



HAL
open science

Le vol habité dans l'économie symbolique de la construction européenne

Julie Patarin-Jossec

► **To cite this version:**

Julie Patarin-Jossec. Le vol habité dans l'économie symbolique de la construction européenne. Sociologie. Université de Bordeaux, 2018. Français. NNT : 2018BORD0453 . tel-02426194

HAL Id: tel-02426194

<https://theses.hal.science/tel-02426194>

Submitted on 2 Jan 2020

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.

Université de Bordeaux
Collège des Sciences de l'Homme
École Doctorale *Sociétés, Politique, Santé publique* (EDSP2)
Centre Émile Durkheim (UMR 5116)
3 ter place de la Victoire, 33000 Bordeaux

Thèse présentée pour l'obtention du titre de
DOCTEUR EN SOCIOLOGIE

Le 19 décembre 2018

Par Julie PATARIN-JOSSEC

LE VOL HABITÉ DANS L'ÉCONOMIE SYMBOLIQUE DE LA CONSTRUCTION
EUROPÉENNE

Sous la direction de Pascal RAGOUET
Professeur des Universités, Université de Bordeaux

Jury

BELLIER Irène	Directrice de recherche – Laboratoire d'Anthropologie des Institutions et des Organisations sociales (CNRS-EHESS)	<i>Examinatrice</i>
CLERVOY Jean-François	Astronaute – Agence Spatiale Européenne	<i>Membre invité</i>
DE LASSALLE Marine	Professeure – SAGE (CNRS-Sciences Po Strasbourg)	<i>Rapporteuse</i>
LEBARON Frédéric	Professeur – ENS Paris-Saclay (Cachan)	<i>Rapporteur</i>
MAILLET Alain	Institut de Médecine et de Physiologie Spatiales	<i>Membre invité</i>
ROGER Antoine	Professeur – Centre Émile Durkheim (CNRS-Sciences Po Bordeaux)	<i>Président du jury</i>
SIGMAN Carole	Chargée de recherche, Institut des Sciences sociales du Politique (CNRS-Université Paris Ouest Nanterre La Défense)	<i>Examinatrice</i>
WACQUANT Loïc	Professeur – University of California at Berkeley, Centre de sociologie européenne (CNRS-EHESS)	<i>Examineur</i>

Page intentionnellement blanche.

Titre : « Faire États d'un laboratoire orbital : le vol habité dans l'économie symbolique de la construction européenne ».

Mots-clés : Théorie des champs – habitus – *International Space Station* – vols habités – construction européenne – Europe de l'Est – sciences modernes – développement industriel – coïncidence structurale.

Résumé : Régis par une rhétorique opposant « science » et « politique », les programmes de stations spatiales civiles sont présentés comme projets diplomatiques censés adoucir des tensions géopolitiques, justifiés par les possibilités d'expérimentation en condition de micropesanteur qu'ils octroient à la communauté scientifique et industrielle internationale. Précédée par des collaborations officieuses entre laboratoires européens et soviétiques, l'Europe de l'Ouest entre dans l'exploration spatiale habitée en 1982. Depuis, l'entraînement et le transport des astronautes de l'Agence spatiale européenne (ESA) se partagent entre les États-Unis (NASA) et la Russie (Roscosmos), dont les programmes nationaux pourvoient leur gouvernement en autonomie de lancement et de transport spatial.

Au fil des décennies, alors que les agences spatiales détenant un programme habité (à l'exception de la Chine) se rejoignent dans un projet commun à partir de la fin des années 1990 (*l'International Space Station*), et alors que la Russie devient détentrice d'un monopole d'accès à l'espace à partir de 2011, les mécanismes symboliques et politiques structurant le programme spatial habité européen évoluent en conséquence. L'entraînement des astronautes en Russie, relatif à ce monopole des lancements habités, entraîne la reproduction de traditions et rituels qui, hérités du spatial soviétique, en viennent à constituer l'armature symbolique et axiologique d'un corps d'astronautes en charge de représenter « l'unité dans la diversité » propre à l'Europe. Nourrissant des relations plus ou moins institutionnalisées avec d'anciennes républiques socialistes du fait de son autonomie (de plus en plus relative) vis-à-vis de l'Union Européenne, l'ESA devient progressivement une plateforme via laquelle le procès de restructuration des États d'Europe de l'Est entamé à la fin des années 1980 peut être analysé à l'aune des réseaux industriels, des interdépendances techniques et des échanges scientifiques qui y transitent.

Afin de saisir ces relations d'interdépendances, une approche par la théorie des champs semble pertinente à deux points de vue. Tout d'abord, s'intéresser à la genèse et à l'organisation du programme spatial habité européen suppose de considérer ce dernier comme le résultat d'une trajectoire institutionnelle empruntant à différents champs : autorité cognitive de la science moderne, rôle de la production industrielle dans la construction étatique, et rapport à la territorialisation dans l'exercice d'un pouvoir politique national contribuent à la morphologie actuelle des affaires spatiales en Europe. Ensuite, une analyse bourdieusienne permet de circonscrire les vols habités comme un espace social structuré, où se convertissent, se maintiennent et se confrontent des capitaux portés par des acteurs de champs de production autonomes. L'économie des relations entre science, industrie et État, esquissée au gré de ce pari théorique, permet d'envisager certaines des conditions sociales par lesquelles les manières de « faire État » en Europe occidentale et le développement de la bureaucratie ont pu être nourris par des développements scientifiques et techniques profondément ancrés dans le temps comme dans l'espace. Mettant particulièrement en lumière la formation des habitus des astronautes de l'ESA, l'esquisse d'une théorie d'un « champ de médiation » est appréhendée, de manière à saisir les conditions de ces relations structurelles entre champs scientifique, industriel et bureaucratique dans le cas d'un secteur spatial en mutation.

Fondée sur une ethnographie multisite et multiniveaux (Nations Unies, centres techniques de l'ESA, centres de contrôle), d'entretiens menés auprès de scientifiques, responsables d'agences spatiales, d'opérateurs et de membres d'équipages des agences partenaires de l'ISS (N=182), ainsi que d'un travail d'archives (UE, ESA et Académie soviétique des sciences), cette étude donne à voir comment « l'Europe spatiale » (telle que l'UE et l'ESA s'y réfèrent respectivement) « prend corps » avec sa contribution à l'ISS, et reproduit les conditions symboliques de sa cohésion interne (i.e. les valeurs et l'identité devant lier ses États-membres) à travers l'organisation quotidienne (procédurale, mentale et charnelle) de son programme spatial habité.

Title: *“Crafting Europe from outer space: human spaceflight in the symbolic economy of the European building”*

Key-words: *Field theory – habitus – International Space Station – human spaceflights – European building – Eastern Europe – modern sciences – industrial development – structural concordance.*

Abstract: Ruled by a rhetoric which opposes “science” and “politics”, civil space stations programmes are often introduced as diplomatic projects supposed to soften geopolitical tensions, then justified by the possibilities of experimentation under microgravity that those stations grant to the international scientific and industrial community. Preceded by informal collaborations between European and Soviet laboratories, Western Europe starts its entry into human spaceflights in 1982. Since then, the training and transport of astronauts from the European Space Agency (ESA) have been shared between United States (NASA) and Russia (Roscosmos), whose national programmes provide autonomous launch and space transport capacities.

Over the decades, while space agencies holding a human space programme (except China) join in a common project from late 1990 (the International Space Station), and as Russia becomes the holder of a monopoly regarding access to space from 2011, symbolic and political mechanisms structuring the European human space programme evolve accordingly. The training of astronauts in Russia, relating to this monopoly of crews' transportation, entails the reproduction of traditions and rituals which, inherited from the Soviet space era, contributes to the symbolic and axiological building of an astronaut corps in charge of representing Europe's “unity in diversity”. Nourishing more or less institutionalized relations with former Socialist republics because of its (increasingly relative) autonomy towards the European Union, ESA gradually becomes a platform through which the structuration of Eastern European States, started in the late 1980s, can be analyzed through industrial networks, technical interdependencies and scientific exchanges that pass through.

In order to grasp these interdependencies, the fruitfulness of an approach by the field theory can be resumed in two arguments. First, taking an interest in the genesis and organization of the European inhabited space programme implies that the latter should be regarded as the result of an institutional trajectory borrowing from different fields: cognitive authority of the occidental modern science, role of industrial production in State construction, and territorialization in the exercise of a national political power contribute to the current morphology of space affairs in Europe. Secondly, a Bourdieusien analysis allows circumscribing human space flights as a structured social space, where are converted, maintained and confronted capitals which are carried by actors of autonomous fields of production. This, without a priori postulating the loss of autonomy of one of these fields. The economy of

relations between science, industry and the State, sketched at the whim of this theoretical wager, then allows to envisage some of the social conditions by which scientific and technical developments, deeply rooted in time and space, could contribute to shaping the ways of “making State” and to the development of bureaucracy in western Europe. With particular emphasis on the training of ESA astronauts, the outline of a “mediation field” theory is apprehended, so as to understand conditions of these structural relations between scientific, industrial and bureaucratic fields in the case of a changing space sector.

Based on multisite and multilevel ethnography (United Nations, ESA technical centres, control centres), interviews with scientists, space agency officials, operators and crew members of the agencies contributing to the ISS (N = 182), as well as archival work (EU, ESA and Soviet Academy of Sciences), this study shows how “Space Europe” (as the EU and ESA refer to it) “takes shape” and reproduces the symbolic conditions of its internal cohesion (i.e. values and identity binding its member-States) through the daily organization (procedural, mental and carnal) of its crewed space program.

Page intentionnellement blanche.

"Une des difficultés de la lutte politique aujourd'hui, c'est que les dominants, technocrates ou épistémocrates de droite ou de gauche, ont partie liée avec la raison et l'universel : on se dirige vers des univers dans lesquels il faudra de plus en plus de justifications techniques, rationnelles, pour dominer et dans lesquels les dominés, eux aussi, pourront et devront de plus en plus se servir de la raison pour se défendre contre la domination, puisque les dominants devront de plus en plus invoquer la raison, et la science, pour exercer leur domination. Ce qui fait que les progrès de la raison iront sans doute de pair avec le développement de formes hautement rationalisées de domination (...), et que la sociologie, seule en mesure de porter au jour ces mécanismes, devra plus que jamais choisir entre le parti de mettre ses instruments rationnels de connaissance au service d'une domination toujours plus rationnelle ou d'analyser rationnellement la domination et tout spécialement la contribution que la connaissance peut apporter à la domination."

Pierre Bourdieu, *Raisons pratiques* (1996), p. 167.

Remerciements

Inaugurant sa chronique littéraire dans *Esquire* en décembre 1957, la critique Dorothy Parker y relate un fantasme qu'aurait eu George Moore à propos de Léon Tolstoï, dans lequel il imaginait ce dernier, alors que *Guerre et Paix* était sous presse, se réveiller haletant en pleine nuit et s'écriant « J'ai oublié de mettre une course de yacht ! »¹. Sans doute me réveillerais-je également une nuit, le sommeil fragile interrompu par la prise de conscience d'une omission majeure. Les personnes dont un travail de thèse est tributaire, quelle qu'en soit l'étape d'avancement, sont bien souvent trop nombreuses pour toutes être citées. En particulier dans le cas de terrains d'immersion, les informateurs, compagnons de route, aides voire soutiens se multiplient. Certains deviennent d'ailleurs des relations au long-court, des liens se (dé)font à l'envi et les différents espaces sociaux dans lesquels la chercheuse évolue tendent à se mêler, pour peu qu'ils aient un jour été parfaitement distincts. Chacune de ces personnes jouent un rôle dans l'assemblage des conditions intellectuelles et pratiques nécessaires à la finalisation du travail de recherche entrepris à leurs côtés. À n'en pas douter, la richesse de certains échanges développés avec certaines d'entre elles continueront à me faire avancer, bien après que les tourments des derniers instants de l'écriture de la thèse se seront dissipés. La liste de personnes et institutions auxquels ces remerciements s'adressent est à l'image du terrain effectué : hétérogène, pléthorique et internationale. L'anonymat requis par les règles de l'art ethnographique imposant pourtant de ne pas dévoiler ici l'identité de certains des interlocuteurs ayant bien voulu me confier une part de leur expérience et de leurs réflexions personnelles, la liste des individus cités ne peut se prétendre représentative – ni de leur nombre, ni de l'importance de leur implication. Cette pratique n'est en effet pas sans limites. Car si le système d'anonymisation que je me suis trouvée forcée d'adopter ne peut que subvertir la chaleur des relations humaines entretenues tout au long de cette recherche, l'exercice-même de dresser une liste d'individus suppose par ailleurs (ou peut laisser supposer) une forme de hiérarchisation à laquelle je ne peux que m'opposer de principe. Au risque donc d'oublis et de classification involontaire, certaines personnes restent ici à mentionner.

À mon directeur de thèse Pascal Ragouet, dont le soutien se sera particulièrement avéré nécessaire dans le procès émotionnel de cette thèse. La route intellectuelle faite ensemble ne date pas d'hier (7 ans, soit le temps de certains mandats politiques, la durée moyenne d'un mariage en France, l'espérance de vie d'un écureuil, ou le temps d'une guerre éponyme relatée par Voltaire), et je peine à croire qu'elle ait réellement une fin.

¹ « The best fiction of 1957 », voir le recueil d'articles et critiques paru en français : Parker, [1973] 2001, p. 231.

Nombreuses sont les personnes qui, croisées en séminaire ou avec qui des échanges réguliers ont pu se créer durant mon passage au Centre Émile Durkheim, ont inspiré, soutenu ou fait progresser ce travail (moi seule portant la responsabilité des limites lui restant) : à Antoine Roger, pilier indubitable de l'architecture théorique de cette thèse ; à Matthieu Montalban, avec qui les quelques échanges m'auront aidé à affiner une perspective intellectuelle en devenir ; Sébastien Guigner (que quelqu'un aurait vraiment dû prévenir qu'il se retrouverait bloqué sur une île au bout du monde avec une doctorante en fin de rédaction) ; Muneo Kaigo, dont les conseils avisés (et que la décence m'empêche de répéter ici) finiront bien par être suivis un jour ; Carole Sigman pour sa curiosité, sa lecture toujours attentive et ses bons conseils ; Charlotte Brives pour les quelques instants d'oxygène ; Arnaud Saint-Martin, à qui la genèse de mon objet de recherche revient ; à Brigitte Pailley, Nadine Gruault, Karen Goëtz, Mireille Gaultier, Selda Machado, Valérie Falck et Véronique Virassamy pour leur soutien tout-terrain ; à Andy Smith, Eric Macé, Ronan Hervouet et Xabier Itçaina pour leurs initiatives en faveur de l'amélioration des conditions d'enquête de terrain des doctorant(e)s ; Thibault Bossy, pour sa « bonne humeur » *mais* sa grande bienveillance ; à mes collègues de faculté, compagnons et compagnonnes de route, ami(e)s aux côtés de qui ces années auront été éprouvantes dans la bonne humeur – en particulier à celles et ceux que je n'ai plus l'occasion de côtoyer dans le quotidien : Adrien, Amélie, Barto, Benoît, Glenn, Léo, Luis, Marine (on survit à tout, je t'assure), Maylis, Morgan et Pierre ; et à celles et ceux dont les encouragements de la dernière heure ont été précieux – en particulier mes collègues pétersbourgeois(es) Lydia, Myriam, Trystan (qui est Skipy ?) et Viviana, ainsi que John-David Bartoe, Olivier Martin, Yannick Monget et Justin Walsh.

Je salue par ailleurs le courage des relecteurs et relectrices, dont la justesse des commentaires aura permis de rendre ce manuscrit (un peu) moins imperfectible : Viviana Albenga, Matthieu Ansaloni, Adrien Fauve, et *last but not least* Esther.

Les conditions d'enquête de terrain sont parfois rudes, sous le signe de l'autofinancement et du bricolage logistique. Un grand merci au Centre d'études franco-russe de Moscou pour avoir limité cette tendance, en ayant accordé à ma recherche une bourse de séjour à deux reprises (2017 et 2018), afin de réaliser mes terrains en Russie. L'accompagnement intellectuel *et* administratif de Pierre-Louis Six et Vincent Bénét ont été d'une aide certaine dans la progression de cette thèse, à l'instar des personnes ayant bien voulu discuter une part de mon travail lors des séminaires du CEFR.

À même le terrain, les personnes dont l'aide est inquantifiable dans la réalisation de mes investigations sont, elles-mêmes, difficiles à chiffrer. Une grande part de cette thèse n'aurait pu être réalisée sans l'accompagnement de Jean-François « Billy Bob » Clervoy et son soutien – y compris moral – à toute épreuve. Avec une énergie et un intérêt inoxydables, la documentation pléthorique qu'il n'a cessé de me transmettre pour nourrir mes réflexions, ainsi que les échanges à bâtons rompus que nous avons pu multiplier ensemble au cours des deux dernières années, ne pourraient être pleinement salués dans la sélection nécessaire de matériau dont ce manuscrit est issu. À n'en pas douter, ses encouragements constants et son engagement dans ma recherche (jusqu'à parfois poser pour moi en entretien des questions auxquelles je n'aurais jamais songé, à mon grand dam d'enquêtrice) m'auront permis d'accéder à une connaissance empirique unique du monde astronautique.

Les premières expériences de terrain sont souvent décisives dans la suite d'une étude, et certains lieux d'enquête nécessitent des vas-et-viens réguliers tributaires du soutien de celles et ceux qui en gèrent les accès. C'est pourquoi d'immenses remerciements s'adressent à Alice Michel et toute l'équipe du B.USOC pour m'avoir ouvert une porte sur le monde des opérations au sol ; Alain Maillat et l'équipe du CADMOS, pour avoir accepté ma présence à leurs côtés en de multiples occasions, avec qui les échanges ont nourri ma compréhension de mon objet, et dont je reste profondément admirative du travail ; Thierry Gharib et l'équipe de Novespace, dont le soutien répété m'aura également permis une connaissance résolument expérientielle des vols habités.

Un accès au Col-CC n'aurait par ailleurs pu être permis sans l'aide d'Andrea Boyd et Léo Eyharts, dont le savoir-faire et la compagnie en console reste une expérience à l'ampleur analytique (elle aussi) sous-exploitée dans ce manuscrit. J'ai en effet eu la chance de croiser à plusieurs reprises des personnes d'une aide considérable : Chiara Lombardi et l'hospitalité dont elle m'a témoignée durant un travail de terrain à l'ESTEC en fait résolument partie. À Guilhem Penent et Sylvain Fournel, pour avoir rendu possible une immersion rocambolesque, sensationnelle et inégalable au sein d'une délégation onusienne, dont les enseignements intellectuels ne peuvent être mesurés à l'aune de cette thèse.

Des remerciements de taille s'adressent également à tou(te)s celles et ceux ayant contribué à mon travail en dehors du cadre d'entretiens, à différentes échelles et en différents temps : Philippe Arbeille ; Jean-Charles Bigot ; Guilhem Boivin ; Jean Coisne ; Didier Collin ; Jean-Claude Courteille ; Philippe Droneau ; Jean-Jacques et Michelle Favier pour leur hospitalité ; Christian Feichtinger ; Rei Kawashima ; Sergei K. Krikalev ;

Christian Lardier, compagnon des congrès cosmonautiques de Moscou ; Elisabeth Moussine-Pouchkine ; Oleg P. Mukhin ; Victor Nikolaev ; René Pischel ; Masaki Sugamiya ; Leopold Summerer ; Jan Wörner ; Alexander V. Zakharov. Aux trente-sept astronautes et cosmonautes de quinze pays ayant accepté de se prêter au jeu de l'entretien sociologique (parfois dans l'improvisation la plus imparfaite), ainsi qu'aux innombrables personnes m'ayant accordé du temps entre les murs des infrastructures européennes, françaises et russes depuis septembre 2015.

À Irina et ses collègues du monastère de Zvenigorod ; à Sergei, Vera et Oleg, rencontrés sur un trottoir de Zvenigorod, pour m'avoir témoigné d'une si grande bienveillance. La possibilité d'écrire ces lignes aujourd'hui leur revient.

À Sonia tout particulièrement, pour avoir épaulé et dédramatisé le processus de recherche académique.

Aux marchands vénitiens ayant importé le café en Europe.

Des remerciements inconditionnels et parfaitement impersonnels sont de mise à celles et ceux ayant composé le paysage sonore des dernières heures de rédaction (des premières aussi, cela dit), compte-tenu du poids d'un soutien musical dans un labeur intellectuel d'arrache-pied et de longue haleine : Alexandre Tharaud ; Among Authors ; Anderson .Paak (avec ou sans the Free Nationals) ; Andrea Motis ; Art Blakey ; Avishai Cohen ; Baaba Maal ; Bob Dylan ; Boris Vian ; Bruce Springsteen ; Chad VanGalen ; Chet Baker ; City of the Sun ; Colter Wall ; Curtis Harding ; Diana Krall ; Eddie Vedder ; Eels ; Ella Fitzgerald ; Erykah Badu ; Fantastic Negrito ; Gil Scott-Herson ; Gunar Letzbor ; Ibrahim Maalouf ; Jacob Banks ; Jaeden Camstra ; James Taylor ; Jinsang ; Johnny Cash ; Joon Moon ; Joy Division ; Kamasi Washington ; Keith Jarrett ; Kurt Vile ; Langhorne Slim ; Leonard Cohen ; Micah P. Hinson ; Naia Izumi ; Noah Gundersen ; Nina Simone ; Oleg Mityaev ; Patty Smith ; Phoebe Bridgers ; Revel in Dimes ; Sarah Vaughan ; Shakey Graves ; Squid Ethics ; SQÜRL ; Stan Getz ; Sufjan Stevens ; Tash Sultana ; Teodor Currentzis ; The National ; The Revivalists ; Till Brönner ; Tom Waits ; Yo La Tengo ; Youri Vizbor. Salutations particulières à KEXP.

К моей âme. Even if we're accustomed to daily use several languages, none of them may contain enough vocabulary to рассказывать десятую часть того, что ты есть – или для объяснения почему я тебя люблю. I get bored too easily when things are easy.

À ce stade, les dettes deviennent insurmontables. À ma mère, enfin. Dont l'intelligence m'a toujours encouragée à chercher plus loin ; dont la tendresse m'a maintenue en équilibre dans les instants les plus douloureux ; dont la force a toujours été un exemple m'amenant à me surpasser, quelles que soient les difficultés et la solitude qui p(e)ut être la nôtre ; dont l'éthique et la droiture m'ont, en tout temps, (ré)appris à ne jamais faire un pas de côté sur mon intégrité au prétexte d'une facilité apparente de la déloyauté ; dont la patience et l'indulgence continuent de m'étonner. S'il est vrai que l'on ne choisit pas sa famille, je mesure d'autant plus la chance d'être bien tombée – en même temps, pour le vouloir tu l'as voulu. Le meilleur de ce que je suis aujourd'hui ne serait pas si tu n'avais pas été là, aux côtés de Charles et Eliabelle (*nota* : cette thèse ne fait pas nécessairement partie du « meilleur de ce que je suis »).

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements	8
TABLE DES MATIÈRES	13
Liste des acronymes.....	17
Sur la traduction et la translittération	19
Sur l’anonymisation et les restrictions d’usage de certaines données	20
INTRODUCTION GÉNÉRALE	22
<i>Note 1. Nommer l’espace.....</i>	24
Cartographier les études sur le spatial.....	25
À la recherche des sciences en vol habité.....	27
<i>Note 2. Microgravité et flottaison des corps dans l’espace</i>	29
Une économie symbolique.....	31
Le double récit d’un ordre politique : (re)constructions européenne et postsoviétique	33
Baliser l’argumentation.....	38
CHAPITRE I. UNE GÉNÉTIQUE DE L’ENQUÊTE.....	42
I.1. Faire du vol habité un objet sociologique.....	44
I.1.1. Heuristique de l’exceptionnel et truismes de l’originalité : « l’exotisme » renouvelé.....	44
I.1.2. Expliquer une absence dans la littérature.....	47
I.1.3. Décentrer l’étude des programmes spatiaux en sciences sociales.....	50
I.2. La fabrique du savoir ethnographique	57
I.2.1. Le temps et l’espace de l’ethnographie : critériologie d’une démarche scientifique.....	57
I.2.2. Esthétique photographique et éthique réflexive	64
I.2.3. Oralité et archives.....	67
I.2.4. Théâtralisation et violences symboliques en entretiens.....	73
I.3. La chair de l’enquête	77
I.3.1. (Se) situer dans l’hémicycle : quand méthode et objet s’entremêlent	77
I.3.2. Bricolage et rites de passage : l’enquête en sciences sociales comme sport de plein air	84
I.3.3. Un fétichisme méthodologique : sexualités, sexualisation et intime sur le terrain.....	87
I.4. Champ et terrain international : à la recherche d’affinités électives.....	96
I.4.1. Comparer, classifier, réifier : à bas la catégorisation ?.....	96
I.4.2. Étudier l’État, analyser au-delà de l’État : localiser un terrain international par les champs.....	99
I.4.3. (Se) situer : une approche relationnelle du travail d’enquête	104
CHAPITRE 2. ANCRER LE PROGRAMME SPATIAL HABITÉ EUROPÉEN	108
2.1. Comment la rationalité vient aux européens : sciences modernes et expansion européenne.....	110
2.1.1. Territoires et exercice étatique en Occident : sur les origines culturelles du politique	110
2.1.2. Sciences modernes et techniques de gouvernement en Europe coloniale	115
2.1.3. Conjuguer l’évolutionnisme : dynamique de l’occident et nationalismes	121
2.2. La pratique scientifique comme rituel (a)politique : les valeurs du vol habité en Occident.....	127
2.2.1. Une historiographie politique de la pratique expérimentale.....	127
2.2.2. La rupture du politique et la construction de l’objectivité : de la pureté des sciences	130
2.2.3. De l’empirisme comme moteur de l’exploration à l’occidentale : traquer les fétichismes.....	137
2.2.4. Sciences et bureaucratie d’État en Europe : génique d’une concordance	142

2.3. Cartographie institutionnelle du vol habité européen : sédimer une position intermédiaire entre Est et Ouest.....	147
2.3.1. Une herméneutique de l'astronaute européen	147
2.3.2. Science, industrie, commerce : cadrer les « usages pacifiques » de l'espace à l'échelle de la communauté internationale	155
<i>Photoethnographie 1</i>	161
2.3.3. La cumulativité des premiers partenariats avec l'Europe occidentale : l'oncle d'Amérique et les laboratoires soviétiques.....	176
2.3.4. Apprendre par les procédures soviétiques	182
CHAPITRE 3. LANCER ET GOUVERNER L'« EUROPE SPATIALE » HABITÉE.....	187
3.1. Lutttes d'autonomie dans le paysage institutionnel européen	189
3.1.1. Le « grand récit » d'une communauté fondée sur le savoir.....	189
3.1.2. L'administration de la recherche spatiale comme terrain de distinction : de l'ESRO à l'ESA.....	192
3.1.3. Définir les modalités de l'autonomie	196
3.1.4. L'Europe spatiale est morte, vive l'Europe spatiale : redéfinir les modalités de l'autonomie.....	199
3.2. L'ordonnancement politique de l'ESA	202
3.2.1. L'ESA dans l'arène de la communauté internationale : différenciation et alignement au COPUOS	202
3.2.2 L'ESA comme alternative à l'UE : une cartographie institutionnelle post-URSS.....	205
3.2.3. Occidentaliser l'Ukraine par le vol habité : coopération scientifique et construction étatique	210
3.3. Vers une occupation permanente de l'espace.....	213
3.3.1. Leadership présidentiel et contrôle balistique : l'inclusion de l'ESA et de la Russie	213
3.3.2. Définir et justifier l'inclusion de l'ESA	218
3.3.3. Le jour où la taille importa.....	221
3.3.4. Ethnocartographie d'une expérience technologique.....	225
<i>Note 3. L'orbite de l'ISS : 400 km d'altitude</i>	228
CHAPITRE 4. UNE MANUFACTURE PROCÉDURALE.....	231
4.1. Une armature bureaucratique propre au programme ISS.....	233
4.1.1. Régence états-unienne et uniformisation.....	233
4.1.2. Procéduraliser le quotidien.....	239
4.1.3. Genèse et procès des expériences	245
4.2. Incarner une interface multichamps.....	249
4.2.1. Les formations des opérateurs comme témoin de leur position d'intermédiation.....	249
4.2.2. Division cognitive et construction collective par l'écrit.....	252
4.2.3. Voir comme un scientifique, penser comme un astronaute.....	256
4.3. Déléguer la science.....	260
4.3.1. L'entraînement aux expériences scientifiques de l'ISS : polyvalence et intermédiations	260
4.3.2. Exceptions à la délégation entre opérateurs : le cas de « Plasma Krystall ».....	266
<i>Photoethnographie 2</i>	271
4.3.3. L'exception à la délégation aux astronautes : les vols paraboliques.....	286
CHAPITRE 5. LE TRAVAIL POLITIQUE DES INDUSTRIES.....	291
5.1. La matérialité institutionnelle des industries : (re)politiser les techniques...293	
5.1.1. Une anatomie des rapports entre champs par les techniques spatiales : ordre institutionnel et créolisation	293
5.1.2. « Sublime » des lancements : une économie politique des émotions...296	
5.1.3. Le cas de l'Ukraine : consommer la séparation d'avec la Russie par ses industries spatiales.....	300
5.2. L'ère de l'Union russe	303

5.2.1. L'avènement d'un monopole	303
<i>Note 4. La désorbitation de stations spatiales : la dépendance aux russes de l'ISS</i>	305
5.2.2. Des cargos et des pommes de terre	306
<i>Note 5. Le cosmodrome de Baïkonour</i>	309
5.2.3. Le Soyouz remis en contexte : centralisme politique et « rationalisation des industries » en Russie	312
5.3. L'industrie spatiale dans la construction européenne : la culture matérielle du nationalisme.....	317
5.3.1. Rationalisation des industries spatiales européennes	317
5.3.2. La question de l'autonomie européenne d'accès à l'espace	320
5.3.3. Les voies avortées de l'autonomie européenne.....	323
5.3.4. La production industrielle comme monnaie d'échange	326
CHAPITRE 6. QUAND L'EUROPE FAIT CORPS	329
6.1. La logique sociale d'un métier de corps	331
6.1.1. Ce qui fait vibrer un astronaute : les affinités électives	331
6.1.2. La saveur de la forge corporelle	335
<i>Photoethnographie 3</i>	339
6.1.3. De la douleur faite institution.....	354
6.1.4. La disciplinarisation des corps par le haut, une noblesse d'État par le bas	358
6.2. Un habitus pris entre deux 'histoires objectivées'	360
6.2.1. Entre Houston et Cité des étoiles : cultures techniques et métissage.	360
6.2.2. Contre un universalisme de l'expérience corporelle : 'raison sensible' des structures politiques et souveraineté bureaucratique.....	366
6.2.3. Faire le lien en tant qu'europeen	369
6.2.4. Des spécificités managériales du corps d'astronautes de l'ESA.....	373
6.3. École de moralité et atelier axiologique	376
6.3.1. L'entraînement comme inculcation morale.....	376
6.3.2. La reproduction d'une 'identité européenne' : déconstruire le mythe de « l'europanité ».....	381
6.3.3. Poids des États-membres et représentation politique européenne : l'exemple du Royaume-Uni et du Danemark.....	387
6.3.4. Un corps d'astronautes endogène : approche relationnelle de la représentation européenne	391
6.4. L'économie symbolique des vols à l'âge de l'ISS	395
6.4.1. Des rituels plutôt que des navettes : les fondations d'un champ autonome	396
6.4.2. La ritualisation pré-lancement : l'État, le sacré et le temps des héros..	398
6.4.3. La ritualisation post-vol : géopolitique d'une logique de distinction	400
CHAPITRE 7. VERS UNE THÉORIE DES CHAMPS DE MÉDIATION.....	403
7.1. L'administration de la preuve comme terrain de mercato entre champs.....	405
7.1.1. Corps, lieu, répétabilité : un mantra transgressé par la science en vol habité	405
7.1.2. Expliquer la légitimité de la recherche en vol habité : la piste de ressources nomades	410
7.1.3. La règle du jeu : des « luttes de temporalité » structurant les expériences.....	414
7.1.4. L'habitus comme clé des champs : le cours des capitaux	417
7.2. Le champ astronautique comme champ de médiation.....	424
7.2.1. La nécessité d'une alternative aux champs de production	424
7.2.2. La médiation comme produit d'une matrice historique et spatiale.....	427
7.2.3. La médiation comme processus charnel : un champ bicéphale	432
7.2.4. Maintenir la médiation : une concordance devenue structurante	437
CONCLUSION GÉNÉRALE.....	442
Fin de parcours : faire travailler la médiation	442

Interopérabilité et administration internationale : ce qu'auraient pu les vols habités	446
Surenchérir l'analyse, pallier quelques limites : de quoi la médiation est-elle l'ordre moral ?.....	447
BIBLIOGRAPHIE.....	453
ANNEXES	491
Annexe 1. Plan de l'International Space Station (crédits : NASA).....	492
Annexe 2. Liste des États-membres de l'ESA.....	493
Annexe 3. Liste des vols habités européens.....	494
Annexe 4. Tableau synoptique des entretiens	497
Annexe 5. Tableau de translittération du cyrillique.....	505

Liste des acronymes

AN-SSSR	<i>Akademiâ nauk SSSR, Académie des sciences de l'Union soviétique (1925-1991).</i>
ASE	<i>Association of space explorers.</i>
ATV	<i>Automated transfert vehicle.</i>
BME	<i>Biomedical engineer.</i>
CADMOS	Centre d'aide au développement des activités en micropesanteur et des opérations spatiales.
CAPCOM	<i>Spacecraft communicator (à l'origine « Capsule communicator », NASA).</i>
CEFR	Centre d'études franco-russe.
COPUOS	<i>Committee on the peaceful uses of outer space.</i>
COPUOS STSC	<i>COPUOS Scientific and technical sub-committee.</i>
COPUOS LSC	<i>COPUOS Legal sub-committee.</i>
CNES	Centre national d'études spatiales.
Col-CC	<i>Columbus control centre (ESA).</i>
Col-Flight	<i>Colombus flight director (ESA).</i>
CSA	<i>Canadian space agency (également référencée comme "Agence spatiale canadienne").</i>
CST	Centre spatial de Toulouse.
CUPEEA	Comité sur les usages pacifiques de l'espace extra-atmosphérique.
EAC	<i>European astronaut centre (ESA).</i>
ELDO	<i>European launcher development organisation.</i>
EMU	<i>Extravehicular mobility unit.</i>
ESA	<i>European space agency.</i>
ESF	<i>European Science Foundation.</i>
ESOC	<i>European space operations centre.</i>
ESR	<i>Experiment scientific requirements.</i>
ESRO	<i>European space research organisation.</i>
ESTEC	<i>European space research and technology centre.</i>
Eurocom	<i>European communicator (ESA).</i>
EVA	<i>Extravehicular activity.</i>
FANO	<i>Federal'noe agentctvo naučn'ih organizacij (également référencée comme « Federal agency of scientific organizations, FASO »).</i>
GKNPTs	<i>Gosudarstvennyj kosmičeskij naučno-proizvodstvennyj centr, imeni M. V. Hruničeva, Centre gouvernemental de recherche et de production spatiale « Khrounitchev ».</i>
H-CC	<i>Houston control centre (NASA)</i>
IAA	<i>International academy of astronautics</i>
IAC	<i>International astronomical conference.</i>
IAF	<i>International astronomical federation.</i>
IMBP-RAN	<i>Institut mediko-biologičeskij problem, Institut de recherche biomédicale de l'Académie des sciences de Russie.</i>
IKI-RAN	<i>Institut kosmičeskijh issledovanij, Institut de recherche spatiale.</i>
ISGP	<i>International society for gravitational physiology.</i>
ISS	<i>International space station.</i>
ISU	<i>International space university.</i>
JAXA	<i>Japan aerospace exploration agency.</i>
JSC	<i>Johnson space center (NASA).</i>
LOS	<i>Lost of signal.</i>
MEDES	Institut de médecine et de physiologie spatiale.

MCB	<i>Multilateral Coordination Board (NASA)</i>
METERON	<i>Multipurpose End-To-End Robotic Operation Network.</i>
MKS	<i>Meždunarodnaâ kosmičeskaâ stanciâ, Station spatiale internationale.</i>
MMT	<i>Main management team (ESA).</i>
MOIC	<i>Mission Operation Implementation Concept.</i>
MoU	<i>Memorandum of Understanding.</i>
MSFC	<i>Marshall Space Flight Center.</i>
MSO	<i>Mission Science Office.</i>
NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration.</i>
OIP	<i>Operation interface procedure.</i>
OIVT-RAN	<i>Ob'edinennyj institut vysokih temperatur RAN, Institut mixte de physique des hautes énergies de l'Académie des sciences de Russie.</i>
ONU	<i>Organisation des Nations unies.</i>
ORKK	<i>Ob'edinennaâ raketno-kosmičeskaâ korporacia, Entreprise unifiée des fusées et de l'espace (également référencée comme « United rocket and space corporation », URSC).</i>
OSTPV	<i>Onboard short-term plan viewer.</i>
PCUS	<i>Parti communiste de l'Union soviétique.</i>
PI	<i>Principal investigator.</i>
PIM	<i>Project implementation manager.</i>
PK-4	<i>Plasma Krystall 4.</i>
RAN	<i>Rossijskaâ akademiâ nauk, Académie des sciences de Russie.</i>
RKA	<i>Rossijskoe kosmičeskoe agentstva, Agence spatiale fédérale russe (1992-2015).</i>
ROSA	<i>Agenția Spațială Română, Agence spatiale roumaine.</i>
RS	<i>Russian segment, segment russe de l'ISS.</i>
SDM	<i>Short duration mission.</i>
THOR	<i>Expérience météorologique menée dans le cadre du projet « WHAT » (What Happens Above Thunderstorms).</i>
TsENKI	<i>Centr êkspluatacii ob'ektov nazemnoj kosmičeskoj infrastruktury, Centre pour l'utilisation des infrastructures spatiales au sol.</i>
TsNIIMash	<i>Central'nyj naučno-issledovatel'skij institut mašinoctpoeniâ, Institut central de recherche pour la construction des machines. Anciennement « NII-88 », Naučno-issledovatel'skij institut : Institut de recherche scientifique n°88.</i>
TsPK	<i>Centr podgotovki kosmonavtov, imeni Ū. Gagarina, Centre d'entraînement des cosmonautes Y. Gagarine.</i>
TsUP	<i>Centr uprvleniâ poletami, « Centre pour le contrôle de vol », centre de contrôle russe dépendant du TsNIIMash. (Également référencé en tant que « M-CC », Moscow control centre.)</i>
UN	<i>United Nations.</i>
UNOOSA	<i>United nations office for outer space affairs.</i>
USOC	<i>User Support & Organization Centre (ESA).</i>
USOS	<i>United States orbital segment, segment de l'ISS administré par la NASA.</i>
VKD	<i>Vnekorabel'noâ deâtel'noct' (vyhod v otkrytyj kosmos), sortie extravéhiculaire.</i>

Sur la traduction et la translittération

Les termes anglophones sont conservés en l'état dans le texte lorsqu'aucune traduction n'est utilisée dans le champ astronautique, ou lorsque les traductions demeurent minoritaires dans le référencement du document ou de l'objet. Par exemple, l'*International space station* – ISS –, objet international *per se*, restera citée en anglais quand bien même leurs traductions en français (SSI) et en russe (MKS) sont utilisées.

Les termes russes sont quant à eux translittérés selon la norme ISO 9 (1995), devenue norme nationale russe en 2000 (GOST 7.79-2000) et utilisée par la Bibliothèque Nationale de France. Les noms propres sont quant à eux francisés afin de faciliter la lecture (par exemple, sera noté Youri Gagarine au lieu de Ûri Gagarin d'après la norme ISO 9, à l'instar de Saliout au lieu de Salût, Soyouz au lieu de Soûz, *et cetera*).

Sur l'anonymisation et les restrictions d'usage de certaines données

Outre des éléments ayant trait à des conflits interindividuels ou à la vie privée des astronautes et cosmonautes rencontrés qui, s'ils orientent nécessairement le traitement des données, ne peuvent pour autant figurer dans le compte-rendu de la recherche – ce qui peut se retrouver dans n'importe quel travail d'enquête –, certains terrains ont abouti sur un matériau aussi conséquent qu'inutilisable. Je fais particulièrement référence aux terrains ethnographiques effectués à l'occasion d'activités du Bureau des affaires spatiales de l'ONU (*United Nations Office of Outer Space Affairs*, UNOOSA), pour lesquelles l'immersion au sein d'une délégation d'État-membre suppose d'être amenée à mener des activités sous immunité diplomatique et prendre part à des discussions dont la publication serait de l'ordre de la compromission. Outre tout acte punissable judiciairement, il s'agit également de ne pas divulguer des éléments ayant trait à l'organisation interne de la délégation, dont j'eus connaissance du fait de relations de confiance interindividuelles. Ces terrains furent essentiels dans la mise à jour de ce qui est décrit par la suite comme la division sexuée du travail politique, centrale dans le procès de construction et de maintien des fondations bureaucratiques du champ étatique et dans les mécanismes d'édition ou de routinisation de normes et pratiques relatives à l'utilisation de l'espace extra-atmosphérique (dont les stations spatiales font évidemment partie). Il demeure cependant impossible d'user de ces données dans une publication et conduisent à certaines difficultés explicatives lors d'éventuelles communications scientifiques, alors que l'autocensure de rigueur menace de masquer l'importance des éléments empiriques sur lesquels repose l'analyse.

Par ailleurs, comme dans toute étude ethnographique ou protocole d'entretiens, les discours recueillis et (pour certains) dont ce mémoire rend compte auront été anonymisés. Peut-être davantage pour permettre une différenciation du matériau sociologique des récits d'interviews journalistiques auxquels de nombreux acteurs du terrain sont rodés, que pour garantir une anonymisation difficile à obtenir dans un entresol restreint et marqué par la médiatisation. Du fait des positions que certains astronautes ou cosmonautes occupent par exemple au sein de leur agence spatiale, des croisements – éclairants pour le lecteur averti, contraignant pour l'intéressé – ne manqueront pas d'être vite opérés. Néanmoins, le référencement des entretiens a été édulcoré de sorte à rendre plus difficile l'identification des personnes citées : l'on trouvera ainsi une numérotation des enquêté(e)s selon leur agence spatiale d'appartenance (ESA 1, CNES 2, Roscosmos 3, NASA 4, JAXA 5, CSA 6, etc.) sans autre précision sur la fonction occupée ou sur le profil de la personne.

Estimant toutefois que les membres d'équipages (astronautes et cosmonautes) constituent une catégorie spécifique, et le contenu des entretiens cité ne laissant généralement pas de doutes sur leur profil (relatant des expériences d'entraînement ou de vol), une indexation particulière leur a été attribuée à l'aide de lettres : ESA A, CNES B, Roscosmos C, etc. Une dernière précision quant au référencement des entretiens, encore : compte-

tenu des nombreux changements d'appellation des entités du programme spatial soviétique, le référencement de leurs acteurs (y compris des cosmonautes n'ayant volé qu'avant 1991) se fera comme suit : USSR 1, USSR A, etc. Toutes personnes impliquées dans le programme spatial depuis 1991 seront quant à elles référencées « Roscosmos 1 », « Roscosmos A », etc., en dépit des changements d'appellation et de statut de l'agence spatiale russe (autrefois « RKA », devenue par la suite entreprise d'État « Roscosmos »).

Certaines indications supplémentaires seront cependant évoquées dès lors que cela s'avère rigoureusement nécessaire à l'appréhension de la citation.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

1964. Suscitant l'étonnement général, la furie des médias et le sarcasme des ingénieurs occidentaux, un enseignant de lycée du nom de Edward Makuka Nkoloso promet au monde entier l'envoi de zambiens sur la Lune et la planète Mars d'ici 1965², avant même que les États-Unis et l'Union Soviétique – faisant alors grand foin de l'avancée fulgurante de leur programme spatial – ne puissent prendre le temps de s'apercevoir qu'ils avaient été battus à plates coutures. Quelques semaines plus tôt (le 24 octobre), ce qui était encore un protectorat britannique de la Rhodésie du nord prend la route de l'autonomie politique, empruntant son nom au fleuve Zambèze. Pour la « neutralité positive » que le premier Président élu zambien plaidait pour son nouvel État en contexte de Guerre froide, c'était gagné. La stratégie de Nkoloso pour humilier ces deux puissances ? Du haut de sa position de directeur de l'Académie nationale des sciences, de la recherche spatiale et de philosophie (créée pour l'occasion sans autre avis des autorités compétentes), entraîner douze vaillants afronautes, premiers de l'appellation, en leur apprenant notamment à marcher sur les mains – « la seule manière dont les êtres humains peuvent marcher sur la Lune » –, les poussant du haut d'une colline dans un caisson d'huile afin de simuler la micropesanteur, ou encore en les faisant monter à une corde avant de couper cette dernière afin de « produire l'impression de chute libre »³. Que son équipage soit composé d'une adolescente de seize ans et de quelques chats (« accessoires technologiques ») n'eut sans doute guère drastiquement changé la teneur du programme et la manière dont celui-ci ne manqua pas d'être reçu par les médias⁴.

² Voir n.a. "Zambia: Tomorrow the Moon." *Time magazine*, 30 octobre 1964.

³ Cf. Serpell Namwali, "The Zambian "Afronaut" Who Wanted to Join the Space Race", *The New Yorker*, 11 mars 2017. <https://www.newyorker.com/culture/culture-desk/the-zambian-afronaut-who-wanted-to-join-the-space-race>.

⁴ L'année même, le chroniqueur 'Art' Arthur Hoppe consacre au programme spatial zambien une série de colonnes dans le *San Francisco Chronicle*.

Si ces derniers ne semblèrent jamais avoir pu définir le sérieux de la démarche de Nkoloso, il n'en tint pas moins un discours reprenant les codes des plus solennelles déclarations des gouvernements dont il entendait se moquer : fustigeant les occidentaux en assurant qu'un drapeau zambien flotterait sous peu sur la lune, il assura notamment que le savoir-faire scientifique de son peuple conduirait à l'exploration de l'univers jusqu'au contrôle complet de l'espace par les peuples africains. Car selon Nkoloso, la course à l'espace (*space race*) était avant tout une compétition pour la supériorité ethnoraciale. La technologie spatiale et les techniques d'entraînement, mises sur pied de manière artisanale au beau milieu de la flore africaine, constituaient d'après leur instigateur une gêne réelle pour « ces néocolonialistes impérialistes », apeurés par « le savoir spatial de Zambie »⁵. Entre quelques accusations d'espionnage à l'égard des ingénieurs états-uniens et soviétiques, Nkoloso déploie le déroulement de sa première expédition spatiale habitée, précisant dans une lettre ouverte subvertissant quelques items caractéristiques de l'entreprise coloniale britannique en Afrique : « (...) j'ai prévenu le missionnaire [devant accompagner l'afro-naute et ses chats] qu'il ne doit pas imposer le christianisme au peuple [de Mars] s'il n'en veut pas »⁶. Quelle que soit l'extravagance de ses déclarations, cet instituteur n'en a pas moins fourni une critique féroce des politiques coloniales des grandes puissances occidentales, et de la permanence de celles-ci dans les ambitions de « colonisation de l'espace »⁷.

Leadership politique, manifestation de souveraineté nationale, autorité cognitive de la science et supériorité technique : tous les ingrédients sont là, subvertis en objets de dérision et outils de contradiction. Plus d'un demi-siècle plus tard, ces éléments battent toujours le rythme des programmes spatiaux habités. Devant témoigner d'une puissance économique alliée à une haute qualification technologique – résultant elle-même d'une capacité industrielle en conséquence –, au nom de laquelle la puissance d'une souveraineté peut être brandie sur la scène internationale, le vol habité est également devenu l'emblème de relations de coopérations impossibles par ailleurs. Au cœur de cette ambivalence, l'on ne saurait distinguer les frontières entre exercice politique et régence scientifique.

Les vols spatiaux habités constituent un terrain de choix pour l'étude des relations entre sciences et politique, donnant à voir une intrication rendue à

⁵ Cf. à nouveau l'article du *New Yorker*, reprenant des entretiens et écrits de l'époque, introuvables par ailleurs.

⁶ Le programme d'exploration spatiale pris terme lors que son unique afro-naute tomba enceinte et que l'UNESCO ne donna pas suite à la requête d'octroyer une allocation de sept millions de dollars.

⁷ Voir également sur E. M. Nkoloso : Armillas-Tiseyra, 2016 ; MacDonald, 2016. Par ailleurs, la photographe espagnole Cristina de Middel réalise en 2012 une série de photographies dressant un portrait fantasmé de l'entreprise d'Edward Makuka Nkoloso (« *This is what hatred did* », 2014). Y sont parodiés et détournés quelques éléments caractéristiques de la technologie astronautique (par exemple, les scaphandres de sorties extravéhiculaires ou les couvertures thermiques utilisées dans la fabrication des satellites et l'entraînement de survie des membres d'équipage).

un état de paroxysme : au fur et à mesure que progresse l'exploration de l'espace « extra-atmosphérique » (cf. note 1), production scientifique et motivation politique en viennent à prendre part à une division du travail des plus cadencées. Car si l'utilisation scientifique justifie l'usage d'une station spatiale sur le long terme, aucun programme scientifique ne vaut les financements engagés dans la construction d'un tel artefact. L'utilisation scientifique n'est donc jamais le moteur des programmes spatiaux habités – la diplomatie et les relations internationales le sont. Politique et scientifique se partagent ainsi le travail de légitimation des programmes, selon leur étape de développement. Dans la mesure où les stations spatiales sont présentées comme des « laboratoires », il semble aberrant que cette intrication entre sciences et exercice politique n'ait guère produit de publications. Là n'est d'ailleurs pas le seul impensé d'une littérature qui, si elle est d'une ampleur et d'une diversité rare dans le seul domaine des vols habités, demeure muette sur les nombreux questionnements sociologiques que cet objet d'étude soulève.

Note 1. Nommer l'espace

Traduction française de « outer space » (kosmos, *kosmičeskoe prostranstvo* ou encore *vneatmosfernoe prostranstvo* en russe) agréée et en usage au sein des organisations internationales, cf. *United Nations Treaties and Principles on Outer Space* (2002), le terme « extra-atmosphérique » vient notamment dans le cadre d'un débat (toujours d'actualité) sur la définition de l'espace et de la délimitation entre droit spatial et droit aérien (par exemple, la souveraineté nationale d'un État importe dans le cas du second et non dans le premier). La ligne de Kármán (100 km d'altitude, nommée ainsi en référence à l'ingénieur et physicien Theodore Von Karman) reste l'un des repères les plus usités pour fixer la frontière au-delà de laquelle il est possible d'être qualifié d'astronaute, au moins dans le cadre de la Fédération Astronautique Internationale (IAF). Il s'avère par ailleurs que cette ligne de Kármán correspond au point à partir duquel l'astronef voit sa vitesse de vol égaler la vitesse orbitale – il doit en effet augmenter sa vitesse pour compenser la baisse de portance de l'air due à la raréfaction de ce dernier passé une certaine hauteur : plus l'engin volant gagne en altitude jusqu'à quitter l'atmosphère de la Terre, moins il y a d'air, et moins celui-ci peut apporter une certaine portance à l'engin. La génération de la portance d'un aéronef ou astronef reste sujet à controverse, concernant principalement un paradigme issu des travaux de Daniel Bernoulli et un autre résultant de la troisième loi du mouvement d'Isaac Newton (i.e. le principe d'action-réaction), alors que ces deux paradigmes sont tous deux utilisés en mécanique aéronautique. Grossièrement, il est possible de définir le phénomène de portance (permettant à un engin de voler) de cette manière : selon son angle d'attaque et la vitesse de l'engin, les ailes permettent une circulation de l'air définie (dont la vitesse est plus importante que la vitesse de déplacement de l'air ambiant), ce qui a pour résultat de provoquer une dépression au-dessus de l'aile (loi de Bernoulli) « tirant » vers le haut

cette dernière tout en « tirant » vers le bas le flux d'air (loi de Newton).
Confer Yechout, 2014, ainsi que Gleize, 2017 et Oduntan, 2011.

Cartographier les études sur le spatial

Comme l'on peut s'y attendre – au vu de la place que ces récits occupent dans les imaginaires collectifs –, une part non négligeable des études disponibles se concentre sur la période de la Guerre froide, terreau des premiers programmes spatiaux. Y est alors abordée la genèse des programmes au prisme de la compétition (Albrecht, 2011 ; Brzezinski, 2007 ; Siddiqi, 2000) ou de la coopération (Burgess & Vis, 2016 ; Karash) entre États-Unis et Union Soviétique. Les grands récits des programmes spatiaux nationaux sont eux-mêmes abondants de chaque côté du Rideau de fer, à l'Ouest (Schmitt, 2006) comme à l'Est (Harvey, 2007 ; Vladimirov, 1973). Les prises de risques (DeGroot, 2006 ; Vaughan, 1996), ainsi que le courage et le leadership politiques (Logsdon, 2010) peuvent alors guider le récit tout en étant critiqués (Logsdon & McCurdy, 1997), à l'instar des réorganisations administratives ayant rythmé les programmes (Handberg, 2003). Bien souvent, l'angle de la monographie domine, qu'il s'agisse de programmes habités spécifiques (Evans, 2005 ; Hendrickx & Vis, 2007), d'équipages d'une mission (Burgess & Hall, 2009 ; Hall & Shayler, 2001), ou d'une infrastructure de vol (Baker, 2007 ; Catchpole, 2008 ; Harland, 2005 ; Ivanovich, 2008).

En grande majorité, il s'agit là d'une littérature historique dont les auteurs peuvent être historiens, journalistes, ingénieurs ou acteur d'un programme spatial – présentant donc les faits chronologiques et (parfois) leur contexte politique, sans pouvoir proposer de clés pour une appréhension critique. Cet intérêt historique est notamment nourri par le développement des systèmes de lancement et des capacités techniques de vol, pour lesquels l'histoire spatiale soviétique constitue une niche d'une certaine production occidentale (Chertok, 2006 ; Hall, 2003 ; Lardier & Barensky, 2013 ; Siddiqi, 2003). Pour certains, la poursuite de programmes d'armement durant la Seconde guerre mondiale demeure un prisme central pour appréhender le déploiement de capacités balistiques servant à l'exploration spatiale : il s'agit alors de mettre en avant la généalogie parfois dérangeante des programmes spatiaux (Berber & Keuer, 2011 ; Biddle, 2009 ; DeVorkin, 1992) ou l'opposition productive des ingénieurs allemands et soviétiques durant le conflit (dont Kohler & Germain, 1994).

Lorsque l'intérêt se porte sur les compositions d'équipage eux-mêmes, les femmes astronautes ou cosmonautes sont suffisamment rares pour faire l'objet d'une étude spécifique (Foster, 2011 ; Shayler & Moule, 2005). Pour le reste, les (auto)biographies de membres d'équipage sont suffisamment nombreuses pour ne pouvoir être individuellement citées. Mais alors que les récits de missions d'astronautes états-uniens semblent ne jamais peiner à trouver son lectorat, les récits historiques prédominent les publications russes

en célébrant la mémoire des principales figures du programme habité soviétique (à commencer par Youri Gagarine)⁸.

Outre un intérêt pour le rôle qu'auront joué les programmes spatiaux habités dans la construction de la société moderne (Dick & Launius, 2007 ; Sage, 2014) ou la manière d'envisager le futur de celle-ci (Kričevskij, 2017 ; Vokin, 2015), quelques travaux notables font montre de la place de choix qu'occupe le spatial dans les imaginaires culturels des « puissances spatiales » (Andrews & Siddiqi, 2001 ; Dubost, 2010 ; Maurer & alii, 2011 ; McCurdy, 1994), voire de l'influence des vols habités dans la culture populaire (Benjamin, 2014 ; Dickens & Ormrod, 2007 ; Geppert, 2012 ; Houdart & Jungen, 2015)⁹ et ses conséquences dans l'engagement du public dans les initiatives spatiales d'un gouvernement (Kaminski, 2013). Cet angle de vue peut également être adopté dans le cadre de manuels de politique spatiale (Brünner & Alexander, 2011), ce registre étant par ailleurs relativement important depuis le début des années 2000 (dont Sadeh, 2004 et 2013 ; Tronchetti, 2013). Les études de relations internationales s'enchaînent alors (Sheehan, 2007), soit centrées sur les dynamiques de coopérations internationales que la scène spatiale donne à voir (Bonnet & Manno, 1994 ; Krige, Long Callaghan & Maharaj, 2013 ; Krige, 2006 ; Mineiro, 2012), soit en s'intéressant aux dimensions stratégiques de cette dernière (Pekkanen & Kallender-Umezu, 2010) – la poursuite d'intérêts stratégiques étant alors difficilement compatibles avec la coopération (Bormann & Sheehan, 2009 ; Moltz, 2011).

Au cours des dernières années, des sujets jusqu'alors absents de cette littérature tendent à se déployer en écho aux nouvelles problématiques que rencontre le secteur spatial : émergence de programmes relativement autonomes dans des pays d'Asie et d'Afrique (Aliberti, 2015 ; Gaillard-Sborowsky & alii, 2012 ; Harvey, Smid & Pirard, 2000 ; Moltz, 2011 ; Solomone, 2013), tourisme spatial et démocratisation des vols habités (dont Arnould, 2007 ; Lehot & Clervoy, 2010 ; Van Pelt, 2005 ; parfois dans une perspective critique comme Billings, 2006, ou encore au prisme de la privatisation des moyens de vols comme Belfiore, 2007), et gestion d'une masse exponentielle de débris spatiaux dans l'espace circumterrestre (Moltz, 2014 ; Saint-Martin, 2016).

Si la sociologie – voire l'ethnographie (dont Messeri, 2016) – n'est ainsi pas étrangère au spatial robotique (Vertesi, 2015) ou satellitaire (Saint-Martin & Lamy, 2013), le vol habité demeure un terrain profondément désinvesti. À quelques rares exceptions près, ne faisant cas que des relations entre scientifiques étudiant la composition des roches lunaires ramenées par les expéditions du programme Apollo (Mitroff, 1974a, 1974b ; Mitroff & Mason,

⁸ À ce propos, l'agence spatiale russe édite en 2011 les archives relatives au vol de Youri Gagarine, en deux volumes : RKA, 2011. Ces archives sont conjointement tirées de lots de l'Académie des sciences et des archives présidentielles.

⁹ Il est intéressant de noter que, témoin de ce rôle social et culturel, la littérature états-unienne non académique est des plus prolifique sur les vols habités et le futur de l'exploration du système solaire (dont Impey, 2015 ; Piantadosi, 2012 ; Roach, 2010).

1974)¹⁰, ou de l'interface homme/machine des vols habités (Mindell, 2008), la pratique scientifique à bord de stations spatiales n'est rendue visible que dans les rapports d'activité des agences spatiales, les publications scientifiques des équipes responsables de ces expériences, ou encore dans les ouvrages faisant état des avancées réalisées dans certains domaines de la recherche spatiale. La physiologie prédomine alors compte-tenu de l'importance de longue date qu'elle occupe dans les conditions sanitaires de réalisation des vols (dont Brinckmann, 2007 ; Buckey, 2007 ; Clément, 2005 ; Piantadosi, 2003 ; Rabinowitch & Lewis, 1969). Pouvant aussi bien relever de la physiologie animale (Burgess & Dubbs, 2007), ces publications servent de points d'entrée pour documenter un programme spatial spécifique au prisme de certaines de ces expériences (d'ailleurs parfois à la demande des agences spatiales, dont Link, 1965), mettre en avant des programmes de recherche en coopération internationale (dont Calvin & Gzenko, 1975), voire pour mettre en avant les applications terrestres de la médecine spatiale¹¹.

Une part importante de ma propre recherche s'est ainsi trouvée guidée par la frustration éprouvée à la découverte progressive de cette littérature, régie par deux points aveugles importants : la centralité de la pratique scientifique dans le cas des programmes de stations spatiales, et la réification de représentations sociales influençant l'existence-même de programmes spatiaux habités.

À la recherche des sciences en vol habité

Le premier point aveugle de cette littérature concerne l'organisation de la science en vol habité. Ce, dans la mesure où celle-ci justifie à elle seule l'existence d'un programme spatial, mais également parce que la pratique expérimentale qu'elle suppose nécessite d'importants amendements à ce à quoi la sociologie des sciences en laboratoires terrestres (dont les ethnographies de laboratoires, bien connues des *science studies*) est habituée.

L'espace extra-atmosphérique est composé de caractéristiques physiques pour lesquels le corps n'est pas adapté en premier lieu, voire des plus dangereux pour la santé et l'intégrité physique de celles et ceux qui s'y risqueraient insuffisamment préparés et équipés. Ses deux principales caractéristiques sont la microgravité (la force de gravité n'étant exercée que très faiblement sur le corps, alors démunie de sa pesanteur¹²), ainsi que les

¹⁰ En dehors du domaine des vols habités, Claude Rosental a quant à lui réalisé une étude de certaines équipes de scientifiques et d'ingénieurs de la NASA gravitant au sein de la Silicon Valley : 2007 et 2009.

¹¹ Les techniques spatiales, généralement dans le domaine des télécommunications ou des missions robotiques, font également l'objet de publicisations au vu de leurs applications, voire des changements qu'elles apportent à la vie quotidienne sur Terre (dont Lebeau, 2013 ; Levine, 1986 ; Tkatchova, 2011)

¹² Nota : les termes « impesanteur » ou « apesanteur », largement utilisés dans les médias, sont des abus de langage : il ne s'agit pas d'une absence totale de pesanteur mais d'une force de gravité considérablement amoindrie en comparaison des conditions de vie terrestres (de 1g, avec une force d'accélération de 9,80665 m/s²). La pesanteur (i.e. le poids

rayonnements cosmiques¹³ (cf. note 2 *infra*). Du fait de cette dangerosité de l'espace et du peu de moyens d'en gérer les effets sur le corps humain (atrophie musculaire, perte de masse osseuse, déséquilibres de l'appareil vestibulaire, altération de la vision, etc.), les expériences scientifiques réalisées par les astronautes sont le produit d'une délégation des équipes scientifiques, qui ne peuvent réaliser eux-mêmes leurs protocoles. L'entraînement des astronautes est en effet des plus intenses afin de permettre à ces individus de vivre et travailler, à court et moyen terme, en condition de micropesanteur. Pour cette raison, une part importante des expériences de recherche spatiale concerne la compréhension des effets physiologiques de la micropesanteur et des radiations relatives à l'espace circumterrestre, de sorte à développer des contre-mesures et ainsi permettre la réalisation de vols habités de plus longue durée. Car si le vol de Youri Gagarine fût de quelques minutes en orbite, et si les missions de l'ISS sont d'une durée moyenne de six mois, le seul temps de trajet vers Mars en aller simple requiert à lui seul six à sept mois.

En sociologie et philosophie des sciences, les protocoles expérimentaux permettent « d'administrer » la preuve à une hypothèse dans le cadre d'une méthodologie régulée. Ces protocoles légitiment ainsi les savoirs produits par la confrontation avec le réel. Cette centralité du fait empirique dans la production scientifique est indissociable de ce qui fait l'autorité du champ scientifique, et ce, depuis l'institutionnalisation des sciences expérimentales à partir des 17^e et 18^e siècles (je renvoie ici au chapitre 2). En conséquence, la recherche scientifique à bord de stations spatiales consiste à déléguer ce procès d'administration de la preuve à une profession dont la juridiction ne relève pas de la pratique scientifique, mais de la capacité à travailler en orbite. Les astronautes sont ainsi supposés développer des capacités dans tous les domaines d'activité susceptibles de guider leurs pratiques quotidiennes à bord d'une infrastructure dont ils doivent assurer la maintenance.

d'un corps) résultant de la gravité (l'accélération de l'espace par unité de masse ou, selon la formulation newtonienne, la force de gravité exercée sur un objet d'une masse définie, à une distance également définie d'un corps céleste dont la masse est concentrée en son barycentre, attire cet objet vers le centre de l'astre), les termes « microgravité » et « micropesanteur » sont utilisés. Dans l'espace de l'orbite basse terrestre, l'on ne peut prétendre que la gravité est à exactement 0,00. La distance des corps (par exemple, d'une station spatiale et de ses astronautes) étant davantage distancée de la Terre que sur le sol de cette dernière, la force d'accélération exercée par sa masse sur ces corps sera moindre (mais non absente). La gravité terrestre est d'ailleurs ce qui fait orbiter la Lune autour d'elle (à l'instar du Soleil vis-à-vis de la Terre), preuve s'il en est du champ d'attraction de la planète.

¹³ Ces derniers continuent de nourrir les projets de recherche d'astrophysique et des sciences de l'univers. En juillet 2018 est possiblement découvert un élément important de composition et d'origine de ces rayons (Icecube collaboration & alii., 2018). À partir de 1987, le soleil est identifié comme une source d'émission (l'une des deux identifiées à cette époque).

Note 2. Microgravité et flottaison des corps dans l'espace

La microgravité (ainsi que ses conséquences sur toute entité biologique, à court ou long-terme), est étudiée sous toutes les coutures depuis les premiers temps du vol habité. Elle s'explique par l'état de chute libre permanente : chaque corps étant attiré vers le centre de la Terre, un astronaute en flottaison est comparable à un individu sous les pieds desquels le sol se serait ouvert et le laisserait tomber sans qu'aucune surface ne le retienne jamais. Le fait qu'une surface solide restreigne cette chute libre relève de la force d'inertie, exerçant une force du sol vers le haut alors que la gravité exerce sur le même corps une force verticale dirigée vers le bas (encore une fois, vers le centre de la Terre, la planète étant un corps dont la masse est concentrée en son centre).

Pendant, cette chute libre n'explique pas, à elle seule, la flottaison des astronautes. Le fait qu'ils orbitent, en revanche, l'explique : les astronautes ou tout objet se trouvant au sein de la station sont en orbite avec elle, ce qui rend ceux-ci objet de la gravité uniquement, et non plus de sa force complémentaire, l'inertie. Une personne se trouvant au sein d'un ascenseur en chute libre serait en condition de micropesanteur : il « tomberait » à la même vitesse que l'objet dans lequel il se trouve, avec aucune force d'inertie pour le retenir de sa chute. C'est en reproduisant cet état de chute libre que les vols paraboliques permettent de recréer l'expérience de la microgravité : durant la phase balistique de la parabole (phases d'ascension comme de descente), l'avion est en chute libre et ses passagers « tombent » sans se heurter à une surface solide (du moins jusqu'à ce que l'avion redresse sa courbe et reprenne une phase de vol en conditions de pesanteur normales). L'on retrouve cet état à bord d'un avion de voltige lorsque celui-ci effectue une figure en chute libre ou en « spinning » – dans le premier cas, le moteur de l'avion est coupé, laissant celui-ci chuter durant quelques secondes selon l'altitude de départ de la figure. Par définition, tout avion effectuant une accélération vers le sol terrestre reproduirait cet état.

En conséquence, le décollage inflige aux membres d'équipage une plus forte force de gravité compte-tenu de l'importante accélération verticale (vers le haut) de l'objet dans lequel ils se trouvent (la fusée). Contrairement à un avion accélérant en descendant, le décollage d'une fusée impose à son équipage une force d'environ 3g (i.e. l'équivalent de trois fois la gravité telle qu'elle est exercée sur les corps sur Terre). Un niveau important de g peut s'avérer des plus néfastes pour le corps humain (à partir de 9g, le sang ne peut atteindre correctement le cerveau, ce qui peut causer une perte de conscience). Des entraînements, notamment en centrifugeuse (voire par saut en parachute, principalement en Russie), sont supposés préparer les corps des astronautes et cosmonautes à cette épreuve. Malgré tout, presque tout astronaute ou cosmonaute ayant effectué un vol en Soyouz affirme que l'atterrissage demeure plus éprouvant que le décollage compte-tenu de la violence des chocs subits à l'entrée dans l'atmosphère et la chute de la capsule en parachute.

Néanmoins, la recherche à bord de stations spatiales ne constitue qu'une partie d'un paysage de la recherche spatiale comprenant quatre moyens d'expérimentation « habités » ou non. (1) Une grande partie de la production scientifique d'une agence spatiale comme l'*European space agency* relève de missions d'exploration robotique (telles qu'avec la sonde Rosetta, le radiotélescope Hubble, etc.). (2) Autre moyen d'expérimentation non habité : les fusées sondes (d'un vol de trois heures) et les tours de chute (accordant environ quatre secondes de chute libre sur cinquante mètres de hauteur). Alors que les premières correspondent à des conditions de récupération des dispositifs parfois difficiles, les tours de chute ne peuvent être utilisées que pour des dispositifs ne risquant pas d'être endommagés par le procès. (3) Catégorie d'infrastructure en « vol habité » en parallèle des stations spatiales, les vols paraboliques permettent aux scientifiques de réaliser leurs expériences à bord d'un avion qui, réalisant des paraboles, produit quelques secondes (vingt-deux) de chute libre lors de ses phases descendantes (le chapitre 4 s'attarde particulièrement sur les conditions d'expérimentation en vols paraboliques dans le cas de Novespace, filiale du CNES opérant en France des campagnes de vols pour les agences française, allemande et européenne). (4) À partir du programme Gemini (1963), les vols comprenant des astronautes voient se normaliser la pratique scientifique comme principale activité des missions. Les vaisseaux de transport (Gemini VII, Navette) servent alors d'infrastructures d'expérimentation, alors que la station spatiale soviétique Saliout 1 (1971) inaugure un modèle de laboratoire orbital dont s'inspirent largement les stations spatiales soviétiques et chinoises qui en prirent la suite¹⁴. Après six variantes Saliout, puis la station Mir à partir de 1986, la Station spatiale internationale (ISS) prend finalement la suite à partir de 1998¹⁵, orbitant entre 380 et 430 km au-dessus de la Terre. Issue d'un accord initié par la NASA comprenant la Fédération de Russie, le Canada, le Japon et les États-membres de l'Agence spatiale européenne, l'ISS est structurée en deux segments principaux : l'USOS (*United States Orbital Segment*, dans lequel se trouvent toutes les infrastructures des partenaires non-russes) et le RS (*Russian Segment*). À l'heure de l'*International space station*, les vols durent en moyenne six mois et sont composés d'un nombre variable de projets d'expérience à réaliser (entre vingt et quatre-vingts), dans toutes les disciplines scientifiques concernées par des conditions d'expérimentation en micropesanteur.

La recherche scientifique à bord de stations spatiales devient ainsi rapidement la raison d'être de ces dernières, ce que les agences spatiales justifient par les importants apports de ces recherches pour l'amélioration des

¹⁴ La sélection du moyen d'expérimentation, décidée par les responsables de programmes scientifiques à l'ESA (pour ne prendre le cas que de cette agence), dépend ainsi de la nature de l'expérience et du temps d'exposition nécessaire à la micropesanteur. Les projets scientifiques nécessitant une exposition de longue durée (e.g. davantage que le temps accordé par les fusées sondes, tours de chute ou vols paraboliques), sont ainsi appelés à voler à bord de l'ISS.

¹⁵ Le premier module est lancé en 1998, mais l'occupation permanente de la station ne commence que deux ans plus tard.

conditions de vie sur Terre¹⁶. Qu'ils s'agissent de connaissances fondamentales ou d'innovations instrumentales, l'investissement dans la recherche en vol habité des cinquante dernières années a profondément changé les modes de vie quotidienne des populations sur Terre – y compris celles ressortissantes de pays ne détenant pas de capacités spatiales autonomes. Ces considérations ne permettent cependant pas d'expliquer comment la pratique scientifique, dès les premiers programmes, en vient à matérialiser la force diplomatique des vols habités.

Parce que le vol habité concrétiserait ce qu'il y aurait de meilleur chez les êtres humains (leur soif de connaissance, leur désir d'aventure et d'amélioration des conditions de vie sur Terre, etc.), parce que le danger qui leur est inhérent présuppose l'avortement de conflits dans l'espace¹⁷, et parce que le secteur spatial requiert un haut niveau de certification technologique et un savoir-faire industriel permettant un accroissement économique et industriel certain pour les pays qui y contribuent, le vol habité est perçu comme un catalyseur de tensions géopolitiques. En témoigne l'état de la littérature dressé ci-avant : la Guerre froide sert de terreau à cette mise en récit, alors que la mission Apollo/Soyouz voit l'un des premiers vols conjoints de membres d'équipage états-uniens et soviétiques (15-24 juillet 1975), et que des séjours de plus en plus courants d'astronautes internationaux s'organisaient sur Saliout 6 puis Mir. Les membres d'équipages deviennent ainsi les hérauts de partenariats parfois impossibles sur le sol terrestre, réalisant pour cela des expériences « traduites » en procédures par les opérateurs des centres de support au sol.

Une économie symbolique

L'on distingue dès lors, pour partie, le second point aveugle à partir duquel la présente recherche s'est construite : les remises en question des imaginaires sociaux, duquel les mises en récit des programmes spatiaux sont issues, y demeurent de grands absents. Les seuls termes de « conquête » ou de « colonisation » de l'espace, dont Edward Makuka Nkoloso se moquait dans son programme zambien fantasque, restent omniprésents, mais uniquement pour être davantage réifiés faute de réflexivité (voir à ce sujet les exceptions de

¹⁶ Depuis le lancement du premier satellite artificiel en 1957, les satellites, sondes, vaisseaux commerciaux et militaires se succèdent (voire s'entassent, cf. Moltz, 2011) dans l'espace avoisinant l'atmosphère terrestre. Des missions d'observations de l'univers ont rapporté pléthore d'images faisant progresser la compréhension de certains phénomènes cosmiques, et le développement de constellations satellitaires commerciales œuvrant à la géolocalisation ou autres ont drastiquement fait évoluer nos modes de vie terrestre au cours des soixante dernières années.

¹⁷ Lorsqu'ils arrivent, car des tensions peuvent toujours émerger en vol, les opérateurs soviétiques avaient pour habitude de faire en sorte de retourner contre eux les tensions entre membres d'équipage, afin que ces derniers retrouvent leur cohésion quitte à s'en prendre au support sol.

Billings, 1997 ; Dittmer, 2007)¹⁸. En témoignent par ailleurs les références citées en amont, la prise en considération des représentations sociales et culturelles concernant de manière unilatérale les anciennes « superpuissances » s'étant affrontées sur les champs de l'idéologie et de la balistique dans l'Après-guerre, laissant penser que la politique spatiale habitée européenne (entre autres) serait dépourvue de tels mécanismes symboliques¹⁹. Cette frustration s'est trouvée nourrie par l'importante documentation des programmes spatiaux européens, pour partie commandités par l'*European space agency* dans le cadre de son programme d'histoire du spatial européen (dont d'histoire orale)²⁰. Là est d'ailleurs un biais parfois important dans les orientations que la littérature de sciences humaines et sociales consacre au spatial : alors que les agences elles-mêmes (NASA, ESA, Roscosmos) possèdent des départements de relations publiques commanditant et éditant des études qui documentent l'histoire de leurs programmes, une part non négligeable des travaux disponibles est issue d'instituts parfois institutionnellement et financièrement liés à une agence spatiale, abreuvant chaque année le marché des ouvrages en politique spatiale (tel que l'*European Space Policy Institute*, ESPI)²¹. Si l'intérêt des agences pour conserver leur histoire permet une mise en mémoire considérable, le poids que ces productions détiennent dans la littérature ne laisse que peu de marges aux publications d'une institutionnalisation moindre. En conséquence, les récits chronologiques détaillés côtoient les reproductions de fantasmagories sans jamais dégrossir l'anatomie des mécanismes sociaux et politiques structurant les programmes spatiaux qu'ils évoquent.

Le vol habité est ainsi régi par des impensés, réifications, essentialisations et discours de sens commun invisibilisant des processus sociohistoriques jouant à des niveaux d'échelle multiples. Qu'il s'agisse des motivations de l'exploration spatiale habitée, des raisons pour lesquelles celle-ci sert de levier diplomatique, ou encore des mécanismes par lesquels elle peut prétendre servir les relations internationales dans d'autres secteurs d'activités des sociétés contemporaines, les discours répétitifs et lissés à force de ne pas en questionner les motivations rendent l'objet stimulant pour toute entreprise sociologique. Or, absences d'étude de l'organisation de la pratique scientifique

¹⁸ Pour autant, analyser les politiques spatiales via la colonisation fait courir le risque de n'envisager une scène spatiale en constante mutation au seul prisme des dichotomies entre Occident et Sud, alors que les « pays émergents » sont encouragés et amenés à investir le secteur spatial jusque dans les politiques onusiennes.

¹⁹ Alors que le vol habité ne constitue qu'une partie mineure des programmes spatiaux des agences spatiales (dont celui de l'ESA), celui-ci détient une telle prégnance dans les imaginaires que certains auteurs se risquant à des anthologies de l'exploration spatiale jugent nécessaire de commencer leur introduction en en faisant le rappel (cf. Neufeld, 2018).

²⁰ Concernant l'émergence du programme spatial français, en marge et/ou au sein de l'ESA, voir notamment Penez, 1996 ; Vaïsse, 1997 ; Varnoteaux, 2003.

²¹ Dans l'espace francophone, des instituts de recherche interdisciplinaire produisent également parfois des rapports quant au rôle de l'Europe sur le marché spatial (comme l'Institut Montaigne), voire des guides stratégiques destinés à orienter les politiques spatiales européennes (tel que l'Académie de l'Air et de l'Espace).

en vol habité, comme absence de questionnement des mécanismes symboliques de construction du vol habité européen, s'avèrent intimement liées l'une à l'autre.

Aucun fait social ne naît de génération spontanée, qu'il s'agisse de programmes politiques ou de production scientifique : des représentations sociales, normes et valeurs préexistent toujours à quelque action collective et individuelle que ce soit. Il s'agit donc ici d'établir le rôle des sciences et techniques dans l'élaboration et l'évolution du programme spatial habité européen, jusqu'à sa forme actuelle via sa contribution au programme de l'*International space station*. Ce rôle prend place sur deux fronts. D'une part, la genèse européenne des sciences modernes accorde à ces dernières une place particulière dans l'évolution de l'exercice étatique en occident, en rapport avec l'investissement et l'administration de nouveaux territoires. Je tenterai d'en décrire certains mécanismes : les sciences modernes participent aux représentations sociales à partir desquelles le vol habité se déploie en Europe occidentale – et ce, jusque dans la défense d'une autonomie des systèmes de lancement et dans la définition de stratégies industrielles spatiales à l'époque contemporaine. Retracer cette généalogie symbolique du vol habité européen permettra par ailleurs d'apporter des éléments de compréhension de la capacité légitimatrice de la recherche scientifique dans la justification de programmes spatiaux sur le long-terme. D'autre part, la manière-même d'organiser la recherche scientifique conduite à bord de stations spatiales, dont l'ISS, donne à voir comment s'articulent pratique scientifique et gestion bureaucratique des programmes spatiaux publiques. La délégation des protocoles expérimentaux (des scientifiques aux astronautes), ainsi que les règles de vol régissant les activités à bord d'une station spatiale, conduisent à de nécessaires ajustements de la manière de réaliser et rendre compte des protocoles (par lesquels passe l'administration de la preuve accordant sa légitimité à la pratique scientifique).

Plus encore, cette articulation s'est vite avérée détenir, au fil de l'enquête, un rôle à jouer dans le processus de construction européenne. Ce, autant au sein de l'arène de l'Union Européenne comme à ses marges.

Le double récit d'un ordre politique : (re)constructions européenne et postsoviétique

Ma recherche ayant initialement été construite comme une étude comparative entre programmes habités européen et russe, un terrain empirique relativement important entamé en Russie à partir de mai 2016 a mis en évidence combien une étude de la formation et de l'évolution du programme spatial habité européen au prisme de ses relations avec l'agence spatiale russe pouvait être heuristique – et plus encore du point de vue du procès de construction européenne en dehors du seul cadre de l'ESA. Tout d'abord, certains États-membres de l'Agence spatiale européenne (dont la France, l'Allemagne et l'Autriche) détiennent une coopération historique avec l'Union soviétique. La France est par exemple le premier collaborateur (en date et en nombre de projets) avec l'Union Soviétique depuis le programme

Saliout, cette coopération historique dans la réalisation d'expériences scientifiques et le développement de la recherche spatiale se poursuivant aujourd'hui. Une telle coopération oriente l'entraînement des équipages amenés à réaliser les expériences à bord de la station (entraînement dans le module de recherche européen ou l'un des modules de recherche du segment russe) tout comme le travail des procédures, les relations entre agences et institutions de recherche (par exemple, entre le CNRS et l'Académie des sciences de Russie) ou encore la coordination entre opérateurs européens et russes, entre les centres de contrôle européens et moscovite.

Outre cette coopération dans le domaine de la recherche spatiale, le programme spatial européen s'est construit sur le modèle du programme spatial habité soviétique, tant en termes d'organisation d'entraînement et de critères de sélection des astronautes²² qu'en termes de procédures utilisées pour les activités à bord des stations orbitales. Les premiers vols d'astronautes européens occidentaux ayant été permis par des accords conclus par le programme soviétique de coopération internationale *Interkosmos* dès les premières années de la station soviétique Mir, les membres d'équipage suivaient non seulement les critères de sélection et procédures (d'entraînement et de vol) mis en place à au centre d'entraînement de la Cité des étoiles (située dans l'oblast de Moscou), mais les coopérations entre équipes européennes et soviétiques ont également conduit les premières à développer par la suite leurs propres procédures (témoins d'un savoir-faire bureaucratique et technique progressif) sur le modèles des secondes. En conséquence, la forge historique et bureaucratique du programme spatial habité européen ne peut être pleinement appréhendée sans développer une connaissance relative de son point d'ancrage soviétique.

L'état du paysage institutionnel et technique des vols habités à l'époque de cette recherche donne une autre raison à l'angle d'analyse adopté dans mon travail. Quand bien même la NASA s'illustre comme la principale administration du programme spatial ISS, le contributeur russe demeure le principal acteur de gestion des activités réalisées à son bord. Ce, pour deux raisons. Premièrement, la fin du programme *Shuttle* de la NASA en 2011 et l'abandon de la construction du vaisseau européen Hermès en 1992 a abouti à un monopole russe des moyens d'accès à l'espace extra-atmosphérique dans le cas des vols habités – l'ESA, la NASA et la JAXA détiennent en effet leurs propres capacités de lancement en matière de vols non habités, e.g. exploration robotique et lancement de satellites²³. Par ailleurs, la configuration de l'ISS est telle que le segment USOS ne peut être techniquement

²² À partir du programme *Shuttle* de la NASA (1972-2011), les sélections d'astronautes du CNES puis de l'ESA suivent les critères des deux partenaires (États-Unis et Union Soviétique) susceptibles de les faire voler à bord de la Navette ou de Saliout et Mir.

²³ Un nouveau vaisseau censé servir aux vols habités est en cours de construction à Roscosmos et Energia : le *Federatsia*. De son côté, la NASA prévoit l'abandon prochain du recours au Soyouz grâce à son programme commercial (*Commercial Crew Program*), supposé permettre un retour à l'indépendance véhiculaire états-unienne courant 2019. Aucun moyen autonome d'accès à l'espace n'est pour le moment envisagé à l'ESA. Ces éléments sont détaillés dans le chapitre 5.

indépendant du segment russe. Certaines activités de maintenance de la station toute entière – telle que la sortie des déchets – se réalisent également depuis le segment russe, et par conséquent via les cargos de transport produits par les industries russes (Khrounitchev et Energia). En conséquence, les difficultés que le secteur spatial russe rencontre depuis le démantèlement de l'Union soviétique (corruption au sein du secteur industriel, faillites d'industries et d'entreprises, échecs de lancement et reconfiguration des administrations étatiques) peuvent influencer plus ou moins directement le programme spatial habité européen²⁴.

Dernier élément justifiant d'une telle approche : la réorganisation des territoires d'Europe de l'Est à partir de 1991, entre l'Union Européenne et la Russie. Alors qu'un équipage de deux cosmonautes²⁵ se trouve à bord de la station Mir, quelques semaines après le putsch de Moscou et le remplacement de Mikhaïl Gorbatchev par Boris Eltsine le 25 décembre 1991, ceux-ci reçoivent une communication du centre de contrôle de Korolev : « c'est une équipe de toutes les couleurs qui vous salue d'ici ! »²⁶. Les premières républiques socialistes à entamer leur transition démocratique ont en effet adopté leur propre drapeau en témoin de leur émancipation. Si certains de ces anciens États-membres restent par la suite reliés à la Fédération de Russie au gré d'accords économiques et militaires, d'autres rejoignent l'Union Européenne. Entre ces deux espaces d'ordonnement politique, l'Agence spatiale européenne peut inclure certaines anciennes républiques socialistes non membres de l'UE. L'Agence spatiale européenne joue ainsi sur l'ambivalence du qualificatif « européen », relatif à l'ordre politique résultant de l'Union européenne tout autant qu'à la définition géographique du continent européen – auquel se rattache conséquemment les anciens pays membres de l'Union soviétique. L'institutionnalisation du programme spatial européen et l'émergence de l'ESA occasionne une reconfiguration de l'espace géopolitique en Europe de l'Est. D'une part, l'ESA présente un cadre institutionnel d'accords internationaux à certains États ne faisant pas partie de l'Union Européenne (et n'envisageant pas de le devenir dans un futur proche). Ces accords, essentiellement centrés sur des coopérations scientifiques et industrielles, dépassent généralement le cadre de ces dernières en s'intégrant dans des accords économiques plus conséquents (cf. le chapitre 3). D'autre part, la nécessaire coopération avec l'Union soviétique dans les premiers temps de l'institutionnalisation de l'ESA, ainsi que la formation de son savoir-faire en matière d'administration de la recherche spatiale et de gestion des vols habités, amène l'agence à développer des voies institutionnelles de coopération inexistantes dans les autres domaines d'activités commerciales auxquels les organes de l'UE pourraient prétendre.

Un tel angle d'approche conduit finalement à construire une analyse de la construction interétatique en Europe : d'une part du point de vue des relations

²⁴ À l'instar de l'ensemble des contributeurs à la station ; voir à ce sujet le chapitre 5.

²⁵ Aleksandre Volkov et Sergey Krikalev.

²⁶ Propos de Soloviev, archives vidéo du vol de S. Krikalev, montées dans le documentaire d'Andrej Ulica, « *Out of the present* » (1995).

entre ses États-membres, d'autre part selon les relations entretenues (ou non) avec la Russie et une partie de l'Europe de l'Est²⁷. Ce, pour finalement parvenir à éclairer par quels moyens l'« Europe spatiale » habitée contribue à la construction, tant symbolique que procédurale, d'une Europe débordant l'espace institutionnel circonscrit par le système de l'UE :

Lorsque l'on parle aujourd'hui de construction de l'Europe, l'on entend généralement l'Europe de la Communauté Européenne et de l'Union Européenne, à laquelle s'ajoutent maintenant des aires intergouvernementales décisionnaires en sus des structures de la Communauté Européenne. Et lorsque l'on parle alors de 'construction', nous n'évoquons pas seulement les automatismes post-phénoménologiques d'une conscience de 'construction symbolique', si banale dans la science sociale contemporaine. Nous usons également d'un langage essentiel pour nombre de ceux qui travaillent activement dans les institutions de la CE. Ils 'construisent' l'Europe ; ils 'construisent' un nouveau monde qu'ils estiment généralement être meilleur. (McDonald, 1996, p. 47, ma traduction depuis l'anglais.)

Qu'entend-t-on pour autant par « construction européenne » ? Et compte-tenu des ambiguïtés du label européen, comment circonscrire le périmètre de l'étude :

L'Europe, oui... mais encore ? Comment définir cette entité qui est plus qu'un espace économique englobant, sans constituer un État²⁸ à proprement parler ? (Abélès, 2005, p. 58.)

L'économie symbolique à laquelle je ferai ici référence, celle d'une Europe toujours en cours d'élaboration et de maintien selon les rapports de lutte de ses acteurs, de ses élites et de ses institutions, n'a guère à voir avec quelque « automatisme post-phénoménologique » : ancrer la réalité des conditions d'exercice d'un ordre politique ne signifie pas pour autant en nier les dynamiques rituelles et les valeurs. Celles-ci sont indissociables de conditions matérielles – telle que l'organisation bureaucratique des vols habités le donnera à voir dans les pages qui suivent – à partir desquelles une orchestration permanente de rapports de pouvoir parvient à une « connivence réflexe des inconscients » convenablement synchronisés (Bourdieu, 1989, p. 112). C'est sur l'ancrage de ces inconscients et la capacité des acteurs à les justifier que reposent les relations entre États-membres d'une organisation comme l'Agence spatiale européenne – comme de l'UE. Car en effet,

²⁷ De manière générale, le rôle de certains pays d'Europe de l'Est (qu'ils soient ou non membres de l'URSS) dans les relations de lutte et de cohésion durant la Guerre froide reste sous-exploité dans les études de théorie politique ou d'histoire post-1945. A cet égard, Lars Fredrik Stöcker (2018) contribue à combler un vide important dans une étude des pays Baltes comme terrain d'exercice politique et idéologique entre les blocs occidentaux et orientaux.

²⁸ Sur la notion d'« État européen », voir par exemple Ferry, 2005.

[a]ucun pouvoir ne peut se contenter d'exister en tant que pouvoir, c'est-à-dire en tant que force nue, dépourvue de toute justification, en un mot, arbitraire, et il doit donc se justifier d'exister, et d'exister comme il existe, ou du moins, faire méconnaître l'arbitraire qui est à son fondement, et par là, se faire reconnaître comme légitime. (Bourdieu, 1989, p. 377.)

Étant systèmes codifiés d'imaginaires et de valeurs, nul ordre politique ne peut être saisi sans un intérêt pour les représentations sociales que ses acteurs partagent (ou confrontent) (Itçaina, Roger & Smith, 2016, p. 35). Par conséquent, la manière dont certains acteurs « font » Europe doit être appréhendée par l'économie symbolique de cette construction européenne : par les rites et représentations sociales incorporées par lesquelles l'on en vient à croire en des intérêts qui ne sont, pour autant, jamais explicités.

La théorie des champs offre des outils pertinents pour une telle étude. Car si les champs scientifique, étatique (ou bureaucratique) et industriel font montre d'une économie interne permettant l'autonomie de leurs luttes et la traduction des influences externes en fonction de leurs règles propres, comment penser le maintien à long terme de relations entre ces champs – comme en témoigne la gestion de la pratique scientifique en vol habité – sans que ne soit remise en question leur autonomie relative respective ? L'idée de « contingence » structurée (Roger, 2016 ; Itçaina, Roger & Smith, 2016) – dans le sens d'organisée et de régulée par les luttes internes aux champs concernés – permet de concrétiser une telle ambition théorique. En tentant de mettre en lumière les traces d'une relation interchamps dans leurs trajectoires historiques respectives, pour ensuite rendre compte des conditions matérielles et charnelles de son maintien, il s'agit *in fine* de contribuer à une compréhension d'un système interchamps ne cédant pas à la facilité d'un affaiblissement impromptu de ces espaces sociaux différenciés²⁹.

Des cas de contingence structurelle jalonnent l'histoire de la sociologie. À commencer par Max Weber, dont Pierre Bourdieu évoque régulièrement l'influence dans sa propre compréhension du champ religieux (cf. par exemple Bourdieu, 1971a ; 1971b ; 2015, p. 541-545). En 1964 est publiée en français son étude bien connue des origines axiologiques du capitalisme dans l'Europe du Nord du XVI^e siècle. La Réforme protestante devant notamment rationaliser les conduites quotidiennes contre l'économie du repentir propre au catholicisme (en supprimant le pouvoir d'absolution des prêtres et « désenchantant » ainsi la pratique religieuse), tout en refréinant l'usage de l'argent à des fins d'oisiveté (c'est là le principe de l'ascétisme protestant), des dispositions intellectuelles se créent en faveur de l'émergence d'une capitalisation systématique de richesses, accumulées au gré d'un « travail sans

²⁹ En cela, l'analyse qui suit est ainsi tributaire d'une posture théorique fortement inspirée de matérialisme, mais critique à l'encontre de toute réduction d'un ordre politique européen à la réfaction de rapports de lutte entre groupes d'intérêts économiques (Itçaina, Smith, Roger, 2017, *op. cit.*, p. 7). Par conséquent, les politiques spatiales européennes sont davantage envisagées comme provenant du travail contingent d'acteurs issus de champs pluriels – scientifique, industriel et bureaucratique.

relâche » résultant lui-même de la doctrine de la prédestination³⁰ introduite par la Réforme. En résulte une accumulation de principe, peu à peu devenue autonome de l'ascétisme religieux et des valeurs qui en avait permis l'érosion. L'affinité « élective » entre l'éthique protestante et l'accumulation de capital donne ainsi lieu à une indépendance de cette dernière, devenu système économique lui-même structurant de rapports sociaux de pouvoir au fil des derniers siècles. Ce raisonnement, par lequel des formes de légitimité peuvent transiter d'un espace social à un autre en des temps de conjoncture particulière, et où les pratiques quotidiennes sont indissociables de systèmes symboliques structurant (qu'elles matérialisent et reproduisent), guide à coup sûr la manière dont rendre compte des relations entre champs scientifique, étatique et industriel dans le cas du spatial. La confrontation de ces espaces différenciés doit finalement engager à une analyse de ce qu'« une structure » de champ « veut dire »³¹, en fonction de ce que des relations régulières et routinisées avec d'autres structures sociales impliquent.

Baliser l'argumentation

(1) Puisque « les reconstructions rétrospectives sont toujours un peu fausses », pouvant faire croire que l'analyse présentée et travaillée à l'aide d'outils rhétoriques « s'est implantée en réfléchissant sur des textes et sur des concepts » (Bourdieu, 2015, p. 545) - ce qu'elle est bien sûr en partie -, il reste important d'accorder au travail de construction théorique et au processus de recueil des données un rôle égal à celui des conclusions de l'enquête. Parce que les coulisses d'un travail empirique et le positionnement de celui ou celle qui l'a réalisé fait partie intégrante de l'analyse, le premier chapitre ouvre le récit sur la méthodologie, certaines des conditions de recueil de données, ainsi que quelques réflexions épistémologiques qui leur sont relatives.

Les six chapitres suivants proposent l'anatomie d'une contingence structurelle entre science, États et industrie en Europe, telle qu'elle se donne à voir dans l'évolution historique et l'organisation quotidienne du programme spatial habité européen. L'ordonnement des chapitres vise à permettre un déroulé logique de ces conditions : mécanismes symboliques entre science et exercice politique (2), exercice et maintien d'un ordre politique propre à l'ESA fondé sur l'administration de la recherche (3), organisation bureaucratique des expériences à bord de l'ISS et incarnation d'une interface interchamps des opérateurs en centres de contrôle (4), fonction des industries spatiales dans la souveraineté d'un ordre politique interétatique (5), et éducation tant physique que morale des astronautes, notamment dans la reproduction d'une « identité européenne » (6). Le dernier chapitre (7), d'une plus grande brièveté, car

³⁰ Parce qu'aucun individu ne peut en effet avoir l'assurance d'être « élu » par Dieu après sa mort, le protestant doit gagner son salut par un travail rigoureux quotidien devenu une fin en soi (n'étant plus la réalisation d'une volonté divine), sans possibilité de jouir des richesses produites par ce travail au risque de céder à une inactivité qui entraverait son service du divin.

³¹ Cf. Bourdieu, 2015, p. 541.

supposé aboutir à un travail de conceptualisation sur la base des éléments de terrain et d'analyse des chapitres précédents, propose la notion de « champ de médiation » afin de saisir les mécanismes de l'articulation entre les champs scientifique, bureaucratique et industriel.

(2) Faire la généalogie du programme spatial habité européen suppose de prendre en considération les principaux arguments présentés pour justifier l'implication de l'Europe dans de tels programmes. L'universalisme supposé de l'exploration spatiale fait notamment écho à l'universalisme des sciences et techniques qui, telles qu'institutionnalisées en Europe occidentale, se trouvent imbriquées dans les politiques coloniales tout en étant socialement construites comme étant détachées de toute matrice idéologique. C'est là le principe de « neutralité axiologique », maillon central de l'histoire des sciences et de la philosophie politique occidentales. En conséquence de quoi, autorité culturelle des sciences expérimentales, rapport aux territoires dans l'exercice politique et prétention à l'universel, doivent être mis en dialogue afin de comprendre la genèse du vol habité en Europe. Loin de faire office de récit historiographique éthéré, comme tout récit généalogique menace de l'être, ce chapitre prend appui sur des extraits d'entretiens conduits tout au long du travail de recherche (à l'instar des chapitres qui lui succèdent).

(3) La genèse – institutionnelle cette fois – se poursuit dans le chapitre suivant, où les luttes d'autonomie entre ESA et Union Européenne structurent le paysage institutionnel européen à partir de la fin des années 1970. Puisque l'UE ne détient aucun rôle – financier, décideur ou institutionnel – dans les vols habités européens, elle n'est ici appréhendée qu'au prisme des logiques de différenciation dont l'ESA fait preuve à son encontre. L'ESA témoignant en effet d'une indépendance relative vis-à-vis de l'UE grâce à l'expertise dont elle s'est dotée en matière d'administration de la recherche spatiale, elle inclue par ailleurs des États-membres ne pouvant être intégrées à l'UE du fait de leur histoire politique. Le cas de l'Ukraine est ici particulièrement étudié, compte-tenu de la place de son secteur industriel dans le programme spatial soviétique. L'introduction de l'ESA dans le programme de l'*International space station*, qui s'avère prendre la suite de coopérations normalisées dans le cadre de la station soviétique Mir et du programme états-unien de la *Space shuttle*, éclaire à son tour ce que contribuer à une occupation permanente de l'espace circumterrestre peut impliquer (et rapporter) pour « l'Europe spatiale ».

(4) Le programme de l'ISS étant introduit en fin de troisième chapitre, le quatrième chapitre est consacré à la manière dont les expériences réalisées à bord de l'ISS sont organisées, dans le quotidien des salles d'opération au sol. Il met ainsi en lumière les arcanes procédurales de l'intermédiation entre champs, les opérateurs en centres de contrôle et de support aux missions incarnant alors cette articulation entre champs dans le quotidien de leur accompagnement des projets scientifiques destinés à voler sur l'ISS. Outre la délégation entre équipes d'opérateurs propres à l'organisation de l'ESA, une attention particulière est portée à l'édition des procédures servant à l'exécution des protocoles scientifiques par les membres d'équipage.

(5) Après évocation de l'élaboration des dispositifs utilisés pour les expériences dans le chapitre 4, appelant les opérateurs à réaliser une interface entre scientifiques, industriels et astronautes, le chapitre 5 poursuit sur la production politique des industries spatiales européennes. Alors que l'autonomie d'accès à l'espace reste un enjeu nourri des stratégies adoptées et diffusées par l'UE, le programme spatial européen se trouve relativement dépendant des tribulations d'un secteur industriel russe détenant le monopole du transport habité à partir de 2011. À l'instar de la bureaucratie, les industries exercent une production symbolique en résonance avec des représentations sociales, et structurent (autant qu'elles sont structurées par) des rapports de force entre catégories d'acteurs. Ce chapitre vise ainsi à nourrir ces considérations par les éléments que peut y apporter l'industrie spatiale, partie prenante d'une économie symbolique en constante négociation.

(6) Certes, les vaisseaux utilisés et les relations entre industries matérialisent des rapports de pouvoir structurant du vol habité européen, tout en participant à une armature dictée par les organes de l'UE. Les moyens de transport sont cela dit indissociables d'entraînements spécifiques, au gré desquels les astronautes du corps européen se familiarisent aux interfaces et systèmes qu'ils auront à utiliser durant leur vol. Le chapitre 6 tente ainsi une analyse de la formation de l'habitus des astronautes, à une période où le monopole russe d'accès habité à l'espace conduit tout membre d'équipage à suivre un entraînement important en Russie. À contre-courant d'une étude de « l'étoffe » de « héros », les entretiens et observations menés conduisent à mettre en évidence une fabrique sensorielle dont finalement peu seraient en mesure de passer les étapes sans mal. À n'en pas douter, la pratique astronautique ne peut être banalisée. Il en va cependant de la rigueur d'analyse que de ne pas reproduire les tenants rhétoriques d'une « déification » souvent critiquée au sol, dans les centres de contrôle où s'opèrent le lourd support logistique aux activités des astronautes. L'histoire spatiale soviétique est pourtant jalonnée de héros nationaux, dont les mises en récit réinventeraient le « culte forcé » des grandes figures du régime communiste (Centlivres, Fabre et Zonabend, 1999). Il s'agit dès lors d'étudier comment ce contexte de transport spatial conduit les astronautes européens volant depuis 2011 à contribuer à un récit de mémoire collective russe, tout en œuvrant au déploiement d'une « identité européenne ».

(7) Le dernier chapitre, enfin, conclue théoriquement les arguments proposés dans le reste du manuscrit. Toute contingence entre champs nécessite certaines conditions structurelles et doit « alimenter » la légitimité de ce qu'elle produit dans l'ensemble des champs impliqués (Itçaina, Roger et Smith, 2016, p. 58). Après en avoir donc rassemblé les conditions d'existence (historiques, idéologiques, institutionnelles, organisationnelles, techniques et charnelles), cette ultime section tente de montrer comment une telle contingence structurée entre champs scientifique, étatique et industriel, façonnant le déploiement du vol habité européen, devient contingence

« structurante » jusqu'à la différenciation d'un espace social garantissant l'intermédiation entre ces champs (autonomes) sur le long terme.

CHAPITRE I. UNE GÉNÉTIQUE DE L'ENQUÊTE

Parce que les résultats de l'analyse ne peuvent être saisis sans en exposer les modalités d'enquête, et qu'une thèse vient à l'issue de plusieurs années de formation à la pratique d'enquête autant qu'à l'appréhension conceptuelle de la réalité sociale, le premier chapitre de ce manuscrit est consacré à sa méthodologie et aux rouages épistémologiques qui en ont guidé la réalisation. De manière générale, la démarche historiographique de Carlo Ginzburg – faisant de la confrontation de points de vue la condition d'objectivation d'une réalité sociale ancrée dans le temps – est l'une des influences majeures du protocole d'enquête mis en place pour cette recherche. Qu'il s'agisse de retracer la généalogie du vol habité en Europe occidentale ou d'en dépeindre les évolutions contemporaines, la mise en dialogue de perspectives généralement dissociées me semblait essentielle. Ainsi ai-je enquêté auprès de membres d'équipages, mais également avec les opérateurs assurant leur support technique et procédural depuis le sol, de même qu'avec les scientifiques faisant voler leur projet à bord de l'ISS. Parce qu'elles sont localisées dans des espaces distincts et que l'organisation bureaucratique de l'ESA crée des délégations en chaîne n'aidant pas à la mise en communication des points de vue, chacune de ces catégories de personnes détient un fragment de la toile que j'aurai tenté de reconstituer au fil de l'enquête. Ce chapitre introduit par ailleurs quelques-unes des bases épistémologiques du cadre d'analyse de l'étude, tout en tentant de développer une réflexion sur les éventuelles affinités entre le recours à la comparaison en sciences sociales et une primeur accordée aux structures dans l'agencement du monde social étudié. Il est dès lors moins question de préciser la plus-value éventuelle de la théorie des champs pour la comparaison que de définir en quoi la première peut servir de garde-fou à la conduite d'un terrain international et multiséculaire, en mettant en avant les dimensions méthodologiques (et réflexives) de la théorie bourdieusienne.



Intervention de l'auteure pour la délégation française, 60^{ème} session générale du Comité sur les Usages Pacifiques de l'Espace Extra-Atmosphérique de l'UNOOSA.
Prise par un membre de la délégation à Vienne (Autriche) le 15 juin 2017.

1.1. Faire du vol habité un objet sociologique

1.1.1. Heuristique de l'exceptionnel et truismes de l'originalité : « l'exotisme » renouvelé

On ne peut (...) se donner quelques chances de penser vraiment un État qui se pense encore à travers ceux qui s'efforcent de le penser qu'à condition de procéder à une sorte de doute radical visant à mettre en question tous les présupposés qui sont inscrits dans la réalité qu'il s'agit de penser et dans la pensée même de l'analyste. (Bourdieu, 1993a, p. 50.)

Déployer un « doute radical », c'est bien là la première condition à la généalogie d'un objet de recherche. Ce, en raison d'un certain nombre d'obstacles épistémologiques, balisant spécifiquement l'objet des vols habités. Comment définit-on, en premier lieu, l'intérêt d'un sujet de recherche ? D'après quels critères, quelles références, et auprès de qui ? À n'en pas douter, le caractère scientifique d'un travail de recherche ne saurait provenir de caractéristiques intrinsèques à l'objet, mais bien de la rigueur du protocole ayant été utilisé pour l'étudier. Dès lors, tout sujet est-il qualifiable d'« intéressant » quelle que soit l'audience et le contexte ? À l'heure de la recherche scientifique financée sur projets, tout chercheur est amené à justifier de l'intérêt de sa démarche scientifique, y compris auprès d'un public dépassant le seul cadre de ses pairs. Bien souvent, l'intérêt est alors synonyme de « pertinence » et de retombées de la recherche (e.g. quelle plus-value tel travail de recherche est-il susceptible d'apporter à la somme des travaux d'ores et déjà entrepris dans la discipline ?). L'introduction d'une thèse ne déroge pas à cet impératif : il y est question de présenter, à la force de sa contextualisation, d'un état de la littérature et d'un exposé argumenté d'une problématique, l'intérêt voire (relativement selon la discipline d'appartenance) l'utilité de la recherche. Le manque d'intérêt (subjectif mais socialement relatif) d'un objet de recherche ne serait ainsi guère plus acceptable que le désintérêt de la démarche ayant conduit à son exploitation.

En dépit de ces fantasmes – ou précisément en raison de ceux-ci – une sociologie des affaires spatiales peut avoir la vie dure : inclassifiable pour certains en dehors des *Science & Technology Studies*, trop « exotique » pour permettre de dialoguer avec d'autres spécialités au goût d'autres. Ce dernier point m'aura tout particulièrement été formulé au cours des derniers mois de la thèse. Dans le cadre d'un séminaire interne à un laboratoire de science politique, la responsable de celui-ci m'écrit un soir de mars 2018 afin de me proposer d'ajouter une présentation de ma recherche à leur programme de séminaire, « de toute manière déjà auberge espagnole ». Déclinant la proposition pour cause d'incompatibilité d'emplois du temps et rectifiant mon interlocutrice sur mon objet de recherche (dont elle ignorait tout), celle-ci écrit :

C'est très intéressant, mais effectivement très très loin... cela pourrait être jouable sur la session 3 (corps...) en tirant bien par les cheveux. (...) L'idée de ce séminaire est d'essayer de dégager des thématiques convergentes pour d'éventuels programmes communs de recherche (Mais là j'avoue avoir quelques doutes pour pas mal des présents de toute façon !)

Tant en termes de cadres théoriques (théories critiques) que de méthodes d'enquêtes (ethnographie et archives), ma recherche ne dénotait cependant guère d'un programme dont les autres présentations de la session proposée étaient consacrées aux processus politiques de disciplinarisation ou d'instrumentalisation de corps pris dans des rapports de pouvoir divers. En quoi l'habitus astronautique était-il différent, et en quoi ignorait-il des convergences d'intérêts de recherche ? Non seulement ma recherche était trop « originale » pour ne pas être condamnée à l'isolement, mais son exotisme en rendait manifestement impossible toute extrapolation, voire la généralisation de ses conclusions. À l'heure de l'anthropologie du proche, du local, du contemporain et du familial³², et alors que l'anthropologie et le reste des sciences sociales produisent une littérature pléthorique sur des sociétés jadis éloignées d'une rationalité occidentale (tant en termes géographiques que culturels), l'« exotisme » ne se trouve plus là où Victor Segalen en vantait l'heuristique (1955). Lorsque le spectre de l'« exotisme » quitte les terres des cultures « éloignées » pour devenir un qualificatif utilisé pour distinguer un sujet de recherche comme le spatial parce qu'il rompt avec les habitudes de recherche, il convient donc de réactualiser la définition que nous pouvons avoir du « sentiment du Divers » (*ibid.*, p. 598).

Pour un peu, l'attrait populaire pour le spatial rendrait celui-ci indigne de faire l'objet d'une démarche scientifique. Or, s'il n'existe aucun objet de recherche illégitime pour peu que la manière de le traiter soit cadrée, il n'existe pas non plus de faits sociaux qui soient ontologiquement sociologiques. Car l'idée supposée par ces remarques, pointant « l'exotisme » d'un objet ainsi sectionné du dialogue disciplinaire, est là : certains sujets bénéficieraient d'un intérêt *a priori*, alors que d'autres devraient pallier un handicap présumé afin d'intéresser la chercheuse et ses lecteurs. D'autant plus que les sciences sociales, et la sociologie en particulier, témoignent d'un certain nombre d'*a priori* quant à l'intérêt intrinsèque d'un sujet de recherche et la légitimité que celui-ci apportera à son auteur(e) selon leur place dans l'histoire de la discipline (l'immigration, les violences politiques, les contextes de guerre civiles, les rapports de genre, etc.). La légitimité symbolique d'une recherche en sociologie tient ainsi bien souvent de la misère sociale, plaçant le sociologue dans un rapport asymétrique avec ses enquêtés dans lequel il détient une position de dominant. L'imaginaire sociologique collectif reste empreint de telles considérations, et ce, malgré le fait que les recherches menées auprès de « puissants » et de personnes fortement dotées en capitaux

³² Voir Strathern, 1995.

(forçant l'enquêteur ou l'enquêtrice à développer des stratégies à l'épreuve éventuelle de violence symbolique) soient relativement communes.

Dès lors, le premier prérequis devant conduire à la construction d'un objet sociologique, tel que celui des vols habités, est de banaliser cet objet. Là est d'ailleurs le premier conseil que l'on m'aura donné à l'issue de ma première communication en séminaire interne de laboratoire : banaliser cet objet « sexy » a priori, mais « très très loin » du reste de ma discipline. Certes, la profession d'astronautes peut être qualifiée de profession d'exception. Or, tout objet est-il banalisable ? Et quand bien même il serait possible rendre commun toute parcelle du réel social, le devrait-on au nom d'une cohérence disciplinaire ? La construction épistémologique d'un sujet de recherche en sciences sociales a-t-il pour condition nécessaire d'en démontrer le manque d'exception ?

Au-delà de l'intérêt préconçu du sujet de recherche, la construction d'un objet sociologique peut souffrir de la manière dont est définie l'originalité ou la normalité d'un sujet. À quoi bon travailler sur l'État via l'exploration spatiale alors que l'on pourrait réaliser une microsociologie des mécanismes bureaucratiques en ethnographiant un service de préfecture ou un service d'une institution quelconque ? Outre les raisons qui nous poussent à embrasser un terrain éloigné, pourquoi choisit-on des objets d'études qui sortent de l'ordinaire jusqu'à être poliment qualifiés d'« exotiques » à l'occasion d'un événement académique ? Au vu de ces questionnements, banaliser son objet de recherche apparaît comme un enjeu épistémologique et méthodologique de taille. Car un objet d'étude « hors du commun » peut-il être traité avec des méthodes d'investigation qui elles, restent routinisées et normalisées, voire constitutives de la juridiction de la discipline dans laquelle s'inscrit le travail de recherche ? Là encore, la question a beau être rhétorique, elle n'en impose pas moins une réflexion sur ce qui fait la légitimité et l'intérêt *a priori* d'un sujet de recherche. Si la rupture avec le sens commun demeure un prérequis de la construction de faits sociaux et de leur objectivation, l'on ne semble guère prêter suffisamment d'attention aux présupposés académiques susceptibles d'influencer la manière dont un objet est appréhendé dans les étapes primaires d'un processus de recherche.

Que l'objet de recherche soit défini hors-norme (car peu usuel) dans le paysage des productions en sciences sociales (en particulier francophones) conduit parfois à d'importantes restrictions. Le caractère binaire de « l'originalité » peut aller jusqu'à s'avérer profondément handicapant pour la valorisation de la recherche. Au regard de la littérature existante, l'avantage évident est qu'un vide ne demande qu'à être comblé, l'inconvénient étant alors qu'il reste nécessaire de trouver des bornes dans des domaines de recherche connexes si l'on souhaite délimiter correctement l'étude, alors même que la littérature experte reste à écrire. Au regard des publications, cela peut se traduire par une difficulté accrue de trouver un lectorat (ou au moins, un comité de lecture intéressé). Plusieurs propositions de communication ou de publication ont ainsi été refusées au cours des trois dernières années, faisant (dans le meilleur des cas) référence à « l'intérêt certain » d'un tel objet mais

pointant l'impossibilité de placer ce dernier dans les rangs des productions retenues par les comités de lecture ou d'organisation d'événements scientifiques. Bien souvent, la banalité en puissance des affaires spatiales engendre d'ailleurs plus d'incompréhension que de curiosité : une revue de théorie politique proposant, « au regard des indéniables qualités de l'article », de soumettre un texte portant sur l'action politique d'une agence spatiale dans le paysage institutionnel européen après la crise financière de 2008 à une « revue de sociologie des sciences et techniques », dans laquelle le dit-texte « aurait sans aucun doute davantage sa place » ; ou une suite de propositions de communications rejetées pour le bien de « la cohérence du programme » laissant penser que le matériau exposé dans les propositions est plus éliminatoire que ne peut l'être l'absence éventuelle de pertinence de la proposition elle-même. Pour un avocat, un antécédent doit généralement être trouvé pour la défense d'un cas devant le tribunal. Les sociologues devraient-ils donc également trouver des antécédents auxquels avoir recours dans la défense de la pertinence de leur objet d'étude ?

1.1.2. Expliquer une absence dans la littérature

« L'originalité » ainsi établie comme sentence laisse transparaître une critériologie de la légitimité de certains objets de recherches en sciences sociales, résultant non seulement de la cumulativité des travaux (et de leurs thématiques), mais également de la manière de définir, classer et positionner les travaux dans la littérature. Les origines de cette critériologie sont à chercher dans le procès de réification de la sociologie, et plus généralement des sciences sociales :

(...) il faut demander à l'histoire sociale des sciences sociales de porter au jour toutes les adhérences inconscientes au monde social que les sciences sociales doivent à l'histoire dont elles sont l'aboutissement, problématiques, théories, méthodes, concepts, etc. On découvre ainsi notamment que la science sociale au sens moderne du terme (par opposition à la philosophie politique des conseillers du prince) a partie liée avec les luttes sociales et le socialisme, mais moins comme une expression directe de ces mouvements et de leurs prolongements théoriques, que comme une réponse aux problèmes qu'ils énoncent et à ceux qu'ils font surgir par leur existence (...). Un regard comparatif sur le développement des sciences sociales permet de poser qu'un modèle visant à rendre compte des variations de l'état de ces disciplines selon les nations et selon les époques devrait prendre en compte deux facteurs : d'une part la forme que revêt la demande sociale de connaissance du monde social (...); d'autre part l'étendue de l'autonomie du système d'enseignement et du champ scientifique à l'égard des forces économiques et politiques dominantes (...). (Bourdieu, 1993b, p. 51.)

En cela, la construction d'un objet de recherche est tributaire – dans une moindre mesure – de l'histoire de la discipline dans laquelle la recherche s'inscrit, prend place, voire prend position. Par conséquent, l'objectivation

nécessaire à la construction scientifique pré-analytique appelle, dans l'idéal, à une objectivation de l'histoire objectivée de la discipline :

(...) l'histoire et la littérature sont les disciplines qui ont été les plus assignées à la définition de l'identité nationale, mais la sociologie est aussi très nationale dans ses objets, en partie en raison de la demande sociale et politique. (Sapiro, 2013, p. 74.)

En outre d'une rupture avec le sens commun, le procès de construction d'un objet sociologique nécessiterait donc également – là encore, dans l'idéal et non toujours dans la réalité de la pratique réflexive – une rupture avec les orientations thématiques et influences extérieures au champ académique capitalisées. Le fait qu'un sujet ait été peu traité par le passé peut s'avérer une source évidente d'heuristique, dans le sens où son étude sera susceptible de pourvoir plus facilement en idées neuves et en pistes de recherche relativement innovantes, en réponse à des questionnements généralisés déjà nourris d'autres terrains – par exemple, les conditions sociales d'évolution des institutions étatiques, ou le réagencement territorial de l'Europe de l'Est depuis 1991.

L'histoire d'une discipline influence amplement le fait qu'elle puisse s'éprendre ou non d'un objet d'étude potentiel : là serait un premier élément de compréhension du faible intérêt de la sociologie – et des sciences sociales plus généralement – pour les affaires spatiales. La manière dont une discipline est définie dans sa phase de création et d'expansion (tel que dans Durkheim, [1895] 2010) implique nécessairement que tout objet d'étude tiré du réel social, que l'on souhaite confronter aux outils de cette discipline, se conforme plus ou moins strictement à cette définition. La célèbre caractérisation que fait Émile Durkheim de ce qu'est « un fait social » (par rapport aux objets de juridiction de l'anthropologie, de la psychologie, de la médecine, etc. ; id.) comme devant être traité « comme une chose » (c'est-à-dire devant être objectivée) est la règle la plus fondamentale de la méthode sociologique. Au fil du temps, des travaux réalisés et des écoles théoriques développées, les bords de la discipline évoluent nécessairement : soit en renouvelant ses méthodes pour inclure des sujets de recherche qui n'étaient pas aussi présents en société par le passé, soit en entérinant certaines de ces méthodes et modes analytiques. Nulle discipline n'est cela dit rigoureusement étanche aux sous-champs qui lui sont connexes, et toutes subissent plus ou moins l'influence de ceux-ci dans l'évolution de ce qui constitue leur propre source de différenciation. (Une étude interactionniste de ce processus peut être trouvée dans Abbott, 2001.)

Un autre élément de compréhension du faible développement d'études de sciences sociales francophones sur le spatial (et leur absence sur le vol habité) tient à la politique spatiale française elle-même. En effet, si l'exploration spatiale habitée fait des émules dans les États-Unis des années 1960³³ et que

³³ Durant la décennie suivante, la NASA multiplie les initiatives afin de faire du programme spatial national un enjeu et objet d'intérêt académique. De nombreux domaines de recherche se déploient ainsi (dont l'anthropologie spatiale) quand bien même leur label

la production en histoire soviétique de la cosmonautique est intarissable dès l'aube de la Guerre froide, le programme spatial français n'a jamais placé le vol habité au premier plan de sa stratégie. L'industrie de lanceurs est en effet aussi bien la base que la spécialisation du Centre National des Études Spatiales (CNES), tel que celui-ci fut fondé par le Général Charles de Gaulle en décembre 1961. Malgré le fait que la France compte aujourd'hui dix astronautes à avoir volé dans l'espace, force est de constater que l'imaginaire collectif ne s'est pas trouvé particulièrement empreint du vol habité au point de contribuer à la production des conditions sociales au développement d'études sociologiques sur le sujet. Cette faible empreinte se retrouve d'ailleurs le rejet politique aux vols habités caractéristique du gouvernement de Jacques Chirac, à une époque où communautés scientifiques, exécutifs d'agences spatiales et ministres s'opposaient dans la définition de l'avenir de l'exploration spatiale :

[...] c'était la grande époque du ministre Allègre, qui était vraiment contre tout ça. Les comités scientifiques, même s'ils n'étaient pas objectifs ou même s'ils défendaient parfois des points aussi extrémistes que celui d'Allègre, il disait « le gâteau est déjà limité, s'il faut le partager avec la communauté qui prend de la place [inaudible] et c'est pour ça qu'en France en particulier, les vols habités, depuis cette époque-là donc c'était en 98, 99, donc [un temps] les vols habités étaient [un temps] mal perçus. [...] Les différents ministres qui se sont suivis en France avec l'intergouvernemental qui avait été signé, ils y allaient en reculant, en disant « bon, on a essayé mais on ne veut pas se dédire », *et cetera*, et on fait profil tout bas [...]»³⁴.

En cela, la manière de traiter scientifiquement d'un fait social dépend – également – de la place que celui-ci occupe dans le cadre social et culturel au sein duquel la recherche s'entame. S'il est vrai que l'on constate par exemple qu'une forte proportion de la production académique en sciences sociales en Russie se trouve en économie politique, dans les études de partis, dans la sociologie rurale et dans les études de la reconstruction post-soviétique, il n'est pas toujours évident de discerner les « problèmes sociaux » auxquels la production sociologique est censée répondre (cf. Sapiro, 2013, *loc. cit.*). L'orientation des thématiques de recherche se fait parfois de manière plus sinueuse, qui plus est dans le temps long des disciplines et de la circulation des idées (comme de leurs auteurs) entre pays.

Au regard des modalités de production de savoirs en sciences sociales, cette exceptionnalité du sujet crée cela dit d'autres difficultés épistémologiques, et non des moindres. Une compréhension d'un phénomène social vient de

disciplinaire est parfois difficile à identifier (tel est le cas de la catégorie élastique de la « *space policy* »), et le spatial est un objet d'étude utilisé dans les enseignements de nombreuses facultés des sciences sociales. Cet investissement du champ académique et la banalisation des affaires spatiales comme objet des sciences sociales aboutit nécessairement sur une littérature importante, qui ne sauraient se résumer (mais y participe) à une prégnance de la « conquête spatiale » dans la culture populaire états-unienne.

³⁴ [Entretien] astronaute CNES C, à Toulouse (France), le 20 octobre 2017.

l'accumulation d'indices, du croisement d'études aux méthodes différentes, etc., sur un même objet. Dès lors qu'une étude prend pour un objet un phénomène social exceptionnel au regard des études sociologiques produites, l'effet de la cumulativité ne peut plus produire de conclusion. Une enquête en elle-même ne peut suffire à convaincre sur l'état d'une réalité – « paradigme de l'indice ». Il n'existe pas « d'expérience cruciale » permettant de conclure définitivement d'un état de fait en sciences sociales. Faire du vol habité un objet sociologique implique ainsi de remettre en question la place de la cumulativité des savoirs dans l'analyse, et d'autant plus d'en appréhender les conditions de réception au sein d'une communauté académique relativement localisée.

1.1.3. Décentrer l'étude des programmes spatiaux en sciences sociales

Faire du vol habité un objet sociologique implique de déployer sur celui-ci un rapport sociologique au monde social particulier qu'est le spatial. Non seulement le vol habité est peu investi par les sciences sociales – ce qui le rend peu sociologisé en amont –, mais la manière de l'appréhender peut s'avérer aux prises avec des imaginaires sociaux plus ou moins prégnants. Un objet court toujours le risque de faire appel à des cadres « prêt-à-penser » relatifs aux traditions analytiques d'une discipline ou à des imaginaires culturels traversant plus largement l'espace social.

À l'hiver 2018, trois lycéennes parisiennes réalisent, à l'aide d'un employé de l'ESA, un travail personnel encadré (TPE) sur la « conquête » de Mars. L'on y trouve des descriptions des avancées de Galilée et de Newton ou d'une controverse entre astronomes français à propos de la présence ou non de canaux sur Mars, et l'on y lit que « les américains ont toujours été la référence en termes de mission dans l'espace et [que] ce n'est pas avec le projet de colonisation de Mars que cela va changer », ou encore que la « quasi-totalité des projets de conquête de la planète [Mars] vient » des entreprises états-uniennes. Certes, la presse d'actualité spatiale laisse les affaires russes se déployer dans l'espace occidental principalement lorsque surviennent des échecs de lanceurs, que certains de ces anciens directeurs se retrouvent mêlés à une affaire de détournement de fonds, ou qu'un important projet de coopération internationale en cours avec une autre agence spatiale évolue. La production académique n'est pas exempte des imaginaires régissant le sens commun, si bien qu'elle reste parfois empreinte d'un ethnocentrisme que la barrière langagière n'est pas la seule à conforter. Ces considérations ne sauraient se prêter qu'au vol habité au prétexte que celui-ci est fantasmé dans certaines cultures populaires, mais concerne tout objet en proie à l'objectivation sociologique. Ce, qu'il s'agisse d'imaginaires dans l'étude anthropologique de l'Union Européenne (Parman, 1998) ou d'idéaux genrés dans l'appréhension de la conquête territoriale (Leckie & Parezo, 2008)

produisant une forte proportion d'auteurs masculins sur certains sujets de recherche (dont les activités spatiales)³⁵.

Quand bien même certains auteurs critiquent féroce­ment l'idée-même d'un ethnocentrisme résilient (dont Ferry, 2011, p. 143-144³⁶), les raisons de (dé)considérer un sujet et d'en envisager une étude sociologique ne doivent être prises à la légère. C'est pourquoi quelques opérations ciblées de décentrement sont à entreprendre dans le cas spécifique des vols habités. Le premier concerne un décentrement relatif aux centres d'intérêts les plus répandus dans la littérature de sciences sociales³⁷ portées sur les activités spatiales, dans laquelle les vols habités constituent un point aveugle – à l'exception des études consacrées à la coopération en contexte de Guerre froide, qui prédomine largement au prisme de la coopération entre États-Unis et Union soviétique. La plus grande partie de la bibliographie portant sur le programme états-unien, et la NASA occupant massivement le paysage de l'actualité spatiale, voire des relations entre personnels d'agence sur la scène spatiale occidentale, il s'agit également de décentrer l'étude des politiques spatiales européennes en elles-mêmes. Si les États-Unis, la Chine, l'Inde et certains États d'Amérique du Sud sont régulièrement cités comme partenaires (ou concurrents économiques, voir par exemple SPEECH/03/333) par les documents officiels de l'Agence spatiale européenne ou des institutions de l'Union Européenne, la Russie est généralement absente en dépit du fait que les premiers projets collaboratifs dans le domaine des vols habités n'aient été entrepris entre la France et la Russie avec l'entraînement de Jean-Loup Chrétien dans le cadre du programme Saliout. Toutefois, lorsque la Russie est

³⁵ Une telle caractéristique est en effet également identifiée vis-à-vis des premiers écrits ethnologiques sur l'Ouest américain, ce que certaines ethnologues féministes prennent comme point d'appui pour mettre en avant les idéaux et imaginaires masculins sur lesquels ces récits (et les connaissances académiques qui en découlent) s'appuient (Leckie & Parezo, 2008). Mais, outre d'importantes limites rhétoriques, analytiques et méthodologiques d'une restriction de modalités de savoirs aux rapports de genre, entraînant une balkanisation des savoirs produits et de leurs canaux de circulation, jusqu'où défendre une science féminine (plus que féministe) sans réifier des distinctions empêchant toute prétention de circulation cognitive en dehors du microcosme des enquêtrices et de leurs enquêté(e)s ? Pour une discussion plus détaillée du sujet, réalisée en parallèle de la thèse, voir Patarin-Jossec, 2015.

³⁶ « (...) la pensée occidentale est mise en œuvre (...) en tant que philologie critique (...) contre les traductions/trahisons. Si l'on admet que ces performances herméneutiques et autocritiques sont un trait remarquable de la pensée occidentale, cela (...) doit relativiser, pour ne pas dire plus, la stigmatisation d'une pensée occidentale, taxée d'ethnocentrisme – on nous en a rebattu les oreilles dans une certaine anthropologie –, mais aussi peut-être jeter un doute sur l'assignation de la pensée occidentale à une « vision du monde ». Même si la pensée occidentale est, bien entendu, tissée de représentations culturelles, peut-on parler proprement d'une « vision du monde » en ce qui la concerne ? Peut-on encore nommer « vision du monde » une compréhension assez décentrée pour faire entrer en elle les autres visions du monde ? ». (*Loc. cit.*)

³⁷ Sous-entendu ici : à l'exception des ouvrages techniques portant sur les vols habités, dont beaucoup s'avèrent des monographies de stations spatiales ou de répertoires de programmes spatial habité, pour certaines publiées par les services d'édition des agences spatiales (voir par exemple Furniss, Shayler and Shayler, 2007 ; Dreer, 2007).

citée, elle l'est en tant que l'un des rares partenaires internationaux « stratégiques » à long terme avec lesquels le programme spatial européen serait susceptible de construire des coopérations durables, permettant des « prises d'initiatives » coûteuses :

Nous devons agir mais nous ne pouvons agir seuls. La coopération en matière spatiale est nécessaire. Il faut créer des partenariats, de vrais partenariats à long terme. Des partenariats qui garantiraient nos intérêts et nous autoriseraient l'initiative. Je pense à la Russie en tout premier lieu. (SPEECH/03/333, p. 6.)

Même après la fin du régime soviétique et l'accès au marché international des lanceurs russes, les États-Unis restent le référentiel de la politique spatiale européenne, univoquement pris comme outil de mesure des progrès industriels et technologiques à produire pour faire de « l'Europe spatiale » un poids lourd commercial sur la scène spatiale internationale³⁸. Plus encore, il est important d'appréhender les vols habités en tentant de prendre une distance critique vis-à-vis de leur médiatisation et des fantasmes y étant associés. Le fait qu'une partie importante de la littérature de sciences sociales et humaines sur les activités spatiales soit centrée sur la Guerre froide et l'opposition (ou la coopération) entre Russie et États-Unis est, à ce propos, révélateur. Non seulement il est possible d'étudier les vols spatiaux habités sans concentrer l'analyse sur les activités, politiques et infrastructures de la NASA, mais une telle étude comporte une heuristique valant la peine d'être tentée. Il s'agit ainsi tout autant de décentrer l'étude des programmes spatiaux du point de vue de l'angle d'approche adopté (bien souvent au prisme de la Guerre froide) que de celui d'un biais structurel ayant cadencé la circulation des savoirs entre champs scientifiques européen et soviétique. Lorsque les premières collaborations entre français et soviétiques s'entamèrent dans la préparation des équipages pour les stations Saliout puis Mir, il était en effet fréquent que les chercheurs français évoquent des projets de recherche avec leurs homologues soviétiques que ces derniers avaient d'ores et déjà mené dès les années 1950, sans qu'aucune équipe de recherche scientifique européenne n'en ait eu connaissance. Lors d'un congrès de l'*International society for gravitational physiology*, tenu en Russie en mai 2017, l'un des principaux chercheurs dans le paysage de la médecine spatiale française ayant conduit des programmes de recherche à bord de Mir confirma cette tendance :

Combien de fois c'est arrivé, qu'on arrive en pensant que l'on avait eu une idée géniale, et qu'eux nous disent 'ah oui, oui, on va vous envoyer ce qu'on a fait là-dessus', souvent des années auparavant.³⁹

En effet, la production scientifique réalisée dans le cadre de l'Académie des sciences d'URSS n'est, alors, pas traduite du russe. Cette fermeture à

³⁸ Voir par exemple le livre vert sur la politique spatiale européenne, présenté par la Commission à Bruxelles le 21 janvier 2003. COM(2003) 17.

³⁹ Notes de carnet de terrain, 31 mai 2017 à Zvenigorod, oblast de Moscou, Russie.

l'Occident agit d'ailleurs dans les deux sens, les chercheurs soviétiques n'ayant pas davantage accès aux travaux de leurs pairs européens⁴⁰. Encore aujourd'hui, en dépit de l'évolution des critères institutionnels du champ scientifique passant par les publications internationales, la circulation des savoirs produits (ou au moins, des sujets de recherches développés) reste restreinte en dehors de la Russie. Il arrive ainsi régulièrement, y compris dans la littérature portant sur l'analyse politique du programme spatial soviétique, de se retrouver dans la même situation qu'en physiologie. La recherche de sources bibliographiques russes ouvre la prise de conscience d'une production pléthorique, pourtant jamais citée dans les travaux occidentaux à l'exception de quelques russophones⁴¹.

Une autre forme de décentrement, relative aux imaginaires occidentaux portés sur la Russie, aura par ailleurs dû être déployée au gré des relations d'entretiens, où le recueil de discours était parfois conditionné par certaines attentes vis-à-vis d'une enquêtrice occidentale travaillant notamment sur le spatial russe. Certains discours ont ainsi régulièrement ponctué le terrain réalisé en Russie dès lors que des français (en particulier) y étaient mêlés, démontrant avec panache l'actualité de stéréotypes culturalistes que l'on croyait pourtant (dé)passés. *Quid*, par exemple, de quelques phrases échangées lors d'un congrès de l'ISGP⁴² tenu à Zvenigorod (oblast de Moscou) en mai 2017, avec deux doctorants en médecine fraîchement débarqués de leur Indre-et-Loire et regrettant les conditions de vie en Russie⁴³. En conséquence de tels discours, émis et reproduits à l'envi jusqu'à nourrir des stéréotypes mutuels, la conduite d'entretiens auprès d'acteurs du spatial russe s'est parfois trouvée marquée d'une méfiance, nécessaire à déconstruire afin d'instaurer le cadre d'un échange aussi peu stérile que possible, à défaut d'une véritable relation de confiance. Il est ainsi en effet arrivé qu'au cours ou en fin d'entretien, il soit

⁴⁰ Dans certains domaines de recherche, y compris de sciences sociales, cet impossible transit des savoirs et publications structure l'évolution des disciplines et méthodes de manière plus ou moins pernicieuse. Voir le cas de l'ethnographie et de l'ethnologie, par exemple dans Gessat-Anstett, 2001. Cette coupure permet d'ailleurs le déploiement d'enquêtes de terrain d'ethnografiâ soviétique sur des territoires interdits aux chercheurs occidentaux (dont la Sibérie), créant ainsi non seulement des monopoles en termes d'aires investiguées, mais par là même orientant une production méthodologique et analytique particulière sur certains territoires (voir à ce sujet Gray, Vakhtin & Schweitzer, 2003).

⁴¹ Dont par exemple Slava Gerovitch, Asif Siddiqi, Rex Hall, Colin Burgess ou James Oberg, dont certains travaux sont régulièrement cités dans le présent manuscrit.

⁴² *International society for gravitational physiology*.

⁴³ Tout d'abord offusqués par le manque de volonté de leurs pairs russes à communiquer en anglais, ceux-ci me firent part de leur désarroi (au mieux) voire de leur mépris (au pire) face à la piètre qualité du réseau Wi-Fi de l'hôtel hébergeant le congrès, le manque de communications non-russes et l'absence de participants français : qui blâmeraient ces absents, tandis que mes deux interlocuteurs s'impatientaient de retourner sur une terre où l'on pourrait à nouveau décemment prétendre habiter le 21^e siècle. Répétant ainsi « ce n'est pas correct, ce n'est pas vraiment correct » dans un opprobre à l'objet de condamnation mal défini, ils finirent par saluer mon « courage » d'être en Russie depuis « déjà » trois semaines.

nécessaire de désamorcer une crainte d'utilisation du discours recueilli à des fins « antirusse »⁴⁴.

Toutefois, il ne fait aucun doute que ma recherche ne serait pas consacrée au programme spatial européen si son auteure n'avait pas la nationalité d'un État-membre de l'Agence spatiale européenne⁴⁵. En effet, il s'avère que le contexte disciplinaire au sein duquel une recherche est menée est tributaire du parcours d'institutionnalisation de ce dernier, notamment en termes des formes de rationalité qu'il véhicule. À propos de l'anthropologie politique, Marc Abélès aura par exemple noté combien « l'idée même » de celle-ci

(...) s'inscrit dans une conceptualité qui reflète l'héritage des Lumières. L'un des problèmes – et pas le moindre – réside dans sa prétention à l'universalisme alors même qu'elle est issue de la raison occidentale. (Abélès, 2014, *op. cit.*, p. 11.)

Toute analyse, qu'elle ait trait à un contexte socioculturel auquel nous avons été socialisés ou non, nécessite ainsi également d'objectiver son propre regard sur les cas d'étude, y compris en tant que point de vue situé au sein d'une tradition disciplinaire (ce que je précise *supra*). Sans invoquer un nationalisme méthodologique de principe duquel il faudrait se distancier, j'entends ici davantage la prise en compte d'un point de vue nécessairement nationaliste (re)produit au sein d'un cadre social et culturel dont les représentations sociales doivent être identifiées pour ne pas reproduire soi-même une « rationalité occidentale » dans la construction de sens sociologique (voir Anderson, 1972). L'apprentissage voire la maîtrise relative des langues utilisées sur les terrains est un premier prérequis, en outre de l'expérience de la vie quotidienne *in situ*. Ce, ne serait-ce que pour engager des relations de confiance et de reconnaissance sur le terrain, puisque ce sont ces relations qui déterminent « les dimensions du champ qui sera ouvert aux regards de l'observateur », « les portes de l'espace social [qui] lui sont ouvertes (...) où lui sont offerts quelques postes d'observation, ponctuels, qu'il apprend à distinguer et à relativiser au fur et à mesure qu'il entre dans les langages et que son esprit est littéralement formé par la culture locale » (Caratini, 2012, p. 101).

Ce prisme culturel du nationalisme méthodologique n'est pas si simple à écarter, y compris dans le travail d'écriture (Anderson, [2009] 2016, p. 109). Cet ethnocentrisme de la littérature – ou au moins, le fait qu'elle soit centrée sur des « homologues » culturels – s'expliquerait notamment par le fait que les

⁴⁴ Un matin de juillet 2017 à Paris, un ancien ingénieur du Centre Khrounitchev (déterminant dans le programme spatial soviétique et russe) terminait notre entretien en précisant : « si vous avez d'autres questions maintenant, n'hésitez pas : c'est plus facile par téléphone, maintenant que j'ai vérifié que le terrain n'est pas miné [il rit]. Parce que 'nous', on doit tâtonner un peu, on doit voir la personne ». Le terme « antirusse » est cité par cet interlocuteur en fin d'entretien.

⁴⁵ C'est là un biais et un outil dans l'enquête qui fera l'objet d'un examen plus approfondi plus loin dans ce chapitre : le prisme de la nationalité engage à une réflexivité en tâchant de ne pas se restreindre au seul cadre de l'enquête.

pays européens aient été fréquemment en interaction, en apprentissage mutuel et en compétition au cours de leur histoire. Comme dans toute étude comparative, utiliser une littérature représentative des cas étudiés dans la comparaison est un acquis de conscience épistémologique : prendre un pays en cas d'étude nécessite de prendre en compte la littérature que la communauté académique du pays en question a produit sur l'objet de recherche (*ibid.* 2016, p. 113).

Pour cela, les entretiens peuvent bien sûr aider : des acteurs et actrices de tous les contributeurs de l'ISS auront été interrogés (ESA, CSA, JAXA, NASA, Roscosmos). Seuls les États-Unis n'auront pas fait l'objet d'un travail ethnographique, notamment en raison des moyens (dont financiers) à disposition⁴⁶ et de l'angle adopté dans la problématisation (e.g. les relations entre programmes européen et russe). Dans cette mise à distance de représentations sociales diverses pesant sur l'appréhension de l'objet d'étude, l'acculturation est quant à elle essentielle. L'enquête ayant été menée auprès d'individus exclusivement issus de parcours scientifiques et techniques, voire fortement dotés en capital symbolique (dont par exemple les astronautes et cosmonautes ou directeurs d'agences spatiales), acculturation et violence symbolique (tant en termes de positions sociales que de rapports de pouvoir disciplinaires entre « sciences dures » et « sciences molles ») se rejoignent parfois dans le procès de recueil des données. Ce rapport de pouvoir disciplinaire s'accompagne d'un coût d'entrée pour tenter de saisir la « culture organisationnelle » des acteurs et actrices du terrain. Ne serait-ce que du point de vue du langage adopté dans le travail opérationnel (largement pourvu en acronymes) ou de la documentation à consulter (littérature grise, procédures de vol, plans d'expérience, documents d'ingénierie sur la structure et le fonctionnement de la station, etc.). Un effort de familiarisation à l'univers social étudié est donc nécessaire, y compris pour la conduite de certains entretiens requérant de dépasser des discours institutionnels bien rodés. À l'instar d'une ethnographie de laboratoire en astrophysique qui nécessiterait une familiarisation aux paradigmes dominants en sciences de l'univers pour saisir les enjeux de luttes intervenant dans la formation de controverses scientifiques⁴⁷, un travail ethnographique portant sur les vols habités nécessite d'acquérir certaines bases en mécanique et en physiologie spatiales afin de saisir les enjeux et contraintes pesant dans la structuration des programmes spatiaux habités.

Que cela soit au cours de l'exercice doctoral ou de l'épreuve de la recherche à plus long terme, les récits de doute (quant à la solidité du matériau, sa quantité, le niveau d'objectivation de leur condition de recueil et d'analyse,

⁴⁶ À l'exception de deux des séjours de recherche effectués en Russie entre 2017 et 2018 (qui ont bénéficié d'un soutien partiel du Centre d'Études Franco-Russe de Moscou), l'intégralité des déplacements nécessaires à l'enquête ont été autofinancés, sur la base de l'allocation reçue sur concours de l'école doctorale « Sociétés, Politiques, Santé Publique » de l'université de Bordeaux.

⁴⁷ Tel était l'objet du mémoire de recherche conduit en première année de Master (Université de Bordeaux) : « Controverses et pratiques scientifiques. Pour une critique de Thomas S. Kuhn dans le cadre de l'astrophysique », soutenu en mai 2014.

etc.) manquent dans la littérature méthodologique⁴⁸, quand bien même ces incertitudes sont omniprésentes à toute étape de la production scientifique. L'essentiel d'un terrain, qu'il soit composé d'entretiens ou d'observations en immersion, consiste en des moments d'attente, de négociations infructueuses et d'informations dont l'on peine à identifier la signification. Puis l'on finit par percevoir des ritualités, voir émerger quelques schèmes qui semblent ne pas avoir besoin d'être mis en théorie pour faire sens du réel dont l'on s'est fait le témoin. La familiarisation laborieuse laisse progressivement un espace restreint d'expression à une acculturation ponctuée de tels moments d'incertitude et de reformulation de l'objet de recherche. Les temps de stabilisation sont rares, mais l'aisance à naviguer entre les acteurs et actrices d'un monde social pluriel et complexe (comme tout monde social dès lors que l'on en tente une étude plus ou moins rigoureuse) permettent d'affiner le questionnement, de ne plus consacrer de questions à des informations ne justifiant pas de passer par la rationalité d'un acteur pour les recueillir, d'aiguiser l'angle de vue et de recentrer l'objet de recherche. Le temps d'acculturation – à varier selon les conditions structurelles d'enquête sur le terrain – participe à une telle mise en doute de la conduite d'enquête, en ce qu'il élargit le spectre des questionnements autant qu'il pourvoit en outils de compréhension du monde social étudié.

L'on s'en doute, l'ethnographie facilite cette acculturation en ce qu'elle nécessite une immersion plus ou moins prégnante sur les terrains investis. À eux seuls, la documentation à consulter et les outils utilisés dans le travail observé (voire pratiqué⁴⁹) requièrent un certain coût d'entrée. Aucun langage n'est cela dit insurmontable. C'est pourquoi il aura s'agit de pousser l'acculturation aussi loin que possible, y compris sur des éléments qui, la plupart du temps, ne semblaient pas avoir de lien logique avec le sujet de la thèse, mais apparaissait comme doués d'une certaine importance dans le tableau général. Il est impossible d'étudier sérieusement quelque réalité sociale que ce soit sans s'intéresser à ce qui l'entoure, ce qui en délimite les contours voire ce qui contribue à ses évolutions dans le temps et dans l'espace. C'est pourquoi toute enquête ethnographique ou projet de « sociologie charnelle » est un investissement de soi intégral, par lequel l'objectivation n'est que le résultat d'un savoir devenu indigène. Ce chapitre méthodologique vise ainsi à expliciter les conditions par lesquelles une telle acculturation a été possible, notamment grâce à des relations privilégiées avec certains acteurs des agences spatiales européenne et russe – quitte à ce que je dispose parfois d'informations inutilisables dans le traitement de mes données compte-tenu de leurs restrictions de diffusion.

⁴⁸ À de rares exceptions près, dont Lauret, 2016.

⁴⁹ Une participation observante a été menée sur l'intégralité des terrains (opérateurs en centre de contrôle et délégués d'Etat-membre au COPUOS compris), à l'exception de l'entraînement des astronautes et cosmonautes malgré une expérience de la micropesanteur en vol parabolique.

1.2. La fabrique du savoir ethnographique

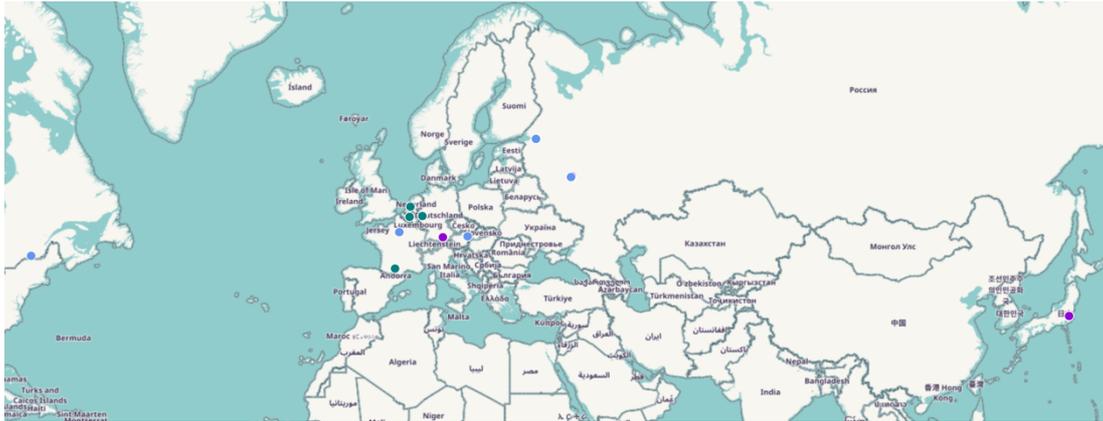
1.2.1. Le temps et l'espace de l'ethnographie : critériologie d'une démarche scientifique

La première démarche à effectuer est d'explicitier le protocole d'enquête ethnographique tel qu'il a été mené sur un terrain éclaté géographiquement parlant. Sans chercher une seconde à démontrer une originalité méthodologique illusoire, le protocole d'enquête adopté pourrait tout à fait être résumé par le compte-rendu que Marc Abélès réalise de son propre travail d'enquête en anthropologie politique, en particulier à propos de son enquête auprès d'élus de l'Yonne dans :

L'ethnographie combine observation et entretiens. À l'Assemblée, j'observais tous les jours ce qui se passait. Puis quand je voyais certains députés trois jours après et qu'ils me disaient certaines choses, je pouvais faire la différence avec leurs actions et repérer le discours tout fait. Les politiques sont des personnages publics, ils donnent donc un discours public pour forger la meilleure représentation d'eux-mêmes. Toute la question est d'arriver à déstabiliser le discours très assuré qui est le leur. Il m'est donc arrivé de « jouer des coups » pour déstabiliser les gens. Par exemple, arriver et n'avoir rien à dire, ne poser aucune question ; ou alors s'autoriser à poser une question extrêmement incongrue, et enrayer leur mécanique bien rodée. Comme disent les psychanalystes, il y a une « ponctuation » dans la façon de mener un entretien... (...) Mais il vous faut aussi des données d'observation, et des données archivistiques. (Fossier et Monnet, 2009, § 25-26.)

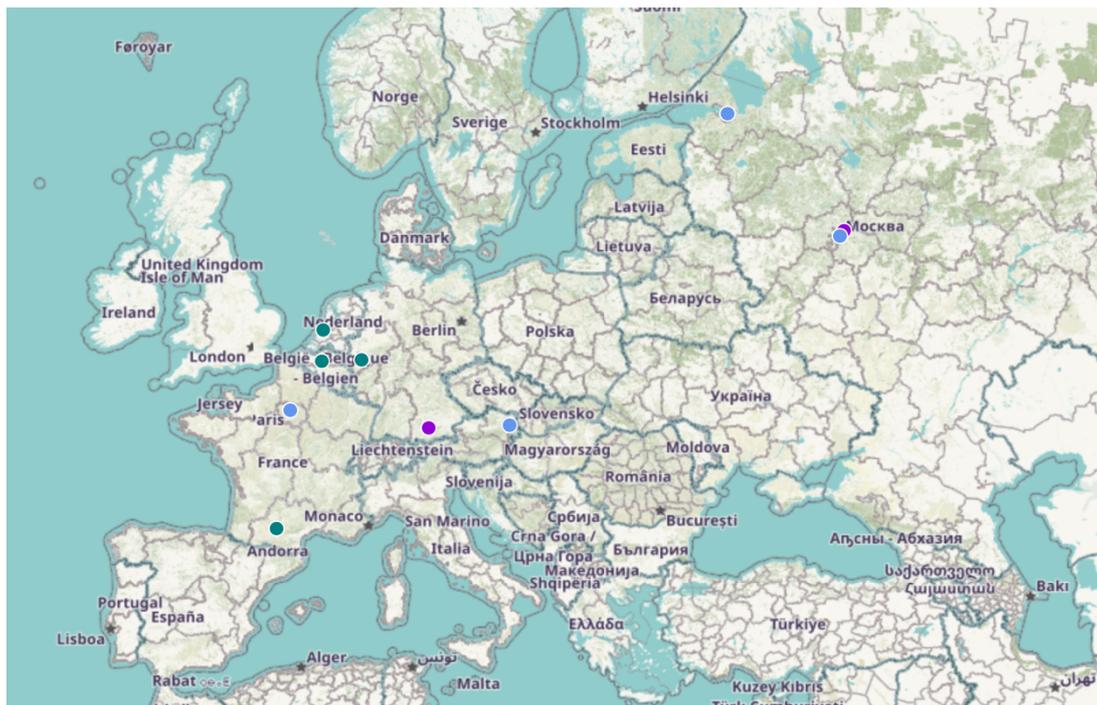
L'Agence spatiale européenne comptant six centres de support aux opérations (*Users Support and Operations Centres*, ou USOCs) à travers l'Europe, l'enquête de terrain était initialement structurée sur des séjours d'observation dans les cinq centres travaillant à l'organisation des vols à bord de la station : le B.USOC spécialisé dans le support à certaines expériences européennes et la gestion à distance d'infrastructures scientifiques embarquées au sein du laboratoire de l'ESA Columbus (Fluid science laboratory et Solar) à Uccle (Belgique) ; l'European astronaut centre chargé de l'entraînement à Cologne (Allemagne) ; le principal centre de contrôle de Columbus à Oberpfaffenhofen (Allemagne)⁵⁰ ; le Cadmos, spécialisé dans le support aux expériences physiologiques, situé au sein du Centre spatial de Toulouse ; l'ESTEC à Noordwijk (Pays-Bas) où sont menées les recherches technologiques de l'agence européenne et hébergeant certaines équipes d'ingénieurs intervenant dans la définition et le suivi des expériences quelle que soit la discipline scientifique. Bien que de durée toujours limitée dans chaque infrastructures (de trois jours à deux semaines), le travail empirique a pu être conduit de manière continue durant deux ans et demi (de juillet 2015 à décembre 2017).

⁵⁰ Les deux centres cités de l'ESA localisés en Allemagne se trouvent au sein de sites du DLR, centre allemand d'aéronautique et d'astronautique.



Carte 1. Répartition des terrains d'enquête
Créée par l'auteure avec uMap.

- Centres de support aux missions de l'ESA (USOCs) : Toulouse (Cadmos), Uccle (B.USOC), Leiden (ESTEC), Cologne (EAC).
- Centres de contrôle : Oberpfaffenhofen (ESA), Korolev (Roscosmos), Tsukuba (JAXA).
- Autres terrains : Paris (siège de l'ESA), Vienne (Bureau des Affaires Spatiales de l'ONU), Moscou (siège de Roscosmos), Saint-Petersbourg (Association nationale de cosmonautique), Saint-Hubert (Siège de la CSA).



Carte 2. Focus sur les principaux terrains d'enquêtes (Europe et Russie).
Créée par l'auteure avec uMap.

- Centres de support aux missions de l'ESA (USOCs) : Toulouse (Cadmos), Uccle (B.USOC), Leiden (ESTEC), Cologne (EAC).
- Centres de contrôle : Oberpfaffenhofen (ESA), Korolev (Roscosmos).
- Autres terrains : Paris (siège de l'ESA), Vienne (Bureau des Affaires Spatiales de l'ONU), Moscou (siège de Roscosmos), Saint-Petersbourg (Association nationale de cosmonautique).

A contrario, les terrains effectués en Russie auront nécessité, comme l'on s'en doute, des séjours fragmentés ne donnant pas la possibilité d'allers-et-retours réguliers, et encore moins improvisés. Les données recueillies en Russie reposent ainsi sur un total de trois séjours de recherche, d'une durée cumulée de huit mois, étalée sur les trois ans d'investigations (mai 2016, mai-juin 2017⁵¹, décembre 2017-juin 2018⁵²). Outre une ethnographie de manifestations scientifiques organisées dans l'oblast de Moscou par Roscosmos et certains instituts de recherche de l'Académie des sciences sur l'exploration spatiale habitée (Korolev en mai 2016, Zvenigorod en mai 2017), une grande partie des infrastructures intervenant dans l'organisation des vols habités en Russie ont été investies (le centre de contrôle « TsUP » et Energia à Korolev ; le centre d'entraînement « TsPK » à la Cité des étoiles ; l'IMBP-RAN et Roscosmos à Moscou). Quand bien même une grande partie de ces matériaux ne figurent pas dans le présent manuscrit – en raison d'un recentrement du sujet et de restrictions d'usage de certaines données –, ceux-ci n'en demeurent pas moins absolument essentiels dans la compréhension de la réalité du vol habité européen, à une époque de monopole russe dans le transport des astronautes. J'y reviendrai régulièrement.

Un travail d'immersion auprès de cosmonautes russes, en marge du monde de l'aéronautique et des sports aériens (dont de voltige aérienne) entre Moscou et Saint-Pétersbourg, aura par ailleurs rendu possible une compréhension *in vivo* de certains rites, pratiques et incorporations de savoir-faire propres à l'habitus des cosmonautes. Par exemple, un apprentissage progressif de voltige aérienne accompagnée de pilotes-cosmonautes aura été central dans l'appréhension des particularités de l'interface homme/machine propres à un cockpit à espace restreint (incluant également les modes de communication radio), à la prise de risques physiologiques et à la mise à l'épreuve parfois violente d'un corps enseveli sous les sangles, telles que les membres d'équipage sont susceptibles de le vivre dans leur entraînement et leur trajet en Soyouz. (Ces éléments de terrain, parmi pléthore d'autres, sont cependant sous-exploités à raison d'une sélection drastique du matériau dans le recentrement continu de mon objet de recherche.) Toujours dans le cadre d'un travail ethnographique sur la formation de l'habitus astronautique, la réalisation d'un vol parabolique (Novespace) recréant la micropesanteur et les gravités lunaire et martienne en août 2016 a par ailleurs permis d'acquérir une connaissance (partielle) de première main quant aux sensations et ressentis corporels éprouvés en état flottaison. Ces expériences ont, à coup sûr, nourri l'analyse et affiné les questions posées par la suite en entretiens avec des membres d'équipage.

En outre des infrastructures des agences européenne et russe, un travail d'enquête par observation de courte durée a été réalisé sur les sites des agences canadienne (à Saint-Hubert) et japonaise (à Tsukuba), également

⁵¹ Effectué dans le cadre d'une bourse de court séjour du Centre d'études franco-russes de Moscou (UMIFRE CNRS | MAE).

⁵² Également mené grâce à une bourse de recherche du CEFR, cette fois dans le cadre du dispositif des longs séjours de l'institut.

faisant partie du programme de la Station spatiale internationale. Alors que le premier – permis dans le cadre de la participation à un congrès de sociologie à Montréal en juillet 2016 – consistait essentiellement en consultation d’archives et en entretiens, un séjour réalisé à l’université de Tsukuba dans le cadre du développement d’un partenariat avec l’université de Bordeaux en sciences sociales a permis un temps d’enquête mêlant observation au centre d’entraînement de la JAXA et entretiens. Bien que des plus restreints dans le temps et par des raisons structurelles relatives à mes conditions d’accès et à l’organisation du centre japonais⁵³, cela aura rendu possible de constater combien les salles d’opération de toute agence hébergée au sein du segment USOS de l’ISS (géré par la NASA) étaient similaires au modèle de la NASA. Il a par ailleurs été possible d’y saisir précisément les modalités et fréquence des sessions d’entraînements des membres d’équipages internationaux (entre Cologne, Houston, Moscou et Tsukuba), ainsi que les rouages administratifs de ces dernières.

Dans l’espace parfois peu circonscrit de la communauté internationale a également été réalisé un terrain ethnographique au Bureau des affaires spatiales des Nations Unies (UNOOSA), situé au centre international de Vienne, en Autriche. Comme son acronyme le laisse entendre, le Comité est mandaté par l’ONU pour orchestrer toute activité ayant trait à la régulation internationale des activités spatiales civiles, i.e. assignées d’office aux « usages pacifiques de l’espace extra-atmosphérique⁵⁴ ». Depuis la dernière Assemblée générale du comité (juin 2017), ce dernier compte 87 États-membres des 193 États-membres de l’ONU. Outre cette session générale mise en place première quinzaine de juin, deux sous-comités spécialisés se partagent l’année : le Sous-comité scientifique et technique (*Scientific and Technical Sub-Committee*, STSC) en février, ainsi que le Sous-comité juridique (*Legal Sub-Committee*, LSC) chaque mois d’avril. Les délégués représentant chaque États-membres sont des « experts » composant la délégation pour le temps du sous-comité (scientifiques et ingénieurs pour le STSC, avocats et juristes pour le LSC), en outre de personnels des agences spatiales nationales et des membres de la délégation permanente des États (Secrétaires de l’Ambassadeur de France à Vienne, etc.). Une observation résolument participante a ainsi été menée en tant que déléguée de la représentation française aux activités du Comité à deux reprises (pour le STSC en février 2017, puis à la session générale en juin 2017), qui aura impliqué la participation à des réunions de groupes de travail, des échanges de mondanité entre délégués d’États-membres ou experts et

⁵³ L’accès m’avait été accordé par l’intermédiaire du responsable des relations internationales à l’Agence spatiale européenne chargé des coopérations avec le Japon. Ma présence sur le site était ainsi largement vue comme celle d’une déléguée de l’ESA, dont la visite entrait dans le cadre des relations interagences. Le centre de Tsukuba est par ailleurs l’un des rares lieux (le seul, dans le cas des centres d’entraînement) où il m’a été explicitement interdit de prendre des photographies – et encore moins de produire des enregistrements.

⁵⁴ Cf. United Nations Treaties, 2002, *op. cit.*

astronautes invités, de longues soirées de sociabilités, l'exécution de pratiques de délégation au nom de la France, entre autres activités⁵⁵.

Si l'ethnographie n'est plus aujourd'hui un enjeu d'autonomie disciplinaire, pas plus que l'entretien n'est une méthode d'enquête dévalorisée (Morin, 1966), user de l'observation participante renvoie parfois à être en proie à un manque de confiance dans ses résultats d'enquête (voire à une mise en doute de leur validité, car excessivement parcellaires ou détaillés), dont l'impossible quantification peut mener à l'autocensure dans la restitution des matériaux (Beaud, 1996, p. 229). Par ailleurs, entretiens et ethnographie engagent des matériaux aux statuts cognitifs bien distincts : si l'un ne peut qu'accéder à un discours restreint, le maintien d'une distanciation critique de l'enquêtrice reste plus difficile dans le cas du second. Pour ne pas faire de l'entretien une « simple technique » qui, « routinisée, 'marche' quand même », il aura généralement été structuré de manière à jouer avec les rapports de pouvoir caractérisant le cadre de l'interaction entre enquêteur et enquêté (la plupart du temps, empreint d'une asymétrie dans la détention de capital économique et symbolique, ainsi que dans les représentations sociales de genre et la sexualisation régulière de l'enquêtrice de la part d'enquêtés). Par exemple, l'objectivation d'une position de domination et l'engagement réflexif de la personne étaient encouragés par le fait d'entamer l'entretien sur la demande suivante, inspirée d'une démarche d'anthropologues à l'OMC (Abélès, 2011) : « comment en êtes-vous arrivé(e) à votre position actuelle ? ». L'enchaînement d'évènements biographiques ayant ainsi mené la personne à occuper une position déterminée au sein de son champ pouvait parfois révéler, en fonction de la rationalisation qu'en faisait ce dernier et des rhétoriques utilisées (souvent proches de discours institutionnalisés reproduits à différents niveaux hiérarchiques de l'agence spatiale), des logiques de préservation de l'autonomie du champ concerné.

Le fait d'avoir été amenée à conduire des recherches ethnographiques en ayant des durées restreintes de présence sur les lieux enquêtés force à questionner les tenants de l'exigence temporelle de la méthode ethnographique. Ce, ne serait-ce que pour interroger la légitimité de l'enquête réalisée et les conditions de sa labellisation. L'ethnographie repose en effet sur un investissement de long-terme : passer deux semaines sur un terrain ne peut être qualifié décemment d'ethnographie.

Pourtant, deux semaines est précisément le temps qu'il m'aura parfois été accordé sur le terrain – cette durée représentant d'ores et déjà un défi pour les équipes de sécurité du centre de contrôle européen à Oberpfaffenhofen. Dans d'autres cas, la durée de l'immersion suivait celle de l'évènement étudié (tel que les sessions du COPUOS, d'une durée de 10 jours à deux semaines). Inutile de le préciser outre mesure, nous sommes là bien loin des récits de séjours de longs mois consécutifs au sein d'indigènes d'Océanie. L'heuristique de l'ethnographie ne proviendrait-elle donc que de la durée de ses temps

⁵⁵ Je reviens *infra* sur les implications éthiques de cette ethnographie, ainsi que sur ce qu'elle permet d'objectiver des mécanismes de délégation à la base du champ bureaucratique.

d'immersion, au détriment des spécificités des terrains investis ? L'ethnologie s'est construite, en tant que discipline scientifique, sur la mise en doute constante du statut scientifique des données recueillies durant les terrains d'immersion : le temps passé au sein d'un microcosme permet-il seulement d'émettre une compréhension généralisable d'une situation sociale ; les discours recueillis par l'ethnographe peuvent-ils prétendre à éclairer quoique ce soit d'autre que les mécanismes de subjectivation de ces individus ; quelle est la portée scientifique de l'oralité alors même que les sciences naturelles se développent par une culture de l'écrit, etc.

L'ethnographie repose également avant tout sur l'implication de l'ethnographe et le caractère participatif de son observation. En cela, le travail réalisé pour cette thèse est sans aucun doute ethnographique, tant du point de vue du travail réalisé auprès des opérateurs en salles de contrôles de l'ISS que de celui de mon implication au cours des sessions du COPUOS au centre international de Vienne. Si les durées limitées des terrains font, en soi, partie de l'étude de ceux-ci, les heures passées en cumulant les *shifts* – suivre les trois shifts composant une journée en salle d'opération suppose d'y passer 18 heures *a minima* – l'inclusion que certains acteurs ont non seulement toléré, mais parfois encouragé dans leur travail, ainsi que le caractère répétitif et multisitué des terrains (e.g. mettant en dialogue les différents sites), auront permis une compréhension pour laquelle le temps ne saurait être le critère principal. Les actions s'enchaînent et se répètent à un rythme ne pouvant être comparé à aucun autre monde social que celui des opérations spatiales. De fait, la scientificité d'une démarche ethnographique est à justifier par les conditions structurelles auxquelles l'ethnographe doit s'adapter, et à son engagement (mental et physique), car elle ne saurait être labélisée selon des canons faussement immuables d'une pratique méthodologique (et intellectuelle) construite sur le mouvement des réalités humaines auxquelles elle se prête.

Un troisième critère essentiel à la dénomination d'une recherche ethnographique comme telle me semble être la nature épistémique du savoir qu'elle permet de produire. Contrairement à la recherche bibliographique (dont les enseignements s'effacent parfois au fil du temps, des nouvelles lectures réalisées et des réorientations auxquelles le sujet est mis à l'épreuve dans le courant de l'étude), les données issues d'un terrain ethnographique sont en effet durablement fixées dès lors qu'elles sont acquises – et ce, y compris après avoir quitté le terrain (Rabinow, 1977, p. 126). Cette connaissance du monde social investigué s'inscrit dans l'esprit, et parfois dans le corps, de l'ethnographe. Le « savoir ethnographique » est ainsi avant tout le résultat d'une immersion permettant de parvenir à une connaissance personnelle du sujet, au point de constituer des ressources dans lesquelles l'on sera amenée à puiser dans les phases d'analyses et d'écriture, au-delà des citations explicites de discours d'acteurs et d'actrices sur le terrain. C'est forger un arrière-plan au fil de son implication dans les rythmes, les normes et les schèmes de rationalité des personnes auprès de qui les terrains se seront opérés. Quel que soit le temps passé en centre de contrôle, c'est tenter de

« comprendre une parcelle de réalité sociale » qui nous était jusqu'alors étrangère, en s'utilisant soi-même comme principal outil d'investigation et de production de connaissances (Ortner, 2006). C'est dépasser le stade où il est possible de définir une altérité, le but étant in fine de parvenir à ce point de rupture du soi en tant qu'ethnographe, de mise à mal des frontières laissant voir une altérité, tout en nourrissant les moyens de l'objectiver – i.e. sans renoncer à en produire un discours rompu à l'objectivation de ce que l'on est arrivé à expérimenter, éprouver et saisir par soi-même. Le savoir ethnographique est ainsi le produit de l'acquisition de connexions charnelles (Wacquant, 2005) à force d'implication intellectuelle et émotionnelle de l'ethnographe sur son terrain. C'est le résultat d'une appartenance progressive à la communauté étudiée, jusqu'au point d'en arriver soi-même à éprouver ou raisonner comme on ne l'aurait jamais fait sans réaliser sa recherche.

Le débat dans lequel s'engagent parfois difficilement les chercheurs en sciences sociales quant à la perméabilité de la frontière entre « observateur » et « observé » tend à laisser la place à un commun accord sur le fait que dès lors que le premier entre au sein d'un groupe social, l'un comme l'autre s'influence irrémédiablement. Le résultat étant finalement « moins la collection dépassionnée de donnée qu'un aperçu d'un moment de la vie d'un groupe d'individus (chercheur inclus) » (Dennis, 2005, p. 475).

Outre ce rapport évolutif à soi et les enjeux épistémiques qu'il soulève, l'ethnographie peut également être caractérisée par la manière de rendre compte des données recueillies : en faisant le choix de se concentrer (généralement) sur la perspective des personnes sur le terrain et adoptant une écriture réaliste (ce qui semble aller de soi), la légitimité d'un travail ethnographique vient en partie de sa mise en récit permettant un apport documentaire indéniable et une prise de distance avec les stéréotypes et évidences susceptibles d'empreindre l'objet étudié. Le réalisme et l'apport d'un « autre regard » sont complétés par la recherche d'une authenticité : le travail textuel suppose en effet de véhiculer la texture et l'allure du monde social étudié (Wacquant, 2005 ; 2011)⁵⁶. L'exhaustivité reste par ailleurs l'un des premiers critères de l'analyse ethnographique tel que déjà édité par Marcel Mauss : « Exhaustivité. – Ne négliger aucun détail (...). Il faut non seulement décrire tout, mais procéder à une analyse en profondeur, où se marquera la valeur de l'observateur, son génie sociologique. » ([1947] 2002, p. 22-23.) Ce chapitre tente précisément d'en faire état autant que possible, particulièrement en s'essayant à un exercice de réflexivité quant à des dimensions du travail d'enquête souvent délaissés dans la littérature existante

⁵⁶ C'est en fin de parcours doctoral que je découvre toute une nouvelle littérature, que mes lectures en *Feminist science studies* auraient dû me faire rencontrer bien plus tôt : « l'ethnographie institutionnelle », à laquelle la théoricienne de la standpoint theory Dorothy Smith consacre un véritable manifeste (2005b). Comme son nom ne le laisse pas nécessairement entendre, l'ethnographie institutionnelle part d'une posture résolument structuraliste (les organisations et institutions préexistent aux comportements et rationalités des individus), tout en considérant que la manière dont les acteurs et actrices font sens réflexif de leurs attitudes prime sur tout autre principe d'enquête.

(dont les formes de sexualité dans l'enquête, ou les conditions parfois précaires du travail d'enquête).

1.2.2. Esthétique photographique et éthique réflexive

Alors que certaines ethnographies ne se sont intéressées que tardivement à la culture matérielle – préférant les croyances, les systèmes familiaux, le folklore, etc. (Tokarev, 1974) – il ne fait plus grand doute aujourd'hui qu'elle constitue la matérialisation de traces de relations sociales. Les objets et les techniques (ces dernières comprenant également les pratiques codifiées des acteurs) forment le social fait objet – Marcel Mauss écrira d'ailleurs que l'objet est « la preuve du fait social » (Mauss, [1947] 2002, p. 22). En cela, le geste du photographe est parfois proche de celui de l'archéologue du contemporain, « prenant en considération les strates, les mémoires et les histoires pour approcher les situations humaines contemporaines »⁵⁷. Une fois matérialisée, cela ne signifie pas pour autant que cette réalité sociale faite objet est inanimée, immuable et détachée de tout rapport sociaux (dont de pouvoir⁵⁸). Cependant, la matérialité issue de tels rapports sociaux ne s'en prête pas moins particulièrement à la mise en images. Car comment rendre mieux compte d'une culture matérielle, sans invoquer ses caractéristiques visuelles, voire spectaculaires (par exemple, dans le cas d'un lancement spatial), que par l'explicitation visuelle ?

Parfois profondément structurant d'un ordre social local (tel qu'une famille de paysans ; cf. Bourdieu, 1965), l'usage de la photographie est par ailleurs souvent cité comme nécessitant une acculturation déjà amplement déployée – que « l'imaginaire » de l'ethnographe soit « d'abord nourri » pour que puisse être stimulé son esprit d'investigateur (Achutti, 2007, p. 167). Or, la photographie peut également faire office d'outil salvateur lorsque l'on tâtonne sur un terrain dont l'on découvre (lentement et progressivement) les règles, acteurs et enjeux, et dont l'on peine à tout à fait circonscrire l'espace. Parce qu'elle permet de voir ce à quoi l'on ne peut parfois pas prêter attention (*ibid.*), l'outil photographique sert de vecteur de signification. Ce, y compris quant aux cadrages parfois improvisés et mal définis, du fait des conditions dans lesquelles la photographie aura été prise (dans l'urgence, dans le mouvement, sans autorisation explicite) et des réactions des personnes impliquées dans la séance capturée (pour la plupart, largement habituées aux photographies et à la mise en scène médiatique de leur activité). Précisément parce que les images (des médias d'information, des films de science-fiction, des agences spatiales elles-mêmes) sont diffusées à foison en nourrissant des imaginaires fantasmés sur le spatial, le recours à une image produit/outil ethnographique semble salutaire. Alors que ces représentations graphiques omniprésentes desservent la compréhension de la réalité matérielle des vols habités, et que la rareté de l'objet d'étude rend nécessaire quelques

⁵⁷ Leçon inaugurale au Collège de France de Amos Gitaï, octobre 2018. Leçon répertoriée dans les archives numériques du Collège de France.

⁵⁸ Le chapitre 5, portant sur les industries spatiales européennes, rend compte de cette idée.

illustrations pour mieux le situer, le travail « ethnographique » s'attache ici particulièrement aux activités habituellement invisibilisées dans ces mises en récit spectaculaires (le travail en salle d'opération, voire l'environnement scientifique et diplomatique des affaires spatiales).

La photoethnographie ne laisse pas tant place à l'intuition (Verger, 1991) qu'elle permet de remettre en perspective son propre regard d'ethnographe. L'objectivation par les images, ainsi que le travail de cadrage qui intervient en amont, peut parfois être un violent (r)appel aux propres imaginaires et fantasmes de l'enquêtrice, et mettre en lumière un rapport à son terrain qu'une réflexivité par les mots ne suffit pas (toujours) à invoquer. Les performances filmées, mais également sonores et photographiques, offrent des outils inégalés pour déployer une sociologie réflexive non seulement vis-à-vis de sa propre pratique, mais également sur les dichotomies et réifications arpentant le quotidien de l'enquête⁵⁹. Les angles de vue pris trahissent d'ailleurs souvent la position de la photographe dans l'univers social qu'elle investit. Lorsque l'on met les pieds sur le terrain en début d'enquête, les nombreux objets qui nous entourent ne font aucun sens : privés d'une familiarité indigène, l'on ne parvient guère à faire sens de ce qui ne paraît être qu'une masse de matériaux, de câbles, d'écrans auxquels l'on ne peut rattacher des pratiques ou savoir-faire. Car comment photographier les composants matériels d'une réalité qui ne fait pas (encore) sens ? L'usage de la théorie des champs et une attention particulière portée à sa notion d'hexis a largement influencé la construction (bien souvent *in statu nascendi*) du protocole d'enquête. Et ce, au-delà de l'effort de réflexivité engagé sur ses propres (dis)positions sur le terrain. L'expérience corporelle et sensitive étant au cœur de la compréhension des mécanismes structuraux des espaces sociaux étudiés, comment son influence pourrait-elle être moindre dans la conduite de l'enquête sociologique ? C'est pourquoi un travail par les images peut aider à prendre distance dans cet investissement sur le terrain.

Tant outils d'analyse qu'instruments réflexifs, travailler par les images aide ainsi non seulement à traquer des prénotions et affaiblir les simulacres de pré-supposés, en forçant le regard à se heurter à la réalité brute des situations observées, mais aussi à baliser l'espace dans lequel se déploie l'imagination ethnographique, au fur et à mesure du terrain. Intégrée dans le procès ethnographique, la photographie intervient donc à toutes les étapes de la recherche : recueil de données, constitution de matériaux, traitement, analyse, et restitution⁶⁰.

⁵⁹ Dans le cas des photographies et de leur(s) usage(s) en sociologie dans une perspective historique et critique, voir particulièrement Harper, 2000.

⁶⁰ Outre par photographie, utilisée de longue date dans les sciences sociales (voir Collier, 1967), les modes de restitution de matériau ethnographique sont pléthoriques, à commencer par l'ethnothéâtre – e.g. la mise en scène théâtrale de matériaux ethnographiques, parfois dans le but de travailler la restitution de données d'enquête (Saldaña, 2005 et 2011), en d'autres occasions à but thérapeutique pour certains enquêtés (par exemple Jani, 2018). L'emploi même de la photographie peut par ailleurs constituer une technique de recueil de données à part entière. C'est par exemple le cas de la photo-élicitation, par laquelle le chercheur stimule la discussion avec ses interlocuteurs en leur

Mais alors que l'écrit domine dans l'expression des matériaux, il n'est nullement question de discuter ici la souveraineté de normes de restitution faisant déjà loi au sein de nos disciplines. Les codes adoptés par l'écrit, par le travail des notions et de la conceptualisation, participe à la mise en signification sociologique. Raison graphique et culture visuelle sont pourtant interdépendantes, tant dans la manière de rendre compte d'une situation sociale que d'en produire un sens ethnographique. C'est là « l'effet dialectique de cette double pratique » (Garrigues, 2000, p. 5), au gré duquel se construit un récit visuel complétant ce qui reste indicible par les mots. Parce que la réalité sociale demeure polychromatique, multidimensionnelle, et impliquant autant de logiques d'action et d'imaginaires que d'individus présents, toute langue peut parfois s'avérer manquer de vocabulaire pour en exprimer, retranscrire, et saisir toute la richesse.

Pourtant, il arrive que ces deux modes opératoires ne soient pas, en dépit de leur complémentarité nécessaire, toujours conciliables sur un seul et même support (Achutti, 2007, p. 115). Plus encore, l'exploitation de la force heuristique de la « poésie photographique » ne peut qu'être avortée en forçant le lecteur/spectateur à passer d'une forme de langage à une autre, chacune faisant appel à « des opérations mentales » desservant la mise en valeur d'un récit visuel ethnographique (id.). C'est pourquoi des ruptures – plus ou moins artificielles – doivent parfois être introduites afin de structurer la mise en récit, de sorte à permettre au lecteur/spectateur de faire sens de ce que ces différents outils de restitution d'un travail d'enquête lui donnent à voir. Malgré tout, l'équilibre entre amoindrir l'influence du récit écrit de l'auteur, et accorder suffisamment de clés de compréhension d'éléments visuels risquant parfois de ne rien évoquer à un œil étranger à certains objets du monde spatial – par exemple, la coque d'un siège de vaisseau Soyouz jonchant des escaliers – n'est pas évidente. La manière dont certaines photographies de terrain sont intégrées au manuscrit – en complément de photographies en début de chapitres supposées matérialiser une partie de leur propos – suit ainsi une ligne directrice : rendre possible un récit par les images en tentant de limiter les interférences d'une explicitation écrite, en disposant des séries de photographies complétant le texte de certaines sous-parties de chapitres. Le but de la démarche étant dès lors de laisser le lecteur poursuivre l'analyse, entamée par le texte, au gré d'une restitution visuelle dont les ressentis et mécanismes d'action requerraient plus de mots qu'il n'en suffirait pour noyer l'essence brute d'une situation sociale. Les mots peuvent parfois desservir l'appréhension juste d'une interaction, parce qu'ils font appel à une rationalisation ne se laissant que peu l'opportunité de laisser cours à une

montrant des photographies durant un entretien. Voir à ce sujet (entre autres) Bigando, 2013 ; Duteil-Ogata, 2007 ; Harper 2002 & 2012 ; Meyer, 2017. Par extension, l'entretien par photo-élicitation peut inclure l'introduction de tout type de support visuel dans l'entretien (voir par exemple Harper, 2002, p. 13). Dans une posture davantage politisée, l'emploi de la photographie in situ, et in statu nascendi sur le terrain, peut également permettre de revendiquer une construction collective des savoirs entre « enquêteur » et « enquêtés », dans la défense d'un pluralisme épistémologique (cf. Jankowski & alii., 2015).

compréhension innée – sans pour autant que celle-ci soit pétrie de sens commun.

Il va également sans dire que certains éléments d'une enquête, selon les lieux, les personnes et leurs pratiques, se prêtent d'avantage à l'usage photographique. D'autres, tels que la fabrique corporelle des astronautes et cosmonautes, font montre de qualités nécessitant le recours au visuel autant qu'à l'oralité, alors même que l'usage des photographies y est restreint pour des raisons de confidentialité. La mise en images doit ainsi se plier aux conditions des terrains, qui orientent tant le recueil de matériau que leur traitement. À l'instar de la relation d'enquête par entretien ou par observation (dont parmi d'autres Beaud, 1996 ; Bourdieu, 1992), la prise de photographies – comme le tournage d'un film – demeure en effet une situation sociale, entre des individus partageant plus ou moins de codes, langages et modes d'appréhension du réel.

1.2.3. Oralité et archives

Parce que ce qui a été (l'histoire) s'inscrit dans les choses et dans les corps, (...) [r]econnaître l'existence de la pesanteur de l'histoire faite chose n'est pas s'y soumettre, la liberté ne consistant pas à nier magiquement ces adhérences mais à les connaître pour agir en connaissance de cause. (Bourdieu, 1980.)

L'appel au temps long dans cette recherche, résultant au recours à des méthodes archivistiques, renvoie à plusieurs éléments. L'usage de la théorie des champs fait, en elle-même, appel à une perspective analytique où la compréhension d'une situation, en un temps et un espace donnés, ne peut se faire en coupant cette situation de son histoire. Il s'agit notamment de mettre à mal « l'illusion d'une genèse pure » résultant de la « neutralisation du contexte historique » et issue de rapports de pouvoirs entre acteurs, afin d'éviter qu'elle ne soit « départicularisé[e]s par [un] effet de fausse coupure » (Bourdieu & Wacquant, 1998, p. 109-110). Tâchant non seulement d'éviter l'occultation des racines historiques (id.) des faits sociaux étudiés, mais surtout d'en trouver le sens et le procès dans leur trajectoire à long terme, une démarche historiographique guide l'entièreté de la recherche et de l'analyse menées. Les réalités sociales tirent une partie de leur complexité dans leur cumulativité et la dimension historique de leurs mécanismes.

Plus encore, un travail historique se prête d'autant plus au sujet des vols habités européens. Selon M. Abélès, l'autonomie vis-à-vis du passé caractérise en effet les institutions européennes de leurs « homologues nationales » :

Une temporalité où la dimension du futur prend le pas sur les traditions du passé ; la conscience aigüe d'un devenir difficile à maîtriser ; la définition d'un intérêt communautaire qui fait face à la pluralité des intérêts nationaux (Abélès, 2005, *art. cit.*, p. 64).

Dans le cas de l'Europe spatiale (telle que l'UE et l'ESA l'appellent respectivement), le passé n'est pourtant pas relégué à des us que l'on aurait oublié d'honorer : il s'impose dans les plus insignifiantes pratiques du quotidien, se rappelle à l'état matériel qu'il n'a jamais quitté dans les gestes et discours que les acteurs participent à faire circuler, et scande les récits ou imaginaires des plus visionnaires d'entre eux. Ce rapport à l'histoire (instituée, réifiée et intériorisée) ne connaît pas de frontières : il ne peut ainsi être restreint aux cadres nationaux des États souverains. Une organisation internationale, *a fortiori* dans le cas européen, reste plus que toute autre tributaire de traditions intellectuelles et politiques secrétant les fondations de son exercice politique, sur la scène internationale comme dans la coordination des relations entre ses États-membres. Par ailleurs, le programme spatial habité européen manque drastiquement de son « grand récit », dans le sens d'une mise en récit dont témoignent les programmes habités soviétique et états-unien. Raison de plus, dira-t-on, pour tenter une explicitation des origines sociales des vols habités en Europe occidentale, toujours au prisme des relations entre les champs intervenant dans leur gestion : étatique, scientifique et, dans une moindre mesure, industriel.

Par ailleurs, toute démarche historiographique s'épargnant les écueils de l'historicisme⁶¹ me semble devoir passer par les trajectoires individuelles et les rapports de force les unissant. Un tel édifice que « l'Europe », auquel tant d'administrés se disent être voués, et aussi fragile, autoritaire et muable soit-il, requiert certaines fondations et systèmes de relations (entre acteurs et institutions) susceptibles de lui accorder les moyens d'exercer ses mandats. Si ordre(s) politique(s) il y a derrière cette labellisation éthérée d'« Europe », ceux-ci ne peuvent s'être développés et se maintenir dans le temps sans l'acquisition d'une « matérialité » : soit comprise comme matérialisation des rapports de luttes entre acteurs y prenant part, soit considérant la production symbolique et palpable de cet ordonnancement (i.e. par les sciences et les industries).

Or, aucune matérialité politique ne peut être pensée sans sa condition la plus élémentaire : les corps, matière de sa reproduction. Parce que l'hexis est le point d'orgue de la structure d'un champ et de sa pérennité, l'acquisition de gestes et de schèmes de pensée doit autant être objet d'attention critique que ne le seraient les rapports de lutte leur préexistant – ou en résultant. C'est pourquoi les usages politiques des corps, vus comme conditions d'existence d'institutions travaillant à leur maintien dans un espace de rapports politiques international, sont au cœur de cette étude. Dans cette mécanique des corps et des institutions – des corps institués et des conditions charnelles de

⁶¹ L'historicisme détient une fonction d'euphémisme, en mettant à distance, transformant « les choses en culture », propriété la plus « surdéterminée » qui soit bénéficiant d'une légitimité à toute épreuve, produisant un « effet de déréalisation » indissociable de l'institution académique, sacralisant et rendant « froids les sujets les plus brûlants » sous le coup des associations formelles, et faisant rentrer l'objet considéré dans une forme d'éternité sclérosant tout esprit critique (Bourdieu, 2016, p. 541-542).

permanence des institutions –, le temps est un acteur central, d'autant plus s'il s'agit de long terme. C'est également pourquoi retracer les trajectoires historiques des champs apparaît comme une condition de la mise à nu des conditions structurelles de leurs relations. Par conséquent, les deux premiers chapitres s'attachent particulièrement aux origines du vol habité en Europe occidentale, à l'intersection des trajectoires des champs concernés par leur gestion.

L'accès aux ressources historiques aura pourtant été un élément d'asymétrie important, entre les terrains effectués et les institutions investiguées. Une grande partie des archives de l'ESA et du CNES ayant trait aux vols habités se trouvant dans les sous-sols du Cadmos au Centre spatial de Toulouse, il m'aura été possible d'y passer plusieurs jours durant, étudiant tout dossier à portée de bras sans la moindre formalité. Si la plupart des centres d'archives moscovites sont célèbres pour la susceptibilité des documentalistes, l'austérité des salles de lecture (desquelles il n'est généralement pas possible de sortir les documents ou de faire des photocopies) et la lourdeur des démarches bureaucratiques à accomplir avant de pouvoir ouvrir les lots demandés, ils sont également connus pour une conservation de collections aussi détaillées que de longue date. Il est ainsi relativement aisé de reconstituer une histoire minutieuse de projets scientifiques de l'IKI-RAN (l'institut de recherche spatiale de Moscou) depuis les débuts de l'Union soviétique, ayant l'opportunité de puiser tant dans les comptes-rendus de réunions de l'institut que dans la correspondance de ses officiels de l'époque. En revanche, les vols habités constituent à certains égards un point aveugle de l'historiographie du spatial, de nombreux documents n'étant pas accessibles. Ce, malgré le délai usuel de trente ans, lequel limite par ailleurs le travail d'archives aux stations antérieures à la station soviétique Mir (1986-2001). Mis à part l'analyse conjointe entre la NASA et l'Académie soviétique des sciences de certains échantillons de roches lunaires ramenées par des équipages d'Apollo 11, peu de références sont ainsi faites aux vols habités dans les archives de l'Académie des sciences soviétiques. En 1971 – date de l'accord avec l'administration spatiale européenne cité précédemment –, l'Union soviétique procède au lancement de sa première station spatiale Saliout 1 (civile, avec une certaine proportion d'activités militaires). Une chercheuse de l'institut national de recherche biomédicale (IMBP-RAN) rencontrée à Moscou en mai 2017 explique cette ellipse historiographique par une certaine culture du secret maintenue depuis les premiers essais de vol habité soviétique :

[...] on ne connaît pas tout ce qu'il s'est passé. Parce que tout était gardé secret – pas tout, mais beaucoup – et l'image officielle c'est hop ! et Gagarine est là ! [...] Alors que ce n'est pas comme ça, ce n'est pas possible ! Il y a pas mal d'archives qui ne sont pas encore ouvertes, parce qu'il y a un certain nombre d'années qui doit passer avant qu'elles s'ouvrent, et on n'est pas encore arrivés là. Donc on ne sait pas encore

combien de victimes il y a eu avant de pouvoir lancer Gagarine dans l'espace.⁶²

Déjà pour le lancement du premier satellite artificiel Spoutnik-1, le communiqué officiel de l'Agence de télégraphe de l'Union soviétique ne publiait que peu d'informations sur l'évènement : ni sur qui l'avait construit, qui l'avait lancé, depuis quel endroit, quel type de fusée était utilisé, et encore moins qui avait décidé de le lancer (Siddiqi, 2011). Au prétexte de ne laisser un accès (plus ou moins) ouvert qu'aux documents témoignant des succès du programme spatial soviétique, certains projets n'existent donc pas au regard des archives. (À l'instar de la réglementation française, les documents ne devenant jamais versés aux archives publiques russes peuvent contenir des informations relatives à des armes de destruction massive.) Il s'agit ainsi de reconstruire un historique sur la base d'une absence historiographique, en tentant de pallier cette mise en mémoire partielle en recourant à l'histoire orale de la cosmonautique. Il est pourtant nécessaire, outre un travail d'archive sur le programme spatial habité en tant que tel, de faire une sociologie historique de l'Académie des sciences du temps de l'Union soviétique au moins depuis le début des vols spatiaux habités, et de retracer l'évolution des administrations de la recherche conjointement à l'évolution de la structure d'État. Ne serait-ce que pour resituer la production scientifique dans la structure institutionnelle dans laquelle elle prend place et est susceptible de conduire (ou non) au maintien d'une certaine armature idéologique à l'État.

En mai 2017, un travail archivistique aura donc été réalisé dans les documents de l'Académie des sciences d'Union soviétiques (RAN USSR)⁶³ quant à l'organisation de la recherche scientifique en lien avec le programme soviétique de vol habité, ainsi que sur l'évolution de la gestion des vols habités du point de vue administratif et institutionnel avec le démantèlement de l'Union soviétique. Des investigations similaires ont été menées dans les documents de l'Union Européenne, de l'Agence spatiale européenne et du CNES depuis 2016, en particulier sur la genèse de la politique spatiale européenne en matière de vols habités à partir de l'*European Scientific Research Organization*. S'agissant principalement de rapports de commissions et de livres verts ou blancs, ces documents ont notamment éclairci les relations entre l'Union européenne et l'ESA – ainsi qu'avec son prédécesseur : l'ESRO. Inclure une perspective historique à l'étude de l'articulation entre science et industrie dans la constitution du champ étatique est une condition essentielle dès lors que l'on tente de saisir les conditions structurelles (et donc, reproduites dans le temps long des institutions) de reproduction d'un ordre politique. Le travail historique permet en effet de retracer l'évolution des administrations de la recherche conjointement à l'évolution de la structure

⁶² [Entretien] ARAN 2, Moscou (Russie), le 23 mai 2017.

⁶³ En particulier les lots d'archives portant sur l'organisation des projets scientifiques relatifs aux programmes Saliout, Mir et Apollo – avec la restriction des trente ans à partir desquels les documents peuvent être consultables.

d'État, en objectivant les mécanismes reproduits au cours de leur trajectoire – et permettant ainsi de resituer la production scientifique dans la structure institutionnelle et l'armature idéologique dans laquelle elle prend place, sans « reprendre à son compte une pensée d'État » (Bourdieu, 1993a, p. 49).

Côté archives des responsables de l'ESA (Affaires internationales, Vols habités, etc.), l'enquête s'est avérée se dérouler à une période peu propice aux archives, alors que les locaux du siège de l'ESA se trouvaient scellés pour cause d'amiante. Dans d'autres cas, les documents avaient été jetés par leurs propriétaires lors de leur départ à la retraite [« vous arrivez un peu en retard, quoi, tout le monde est parti à la retraite »⁶⁴]. Au printemps 2018, l'ESA transfère par ailleurs un amont important de ses fonds au centre d'Archives historiques de l'Union Européenne (HAEU) à Florence, afin que les documents soient traités et mis à disposition de la communauté académique. Représentant quelques trois cents mètres de dossiers, les documents transférés sont relatifs à une grande partie des domaines d'activité de l'ESA et sont issus de départements dont les archives – consultables dans 18 ans à compter de leur dépôt – auraient pu présenter une certaine pertinence pour la thèse : relations internationales, science et administration⁶⁵.

Tant pour le programme soviétique que pour le programme européen, un travail historiographique puise par ailleurs dans les procédures de vol et d'entraînement. De la même manière que l'histoire des pratiques scientifiques passent quelque fois par l'histoire de ses instruments (Goudaroulis, 1994), les procédures témoignent d'un processus bureaucratique dont le travail routinisé, une fois objectivé, peut éclairer l'histoire du champ étatique. Celles-ci sont conséquemment utilisées comme des ressources importantes dans l'étude de l'évolution de la gestion administrative des expériences et des relations structurées entre acteurs des champs bureaucratique, scientifique et industriel. (Les citations utilisées dans les chapitres suivants le préciseront, il s'agit là essentiellement de documents trouvés dans les réserves documentaires du Centre spatial de Toulouse, au Cadmos.)

Les procédures ou documents ouverts aux archives fédérales ne suffisant pas lorsque l'informel prend le pas sur l'écrit dans l'action *in statu nascendi*⁶⁶, cette analyse de documents est complétée par une entreprise d'histoire orale

⁶⁴ [Carnet de terrain.] À Zvenigorod (Russie), le 31 mai 2017.

⁶⁵ Des dossiers du bureau de l'ESA à Washington D.C. (lieu de signature de l'accord de la Station spatiale internationale) et du bureau du Directeur Général faisaient également partie des fonds amenés à Florence. La documentation « bleue » (les documents officiels de l'ESA) continue d'être transférée régulièrement au HAEU, ces nouveaux documents sont supposés apporter des informations plus détaillées sur les relations entre les États-membres de l'ESA et l'UE et les accords de coopération internationale de l'agence. Ces nouveaux documents ne seront cependant pas ouverts au public avant 2036, passé le délai requis de quinze ans entre la création des dossiers au centre d'archives et sa mise à disposition.

⁶⁶ Stephen E. Everett a publié un travail intéressant d'histoire orale des opérations militaires aux États-Unis (1992). Il y décrit notamment les conditions d'accès aux entretiens avec des militaires, leurs fonctions dans la reconstitution de l'histoire militaire états-unienne et comment ils s'articulent (ou non) avec les procédures élaborées.

des vols habités. Certaines activités ou professions témoignent par ailleurs d'un vécu qu'il peut ne pas être possible de reconstituer par des ressources écrites compte-tenu de leur sous-documentation :

(...) pour l'histoire du quotidien, l'histoire des gestes, l'histoire du corps
(...) l'histoire du vécu des métiers ; même pour l'histoire diplomatique, ce que conte le diplomate n'a que des rapports lointains avec la dépêche, c'est la vie du poste, les amitiés, le climat psychologique, les rapports personnels, les rivalités que l'on peut retrouver ou déceler si l'entretien est bien conduit. Plus l'histoire est complexe, technique, plus le besoin d'archives orales est grand. (Caritey, 1988.)

Des recherches sur littérature grise et rapports archivés dans les centres de documentation des agences spatiales ont également été menées à l'occasion de déplacements en manifestations scientifiques ou de terrain à proximité. Des documents relatifs aux programmes de la NASA et de l'Agence spatiale canadienne ont notamment été étudiés au siège de cette dernière (Saint-Hubert, Canada) en juillet 2016.

Puisant (enfin) dans le recours à l'oralité et le récit de vie, il s'agit de retracer le cours de la coopération entre les programmes européen et soviétique (puis russe) du point de vue de celles et ceux qui en ont été les ouvriers de première main, en mettant en dialogue des astronautes européens et des cosmonautes russes (ces derniers ne figurant pas dans les documentaires ou autres initiatives existantes mettant en scène des récits de vols d'équipage⁶⁷). Outre le fait que le secteur aérospatial témoigne d'une omniprésence des supports visuels, notamment en raison du caractère spectaculaire des activités de vols habités (sorties extravéhiculaires, lancement, vie en micropesanteur, etc.), le recours aux discours – et ainsi, à la manière dont les acteurs rationalisent leurs pratiques et font sens des dynamiques sociales, culturelles et politiques qui modèlent leur environnement – vise à (re)faire de l'histoire spatiale celle de corps engagés et disciplinés. Les entretiens d'ores et déjà menés dans le cadre de la thèse (majoritairement avec des astronautes européens) ont, pour un grand nombre d'entre eux, mis en évidence l'importance de ces exercices de réflexivité pour saisir les mécanismes intervenant dans les relations entre champs étatique, scientifique, industriel voire médical. Le récit de vie et l'entretien non-directif de longue durée, nécessaires à l'exercice d'histoire orale bien que délicat à mettre en place selon les emplois du temps des interlocuteurs, présente un avantage notable pour la thèse de doctorat dans laquelle s'inscrit le projet de mobilité : celui d'aller au-delà des discours institutionnalisés (difficiles à déconstruire en un court entretien directif), dont la formalisation n'est que davantage renforcée du fait de la routinisation de la pratique des interviews et

⁶⁷ De son côté, l'ESA a d'ailleurs lancé un programme au long cours d'histoire orale de « l'Europe spatiale » en collaboration avec l'*European University Institute*, sur la base de cinquante entretiens menés entre le début des années 1990 et 2012 par des historiens avec des acteurs de ministères, d'agences spatiales, d'instituts de recherche et d'industriel d'États-membres. De nouvelles interviews sont réalisées en Finlande en 2017.

des mises en scène de soi dans la sphère médiatique ou auprès du grand public.

Outre un intérêt méthodique pour servir la documentation de la thèse, la construction d'un corpus d'entretiens menés avec l'ensemble des catégories d'acteurs et actrices impliquées dans le programme de l'ISS (et pour certains, les programmes spatiaux habités antérieurs en ayant servi le développement) détient une valeur historiographique certaine. En confrontant et mettant en dialogue les mises en récits de personnes ayant vécu ou vivant l'activité du programme depuis leur positionnement au sein des champs impliqués (scientifique, industriel, bureaucratique, astronautique), le tissage d'une histoire orale tentant de pallier l'homogénéité des « régimes de vérité » des acteurs dominants (i.e. particulièrement dotés en capitaux) est susceptible de permettre une narration multisituée du programme contribuant à une historiographie critique des activités spatiales.

1.2.4. Théâtralisation et violences symboliques en entretiens

Des entretiens (parfois semi-directifs, progressivement non-directifs)⁶⁸ ont également été menés avec des opérateurs de l'ESA, des astronautes français et européens (retraités ou encore opérationnels) ayant volé dans le cadre de missions du CNES, de l'ESA et de la NASA, à bord de la Shuttle (NASA), de Saliout 7 (URSS), Mir (URSS) et de l'ISS, des cosmonautes russes (pour certains naturalisés en 1991 car nés en Ukraine et en Biélorussie) ayant effectué des missions à bord de Mir, de la Navette et de l'ISS, ainsi que des astronautes japonais ayant volé à bord de l'ISS. Un nombre important d'entretiens a également été réalisé avec plusieurs équipes de scientifiques ayant mené une expérience à bord de l'ISS, ainsi qu'avec des responsables de programmes scientifiques au CNES et à l'ESA (notamment en sciences de la vie et sciences de l'univers) et des responsables de section au sein des agences (vols habités, vols paraboliques, programmation scientifique de la station, etc.). Des entretiens ont ainsi été réalisés en Russie avec des scientifiques et cosmonautes, dont certains également ingénieurs et/ou officiels actuels de Roscosmos. L'étude des expériences à bord de l'ISS s'est par ailleurs couplée avec une analyse des modalités d'expérimentations en vol parabolique menées à Novespace (filiale du CNES située à Mérignac, France), nombre d'entre elles étant destinées à voler sur la station après quelques campagnes à Novespace visant à développer le dispositif instrumental. Une comparaison entre vol parabolique et station spatiale (s'agissant des deux seuls moyens de vol habité) comme infrastructures d'expérimentation scientifique en

⁶⁸ Un tableau synoptique des entretiens réalisés depuis la première année de thèse se trouve en annexe. Quelques rendez-vous réguliers avec certains acteurs n'y sont pas inscrits, ainsi que des échanges relevant davantage de l'immersion ethnographique que d'un entretien structuré. Considérant leur nombre important, réalisés entre août 2015 et juin 2018 (N=182) en marge des terrains ethnographiques et des recherches en archives, et compte-tenu des recentrements du sujet de recherche réalisé en cours d'enquête, un nombre partiel de ces discours est utilisé dans la présente analyse.

micropesanteur s'est ainsi révélée fructueuse pour l'appréhension des spécificités techniques de la science en vol habité (restrictions de sécurité et de temps d'équipage, construction de dispositifs instrumentaux et techniques spécifiques, procéduralisation des expérimentations, délais d'analyse des résultats, coordination des projets par une agence spatiale, etc.).

La manière de traiter les entretiens est un travail à part entière, dont l'on tend bien souvent à masquer les rouages. Pourtant, la mise à l'écrit voire la mise en scène des discours recueillis⁶⁹ ne sauraient être dissociées de la scientificité que l'on accorde à un propos – à commencer par Durkheim, Tocqueville et Weber (voir Boudon, 2002, p. 135-136). Parfois, le style rédactionnel est instrumentalisé dans l'institutionnalisation d'une discipline, et la reconnaissance de la scientificité de ses productions. L'ethnologie fournit ici un exemple parlant : dès l'Entre-deux-Guerres, l'Institut d'Ethnologie et le Musée d'ethnographie du Trocadéro sont progressivement investis par une génération d'étudiantes, dont Germaine Tillon, Thérèse Rivière, Denise Allègre et Denise Paulme figurent parmi les plus célèbres. Alors que la discipline s'institutionnalise et que des représentations sociales genrées rendent (encore plus) difficile la reconnaissance scientifique de leur production, celles-ci font le choix de restreindre leurs publications à un registre scientifique, en contraste de leurs pairs masculins laissant se déverser leur talent d'écriture dans des textes plus personnels, parfois même littéraires voire poétiques (Lemaire 2011). L'« écriture féminine en anthropologie » (id.) consisterait ainsi en un retranchement dans le compte-rendu technique épargné de tout épanchement, manifestation émotionnelle ou diatribe de subjectivation – ce, dans le but d'asseoir une légitimité académique et une reconnaissance professionnelle difficilement acquises⁷⁰.

Quoiqu'il en soit, toute retranscription d'entretien est une perte d'intonation et de la contextualisation qui donne son sens à un extrait de discours. Des précisions sur l'intonation (accents, hausse ou baisse de la voix, ou du débit de parole etc.) ou sur l'environnement de l'entretien (bruits de fond, son d'une main tapée sur la table, etc.), voire des indications précisant les modalités de traduction (dont l'ajout de termes originaux en italique, la spécification des langues natives des interlocuteurs⁷¹, etc.) permettent de restreindre les « latitudes interprétatives » (Chauvier, p. 20). N'en demeure pas moins que toute citation d'entretien procède plus ou moins à une « conversion théâtrale de la parole humaine » (id.). Réduire l'intonation, marquer des pauses à coups de syntaxe arbitrairement arrangée, réveiller le sens de certains discours par parade grammairienne : la conversion de l'audible en lisible (*ibid.*, p. 21) à visée d'analyse scientifique suppose d'ores et déjà un certain travail littéraire.

⁶⁹ Parfois à proprement parler, dans le cas des méthodes d'ethnothéâtre.

⁷⁰ Risa Applegarth (2014) retrace une « archéologie rhétorique » similaire des premiers écrits de femmes ethnographes, en mettant en avant la centralité des genres dans la définition de la communauté scientifique et de la manière de rendre compte des savoirs qui y sont produits dans l'anthropologie des années 1920-1930.

⁷¹ Référencée dans le tableau synoptique des entretiens, en annexe.

Des transcriptions intégrales ont, pour la plupart des entretiens cités, été réalisées en tâchant de prendre garde à une majorité d'éléments de contexte et de variations dans la manière de parler de l'interlocuteur ou de l'interlocutrice. Évitant les notes telles que « hésitant », « en colère », ou toute autre forme d'interprétation décontextualisée des discours recueillis, les temps de pause dans leur débit ont été systématiquement notés par « [un temps] ». Empruntée à la grammaire de Samuel Beckett dans certaines de ses œuvres théâtrales (*Fin de partie* notamment), couplée avec une mention systématique du « décor » cadrant la situation d'énonciation des extraits de discours cités, cette méthode vise à contribuer à pallier la théâtralisation dénoncée par Éric Chauvier par ses propres outils, en rompant avec les conventions discursives habituelles des transcriptions d'entretiens : alors que ces dernières suivraient les codes d'un « dialogue du théâtre classique » (*ibid.*, p. 21) sans que cette influence ne soit jamais explicitée, tenter de rompre une partie de la grammaire ordinaire de l'entretien sociologique permet d'éviter que les paroles citées ne soient « raffinées » (*id.*).

Dans la transcription des discours recueillis sur le terrain, la traduction intervient comme un obstacle rompant la fluidité du travail d'interprétation. L'analyse des entretiens constitue, en soi, une forme de transposition, entre le propos brut et la manière d'en faire sens en le faisant dialoguer avec les autres discours transcrits. De plus, réaliser un travail de recherche sociologique suppose de se familiariser avec un monde social duquel l'on ne se trouve pas soi-même familiarisé (bien souvent), l'acculturation passant alors nécessairement par un apprentissage terminologique dans l'appréhension des réalités sociales qui lui sont relatives. Lorsqu'un terrain d'enquête s'effectue avec plusieurs langues, dont la plupart ne sont pas des langues natives, l'interprétation et l'authenticité des propos peut revêtir des considérations épistémologiques auxquelles une recherche effectuée en français n'est pas confrontée. Il n'est guère de nouveauté dans cet état de fait : aucun mot n'est neutre, et tout terme ne fait sens (et parfois, ne peut *prendre* sens) que dans le cadre sociolinguistique précis dans lequel il est émis (cf. notamment Bourdieu, [1990] 2002). Certains mots sont difficilement traduisibles, voire ne peuvent trouver d'équivalent dans une autre langue, si bien qu'extraire un *verbatim* de son contexte ou le transposer sans prendre en compte son cadre d'émission peut grandement nuire à l'interprétation. Plus encore, l'usage (ou le non-usage) de certaines langues peut témoigner de rapports de pouvoir prégnants – *quid* du diplomate réalisant ses déclarations en hémicycle dans la langue de l'État qu'il représente si celle-ci figure parmi les langues officielles de l'ONU, d'un officiel ukrainien refusant d'interagir en russe, ou encore de responsables allemands passant de l'anglais à leur langue maternelle selon les éléments qu'ils ne veulent pas divulguer à une étrangère dont ils présupposent sa méconnaissance de l'allemand⁷². Outre l'importance de connaître (à défaut de parfaitement maîtriser) plus de langues qu'il ne semble nécessaire sur un terrain international dont la langue principale est l'anglais, la traduction systématique (des notes de terrain, des entretiens, des documents d'archives

⁷² Tous ces exemples sont tirés d'observations réalisées sur mes terrains.

consultés) qui s'en suit appelle à une vigilance dont l'on tend parfois à mésestimer le poids dans l'analyse.

Les rapports de force passent par la langue, certes, mais également par le langage. La violence symbolique ponctuant parfois une relation d'entretien peut ainsi user de prismes variés de l'ordre de la gestuelle et des non-dits, mais peut parfaitement passer par la manière de s'exprimer, de répondre à une question, d'en poser une autre, ou encore de reformuler les propos de l'enquêtrice. Tout espace social munis de règles du jeu qui lui sont propres est un espace de lutte et de rapports de domination entre acteurs, ayant développé certaines dispositions en fonction de leurs dotations en capitaux, ce qui inclue également les formes de capital corporel. Des rapports de pouvoir d'ethnicité, de sexe et de classe sociale ayant balisé le recueil de données sur les différents terrains étudiés, cette sous-partie est destinée à laisser un espace dédié dans lequel une objectivation de ces mécanismes sociaux peut se déployer et pourvoir en indications utiles aux lecteurs et lectrices des chapitres consacrés à l'analyse du matériau en tant que telle.

Le premier rapport de pouvoir intervenant dans le travail d'enquête est un rapport social de classe, du fait de mener des entretiens avec des astronautes, identifiés comme membres d'une élite (sociale, voire parfois politique) et étant habitués à communiquer en public et au prisme des médias. Cette asymétrie de classe est parfois couplée avec un rapport de pouvoir d'ordre disciplinaire. Les acteurs et actrices de mes terrains sont tous et toutes issues de formations en ingénierie, physique, mathématique, médecine ou de parcours militaires. Les astronautes par exemple, cumulent généralement une école d'ingénieur avec une formation de pilote d'essai – à quelques exceptions près, issues de parcours scientifiques avec une formation de pilote après la sélection d'astronaute des agences spatiales. Ce qui ne manque pas de conduire à des reformulations permanentes du sujet de recherche de manière à ne pas divulguer des éléments susceptibles de brusquer l'interlocuteur.

Lors d'un entretien avec une représentante de l'ESA fortement dotée en capital symbolique, celle-ci s'énerve subitement lorsque je lui présente une ébauche de mon projet de thèse et évoque « la science comme instrument de légitimation des politiques spatiales » ; elle m'explique que la science n'est « certainement pas un instrument », « ce n'est pas le bon mot », et sert encore moins des intérêts politiques⁷³. Dans un cas comme celui-ci, la violence symbolique résulte autant de rapports de pouvoir disciplinaires que de statut social. Ce rapport de pouvoir disciplinaire s'accompagne naturellement d'un coût d'entrée pour tenter de saisir la « culture organisationnelle » des acteurs et actrices du terrain. Ne serait-ce que du point de vue du langage adopté dans le cours des « opérations » – et la responsable des sciences de la vie à l'Agence spatiale canadienne, de plaisanter : « Je travaille pour une agence spatiale, c'est

⁷³ Un peu avant cela, elle avait éclaté de rire lorsque je lui avais expliqué les « bricolages instrumentaux » en sociologie des sciences, expression sans doute à sonorité profane mais pertinemment reprise par des auteurs comme Catherine Allamel-Raffin et Morgan Jouvenet.

la loi de parler en acronymes »⁷⁴ – ou de la documentation à consulter (littérature grise, procédures de vol, plans d'expérience, documents d'ingénierie sur la structure et le fonctionnement de la station, etc.)⁷⁵.

1.3. La chair de l'enquête

1.3.1. (Se) situer dans l'hémicycle : quand méthode et objet s'entremêlent

Largement construite sur la « sociologie charnelle » (*carnal sociology*) de Loïc Wacquant et de son travail autour de la notion bourdieusienne d'habitus comme objet et outil d'enquête ethnographique (Wacquant, 2005 ; 2010), cette sous-partie vise à mettre en avant certains mécanismes de l'appareil bureaucratique d'État et du travail de délégation au gré duquel sont produites certaines des normes intervenant dans la régulation internationale des vols spatiaux (habités comme non habités). L'intérêt de ce travail réflexif sur une ethnographie du Comité sur les usages pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (*Committee on the peaceful uses of outer space*, COPUOS ci-après) est triple. D'une part, il s'agit d'interroger la pertinence et les implications éthiques, méthodologiques et épistémologiques d'étudier l'appareil bureaucratique d'État tout en étant soi-même un élément actif de son processus de délégation et d'institutionnalisation par ritualisation (en tant que membre de la délégation d'un État membre participant aux discussions et négociations du comité). D'autre part, il s'agit d'éprouver la sociologie charnelle de Loïc Wacquant dans l'étude du champ bureaucratique, tout en démontrant que des catégories sensibles au genre sont nécessaires à l'appréhension intégrale des mécanismes étatiques. Pour ce faire, la focale sera placée sur ce que je qualifierai par la suite de « division sexuée du travail politique », dont l'objectivation met en évidence l'importance de certains rapports sociaux de pouvoir (en l'occurrence, de sexe) contribuent à l'appareil d'État. D'où un troisième intérêt de cette sous-partie : celui d'allier la compréhension bourdieusienne de l'État avec les théories politiques marxistes telles que celles de Nicos Poulantzas ou d'Antonio Gramsci, dans la mesure où l'appréhension de l'État comme terrain d'articulation et de (re)production de rapports de pouvoir – tels que ceux résultant de représentations et de normes genrées – permet d'analyser ce que Pierre Bourdieu qualifie de fétichisme politique (e.g. la mise sous silence du processus de délégation par lequel se négocient les conditions des capacités de monopolisation et d'objectivation de l'État ; Bourdieu, 1993a).

À l'instar de n'importe quelle organisation internationale (confer par exemple le cas de l'Agence spatiale européenne), évoquer un « champ bureaucratique » n'est pas une manœuvre rhétorique pour rendre compte de l'ONU : les activités de ses comités sont fondées sur un mode d'organisation

⁷⁴ [Entretien] CSA 1, Saint-Hubert (Canada), le 14 juillet 2016.

⁷⁵ Cela dit, il ne s'agit là que d'une acculturation au milieu étudié nécessaire à tout travail sociologique, qui plus est dans le cadre d'un travail ethnographique.

régi par les procédures et la délégation (de représentation, de discours et de pouvoir décisionnel). Dans la mesure où chaque appareil bureaucratique témoigne d'une tendance à la reproduction de ses mécanismes, s'intéresser à l'organisation bureaucratique des règles du jeu politique – dans le cas des affaires spatiales – semble un point de départ heuristique pour saisir comment de telles règles et les (dis)positions individuelles en permettent la reproduction dans le temps au sein du champ. Le premier mécanisme de cet appareil bureaucratique est le processus de délégation. Dans le cas des activités du COPUOS, il s'agit également d'une délégation de la capacité d'éditer des frontières dans la réalité sociale (cf. Bourdieu, 1993a, *art. cit.*) et de redessiner les frontières de la souveraineté des 87 États participant aux discussions. D'après Bourdieu, la délégation procède en deux temps : la constitution d'une entité représentant le groupe social (par exemple, une nation) et sa dotation en attributs bureaucratiques lui permettant d'exercer son mandat (sceau, signature, délégation de signature, etc.) ; la désignation d'un individu mandaté pour représenter et assurer la concrétisation de la réalité sociale constituée lors du premier mouvement (la création d'un groupe représentant et sa dotation en outils bureaucratiques). L'ordre social produit au cours du premier mouvement est donc institué et reproduit au fil des actes individuels des mandataires, ceux-ci détenant le « monopole de la manipulation légitime » des biens et des pratiques politiques, dans le cas d'étude, contribuant à la régulation des activités spatiales civiles.

Le second mécanisme de l'appareil bureaucratique est ainsi la ritualisation, laquelle, dans le cas des Comités des Nations Unies, concerne particulièrement le déroulement des débats. Voici par exemple le déroulement standardisé d'une déclaration en hémicycle. Après quelques mots du Président (désigné pour la session du Comité ou du Sous-Comité) introduisant l'item de l'ordre du jour ouvert pour discussions, il demande :

Chairman. – Y a-t-il une délégation qui souhaiterait prendre la parole sur cet item de la session ? [*Is there any delegation wanting to take the floor?*]

[Le ou la délégué(e) sur le point de faire une déclaration, prévue à l'avance avec le personnel du Secrétariat du Comité, lève la pancarte inscrite du nom du gouvernement représenté pour demander la parole.]

Chairman. – Je reconnais le délégué distingué de la France. France, vous avez la parole. [*I recognize the distinguished delegate of France. France, you have the floor.*]

Délégué(e). – [En français⁷⁶.] Merci, Monsieur le Président. Monsieur le Président, Mesdames et Messieurs les délégués, la délégation française tient à réaffirmer [...].

Chairman. – Je remercie le délégué de la France pour sa déclaration. [*I thank the distinguished delegate of France for his statement.*]

⁷⁶ L'ONU détient six langues officielles de travail : anglais, français, espagnol, arabe, russe et chinois. Faire une déclaration dans sa langue natale dès lors que celle-ci figure parmi les langues officielles détient une valeur stratégique. Je n'ai personnellement pas eu le choix lorsque je fus chargée d'en délivrer une, il était inconcevable que je ne m'exprime pas en français au nom de la délégation.

Des formulations récurrentes telles que « au nom de la délégation X » (*on behalf of the X delegation*) ponctuent les échanges, le langage étant non seulement formalisé mais également ritualisé par des codes et normes venant cadrer les interactions au sein de l'hémicycle. Selon Bourdieu (1984), les rites d'institution se réfèrent à la consécration et à la légitimation d'une « frontière arbitraire », les rituels esquissant une distinction entre l'avant et l'après institutionnalisation et contribuant à la reproduction des ordres sociaux et mentaux devant être maintenus. Ritualisation et outillage bureaucratique constituent donc les fondations de l'institutionnalisation au sein du champ bureaucratique.

Objectiver ces mécanismes de délégation et de ritualisation en prenant l'habitus politique comme outil et objet d'analyse implique tout d'abord de questionner les conditions d'entrée sur le terrain. La division sexuée du travail politique est, je tenterai de le montrer dans les lignes qui suivent, la pierre angulaire d'une ethnographie de l'État riche en implications éthiques et épistémologiques. L'appartenance à la nationalité française était tout d'abord une condition évidente, quand bien même rien ne permet d'en déduire que n'importe quelle doctorante française travaillant sur les vols habités (ou les activités spatiales de manière générale) n'aurait pu être ajoutée à la liste de la délégation officielle. Ma participation aux activités de la délégation était en partie permise par le fait qu'elle était utile à la délégation. Tout d'abord, parce qu'il est toujours de bon aloi que des représentants de son État soient présents à toutes les réunions, officielles comme moins officielles, du Comité. Il s'agit là tout autant d'éviter des échanges durant lesquels « la France » ne serait pas représentée, mais également de témoigner de la force symbolique d'une délégation nombreuse et omniprésente. J'aurai, en effet, assisté à quelques réunions auxquelles aucun autre membre de la délégation ne pouvait faire acte de présence, alors en charge de « rester attentive » en vue de faire par la suite le « report » si nécessaire (e.g. dans le cas où une réaction quelconque de la délégation soit requise). Plus que le présentiel, il aura parfois été question de m'investir davantage dans l'ethnographie quitte à brouiller tout à fait les frontières entre observatrice et participante. J'évoquerai en guise d'exemple le cas me semblant le plus problématique du point de vue de la neutralité supposée de la chercheuse sur son terrain d'enquête : la délivrance d'une déclaration, soit l'« acte public [qui] constitue par soi un acte d'institution » (Bourdieu, 1981a, *art. cit.*, p. 4). Chaque Comité général s'achève, en fin d'année (juin) sur le vote des sessions annuelles des sous-comité et leur envoi à l'Assemblée Générale des Nations Unies. Deux jours avant la fin de la session de juin, la délégation me demanda d'effectuer une déclaration officielle en hémicycle, car « aucun membre de la délégation ne peut ne pas faire de déclaration ». Celle-ci devant arriver en fin de réunion plénière d'un des groupes de travail dont je suivais les activités, je restai au bureau de la représentation au sein de l'hémicycle toute la journée. Ayant dû me rendre durant le déjeuner à la dernière réunion d'un autre groupe de travail, pour lequel j'avais été la seule de la délégation à assister aux échanges depuis le début du Comité et la tension s'accroissant irrégulièrement mais

continument, l'inanition se faisait sentir. Je sorti donc, en cours d'après-midi, acheter un jus de fruit. Le temps de revenir à l'entrée de la salle de plénière, une foule de délégués s'affairait subitement au bureau de retrait des documents en supports aux sessions, demandant des traductions de quelque draft de document de travail. À peine entrai-je à nouveau dans la salle que le responsable de délégation, tout juste revenu de réunion, s'avavançait rapidement vers moi, le geste rapide :

ONU 1. – Julie, ce n'est pas le moment de partir...

Moi. – J'ai l'impression d'avoir raté quelque chose... Qu'est-ce qui se passe ?

ONU 1. – Et bien [un temps] en fait, ils ont commencé à voter le *report*. Maintenant. Et là, moi je viens d'être appelé ailleurs, donc ben... ce n'est vraiment pas le bon moment. [Il parcourt la salle du regard.] J'aurais besoin que tu restes là et que tu m'appelles dès que ça dégénère.

Moi. – Bien sûr. [Un temps.] Hum, « dégénérer », c'est-à-dire ?

ONU 1. – Et bien, si [il esquisse un sourire] si ça dégénère, si... si ça devient hors de contrôle⁷⁷.

Moins de deux minutes plus tard, il m'enverrait des messages sur mon téléphone et ma boîte email afin de me demander « de rester très attentive » et de « tout noter » sur quelque sujet jugé sensible. Ce que je fis, dans la panique la plus totale – l'adrénaline et les céphalées causées par le manque de sommeil et de nourriture comme seuls remparts à la paralysie complète. J'étais seule à un moment critique (les deux autres délégués temporaires rattachés au CNES étant ailleurs), non seulement pour représenter « la France », mais également pour réagir si besoin était afin de défendre la position officielle de l'État français dans le cas où le délégué permanent ne serait pas de retour avant. « La France » n'a jamais été aussi peu glorieuse et peu confiante d'elle-même que durant cet après-midi.

Contrairement à l'évènement relaté ci-avant, la plupart de tâches qui me furent personnellement incombées au sein/au nom de la délégation durant le Comité (et ainsi, les conditions de recueil des données et leur contenu) étaient inextricablement liées à des logiques d'interactions relatives à la silenciation de la sexualité dans l'enquête (Clair, 2016) et à l'hétérosexualité supposée (car institutionnalisée) de cette dernière.

L'incorporation et les variables identitaires marquant le positionnement de l'enquêteur ou de l'enquêtrice dans l'espace social étudié est le pendant méthodologique généralement appréhendé comme « épineux » (Wacquant, 2005, *art. cit.*, p. 451), en dépit de son importance dans l'objectivation des conditions d'enquête et la contextualisation des données recueillies. Nul monde social n'est déssexualisé, ce qui signifie qu'aucun travail de terrain ne peut se mener sans influence des corps et des incorporations genrées résultant comme autant de normes que de pratiques routinisées. Ce, quelle que soit l'identité de genre de l'ethnographe, en dépit d'asymétries évidentes rythmant des rapports de domination entre sexes. L'âge, l'affiliation genrée et les

⁷⁷ [Carnet de terrain] Vienne (Autriche), le 13 juin 2017.

représentations sociales qui leur sont liées⁷⁸ détiennent ainsi une influence certaine sur les activités que l'un ou l'autre des membres de la délégation aura à réaliser – outre le statut permanent ou non au sein de la délégation et de la position occupée dans la hiérarchie de l'Ambassade. C'est ainsi que je fus chargée d'user de certaines de mes caractéristiques, à priori évidentes (féminité et jeunesse relatives) à des fins stratégiques, selon les besoins d'informations de la délégation. Je donnerai deux exemples.

Le premier a d'ores et déjà été évoqué supra, s'agissant de la déclaration officielle réalisée au nom de l'État français en fin de Comité. La veille de cette déclaration, le groupe de délégués plus ou moins régulier qui s'était déjà formé lors de mon terrain précédent au COPUOS (février 2017) composé d'un des représentants permanents de la délégation française (seul diplomate à la table), d'un représentant temporaire détaché du CNES, de deux membres des Relations externes de l'ESA et de moi-même nous retrouvons dans la cour d'un restaurant du centre-ville de Vienne, enchainant bières allemandes et cigarettes états-uniennes tout en refaisant le monde des politiques étrangères. Aux environs de minuit et demi, le diplomate s'étonne subitement : « mais au fait, tu ne nous as pas encore fait de *statement* ? ». Précisant qu'il s'agissait là d'une sorte de passage obligé pour justifier de sa présence dans les rangs de la délégation, voire d'une épreuve tribale, il ne fournit pour seules consignes que le texte devait tenir environ 3 minutes et lui parvenir le lendemain vers 11h30, pour une déclaration déjà inscrite au programme pour 12h30. Le temps de traverser le centre-ville en compagnie du représentant germanophone de l'ESA, escarpins à la main et pieds nus sur les rails du tramway arrêté pour la nuit, je m'attelai à la rédaction du communiqué à 2h56. Un premier jet rédigé sur la base des exemples des déclarations que j'avais entendues depuis quelques jours, le texte serait par la suite entièrement remanié par le délégué permanent. Gardant tout de même l'idée des remerciements introductifs adressés au Président de la session et au Secrétariat du COPUOS, il m'écrivit (assis dans mon dos alors que je siégeais à la table de la représentation dans l'hémicycle) un texte visant à réaffirmer la position de la France sur l'avenir proche d'un des groupes de travail du Comité. Ce dernier arrivait à la fin de son mandat et devait délivrer sous peu une liste de lignes directrices issues des discussions entre les États participant au groupe de travail. En d'autres termes, il s'agissait de « taper du poing sur la table » et de rappeler la restriction de temps échouant au groupe de travail, alors que ce dernier subissait depuis février quelques difficultés pour parvenir à ses conclusions (en partie du fait de l'inclusion de nouvelles délégations d'États-membres). Qui plus est, en apportant son soutien à la proposition d'une délégation⁷⁹ et en critiquant la conduite d'une autre lors des réunions de travail.

Le jour suivant, à l'occasion de l'unique déjeuner que j'aurai pris durant ces dix jours de terrain au Centre international de Vienne, le délégué se féliciterait : « je dirai même que nous n'avons pas seulement [fait cette

⁷⁸ Tout du moins, dans tout espace social non politisé en matière de lutte féministe.

⁷⁹ Explicitée dans le document de travail de la soixantième session du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, A/AC.105/L.310.

déclaration rappelant les dates limites et les règles de travail nécessaires à sa conclusion, alors qu'aucune autre délégation « ne semblait s'en inquiéter »], mais que nous avons utilisé pour cela le visage le plus avenant de la délégation ». J'ajoutai : « avant tout le plus inconnu », lucide sur l'avantage que ma qualité de nouvelle (et temporaire) entrante pouvait représenter pour une telle déclaration. N'en résultait pas moins que durant quelques jours, je ne fus parfois dans l'incapacité d'identifier qui, de l'ethnographe ou de la déléguée, j'étais et à partir de quelle identité j'étais supposée agir en conséquence – la frontière entre démarche d'enquête « à découvert » ou cachée étant elle-même sujet à évolution. Preuve en est de ma conduite de terrain, drastiquement différente entre les sessions de février (premier terrain au COPUOS) et de juin (celle de la déclaration) du point de vue de mes prises de notes, des photographies ou des interactions menées avec d'autres délégués : prise au jeu du monde social enquêté (ou empêtrée dans l'entraînement accéléré de l'habitus politique), j'avais, sans y réfléchir outre mesure, quitté en juin le rôle de l'ethnographe tenu en février. Tel que Bourdieu en rend compte,

(...) l'habitus du politicien suppose un entraînement spécial. C'est d'abord, bien sûr, tout l'apprentissage nécessaire pour acquérir le corpus de savoirs spécifiques (théories, problématiques, concepts, traditions historiques, données économiques, etc.) produits et accumulés par le travail politique des professionnels du présent ou du passé ou des capacités plus générales telles que la maîtrise d'un certain langage et d'une certaine rhétorique politique (...), celle de débater, nécessaire dans les rapports entre professionnels. Mais c'est aussi et surtout cette sorte d'initiation, avec ses épreuves et ses rites de passage, qui tendent à inculquer la maîtrise pratique de la logique immanente du champ politique et à imposer une soumission de fait aux valeurs, aux hiérarchies et aux censures inhérentes à ce champ (...). (1981, *art. cit.*, p. 5-6.)

Le second cas, pertinent ici afin de préciser l'influence que certaines variables jouent dans le travail empirique intervint dès le soir de mon arrivée à Vienne pour le Comité général du mois de juin et structura une partie conséquente de la suite du terrain. Venant directement de Moscou où je venais de passer cinq semaines, je n'arrivai que le troisième jour du Comité. Il s'avérait que la journée inaugurale que j'avais manquée avait été riche en échanges passionnés entre délégations à la suite de l'annonce de la demande d'un État, jusqu'alors non-membre du Comité, d'être observateur durant les dix jours du Comité général annuel qui devaient suivre. Les vives réactions s'expliquaient du fait de récentes actions du gouvernement en question, dont le régime totalitaire n'était (n'est toujours) pas dans les bonnes grâces de la communauté internationale. Une précision semble, à ce stade de la rédaction, importante à évoquer : la principale difficulté à laquelle la restitution de ce terrain restera confrontée est celle de la confidentialité des activités dans lesquelles je fus impliquée et des discours qui me furent confiés alors que je bénéficiais de la confiance de mes interlocuteurs. Restant à espérer parvenir rendre la restitution cohérente en dépit d'ellipses forcées, je me contenterai d'évoquer l'essentiel en maintenant l'anonymisation des personnes et entités

concernées. Le premier soir de mon arrivée, je suivais donc le même groupe de délégués évoqué pour l'événement précédant (à l'exception d'un des représentants de l'ESA et le représentant du CNES) poursuivre les discussions de la journée autour d'un (ou plusieurs) verre(s). Deux verres de vin plus tard, le représentant permanent me demanda subitement, sa cigarette ayant à peine le temps de brûler entre ses doigts, ce qu'il me serait bien possible de faire afin de « justifier » l'utilité de ma présence dans la délégation. Fidèle à la diligence habituelle de ses réflexions, il me dit après quelques secondes de battement : « je voudrais que tu suives la délégation X ; je veux savoir combien ils sont, qui ils sont et ce qu'ils font ». Suite à mon premier « rapport » le lendemain soir, attendant ensemble le tramway en sortant d'une conférence organisée par l'European Space Policy Institute en marge du Comité, il plaisanterait : « Demain, Julie va draguer des [gentilé de X] ». J'étais en effet supposée tenter une interaction directe, en tâchant de passer sous silence mon appartenance à toute délégation que ce soit et chargée de mettre en avant ma qualité de jeune chercheuse. Il ne fait pas de doute que dans le cas où j'aurais été de sexe masculin et/ou représentant régulier (à défaut d'être permanent) au Comité, mon travail d'enquête (à défaut, d'immersion) n'aurait jamais été ponctué de telles tâches.

Il s'agit là moins de relater des anecdotes pour le goût du détail que d'appréhender le corps comme support de capital social à part entière (soit d'objectiver et de gérer un « capital-corps » ; Wacquant, [2000] 2002, op. Cit.), alors même que l'enquête de terrain montre que la division sexuée du travail diplomatique résulte des rapports de domination reproduits au gré des actions institutionnalisées du procès de délégation. Allons jusqu'à avancer que ces rapports de pouvoir s'institutionnalisent dans la pratique, devenant partie intégrante du processus de légitimation d'une certaine réalité sociale mise en action grâce à l'organisation bureaucratique des affaires diplomatiques. Les représentations sociales de genre auront joué en ma faveur afin de poursuivre le terrain à la seconde session du COPUOS (e.g. j'étais susceptible de réaliser des tâches qu'aucun autre membre de la délégation ne pouvait faire) ; comme le représentant permanent me le dirait à la fin du Sous-Comité de février, « à partir du moment où l'on a quelqu'un d'autonome et qui, en plus, est agréable, je ne vois aucune raison d'objecter ».

À travers cette sociologie « charnelle » des mécanismes de délégation et de distinction du champ bureaucratique – en remplaçant sexuation et incorporation dans les mécanismes de production du pouvoir politique, et repenser ainsi la « nature » des fondations symboliques du pouvoir politique d'un État au gré de ses actes d'institutionnalisation et de délégation –, il s'agit d'appréhender le travail diplomatique des vols habités au prisme du corps comme matrice de ressources à la fois outils et enjeux de positionnement au sein du champ. Cette appréhension du corps comme capital « au même titre que le langage ou les titres scolaires » a déjà été évoquée dans la littérature, cela dit uniquement à propos de femmes « engagées dans des professions de présentation ou de représentation » (McFallis & alii, 2006) ou dans la relation d'enquête⁸⁰.

⁸⁰ Outre les références bibliographiques déjà citées, voir notamment Fournier, 2006.

L'intérêt initial de ce terrain, situé au milieu de mes investigations empiriques, visait à ethnographier le procès de délégation dans l'édition du cadre international des vols habités. Or, c'est bien en me retrouvant moi-même prise à corps dans les mécanismes de délégation d'un appareil d'État – ou du moins, sa fonction de représentation – qu'il m'a été possible de forger la compréhension des mécanismes bureaucratiques et du rôle de l'État-nation dans la fabrique – à la fois routinière et locale, autant que macrosociale – de mon objet d'étude.

1.3.2. Bricolage et rites de passage : l'enquête en sciences sociales comme sport de plein air

Les conditions d'enquête sont parfois cadrées par des aléas logistiques, bricolages organisationnels et mises à l'épreuve (voire prises de risques inutiles) d'après lesquels le protocole s'adapte au fil des terrains traversés. Ce, soit par restrictions budgétaires (la plupart des terrains étant autofinancés, faute de financements supplémentaires possibles en raison de la durée restreinte des déplacements ou des destinations), soit par trop-plein de conscience professionnelle poussant à dépasser le cadre des réglementations de sécurité imposées sur le lieu d'enquête, ou encore par besoin assumé de recourir au travail de terrain comme mise à l'épreuve de ses limites physiques et mentales. Une fois dépassée l'étape préliminaire d'autoflagellation, les « ratés », lacunes ou difficultés décelées a posteriori (souvent, faute de pouvoir retirer plus tôt l'esprit du matériau que l'on a finalement récolté par chance, voire par hasard), sont autant d'éléments à considérer dans la mise à plat des données, en tentant de faire de ces « biais » des outils de compréhension de ce qui aura été vu ou entendu sur le terrain. En effet,

(...) autant qu'un sport de combat, la sociologie est un sport de plein air (...), alors il y a bien quelques choses à dire des terrains glissants, boueux ou escarpés, de ceux où manque l'air respirable, et de l'équipement pour les affronter (oxygène ou statistique, crampons ou entretiens enregistrés), de l'intérêt qu'il y a à les traverser (...), de son balisage et du chemin que l'on arrive à y tracer – comme de celui pour s'y rendre, car 'l'on ne peut pas (toujours) prendre le métro jusqu'au terrain. (Siméant, 2012, p. 130.)

En effet, l'accès au terrain se fait parfois par longues traversées nocturnes de forêts allemandes – lorsque l'observation suit des « shifts » de nuit au centre de contrôle européen de l'ISS, isolé à quelques kilomètres de Munich (décembre 2015) –, marches en talons hauts et robe scintillante sur un bas-côté boueux et accidenté d'une autoroute russe à la recherche d'une carte de téléphone locale – Zvenigorod, mai 2017 –, ou encore par trains de nuit interposés conditionnant à plusieurs jours de terrain en insomnie et inanition – Vienne, février et juin 2017. Car plus que l'accès au terrain lui-même, les conditions et horaires de celui-ci ne dépendent pas (toujours) des enquêteurs. Les logements ne sont pas toujours non plus adéquats à des conditions d'enquête très épanouies, et les moyens de transport empruntés conduisent

parfois dans des méandres logistiques dont l'on peine à faire sens *a posteriori* (qui aurait donc l'idée d'errer plusieurs nuits dans la zone aéroportuaire d'Istanbul pour se rendre à Moscou ?).

De la logistique parfois rocambolesque jusqu'à la manière dont l'on se forge des armes contre la violence symbolique de certains acteurs, il ne fait pas de doute que l'on ne peut saisir certains enjeux d'une étude sans que la cuisine méthodologique ne soit tout autant explicitée dans la présentation du protocole d'enquête. Ce, y compris (voire d'autant plus) lorsqu'elle a tout d'une « sociologie de garage » : bricolée, artisanale, improvisée, et loin de tout protocole effectué avec une netteté chirurgicale. La biologie de garage fait référence au développement de laboratoires improvisés, comme son appellation le laisse supposer, au sein de l'espace domestique. Elle renvoie ainsi tout autant à une pratique scientifique menée hors cadre institutionnel (l'institutionnalisation provenant du fait de faire de la science dans des espaces dédiés⁸¹) qu'à une pratique amateur ouvrant la voie à une démocratisation de la recherche, modifiant ainsi le rapport de la recherche aux institutions publiques et les conditions de diffusion des connaissances produites (voir Meyer, 2012). Prenant cette pratique hétérodoxe de la recherche comme point d'appui, un collectif de sociologues développa la notion de « sociologie de garage » (Frances, Le Lay et Pizzinat, 2016) pour théoriser un mode alternatif de production de savoirs sociologiques autonome et relativement coupé des cadres institutionnels habituels, en ce qu'il se réfère à une pratique ethnographique inventive car précaire dans ses moyens. Cette sociologie de garage s'accompagne d'un souci particulier pour la restitution des conditions du procès de recueil de données, partant du postulat que le désordre du quotidien de l'enquête ne peut être davantage mis au placard de l'autorité cognitive que ne l'est sa restitution épurée *a posteriori*⁸².

Joanne Passaro est l'une des rares ethnographes à effectuer un tel retour réflexif tant sur la conduite de ce qui s'apparenterait à une ethnographie de garage et ce qu'elle qualifie d'« épistémologie de village » – notamment sur les rapports qu'entretiennent conduite de terrain et mise en danger de soi dans la production de matériau (1997). Signifiant par « épistémologie de village » le geste rhétorique faisant d'un individu sur le terrain le syncrétisme d'une identité collective particulière et cherchant ainsi à circonscrire son objet d'étude en créant un territoire artificiel au sein duquel mener son enquête, la question méthodologique n'est pas anecdotique : en quoi la légitimité académique du travail de recherche peut-il être relatif à la manière de conduire son protocole d'enquête ? Par exemple, le risque (social ou physique) encouru au cours de l'enquête est-il corrélatif avec la « qualité » du savoir produit au gré de l'analyse des données ? Les catégories d'analyse utilisées ou critiquées

⁸¹ Sur le rôle de l'émergence des laboratoires dans l'institutionnalisation et la professionnalisation du travail scientifique, je renvoie à Shapin and Schaffer, 1985 ; Schaffer Simon, 2014. Ce point sera par ailleurs plus amplement abordé dans la seconde partie.

⁸² Sur le travail de construction théorique et de rédaction à partir d'une ethnographie « éactive » et la restitution du procès ethnographique dans les détails du quotidien de l'enquête, voir Wacquant, 2011 ; Marcuse and Cushman, 1982.

seraient dès lors envisageables comme des aspects de systèmes de domination, influençant tant les objets de recherche que la manière dont l'ethnographe les envisage (*ibid.*, p. 161). D'où la nécessité d'objectiver le moindre rouage de l'enquête et d'engager un processus de réflexivité qui soit l'« inclusion d'une théorie de la pratique intellectuelle comme un élément à part entière et une condition nécessaire d'une théorie critique du monde social » (Bourdieu & Wacquant, 1992, p. 36)⁸³.

De nombreux récits de mon enquête ne figurent pas dans l'exposé qui suit. Parce qu'ils relatent des faits n'ayant pas trouvé leur place dans la cohérence du plan en structurant le propos, ou parce qu'ils n'auraient guère de sens sans une mise en exergue conséquente d'éléments apportant peu à la compréhension du sujet d'étude, ces récits confèrent pourtant la chair de l'enquête qu'il manquera peut-être, au profit d'une mise en avant des discours recueillis auprès de mes interlocuteurs.

Néanmoins, une attention particulière reste ici portée sur les conditions d'enquêtes : parfois précaires, souvent invisibilisées dans le travail de restitution, elles sont susceptibles d'être balisées de mises en danger de soi, propres à des terrains ne pouvant être caractérisés de « terrains à risques » – comme peuvent l'être les terrains réalisés en situation de conflits armés. En effet, le tournant réflexif de la littérature ethnographique reste centré sur les implications méthodologiques et analytiques d'une enquête réalisée en terrain « sensible », « risqué » ou « miné » (dont Albera, 2001 ; Agier, 1997 ; Bensa & Fassin, 2008 ; Bouillon, Fresia & Tallio, 2006 ; Cefaï & Amiraux, 2002), mettant l'accent sur les « dangers » encourus par l'ethnographe (cf. Lévi-Strauss, 1958) enquêtant exclusivement en terrains de misère sociale ou de conflits politiques. Reste toutefois le quotidien de violences banalisées, constituant parfois les conditions d'accès aux terrains ou de recueil de données.

Parmi elles, les violences sexistes et les modalités de consommation d'alcool sur le terrain dominant dans ma propre expérience – les deux étant d'ailleurs, en quelques occasions, inextricablement liées. Si l'alcool, ses pratiques de consommation voire ses modes de fabrication ont su se frayer une place en tant qu'objet ethnologique, il est surprenant de constater à quel point la littérature réflexive est, là encore, relativement pauvre⁸⁴. Pourtant, la consommation d'alcool sur invitation des acteurs de son terrain n'est pas anecdotique : il s'agit, là aussi, de réfléchir aux conditions de son intégration sur un terrain, aux rapports sociaux de pouvoir susceptibles de cadrer la situation de consommation d'alcool (par exemple, un groupe d'hommes abreuvant une ethnographe), ainsi qu'à la hiérarchisation des données dans le travail d'analyse (comment définit-on la pertinence ou la légitimité de certains événements au détriment d'autres). Quelles sont les limites à poser dans l'engagement de soi – parfois au risque de nuire à l'exhaustivité des notes de

⁸³ Ma traduction depuis l'anglais.

⁸⁴ Parmi les exceptions les plus récentes – et salutaires –, voir le dossier de la revue *Civilisations* (1, 66), dirigé par Delphine Burguet, Olivia Legrip-Randriambelo en 2017 (en particulier les contributions de Francis Vernède et de Nathanel Amar).

terrain –, alors même que le terrain requiert lui-même un « engagement corporel total » (cf. Vernède, 2017) ?

À commencer par Lévi-Strauss (*op. cit.*, 1958 ; pour ne citer que lui), la consommation (rituelle ou non) d'alcool et de substances hallucinogènes font partie intégrante du terrain, de ses conditions d'accès, des modalités de recueil des données, voire même des sélections réalisées dans leur traitement. C'est là le b.a.-ba de l'ethnographie : certaines pratiques s'avèrent parfois importantes à suivre au cours de l'enquête afin de ne pas rompre le lien de communication établi avec certains acteurs du terrain. Plus que se plier aux us de ces derniers, il peut également s'agir de démontrer son investissement et ses capacités de résistance aux rites et épreuves jalonnant le recueil de données. Qu'il s'agisse de réunions de cosmonautes égarés en Occitanie, de scientifiques atablés dans la campagne de l'oblast de Moscou, ou d'anciens représentants du Conseil suprême du Parti Communiste de l'Union Soviétique retrouvant certaines légendes de la cosmonautique entre les murs d'une université d'État, il n'est pas confidentiel que la tradition russe du port de toasts soit non seulement tenace, mais de l'ordre de l'institution. Dès lors qu'un déjeuner tourne en célébration spasmodique d'une histoire spatiale muséifiée, et que le cout d'entrée à la discussion réside dans l'acceptation ou non de participer à vider des bouteilles de vodka de Baïkal ou d'eau de vie distillée d'Arménie (la réponse à cette première question laisse bien souvent présager du reste de l'interaction), il va sans dire que trouver son équilibre d'ébriété et développer des stratégies de prise de notes est essentielle.

1.3.3. *Un fétichisme méthodologique : sexualités, sexualisation et intime sur le terrain*

Il ne fait pas de doute que les sciences sociales contemporaines, et l'anthropologie en particulier, ne sont aujourd'hui plus régies par la quête d'une objectivité absolue ou par la réfutation des caractéristiques d'un travail de recherche mené sur du social – soit du vivant, du muable, du singulier et du contextuel. À l'aube des *cultural studies* dès les années 1970, il ne s'agit déjà plus de prétendre que le savoir ethnographique est un produit de laboratoire aseptisé sans « biais » subjectifs ni culturels, et encore moins d'avancer que le savoir et le savoir-faire de l'ethnographe détiennent une autorité cognitive octroyant une signification à un monde social qui en aurait été dénué sans son intervention (cf. Rabinow, 1977, p. 150-152).

Qu'il s'agisse de reconnaître et d'objectiver son point de vue situé et partiel dans le procès scientifique (Clifford, 1986 ; Haraway, 1988 ; Harding, 1987 ; Hartsock, 1983), de légitimer la prise en compte des émotions de l'ethnographe dans le recueil et le traitement de ses données de terrain ou d'effectuer une réflexion sur les sens et la subjectivation sensorielle dans l'enquête (Gélard, 2016⁸⁵ ; Stoller, 1989, 2009 ; Wacquant, 2004b, 2005),

⁸⁵ La littérature sur les usages et la portée analytique tant que méthodologique des sens en sciences sociales est loin d'être minoritaire ; je renvoie à la bibliographie de l'article de Marie-Luce Gélard pour de plus amples pistes de lectures sur le sujet, en particulier francophones (2016).

voire de proposer une appréhension du corps de l'ethnographe comme objet et outil méthodologique (Gélard, 2013 ; Wacquant, 2000 ; 2010), « l'héroïsme de l'anthropologue » (Sontag, 1963, cité dans Hartman, 2007) ne renvoie plus à sa capacité à développer une « impassibilité durement acquise » mais à faire preuve de franchise face aux protagonistes de son terrain (Hartman, 2007, *art. cit.*), à soi-même, et à ses pairs.

Pourtant, certains éléments rythmant le travail de terrain demeurent encore aujourd'hui silencieux dans la réflexion méthodologique, et par conséquent ignorés de la réflexion sur ce qui constitue la scientificité du savoir produit à partir des travaux ethnographiques. Tabou méthodologique qui maintient les plus grandes difficultés à passer de l'oralité à l'écriture (Clair, 2016), en particulier dans la littérature francophone, la sexualité sur le terrain n'en a pas moins des conséquences méthodologiques et analytiques de taille⁸⁶. Les interactions personnelles et les relations sont parties intégrantes du recueil de données sur le terrain : celles-ci « ne deviennent un problème que lorsqu'elles bloquent l'accès à certaines parties des données » (Warren, 1977, p. 105). En effet, être perçue selon des attributs relatifs à des stéréotypes de sexe et de genre peut autant être une ressource⁸⁷ qu'une entrave dans l'accès au terrain et à son maintien sur le long terme (Mügge, 2013). Prenant comme principaux points d'appui le sexe, le genre, l'hétérosexualité supposée et l'âge de l'ethnographe, la sexualisation de cette dernière peut également être tributaire des imaginaires et fantasmes prégnants dans le pays d'accueil à propos de sa nationalité [« Pour un russe, avoir une copine française c'est le graal, tu sais... moi je n'ai jamais eu de relations avec une non-russe... pour l'instant »]. Dans certains cas, des possibilités d'investigation m'auront été refusées, des terrains fermés et des contacts bloqués car j'avais refusé de jouer selon les règles de mes interlocuteurs masculins. Dans le pire des scénarii, l'accès ou non aux informations recherchées n'avait pas la moindre importance au moment de leur négociation puisque leur prix fort (l'abus) aura été fixé *a posteriori*.

Les réactions adoptées sur le moment varient alors, en fonction de la confiance développée en la personne concernée, de la familiarité déjà encourue, des expériences antérieures de sexisme sur le terrain, ou encore de l'état d'avancement de la recherche et du besoin d'accéder à certaines informations éventuellement détenues par l'interlocuteur. Ces situations vécues sur le terrain rendent particulièrement nécessaire la prise en compte

⁸⁶ Je précise sans plus tarder que « la » sexualité ne peut être restreinte à une pratique ou un ensemble typifié d'attitudes, mais se réfère à une pluralité de gestes, de comportements, de discours et de représentations sociales divers, allant du ressenti d'un désir pour une personne sur le terrain d'enquête à l'abus sexuel, en passant par le développement de relations intimes au cours de l'ethnographie et l'expérience répétée de harcèlements sexuels.

⁸⁷ Ce cas de figure enjoint à une prudence et à une certaine réflexivité quant à son comportement, de sorte à ne pas utiliser son corps et les attributs que les enquêtés lui prêtent comme un outil de manipulation, consciemment ou inconsciemment. Ne serait-ce parce que de tels jeux ont une grande chance de s'avérer dangereux, et parce qu'ils contribueraient à décrédibiliser les mérites d'une ethnographe à avoir réalisé un travail de terrain conséquent autrement que par affection de ses interlocuteurs masculins.

des rapports sexués de pouvoir comme composants heuristiques de la méthodologie. Ce, compte-tenu des positions que certains d'entre eux occupent sur le terrain, ainsi que des conséquences que la divulgation de l'abus pourrait avoir sur les possibilités d'enquête futures⁸⁸. Plus gênantes peuvent être les situations où les possibilités d'enquête sont closes par l'interlocuteur auteur de comportements sexistes, pour « punir » l'ethnographe de son manque de souplesse face aux conditions qu'il avait posées en échange de certaines prises de contact. De même pour un autre protagoniste qui, seul détenteur de certaines informations, cesserait de répondre à mes demandes dès lors que j'aurais décliné sa suggestion de « refaire une interview » où « cette fois, ce sera[it] [lui] qui [me] posera[it] des questions ».

Certaines expériences de violences sexistes sur le terrain peuvent par ailleurs continuer d'exercer une influence sur l'analyse plusieurs années après leur avènement, d'où la nécessité d'être lucide face à ces implications méthodologiques. D'autres, encore, s'avèrent autrement pénibles si un interlocuteur, avec qui une relation d'amitié et de confiance s'est établie à force de temps passé sur le terrain, se mue en harceleur de longue haleine s'essayant à l'envoi quotidien d'emails lourds d'allusions sexuelles. Dans de pareilles circonstances, la difficulté de mettre fin à la relation est accrue non en raison de conséquences éventuelles pour les données recueillies par la suite, mais du fait d'une familiarité ayant laissé libre cours à l'instauration d'une sexualisation. Dans tous les cas, le degré de participation, d'inclusion sur le terrain et l'ampleur d'investissement émotionnel des ethnographes dans leur enquête ont des effets indéniables sur la nature-même des données qui seront recueillies (De Walt et De Walt, 2011, p. 29).

Alors que l'on est ainsi acculée par ce que peut signifier être une femme conduisant une recherche ethnographique (Cesara, 1982) sur un terrain fortement masculinisé, l'on est ensuite susceptible d'être confrontée à une hiérarchie tacite des violences sexistes et à l'intériorisation de schèmes genrés d'après lesquels certains comportements sexistes devraient être dédramatisés [« Alors quoi ? Tu devrais être contente que l'on te trouve attirante »]. La reconnaissance de telles expériences comme outils d'heuristique et enjeux méthodologiques ne serait-elle donc pas suffisamment difficile sans qu'il faille en plus définir quelles formes de violence sont davantage dignes de légitimation ? Le viol est-il davantage digne de reconnaissance institutionnelle qu'une réflexion déplacée [« Tu sais, une des spécialités en Russie sont les bains... je devrais te montrer ça et t'y frotter le dos pour te soigner de ton rhume »], qu'elle soit répétée dans le temps ou non ? Qu'une proposition d'emploi postdoctorale fondée sur le seul impératif de « porter des mini-jupes et de faire des cafés » ? Qu'un enquêté, appelant le secrétariat du laboratoire encadrant la thèse pour laquelle le terrain est réalisé, parce que ses emails insistants n'ont pas reçu de réponses ? Qu'une main posée sur une épaule « trop » longtemps ? Sans doute faudrait-il aussi définir des critères

⁸⁸ J'aurai moi-même fermé une partie de mon terrain de sorte à ne pas rencontrer de futurs interlocuteurs ayant les mêmes caractéristiques sociales (tant par appréhension de ne voir la situation se reproduire que par un dégoût développé pour le profil de l'interlocuteur).

standardisés faisant intervenir un chronomètre dans la définition d'une violence de genre ? Toutes ces pratiques ne sont que les expressions de la gamme chromatique d'un système de rapports de pouvoir qui, s'il est théorisé depuis des décennies en sciences humaines et sociales, demeure souvent absent tant des protocoles d'enquête que de l'écriture des résultats de la recherche.

Tenter d'apposer sur ces expériences un regard réflexif conscient de leurs conséquences scientifiques, et prendre la décision d'en rendre compte par l'écrit de manière constructive (qu'il s'agisse d'un article, d'un chapitre de thèse ou de tout autre support académique), n'est pas anecdotique. De prime abord, il apparaît plus confortable de ne pas mettre en avant une image de soi dans une position de faiblesse, *a fortiori* lorsque l'on estime que « l'héroïsme ethnographique » aurait consisté à réagir autrement. Tout individu social aime à se présenter sous un jour favorable à ses pairs et ajuster ses comportements vis-à-vis de ces derniers. Mais l'on oublie alors que « favorable » et « faiblesse » sont des termes qui n'ont de signification que par rapport à des imaginaires sociaux fortement ancrés dans les corps et les esprits de chacun et chacune. Toute entreprise réflexive sur l'épreuve d'abus sexuels – voire sur toute forme de sexualité dans l'enquête – implique ainsi de rompre avec le sens commun des termes et catégories utilisés pour les penser, avant même de songer à les mettre en mots⁸⁹. Avec ou sans violence physique, toute confrontation sexuelle non désirée affecte le procès de la recherche (voir Diprose & alii, 2013), qu'il s'agisse de l'entrée sur le terrain, de la négociation d'accès et du recueil de données, du traitement de ces dernières, ou de l'écriture de leur analyse. Certains cas évoqués supra enjoignent cependant à un questionnement d'ordre épistémologique : que signifie produire un savoir ethnographique à travers une expérience qui inclut un traumatisme ?

Certaines stratégies⁹⁰ peuvent être adoptées afin de gérer la manière dont l'on peut être amenée à être sexualisée sur son terrain, notamment pour tenter de (re)négocier la distribution du pouvoir dans la relation avec ses enquêtés masculins⁹¹. Le simple fait qu'il puisse être jugé utile de se

⁸⁹ Passer le pas de l'écrit sur de telles expériences est également un risque : celui de laisser les esprits des lecteurs et lectrices davantage emprunts de ces réflexions méthodologiques que de la pertinence de l'analyse esquissée sur le sujet de la recherche.

⁹⁰ Une analyse plus détaillée, ainsi qu'une réflexion sur les stratégies adopter dans de telles circonstances, fait l'objet d'un article soumis à *L'Homme*.

⁹¹ Dans mon cas personnel, pousser l'acculturation jusqu'à ne plus laisser la possibilité de me percevoir au prisme d'une asymétrie dans la détention de connaissances sur le milieu social étudié aura été l'une d'elles. Tâchant de rompre avec l'une des sources du sentiment de domination de certains interlocuteurs, la balance du rapport d'autorité est alors modifiée tout en diminuant les risques d'être infantilisée (i.e. attitude également machiste, renforcée par la variable de l'âge d'une doctorante). Liza Mügge (2013) évoque différentes méthodes qu'elle aura tenté pour pallier les conséquences de son âge et de son identité de genre, telles que s'affubler de vêtements particuliers, porter une fausse alliance (ce que j'aurai également essayé, sans plus de succès) ou modifier sa manière d'être et de parler lors des échanges avec les protagonistes du terrain. Dans son cas, la plus efficace des stratégies semble avoir été l'adoption des manières autochtones de répondre aux avances d'acteurs masculins (i.e. « sourire » au lieu d'adopter la posture de « l'européenne froide ») et d'être

questionner, avant l'entrée sur le terrain, sur le seuil de ce que l'on serait personnellement prêt(e) à endurer en matière de comportements sexistes et de violences de genre⁹², est problématique. Ces considérations amènent à interroger la nature-même de la relation d'enquête en ethnographie, qui comporte d'ores et déjà en soi des dimensions sexualisées et suppose un système d'échange dans lequel le montant du contre-don peut s'avérer des plus coûteux. Outre le « script sexuel » tacite que certains acteurs du terrain se plaisent parfois à voir dans la relation d'enquête (en particulier dans l'entretien ; cf. Clair, 2016, *art. cit.*), cette dernière est donc une relation asymétrique, articulée sur un rapport de pouvoir rarement en faveur de l'ethnologue⁹³. La relation d'enquête est donc susceptible de détenir en elle-même les préconditions au harcèlement ou à l'abus sexuel : un rapport social avec une distribution inégale du pouvoir enjoignant à l'exercice d'une forme d'autorité. Face à des *gatekeepers* ayant parfois la mainmise sur le futur de la recherche, les violences de genre exercées sur le terrain peuvent alors appeler à des réactions différentes de celles que l'on aurait tenu sans hésitation en dehors du terrain, de crainte de ne voir les possibilités d'enquête menacées.

Les formes de sexualisation et de « sexualité forcée » ne sont pas les seuls objets de silenciation. À de très rares exceptions près⁹⁴ (Cesara, 1982⁹⁵ ; Markowitz et Ashkenazi, 1999), et outre les publications issues de recherches portant sur la sexualité comme objet d'étude et impliquant conséquemment des terrains explicitement sexualisés (Bain et Nash, 2006 ; Brak-Lamy, 2012 ; Laurent, 2014 ; Perrone, 2010 ; Waling, 2017) ou détenant de fortes implications quant à l'orientation sexuelle de l'ethnologue (par exemple : La Pastina, 2006 ; Lewin et Leap, 1996), la littérature sur la sexualité dans l'enquête ethnographique est rare – voire inexistante dans la littérature francophone. Ce, alors que la sexualité comme objet d'étude fait école, et particulièrement en France (Dayan-Herzbrun, 1991 ; Clair, 2016). La « subjectivité érotique » de l'ethnologue (Cupples, 2002) laisse ainsi – encore aujourd'hui – un insondable dans les canons des sciences sociales, au même titre que n'avait pu l'être le corps jusqu'aux années 1990 en dépit de son omniprésence dans le procès d'enquête (Lock, 1993). Car si cette sexualité – ou la sexualisation, de manière générale – est mise sous silence dans la production académique écrite, aucun terrain (quels qu'en soient l'objet, les

plus « détendue » face au fait d'être sexualisée. Dès lors que ces « avances » se répètent dans le temps, voire en arrivent à des abus difficiles à gérer, un tel procédé en arrive vite à ses limites.

⁹² Tel que cela est par exemple recommandé par Jeffrey Sluka (1995), cité dans Mügge, 2013, p. 545.

⁹³ Contrairement aux rapports coloniaux intervenant dans les premiers temps de l'ethnographie, la vulnérabilité ne se situe généralement pas du côté des *insiders* au nom d'un statut illusoire d'ethnologue-roi.

⁹⁴ Bien souvent des femmes ou une minorité d'ethnologues racisé(e)s sur leur terrain ; voir Newton, 1993, *art. cit.*, p. 5.

⁹⁵ « Manda Cesara » est à ce jour l'une des rares ethnologues à avoir explicitement évoqué ses attirances et le développement de rapports intimes avec l'un des acteurs de son terrain, bien que cela ait été publié sous un pseudonyme.

protagonistes, les lieux et l'époque) n'en est pourtant exempt. Nouer des relations d'amitié avec certains protagonistes de son terrain n'en est en effet pas moins anodin sur le recueil et le traitement des données⁹⁶ – et n'est pas moins omniprésent dans l'enquête dès lors que le terrain se déploie sur un temps suffisamment long (par exemple Rabinow, 1977)⁹⁷.

Toute la difficulté est que la pratique ethnographique repose sur un ensemble de règles qui ne sont jamais enseignées ou explicitées – et encore moins justifiées⁹⁸ –, et que ces non-dits sont eux-mêmes fondés sur des imaginaires sociaux dictant non seulement où se trouve la distinction entre le terrain (professionnel) et le privé (intime), mais postulant avant tout qu'il existe bel et bien une distinction entre terrain et intimité de l'ethnographe. Pourtant, l'objectivation d'une telle frontière ne peut que suivre les mouvements des relations interpersonnelles sur le terrain, muables dans le temps et dans l'espace. Dès lors, interroger ces représentations sociales et tenter une localisation des règles implicites de la pratique ethnographique concernant la sexualité de l'ethnographe (qu'elle soit voulue ou forcée) invite à mettre en lumière les arcanes de ce qu'il conviendrait de qualifier de « fétichisme » méthodologique du fait de l'invisibilisation d'une partie des mécanismes sociaux intervenant dans la production de savoirs ethnographiques. Il est ici question d'interroger sérieusement les conséquences qu'une telle relation suppose – et que n'importe quelle relation d'amitié sur le terrain est susceptible de produire : quand les discours recueillis sont-ils utilisables ou non dans l'analyse ? Que faire d'informations essentielles pour la saisie de l'objet de recherche si elles surviennent dans un échange « privé » entre deux individus pris dans une relation affective et non dans un rapport d'ethnographe à informateur ? Quels usages faire de ces données (est-il seulement possible de les qualifier comme telles), qui plus est si leur diffusion peut mettre en défaut leur émetteur s'étant livré en toute confiance (et non avec les précautions qu'il aurait prises face à une étrangère dans une situation d'entretien) ? Et comment envisager une distanciation objective, sans que l'on ne puisse avoir de contrôle sur des informations – parfois essentielles – glanées sans les avoir demandées ? La seule solution

⁹⁶ Les raisons de dire « non » à une proposition érotique sur le terrain ne sont d'ailleurs, elles non plus, jamais analysées dans la mesure où elles sont supposées être évidentes (Dubisch, 1995, p. 32). Les raisons de la résistance de Malinowski face aux femmes trobriandaises ont ainsi par exemple fait l'objet de tentatives d'explications au cours des dernières décennies (Hsu, 1979 ; Wengle ; 1988 ; Dubisch, 1995).

⁹⁷ Là se trouve un point important : si la sexualité ou l'intimité demeure un tabou méthodologique, c'est notamment en raison de l'ethnocentrisme des définitions de l'éthique et de la déontologie (implicites) sur lesquelles nous basons nos pratiques de terrain : « une relation sexuelle pourrait-elle être plus intime, engageante ou exploitante que nos relations normales avec les 'indigènes' ? (Dans certaines sociétés, elle pourrait même l'être bien moins.) » (Dubisch, 1995, p. 31.)

⁹⁸ Comme la plupart de mes pairs, j'étais entrée sur mon terrain en ayant intériorisé l'idée que la sexualité était un frein à une réalisation irréprochable de l'enquête quelles que soient les circonstances – alors même qu'aucun(e) enseignant(e) n'avait jamais soulevé la question lors de mon parcours universitaire, et qu'aucun des travaux anthropologiques dont j'avais alors connaissance n'en faisait état.

semble l'autocensure dans la citation des données, alors même que le fait d'en avoir pris connaissance modifie irrémédiablement le rapport que l'on peut avoir à son terrain et à certains de ces acteurs.

Tout(e) enquêteur ou enquêtrice le sait, il serait bien impossible de réaliser une enquête ethnographique sans être émotionnellement impliquée auprès des acteurs et actrices de son terrain (Newton, 1993). Dès lors, à partir de quelle borne met-on « trop » de soi-même dans l'ethnographie et quelles en sont les conséquences sur le statut des données recueillies ? Sans même évoquer la « désorientation émotionnelle cathartique » caractérisant tout terrain ethnographique (Sontag, 1997, cité dans Hartman 2007), et qu'il existe ou non une ontologie scientifique des données ethnographiques, il ne fait pas de doutes qu'un regard réflexif porté sur les conditions de recueil et de traitement des données de terrain est un pourvoyeur d'heuristique. Par la rupture avec le sens commun, la distanciation critique avec les représentations sociales prégnantes sur le terrain, et l'objectivation des mécanismes sociaux (dont les rapports de pouvoir) qui en structurent le procès, la réflexivité est la part raisonnée d'humanité à partir de laquelle il est possible de qualifier de « scientifique » le résultat d'une pratique ethnographique ne pouvant qu'être charnelle.

La silenciation passe d'ailleurs, en tout premier lieu, par le rapport à l'écrit, l'autocensure et l'expression de définitions intériorisées de ce qui relève ou non du matériau ethnographique. De tous les cas de sexisme ou d'abus sexuels évoqués *supra*, mais également des données recueillies dans le cadre d'une relation intime, j'aurai mis plusieurs mois à me rendre compte n'avoir retranscrit aucun des événements dans mon carnet de terrain (contrairement à Mügge, 2013, p. 544). Ce qui témoigne autant (outre de la souffrance éventuellement éprouvée rendant difficile leur objectivation) de l'invisibilisation des biais subjectifs dans l'enquête, que de l'incompréhension des violences morales et physiques résultant de rapports sociaux de sexe. L'« oubli » de la prise de note dans le carnet de terrain est une manière de nier l'heuristique de ces données (dès lors non reconnues comme telles) avant même que l'on ne se pose la question de leur statut⁹⁹.

Par conséquent, les manœuvres de parade opérées pour pallier l'inconfort face à des données dont l'on peine à reconnaître le statut scientifique éclairent sur la nature des relations vécues sur le terrain et non-retranscrites dans le

⁹⁹ Le carnet ethnographique n'est pas un accessoire dans lequel l'on ne reporte que certaines bribes des événements vécus sur le terrain lorsque celles-ci nous semblent importantes, ou ne serait-ce que dignes d'intérêt pour le travail d'analyse qui s'en suivra. Alors que les imaginaires sur l'observation participante menacent de faire oublier à quel point l'ethnographie est une culture de l'écrit (Clifford, 1986, p. 1), un report rigoureux parfois épuisant, lassant et déroutant (Wacquant, 2011) digne du « bureaucrate de l'aventure anthropologique » (cf. Lévi-Strauss, rapporté par Rabinow, 1977, p. 125) permet notamment de puiser *a posteriori* dans des ressources empiriques que l'on n'avait guère identifiées comme telles *in statu nascendi*, la prise de recul sur le matériau aidant une fois le terrain clos pour l'enquête.

carnet¹⁰⁰. Afin de ne pas « quitter l'objectivation sociologique » par un « glissement vers l'euphémisme » et un « lexique psychologisant » (Clair, 2016, p. 52), une objectivation de ces « incidents » de la sexualité sur le terrain, et des orientations de l'analyse qu'ils supposent afin de définir dans le détail les tenants du protocole qui mèneront à l'analyse finale, est nécessaire. Car telles sont les caractéristiques de la manière de mener une enquête en milieu social majoritairement masculin(iste), en tant que femme « jeune » et blanche, ayant intériorisé des scripts de séduction dans la manière-même de mener les relations d'enquêtes sur le terrain.

Si le rapport (méthodologique, épistémologique et disciplinaire) à l'écrit de l'ethnographie est tel, que dire alors de l'absence d'une réflexion méthodologique systématique sur l'exercice et l'expérience de comportements sexistes lors d'une pratique d'enquête ethnographique ? Non seulement l'abus sexuel dans l'enquête existe, mais il se doit également d'être normalisé dans le sens où l'exceptionnalité de sa pratique n'est qu'un mythe entretenu par sa silenciation – à l'exception notable d'Eva Moreno (1995). Les quelques récits épars que l'on trouve sur la gestion de l'expérience d'un abus sexuel sur le terrain se retrouvent généralement à des témoignages de blogs¹⁰¹ au lieu de conduire à des articles méthodologiques¹⁰².

Et pourtant, l'expérience de « terrains à risque » (Batianga-Kinzi, 2014) telle que rapportée dans la littérature ne fait référence qu'aux terrains emprunts de risques de violences relatives à des contextes sociaux et politiques agités. L'intégrité physique n'est-elle donc dépendante que d'un éventail si restreint de variables ? Parce que la littérature francophone fait défaut (exclusivement consacrée aux violences politiques et symboliques pour toute forme de violence expérimentée sur le terrain d'enquête), la publication de tels articles épistémologiques en langue française est, par conséquent, un enjeu politique autant qu'intellectuel. Comme si certaines formes de violence étaient a priori légitimes dans la construction d'un objet de recherche, la conduite d'un terrain et son travail de restitution, alors que d'autres seraient dénuées d'autorité cognitive car tabous, car peu rependues, car exceptionnelles. La banalité de telles expériences sur le terrain n'a d'égal que la marginalisation dont elles sont l'objet, tant dans les discussions scientifiques que dans la formation aux méthodes ethnographiques (Kloß, 2016).

¹⁰⁰ Convaincue à tort qu'il ne s'agissait pas de données à part entière et sans grande valeur heuristique, j'ai donc à l'époque fait le choix de ne pas en garder trace – je n'avais pas même fait cet effort de réflexion.

¹⁰¹ Voir notamment Huang Mingwei, "Vulnerable Observers: Notes on Fieldwork and Rape", *The Chronicle of Higher Education*, 12 octobre 2016; Johnson Alix, « The self at Stake: Thinking Fieldwork and Sexual Violence », *Savage Minds: Notes and Queries in Anthropology*, 16 mars 2016.

¹⁰² Par ailleurs, ces témoignages s'intéressent pour certains au déroulé du procès lorsque l'ethnographe a fait le choix de porter plainte contre son assaillant, ou font le récit des blessures psychologiques engendrées et (plus rarement) de la manière dont celles-ci ont influencé son rapport au travail d'enquête, plutôt que d'explicitier les conséquences de l'expérience vécue dans l'analyse et l'écriture, voire dans la conduite-même du terrain.

La première conséquence d'une telle silenciation est dès lors le sentiment d'illégitimité des enquêteurs ou enquêtrices susceptibles d'être pris(e)s à leur tour dans de telles relations : en « ne soumettant pas [la sexualité] à l'analyse réflexive, on s'empêche d'objectiver ses effets sur la production de connaissance et on contribue à laisser les sociologues débutant.e.s dans l'impréparation » (Clair, 2016, p. 45). Cette invisibilisation laisse donc non seulement se perpétuer un « oubli » faisant croire à tout(e) ethnographe l'illégitimité et l'exceptionnalité de ses difficultés, mais pose également la masculinité et l'hétérosexualité comme schèmes dominants (Newton, 1993) dans des rapports de pouvoir entre sexes maintenus dans l'ombre, et reproduit un point aveugle de la littérature en se fondant sur des règles implicites d'éthique d'un « code ethnographique jamais écrit » (Abramson, 1993, p. 75 ; voir également Kulick et Willson, 1995). Il s'agit donc d'encourager un procès de normalisation : normaliser, non pas la pratique du harcèlement ou de l'abus sexuel, mais le fait d'en rendre compte et de l'inclure dans le matériau analysé. Si la méthodologie est un totem en sciences sociales comme je l'aurai évoqué en introduction (i.e. elle doit servir à légitimer la prétention au statut scientifique du travail dont l'on rend compte), l'expérience de sexismes dans l'enquête doit être intégrée à sa réflexion. Parce que ce qui fait la scientificité d'un travail n'est pas l'exposé déshumanisé d'une analyse mais le chaos de sa cuisine, ses tribulations, ses mises à l'épreuve et les stratégies adoptées pour les gérer, afin que puisse émerger de ce désordre apparent un sens anthropologique. Ni épanchement malvenu, ni diatribe égocentrée, mettre en mots ces épreuves est une mise à nu du procès d'enquête, tant physique qu'intellectuel, résolument dominé par des corps apprenant, éprouvant, imposant voire, parfois, subissant.

Néanmoins, et quelles que soient les précautions prises dans la transmission des méthodes d'enquêtes, on ne peut véritablement enseigner la pratique de terrain (cf. par exemple Dubisch, 1995, p. 30). Celle-ci se gère au fil des manières de gérer les spécificités de son objet de recherche, des protagonistes en présence, des lieux traversés, du contexte social et politique de l'enquête, et du temps que l'on a la possibilité d'y passer. Que la sexualité soit un tabou de la méthodologie ethnographique (ou de toute autre méthode d'enquête en sciences sociales) témoigne des présupposés culturels à propos de la sexualité (a fortiori féminine¹⁰³) qui constituent le corpus de règles implicites non éditées de la pratique d'enquête.

¹⁰³ Pour une étude des différences entre hommes et femmes dans leur rapport à la sexualité sur le terrain et à l'appréhension des pairs de ces derniers, voir le texte de Jill Dubisch (1995, *art. cit.*).

1.4. *Champ et terrain international : à la recherche d'affinités électives*

1.4.1. *Comparer, classifier, réifier : à bas la catégorisation ?*

La manière de concevoir les catégories en sciences sociales varient selon la façon de caractériser un fait social : comment en délimiter (ou non) les frontières ? Comment ces frontières sont-elles sujettes à évolution (ou non) au sein d'un espace social défini ? Ou encore comment appréhender les comportements individuels et normes sociales desquels elles sont relatives ? Une perspective interactionniste posera par exemple comme principe que de telles frontières ne préexistent pas du fait de l'existence objective d'entités sociales, mais résultent plutôt des interactions entre ces entités (et de la redéfinition constante de leur espace de juridiction ; voir Abbott, 1995). En conséquence, les pratiques des acteurs et leurs comportements collectifs détiennent une influence certaine sur la structure des entités sociales. À l'inverse, une perspective structuraliste éclairera en quoi les pensées, croyances et actions de ces mêmes individus résultent de l'incorporation de structures sociales leur préexistant, et dans/entre lesquelles ils sont amenés à évoluer. À coup sûr, le travail de classification et les diverses formes de catégorisation qui en découlent structurent notre manière d'appréhender le monde social (et naturel), tout en étant souvent relégué aux coulisses de la vie sociale : les catégories sont ainsi rendues invisibles et leurs mécanismes, silencieux (Bowker and Star, 2000). Tout mécanisme social invisibilisé détient un pouvoir certain sur les manières d'intelliger avec, et de rendre intelligible, le monde qui nous entoure¹⁰⁴.

Toute la difficulté de l'analyse réside dès lors dans l'évitement d'asymétries et de restrictions des entités sociales servant de cadre à l'étude – tel que l'Étatisation dans une étude comparative internationale. Ce, alors même que le travail des catégories et taxinomies engendre des formes de hiérarchisation au gré desquelles les modes de dénomination des entités sociales se trouvent nécessairement réifiées, au risque de se trouver parfaitement sclérosées contre le flux constant d'une réalité sociale muable (voir Bourdieu & Mhammeri, 2003). Pour ce qui est d'échelles à adopter ou des frontières des catégories d'analyse, la méthode comparative questionne quelques-uns des mécanismes fondamentaux intervenant dans la structuration des espaces sociaux :

(...) la comparaison pose des problèmes formidables parce que les indices sont eux-mêmes structurellement définis et pourront avoir des sens totalement différents si la structure a changé. On est donc devant un problème très difficile. Cela dit, je pense qu'il vaut mieux produire des problèmes clairement insolubles que de résoudre des faux problèmes. (Bourdieu 2015, p. 598).

¹⁰⁴ C'est pourquoi En suivant une ligne de conduite marxienne, prendre la réification comme objet – voire comme catégorie sociologique à part entière – permet de réaliser un travail réflexif sur les formes sociales structurant l'objet d'étude des sociologues (cf. Rose, [1978] 2014, p. 35-36).

À n'en pas douter, la catégorisation détient une place toute particulière dans le procès de théorisation. Celui-ci ne peut ainsi pas être amoindri, pris ou laissé à l'envi (Healy 2015, p. 2) : faire sens d'une réalité (sociale comme naturelle, d'ailleurs) sans catégoriser n'est pas une tâche aisée (Hearn, 2012, p. 195), si ce n'est rigoureusement impossible tant elle scande les processus intellectuels. Par ailleurs, utiliser une catégorie telle que « l'État » (cela serait également valable pour « la science ») appelle toujours le risque de laisser son analyse être influencée par la production normative de la catégorie elle-même :

Entreprendre de penser l'État est prendre le risque de prendre le contrôle (ou d'être contrôlé) par une pensée d'État, e.g. appliquer l'État des catégories de pensée produites et maintenues par l'État, et ainsi de se méprendre sur sa vérité la plus profonde. L'un des plus grands pouvoirs de l'État est de produire et d'imposer (particulièrement par le système éducatif) des catégories de pensée que nous appliquons spontanément à toute chose du monde social – y compris l'État lui-même. (Bourdieu 1994, p. 1.)

Prendre pour objet les catégories de pensée permettrait ainsi de ne pas être soi-même « pensé » par « ce que l'on utilise comme instrument de pensée », d'autant plus parce que « nos catégories sociales de pensée sont le produit d'un travail historique très compliqué et très confus, avec d'innombrables sujets en concurrence » (Bourdieu, 2015, p. 170). Par conséquent, produire un regard critique sur la manière dont les catégories peuvent influencer les modalités de rendre compte de faits sociaux (d'autant plus lorsque l'enjeu gravite autour du pouvoir politique, des manières de l'exercer, etc.) sert au discernement des frontières des catégories elles-mêmes en échange d'un travail réflexif. Ce, d'autant plus dans une étude internationale où prendre l'État-nation comme échelle perd de sa pertinence. Johanna Siméant l'énonce (2012, p. 130-131) :

(...) les formes d'action transnationales, parce qu'elles renvoient à des pratiques et configurations dans lesquelles la superposition routinière, une société/un État est encore plus problématique qu'elle ne l'est déjà lorsque l'enquête est cantonnée à l'intérieur de frontières nationales, peuvent appeler à déployer des stratégies empiriques et théoriques particulières.

Et en effet, « société » et « État » sont bien souvent réduits à la synonymie dans le raisonnement sociologique, à commencer par Émile Durkheim¹⁰⁵. Dans une moindre mesure, le raisonnement sociologique lui-même est fondé sur des représentations normalisées et reproduites (historiquement), relatives à (voire même définies par) des cadres politiques propre à l'État. Le réel social est ainsi pensé en fonction des cadres institutionnels qui le délimitent, le traversent, voire le structurent. Les relations qu'une entité étatique détient avec son secteur privé (ce dernier étant largement influencé par les régulations du marché, soit des dynamiques économiques dépassant de loin le cadre

¹⁰⁵ Cf. Boltanski 1990 p. 51 ; cité dans Siméant, 2012, *art. cit.* p. 131.

national) met en avant la structure-même d'un modèle de gouvernement. À différentes formes de gouvernement correspond une certaine manière d'appréhender la production économique : si chacun considère l'industrie et la croissance de leur secteur privé comme une pierre angulaire de leur santé économique, une étude enjoignant les programmes spatiaux habités européen, russe et états-unien montre que tous entretiennent une relation commune avec leur secteur industriel en dépit de leurs divergences en termes de systèmes de production économique. Dans tous les cas et en dépit de la pluralité des cadres politiques, les entreprises se trouvent intégrées comme parties prenantes des programmes des agences spatiales – et ce, y compris à l'échelle des discussions de la communauté internationale (avec les sessions du Comité des usages pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, depuis le centre des Nations Unies à Vienne). L'évolution des politiques spatiales étant ce qu'elles sont, la distinction des catégories – en particulier celle de « l'État » et de son opposition relative entre administration publique et privée – mène fatalement une indissociation de la construction de savoirs sociologiques. Si les catégories utilisées dans une étude sont si indistinctes, quelle serait encore la pertinence de les utiliser ? À l'inverse d'autres gestes rhétoriques comme la nuance d'un argument, la catégorisation n'est ni « superficiellement attrayante » ni sophistication discursive (Healy 2015, p. 1), mais elle s'impose dans la compréhension des faits sociaux. Dans un cas comme celui des relations entre secteurs spatiaux publics et privés, catégoriser implique de ne pas postuler les frontières des entités puisqu'elles sont structurellement articulées en fonction des dispositions et circulations d'acteurs. Alors que l'on cultive la pluralité de nuances dans nos concepts (*id.*), ces derniers ne peuvent être écartés de l'architecture théorique. Plus encore, la théorisation – et ainsi, la production de savoirs – en sciences sociales dépend d'un processus d'abstraction dans lequel construire ou utiliser des catégories comme points de référence est central. Aucune analyse ne peut se passer d'objectiver. Alors : faut-il scander « à bas » la catégorisation ? À n'en pas douter, questionner la pertinence et la légitimité de la catégorisation reviendrait à interroger le rôle du travail de théorisation et de formalisation propre aux processus de production de savoirs en sciences sociales¹⁰⁶.

Malgré sa centralité, la catégorisation demeure largement sous-traitée – et même théorisée – en elle-même. Davantage encore dans les études internationales, où brasser les catégories d'analyse sert à produire des niveaux d'échelle auxquels se raccrocher. Cela est peu dire qu'elle fait pourtant partie de « l'heuristique de routine » en sciences sociales (Abbott 2004), ce qui nécessiterait de produire d'autant plus de réflexivité sur nos manières de construire nos analyses. Certes, la réification est omniprésente là où il y a

¹⁰⁶ L'on ne devrait certainement pas en déduire que les catégories ne sont pas, avant toute autre chose, des manières de produire du savoir sociologique sur des faits sociaux préexistants. Ainsi encourager la négation de distinctions, ou même la négation de la catégorisation elle-même, supposerait une négation de l'ontologie sociale – ou trahirait une appréhension radicalement constructiviste de celle-ci, la réduisant à un résultat du travail cognitif des sociologues.

catégorisation, et l'on ne peut pourtant pas faire autrement. Précisément du fait de son omniprésence et de son caractère routinier (qui en vient donc à ne plus être pensé par celles et ceux qui l'utilisent), cette attention réflexive reste néanmoins une première nécessité palliant la banalisation des savoirs sociologiques, ainsi que la forte normativité de certaines de ces catégories en fonction de leur trajectoire au sein de nos disciplines.

1.4.2. *Étudier l'État, analyser au-delà de l'État : localiser un terrain international par les champs*

Je l'évoquais plus haut : une grande partie du protocole d'enquête aura consisté en une ethnographie multisite, qui plus est sur un terrain international(isé). L'ethnographie multisites appelle à une attention méthodologique particulière : nécessaire à un objet d'étude territorialisé mais atomisé sur plusieurs territoires nationaux, elle peut s'avérer susciter des « angoisses méthodologiques » (Marcuse, 1995) ayant trait – entre autres – aux limites de la démarche ethnographique, aux conséquentes restrictions de temps passé sur chacun des terrains, ou encore à la difficile reproductibilité des conditions d'observations d'un site à l'autre alors même que l'ethnographie s'est institutionnalisée par l'étude à long-terme de terrains uniques. Une observation *in situ* (et parfois même une observation participante) sur plusieurs sites force toutefois à envisager une agence spatiale comme un même espace de terrain atomisé sur plusieurs territoires (comme le cas de l'Agence spatiale européenne) et présente l'avantage de faire varier les espaces sociaux (« mondains » ou pas), les niveaux d'échelle structurant l'objet d'étude (de la communauté internationale avec l'ONU, au niveau micro des instituts de recherche ou des salles de contrôle) et, chemin faisant, d'étudier la structure de rapports de force à différents niveaux d'échelles telle que les acteurs et actrices eux-mêmes n'auraient songé à la formuler au cours d'entretiens¹⁰⁷. Quand bien même l'unité de lieu n'est ainsi pas une condition nécessaire à la réalisation d'une enquête structurée, cet éclatement territorial des terrains pose par ailleurs un autre sujet de réflexion méthodologique quant à la division du travail au sein d'organisation internationales (ou dit autrement, à la circonscription d'un terrain internationalisé (Siméant, 2012). Car, si tant est qu'un cadre national puisse être d'une quelconque heuristique pour véritablement localiser le terrain (Coleman and Collins, 2006) ou guider l'ancrage empirique du chercheur, circonscrire l'espace d'action d'organisations et d'agences internationales (telles que l'ONU et l'ESA) ainsi que les transactions et interventions d'acteurs pris dans des activités dont l'administration se partage sur plusieurs territoires nationaux (cas illustratif de l'entraînement des astronautes et cosmonautes) reste essentiel pour pallier

¹⁰⁷ Je renvoie ici à la distinction entre conscience pratique et conscience discursive, telle qu'Anthony Giddens l'explique en théorie structuraliste (1984) ; mais également à la définition qu'en donne Karl Marx (1968) À ne pas confondre avec l'approche « marxienne néocomputationnelle » de la "practical consciousness" proposée par Oscar Guardiola-Rivera, (1998).

les risques d'analyse éthérée. C'est pourquoi, en partie via la restitution des trajectoires individuelles des acteurs, le champ (scientifique, bureaucratique, industriel voire astronautique) peut être pris comme l'échelle de référence pour situer des activités de production qui sont, par essence, international(isé)es¹⁰⁸.

Partir des champs présente en effet l'avantage de pouvoir circonscrire le terrain d'enquête en outrepassant les limites nationales (lesquelles pèsent véritablement dans l'étude) tout en déployant les champs (dont les caractéristiques ne peuvent généralement pas être restreintes à un cadre national, en particulier pour le champ scientifique en dépit de spécificités dans l'administration de la recherche) comme catégories d'analyse relativement stables à partir desquelles travailler. Si la théorie des champs peut ainsi pourvoir en catégories d'analyse à partir desquelles dresser une comparaison relativement équilibrée, sans doute est-ce également parce que la comparaison repose, elle-même, sur des « indices structurellement définis » dont la muabilité est à la merci de la structure sociale dans laquelle l'objet d'étude prend place :

(...) la comparaison pose des problèmes formidables parce que les indices sont eux-mêmes structurellement définis et pourront avoir des sens totalement différents si la structure a changé. On est donc devant un problème très difficile. Cela dit, je pense qu'il vaut mieux produire des problèmes clairement insolubles que de résoudre des faux problèmes. (Bourdieu, 2016, p. 598.)

Prenant ainsi le contre-pied d'un présupposé d'après lequel le concept de champ ne se prêterait pas aisément à des objets d'étude internationaux (Sapiro, 2013), il s'agit de voir en quoi prendre la théorie des champs comme méthode donne quelques pistes limitant les éventuelles asymétries du terrain¹⁰⁹ et les truismes de l'échelle nationale sur un objet tel que le vol

¹⁰⁸ La notion de champ telle que théorisée par Bourdieu invite à une dialectique relationnelle : le réel social étant constitué de relations objectives indépendantes des consciences individuelles¹⁰⁸, la notion de champ vise à systématiser le réseau de ces relations objectives selon les positions objectivement définies occupées par les individus et les pratiques en résultant (Bourdieu & Wacquant, 1992, *op. cit.*, p. 96-97). Penser relationnellement est également un geste intellectuel intervenant dans la construction de l'objet d'étude, amenant finalement à rompre la distinction entre théorie et méthode pour mieux démanteler l'opposition épistémologique relevant d'une division du travail scientifique qu'il est nécessaire à objectiver (*ibid.*, p. 224-225). C'est en cela (par ce raisonnement relationnel) que la théorie des champs peut s'avérer heuristique lorsqu'il s'agit de pallier les truismes d'une analyse de cas, en particulier binaire : éviter de réifier les catégories relatives aux cas d'étude et dépasser une propension au fétichisme de leur singularité en les replaçant dans le cadre des relations objectives observables dans tout espace social.

¹⁰⁹ Ceci étant posé, poursuivre un but de symétrie n'est-il pas chimérique dans le recueil de données ? Si « la science » (naturelle comme sociale) parlait le langage de la symétrie et que cette dernière était un guide nécessaire à la théorisation, alors le travail réalisé entre 2015 et aujourd'hui ne serait sans doute pas scientifique, à l'instar de la plupart des enquêtes comparatives. Bas Van Fraassen réalise par exemple une dissection épistémologique

habité. Dans cet exercice, le champ en lui-même peut, certes, orienter la localisation d'un terrain disséminé sur la scène spatiale internationale. La notion d'habitus permet quant à elle de circonscrire, avec davantage de finesse, les logiques sociales structurant les espaces sociaux traversés lors de l'enquête. De la centralité des corps des acteurs – ou plutôt, de leur trajectoire corporelle – dans l'objectivation des éléments de terrain, ce passage par l'habitus indique également quelques enjeux d'une sociologie « matérialiste » de la pratique, toujours dans cet effort de circonscription du terrain d'enquête.

En effet, tenter une sociologie matérialiste de la pratique implique de penser cette dernière en accordant au corps un rôle (pris dans des systèmes de rapports de pouvoir) déterminant (Haber & Emmanuel, 2007, p. 14) dans la (re)production de valeur(s). Loin de n'être qu'un instrument d'action ou « d'habitudes sédimentées, des désirs et des schèmes corporels socialement construits » participant à l'édition « des représentations, des règles, des signes et des interprétations » constituant le monde social, le corps est avant tout relatif à des procès sociaux dynamiques au fil desquels se forment des mécanismes de résistance à « l'appropriation sociale et culturelle dans des expériences de la souffrance » (id.) – *a fortiori* dans le cas de la disciplinarisation des corps des astronautes et cosmonautes).

Si la notion d'habitus permet, selon Pierre Bourdieu, de modérer les truismes des philosophies de l'action dans lesquelles il classe pêle-mêle les théories marxistes et la philosophie analytique, c'est notamment parce qu'elle permet d'appréhender l'alignement des espérances subjectives et des nécessités objectives au sein d'un champ. En effet, toute la pertinence et la portée de la notion d'habitus est qu'elle renvoie au postulat suivant : l'individu incarne l'histoire des institutions de l'espace social d'expertise. Il s'agit d'une « incarnation biologique du social » (Bourdieu, 2016, *op. cit.*, p. 370). En d'autres termes, l'habitus est une matérialisation du social à travers des processus constant d'acquisition et d'incorporation. D'où la nécessité de retracer la généalogie sociale et historique des institutions afin de saisir les dispositions individuelles, états d'être et de faire d'individus. L'inverse est cela dit également à faire : l'on ne peut saisir le fil historique des institutions et structures sociales sans étudier « l'effectuation » de ce processus d'acquisition et d'incorporation, dont l'habitus est le témoin. En tant que « produit de l'histoire » (*ibid.*, p. 373), l'habitus permet ainsi de faire le lien entre les structures objectives et les structures incorporées, qui à elles deux constituent les « deux états de l'histoire » décrits par Bourdieu (*ibid.*, p. 305 ; 1980, *art. cit.*) : objectivé dans des instruments, des documents, des rites, etc., et incorporé dans les normes et pratiques individuelles.

détaillée des fonctions normatives qu'opèrent lois de fonctionnement de la réalité et principe de symétrie dans la production (et la légitimation) d'énoncés sur les faits naturels ([1989] 2003). L'asymétrie est une particularité des sciences sociales. Plus que cela : étant inévitable, elle agit comme un instrument de différenciation des sciences sociales dans leur mode d'appréhension et de signification de leurs objets d'étude, dans un sens on ne peut plus bourdieusien.

Certes, une sociologie matérialiste fait référence à la prise en compte des processus de classes sociales dans l'appréhension de l'objet de recherche (tel que les sciences et techniques ou la culture). Invoquer une analyse matérialiste consiste cela dit également à prendre en compte la reproduction de catégories dans le temps, ainsi qu'à indissocier travail axiologique et travail technique dans l'étude des conditions de reproduction de représentations sociales (d'une « idéologie ») dominante. Une étude rapide de sociologie de la profession d'astronaute ou de cosmonaute en termes de catégories socio-professionnelles rend par exemple compte de l'homogénéité relative de la profession, mais aussi du fait qu'il s'agit d'individus rarement issus d'une catégorie subalterne de la population. Analyser dans le détail le processus historique de formation des corps invite à regarder ce que les procédures utilisées dans l'entraînement des astronautes et cosmonautes disent de l'évolution de l'encadrement bureaucratique de ce dernier, mais permet aussi d'objectiver le système des relations interchamps caractéristiques des vols habités en s'intéressant aux dynamiques d'autonomisation des champs au cours de la formation des corps astronautiques et cosmonautiques.

Le champ bureaucratique demeure un pivot central dans cette étude. Il repose avant tout sur un principe de délégation (délégation de la représentation, de la parole et des moyens d'action). Or, cette délégation ne saurait fonctionner sans des rapports sociaux de pouvoir structurant les relations entre les individus pris dans ce rapport de délégation. Dès lors que l'on se trouve pris(e) dans ce procès une fois entré(e) sur le terrain d'enquête, objectiver son positionnement dans cette délégation revient à mettre en évidence les rapports de domination qui en composent les rouages – démarche essentielle à la production d'un savoir ethnographique fondé sur une expérience subjective de ces rapports. Fortes d'une théorie du point de vue situé (*Standpoint theory*) diffusée au sein des espaces académiques en partie inspirée du matérialisme de Marx, certaines ethnographes féministes (entre autres) ont mis en évidence l'importance d'une telle posture dans l'enquête. Si une littérature consciente des enjeux méthodologiques des corps s'est ainsi fortement développée dans le courant des années 1980 et 1990, il reste encore aujourd'hui à doter les théories marxistes de l'État de tels outils méthodologiques.

Le rapport à la subjectivité sur le terrain est un deuxième élément. Faire de l'objectivation la condition nécessaire à la production d'un savoir scientifique sur le social, là est ce qui permet de pallier cette mystification de l'État comme champ de production – e.g. faire d'un fait social le résultat de rapports de force. C'est d'ailleurs là l'une des critiques qu'il adresse à Marx dans l'analyse que ce dernier propose de l'exploitation, où rompre avec l'objectivation de « la vérité subjective [des travailleurs] », lui aurait permis d'éviter une erreur scholastique de premier ordre (Bourdieu, 1997, p. 241¹¹⁰). Cette rupture avec les catégories de pensée issues de la mystification de l'État – comme champ, appareil idéologique ou matérialisation de rapports sociaux de domination – doit permettre d'étudier l'État en se libérant de la pensée d'État. Si la notion

¹¹⁰ Également cité dans Burawoy, y2011.

d'habitus permet, selon Pierre Bourdieu, de remédier à « l'artificialisme social » et aux truismes des philosophies de l'action, dans lesquelles il classe parfois pêle-mêle les théories marxistes et la philosophie analytique, c'est parce qu'elle permet d'appréhender l'alignement des espérances subjectives et des nécessités objectives au sein d'un champ. Car si les subjectivités sont centrales dans toute théorie marxiste, et que cette dernière propose une appréhension de la pratique comme rapport d'exploitation d'une plus-value résultant de l'effort physique des ouvriers, elle ne fournit que peu de matière à une appréhension du corps non uniquement comme objet d'étude, mais surtout comme méthode d'investigation (Wacquant, 2005 ; 2010). C'est d'ailleurs (notamment) pour cette raison que le concept de champ est intimement lié à une pratique empirique servant de base à un décryptage structural de la réalité sociale (Lebaron & Le Roux, 2013).

La troisième préconisation méthodologique à prendre en compte dans l'étude empirique de l'autonomie relative de l'État, telle que décrite ci-avant, est de conduire une sociogenèse « incarnée » de celui-ci. Parce que l'individu incarne l'histoire des institutions d'un espace de luttes défini, il est une « incarnation biologique du social » (Bourdieu, *op. cit.*, 2016, p. 370). Dès lors, si l'habitus est une matérialisation du social à travers des processus constants d'acquisition et d'incorporation, retracer la généalogie sociale et historique des institutions participant aux mécanismes étatiques ne peut qu'être utile à la saisie des dispositions individuelles, états d'être et de faire d'individus. Inversement, l'on ne peut saisir le fil historique des institutions et structures sociales sans étudier « l'effectuation » de ce processus d'acquisition et d'incorporation, dont l'habitus et le témoin. En tant que « produit de l'histoire » (*ibid.*, p. 373), le corps permet dès lors de faire le lien entre les structures objectives et les structures incorporées au cours de l'enquête empirique, rendant ainsi compte du processus par lequel l'État « fait corps » : de manière objectivée (accumulée dans des instruments, des rites, etc.) et incorporée (dans les pratiques individuelles ; *ibid.*, p. 305¹¹¹).

Se situer dans le système de rapports de pouvoirs structurant le champ étatique ou sa matérialité institutionnelle ; retravailler le rôle et les mécanismes de subjectivation dans l'enquête ; et être attentif à l'histoire tant objectivée qu'incorporée de l'État : ces trois conditions méthodologiques résultent de l'analyse que proposent Bourdieu et Poulantzas de l'autonomie relative de l'État, pour conduire un travail ethnographique en théorie politique qui permette d'esquisser une sociologie matérialiste et « charnelle » (Wacquant, 2005, *art. cit.*) des mécanismes de délégation et de distinction du champ bureaucratique. En remplaçant l'incorporation dans les mécanismes de production du pouvoir politique, et en retravaillant ainsi la « nature » des fondations symboliques du pouvoir politique d'un État au gré de ses actes d'institutionnalisation et de délégation, il s'agit d'appréhender les modalités de négociation permanente de l'autonomie de l'État au prisme du corps, à la fois outils et enjeux de positionnement au sein du champ ou de l'appareil étatique.

¹¹¹ Voir également Bourdieu, 1980.

1.4.3. (Se) situer : une approche relationnelle du travail d'enquête

L'emploi de termes évoquant volontairement une notion empruntée aux *feminist science studies* (« point de vue situé »), pour une réflexivité sur les biais de l'enquête qui soit inspirée de la sociologie bourdieusienne, peut prêter à sourire si l'on connaît la faible estime que Bourdieu tenait à ces auteures. Pierre angulaire des épistémologies féministes, la « théorie du point de vue » (*Standpoint theory*) est notamment nourrie par la plume de Nancy Hartsock (1983), en dialogue avec quelques figures de proue de l'historiographie des sciences féministes (dont Sandra Harding, Donna Haraway, ou encore Helen Longino). Le postulat y est simple : comme l'écrivait déjà Karl Marx, le point de vue des opprimés serait le mieux positionné pour appréhender, rendre compte et changer la réalité sociale. En 1974, Dorothy Smith est la première à utiliser le terme de « point de vue » féministe (Smith, 1974) et, en réponse à un nouvel ouvrage que Sandra Harding publie en 1986 afin de questionner les modalités d'une « science féministe », Donna Haraway présente la notion de « savoir situé » (1988), permettant d'outiller concrètement une épistémologie politique jusque-là embryonnaire. Émergeant dans un contexte d'effervescence sociale et de combats pour les droits civiques dans les États-Unis des années 1970, la théorie du point de vue s'est depuis infusée dans de nombreux sous-champs des sciences sociales rassemblés autour d'un projet d'épistémologie de résistances à l'hégémonie (politique, culturelle, cognitive). Si les sciences naturelles apparaissent à ces auteures comme étant un terrain politique (ou à politiser), c'est bien parce que « réinventer l'émancipation sociale » passe en premier lieu par la production, la circulation et les réglementations d'usage de savoirs légitimes.

S'opposer à l'idée d'une objectivité universelle est également le moyen de prendre en considération la « subjectivité historique collective » des femmes et leurs perceptions « incorporées » de la réalité (2007). Cette subjectivité historique collective provient (là encore) essentiellement du matérialisme marxiste, dans lequel la classe des opprimés est la plus à même d'être lucide sur une réalité sociale fondée sur des rapports de domination. C'est ce que bell hooks appelle « privilège épistémique », et ce qui amènera Sandra Harding à développer le concept d'« objectivité forte » : pour s'émanciper d'une objectivité qui n'a rien d'universel, mais qui impose son point de vue dominant aux dominé(e)s, la seule solution est de développer une « objectivité partielle » (cf. également Longino, 2002) ne prétendant à aucun universalisme et prenant en compte les subjectivités féminines (et seulement elles). Voilà un postulat susceptible de poser un problème épistémologique de taille, puisqu'il suppose que la cumulation de subjectivités puisse produire de l'objectivité : exit la critique décentralisante (*confer* la réflexivité bourdieusienne ou l'*imperium* spinoziste) au profit d'une confusion entre objectivité et intersubjectivité (Apel, 1984).

Quand bien même Bourdieu et ces théoriciennes féministes se critiquent ardemment mutuellement, tant sur le fond que sur la forme de leurs prises de

positions respectives¹¹², tous et toutes mettent en avant de manière complémentaire (1) le positionnement de tout individu dans un système de rapports de pouvoir muable et pluriel, (2) les conséquences idéologiques et corporelles de ce positionnement.

Ces deux écoles se rejoignent ainsi sur leur enseignement principal : il n'y a de pensée située que par rapport à la position que l'on occupe au sein d'un système de rapports de pouvoirs, dont la restriction à une « vision du monde » labellisée en fonction d'une ère culturelle n'a pas plus de pertinence et d'acuité que d'en avoir nié la réalité à l'époque où les premières critiques de « l'ethnocentrisme » émergeaient. Ceci étant posé, que le champ scientifique soit conditionné par des dynamiques sociales ne signifie pas pour autant qu'il soit impossible de produire des connaissances (voire des vérités) irréductibles au monde social au sein duquel elles sont développées. Si tel était le cas, nos disciplines n'aurait de scientifique qu'un label métaphorique, et tout effort mis dans l'esquisse et la conduite d'un protocole serait une perte de temps durant lequel il nous aurait été possible de parfaire nos formulations rhétoriques. Le positionnement intellectuel que je défends jusqu'ici ne laisse pas de doutes à ce sujet : une posture relativiste ne serait pas d'un grand soutien dans l'échafaudage d'une théorie réflexive du social qui ne soit ni éthérée, ni vouée à la facilité.

Plus précisément, il sera ici question de se situer par rapport aux cadres nationaux. Car si l'État s'avère ne pas être l'échelle la plus pertinente pour saisir les logiques sociales des vols habités, les appartenances nationales des acteurs et actrices ne pourraient y peser davantage. La nationalité ou la proximité géographiques jouent un rôle indéniable dans la possibilité (ou non) de recueillir certaines données – de facilités d'accès à certains sites ou acteurs permettant une étude plus approfondie du programme spatial européen, aux biais imposés par ma nationalité dans mes interactions avec certaines personnes sur le terrain. Cela n'en rend que plus nécessaire d'assumer le caractère « situé » de l'enquêtrice, les paragraphes traitant ci-avant d'un travail ethnographique dans le système des Nations Unies l'exprime déjà dans le détail. Si l'appartenance nationale est grandement relativisée par les

¹¹² Selon Bourdieu, les années passées sur des campus prestigieux et isolés des transformations de la société confèrent aux épistémologies du point de vue et à leurs savoirs situés un état de sclérose que certains sociologues prédisaient au constructivisme, dans le cas où celui-ci se transformerait en dogme (par exemple Lemieux, 2012, 172 ; Shinn & Ragouet, 2005). D'une part, parce que leurs auteurs s'enferment dans une tour d'ivoire scolastique (d'après Bourdieu, confer l'extrait des Méditations pascaliennes ci-après), autant coupée du monde social que du reste de la communauté scientifique (encore d'après Bourdieu, d'où un processus de décrochage cognitif avec la réalité autant qu'avec le reste de la communauté scientifique). Ensuite, parce que ces épistémologies se sont construites sur des luttes sociales réifiées, relatives à un contexte d'effervescence sociopolitique bien particulier (i.e. les États-Unis des années 1970, marquées par divers mouvements de lutte pour les droits civiques). Enfin, parce qu'elles se fondent sur le maintien de dualismes et l'élaboration de catégories n'apportant plus aucune eau au moulin scientifique : là où il y a mise en exergue d'« anomalies » dans le « paradigme » dominant (celui de l'objectivité traditionnelle, pour reprendre l'usage de Kuhn qu'en fait Ginzberg), il y a émulation.

astronautes et cosmonautes¹¹³, elle n'en dicte pas moins les relations avec les acteurs et actrices du terrain, quelle que soit l'agence spatiale de référence. En tant que française, je ne peux ainsi pas être perçue autrement que comme ressortissante d'un pays-membre de l'ESA. Si cela aura sans nul doute facilité l'accès aux infrastructures françaises et européennes (dont un accès privilégié à la plupart des USOCs de l'ESA sans grande formalité, à l'exception du centre de contrôle principal de Cologne), cela peut s'avérer être un frein à l'accession à certaines infrastructures russes. Il est par exemple impossible de réaliser un travail ethnographique des activités en centre de contrôle au sein du TsUP comme il m'aura été possible de le faire durant deux semaines au Columbus control centre (Col-CC) de l'ESA, précisément pour avoir été identifiée comme chercheuse « ressortissante européenne », par conséquent dépendante de l'ESA, par conséquent requérant une intermédiation qui sera avérée peu productive. À l'inverse, il est également arrivé (en particulier dans le cas de scientifiques) que le fait d'être identifiée comme une doctorante française aidait à l'échange, l'interviewé revenant régulièrement sur l'histoire des collaborations entre France et Union soviétique en matière de vols spatiaux, habités ou non. La nationalité de l'enquêtrice est donc un biais méthodologique qui importe dans les données recueillies voire les possibilités d'accès à certains individus, qui plus est sur un terrain où l'appartenance nationale participe lourdement à une labélisation structurante des relations entre acteurs – qu'il s'agisse des couloirs de l'ONU, d'une manifestation entre astronautes, ou d'une campagne d'expériences, la nationalité reste le premier vecteur d'identité identifié.

Dans le cas des activités spatiales, la nationalité est en elle-même un élément déterminant dans la production académique, quelle que soit la discipline. La chercheuse de l'IMBP sus-citée m'expliquait par exemple ne plus pouvoir prétendre à certaines données médicales de l'équipage de l'ISS, transférées par un réseau de télémétrie géré par le Service fédéral de sécurité de Russie (comme toute donnée traitant de près ou de loin avec une qualification de confidentialité) dès lors qu'elle avait épousé un ressortissant étranger. Quoiqu'il en soit, ces différences d'accès aux terrains conduisent à une comparaison basée sur différentes méthodologies. Dans le cas des centres d'entraînement, une semaine à l'*European astronaut centre* (Cologne) avait permis plusieurs visites des infrastructures d'entraînement ainsi que des entretiens improvisés avec des membres des équipes d'instruction du centre¹¹⁴. Dans le cas du Centre Youri Gagarine, il avait été possible de prendre part à une visite de certains bâtiments avec des officiels d'agences (NASA, ESA, JAXA) et d'entreprises (dont Boeing et Orbital ATK) lors du premier séjour de terrain effectué en Russie (mai 2016). Les informations

¹¹³ Cela s'inscrit dans une rhétorique puisant dans les expériences de vol des équipages et encouragée par les agences spatiales, afin de mettre en avant l'exceptionnalité de la coopération internationale dont témoigne le programme de l'ISS.

¹¹⁴ Dont certains étaient « en console » Eurocom, c'est-à-dire de charge à effectuer les tâches de l'équipe d'opérateurs de communication avec l'équipage pour une tranche de huit heures, ce qui permettait d'échanger avec eux sur leurs tâches de manière privilégiée.

recueillies se restreignaient cependant aux récits du guide assurant la visite (en russe avec traduction simultanée) et ne pouvant avoir sur le moment accès à d'autres acteurs de l'entraînement, une partie de l'étude du TsPK doit reposer sur des sources alternatives (entretiens avec des cosmonautes et ressources bibliographiques, dont Hall, Shayler and Vis, 2005). À l'instar de l'accès aux infrastructures d'agences spatiales, le terrain réalisé au centre de l'ONU de Vienne dans le cadre du *Committee on peaceful Uses of outer space* (COPUOS) a, l'on s'en doutera, été particulièrement orienté par l'appartenance à une délégation d'un État-membre du Comité. Le fait d'être dans les rangs de la délégation française (et identifiée comme telle par les autres délégués participant au Comité) s'accompagnait de relations privilégiées avec certaines délégations (par exemple, celles du Royaume-Uni, des États-Unis, de l'Allemagne ou du Brésil) et de restrictions d'interactions avec d'autres (dont la Russie).

« [R]éintroduire le point de vue » (Bourdieu, 2016, p. 463) de l'enquêtrice dans son travail de recueil et d'analyse doit ainsi faire appel à l'entière des catégories identitaires au croisement desquelles elle se trouve, dans le temps et l'espace donnés de ses terrains.

CHAPITRE 2. ANCRER LE PROGRAMME SPATIAL HABITÉ EUROPÉEN

Pour illustrer la couverture de l'une des dernières tentatives d'histoire sociale des sciences modernes (Shaver, 2018), l'auteur utilise le lever de Terre pris durant l'une des expéditions Apollo : l'émergence (the rise) de la science moderne et le lever (the rise également) de la Terre vue depuis l'espace, témoin des exploits des vols habités, sont ainsi mis en parallèle. Ce chapitre vise à déployer les conditions symboliques et institutionnelles du programme spatial habité, tel qu'il s'est développé en Europe occidentale. Dans cette généalogie, sciences et politique sont résolument indissociables contrairement à la manière dont les vols habités et la pratique scientifique sont présentés dans les discours des acteurs rencontrés sur le terrain : « apolitiques », et transcendants tous cadres culturels. Le vol habité, tel qu'il s'est développé en Europe occidentale, s'avère pourtant résulter de représentations sociales prégnantes relatives à l'exercice étatique, au rôle qu'y joue l'appropriation de territoires, ainsi qu'à l'universalisme supposé du modèle des sciences modernes expérimentales, lesquels doivent être replacés dans leurs contextes d'émergence plutôt que d'être reproduits sans en expliciter les mécanismes sociaux, culturels et politiques. Par conséquent, l'universalisme scientifique, sur lequel se construit historiquement le vol spatial habité en Europe, doit être discuté et analysé à la lumière de relations de pouvoir géopolitiques qu'il est nécessaire de resituer dans un passé colonial pétri de dialogues constants entre champs scientifique et étatique. Un phénomène social comme le vol habité ne peut en effet être saisi sans une mise à plat détaillée des conditions structurelles en ayant permis l'érosion et le déploiement. Plus encore, réaliser cette généalogie du vol habité européen permet de distinguer les racines historiques d'une concordance entre champs (scientifique, étatique et industriel) tenue dans la durée, dont les caractéristiques font l'objet des chapitres suivants.



Peinture murale sur la place du hall municipal de Korolev (oblast de Moscou, Russie). De nombreuses villes de Russie (où se situent des infrastructures cosmonautiques : Korolev, Samara, Cité des étoiles, etc.) ont des murales similaires mettant en scène pêle-mêle scientifiques, cosmonautes et ouvriers – e.g. acteurs supposés centraux de la construction de la société soviétique.
Prise par l'auteure le 24 mai 2016.

2.1. Comment la rationalité vient aux européens : sciences modernes et expansion européenne

Après que nous ayons fini de rire de ces prétentions parfaitement excentriques, nous devrions réellement nous intéresser sérieusement à ce qu'ils disent à la lumière de ce que nous savons du développement de la science dans le monde moderne, et de ce qui la distingue des autres manières de connaître le monde.¹¹⁵

2.1.1. Territoires et exercice étatique en Occident : sur les origines culturelles du politique

En Europe occidentale prédomine un paradigme de la construction étatique, dans laquelle l'on considère « l'intégration » d'un État-nation à la souveraineté inaliénable. À contrario, le modèle proposé par l'URSS consistait alors en un regroupement de républiques à l'indépendance très relative, dont le pouvoir décisionnaire était invariablement centralisé à Moscou – en témoigne l'introduction des communications radiophoniques officielles du Parti, performatives à souhait : « *govarit Moskva* » (« ici Moscou qui parle »). Ces paradigmes sont eux-mêmes relatifs aux modèles de gouvernement tels qu'ils émergent en Europe au cours de l'histoire moderne, lesquels exercent une influence incontestable sur les modes de coopération industrielle et économique susceptibles de se développer entre les territoires politiquement constitués¹¹⁶. En effet, la rhétorique de l'intégration n'a de sens que si l'on envisage l'appareil étatique comme exerçant une souveraineté sur un territoire spécifique (e.g. territoire sur lequel le gouvernement formé exerce une influence quelconque et y centralise les décisions guidant son aménagement dans le temps). Toute coopération internationale suppose ainsi que les frontières des nations y contribuant soient non seulement clairement définies, mais qu'elles soient surtout reconnues comme légitimes par les autres acteurs de la communauté internationale. Il en va d'ailleurs de même pour qu'il y ait un quelconque processus d'intégration à mener : qu'il y aurait-il à intégrer si l'État en question ne bénéficiait pas d'une autonomie reconnue, dont la différenciation serait à conserver au gré de son inclusion ? C'est ainsi que, dans les termes de Malcolm Rifkind (1997), Secrétaire d'État pour les affaires internationales du Royaume-Uni de juillet 1995 à mai 1997, « faire l'Europe » ne doit pas « détruire » la souveraineté de ses États-nations contributeurs (Rifkind, 1997). À force d'analogies impensées dans le quotidien des pratiques politiques routinisées et des discours bien rodés, construction étatique et dynamique d'intégration en sont arrivés à devenir

¹¹⁵ Nanda, 2016, p. 3.

¹¹⁶ Comme cela sera explicité plus avant au fil du chapitre, ne serait-ce que du point de vue de l'adhésion de l'agence spatiale ukrainienne au programme spatial européen et à ses ramifications institutionnelles, celle-ci engage, entre autres, à la contribution à un modèle économique (néolibéral, fondé sur une libre concurrence à tout-va au gré d'une politique fiscale unique) influençant nécessairement la production industrielle et l'encadrement des partenariats dans le secteur privé

synonymes dans un sens commun largement repris dans la littérature académique, quand bien même cette équivalence reste profondément liée à un modèle de gouvernement qui n'est qu'un exemple d'organisation politique parmi d'autres (dont le modèle communautaire incarné par l'Union soviétique, ou le modèle fédéral de la Russie contemporaine).

L'Europe émergeant après l'éclatement institutionnel que produit la Réforme en Europe du Nord (XVI^e siècle) est « plurielle [et] déséquilibrée avec ses puissances et ses petits États. Il faut donc organiser une paix qui n'est plus celle du pape mais celle des grands qui doivent s'entendre pour tenter d'organiser dans cet espace multiple un équilibre des forces. » (Picq, 2009, p. 309). Alors que des Révolutions marquent le bouleversement des régimes politiques et des manières de faire État en France (1789) et aux États-Unis (à partir de 1775), deux modèles de gouvernement se développent : la fédération (où la séparation des pouvoirs garantit l'assise de l'État de droit) et l'État-nation (prônant la centralisation des pouvoirs au service d'une souveraineté nationale). S'intéresser à la formation et l'évolution des appareils d'États en Europe¹¹⁷ et aux conséquences de ces modèles dans les procès de restructuration territoriale après 1991, force donc à la confrontation de ces deux modèles de gouvernements.

Territorialisations et États sont indissociables. La conception et la définition d'espaces d'activité politique sont cela dit également inhérentes aux formes de savoir et représentations sociales qui en structurent la production (telles que, par exemple, les savoirs acquis dans la construction de cartes géographiques et le besoin d'y tracer des frontières dans la reconnaissance du pouvoir souverain des territoires).

L'État étant à la fois échelle et catégorie dominant les systèmes politiques et économiques mondiaux, tout groupe se trouvant en dehors ou en opposition avec un État établi – et reconnu comme tel par la communauté internationale – se trouve privé de nombreuses possibilités considérées comme acquises (représentation à l'ONU, possibilité d'emprunt au FMI, possession d'un territoire souverain et inviolable sur lequel attirer des industries et des entreprises, signer des traités économiques ou de défense avec d'autres entités étatiques, etc.) et les amenant à n'avoir accès qu'à des formes de marché informelles et souterraines (Nordstrom, 2003). La forme étatique n'est ainsi pas seulement une carte de visite diplomatique, mais conditionne l'accès aux ressources et aux biens des populations, et participe à l'agencement social, gouvernemental et économique à l'échelle mondiale¹¹⁸.

¹¹⁷ Ayant ici à l'esprit la définition géographique de cette dernière.

¹¹⁸ Pour cette raison, et parce que qui dit ressource suppose également exploitation, la littérature existante sur les rapports entre États et territoires est foisonnante dans les théories marxistes. À commencer par les travaux de géographes tels que Henri Lefebvre ou David Harvey (les concepts maîtres du second étant fortement inspiré par les développements du premier). Lefebvre distingue un spectre d'étapes par lesquelles « l'état » doit passer pour se constituer au gré de dynamiques territoriales : (1) la « production » d'un espace physique, continuellement muable mais balisé et agencé selon des circuits, voies de communication, réseaux et flux (d'agents comme de marchandises) donnant à voir la matérialisation de l'action humaine dans sa production plus ou moins durable d'artefacts ;

Les formes d'exercice et d'organisation politique ne se résument pourtant pas à celles développées en occident ; de la même manière, l'absence d'une structure d'État telle que visible dans certaines cultures ne signifie pas que le groupe social qui en est dépourvu est par là-même privé d'ordre politique. Pierre Clastres est l'un des premiers à démontrer l'importance du relativisme et du décentrement culturel en anthropologie politique ([1974] 2011) :

Que l'ethnologie ne se soit intéressée que tardivement à la dimension politique des sociétés archaïques (...) voilà qui n'est par ailleurs pas étranger (...) à la problématique même du pouvoir : indice plutôt d'un monde spontané, immanent à notre culture et donc fort traditionnel, d'appréhender les relations politiques telles qu'elles se nouent en des cultures autres. (*Ibid.*, p. 7.)

Ainsi, des gouvernements aux systèmes (rituel, social, politique) élaborés peuvent aussi bien exister sans écriture¹¹⁹ (cette « technologie de l'intellect » ; Goody, 1986 ; 2007¹²⁰) que sans parlement, et il serait bien incohérent de s'accommoder d'une commensurabilité illusoire des systèmes d'organisation politique (par exemple Badie, 1986, p. 142-143). Si les formes « du » politique sont aussi variées, il devrait en être de même pour le rapport que ces formes d'exercice politique (dont l'expression d'une souveraineté nationale) entretiennent avec l'espace. Tous groupes sociaux sont inextricablement liés à l'espace qu'ils occupent (par exemple Lefebvre, 1991, p. 14). La manière dont certains de ces groupes perçoivent leur univers environnant et interagissent avec au cours de l'histoire (e.g. leur cosmologie) peut prendre diverses allures. En conséquence de la nécessité de délimiter un territoire d'action, l'ambition d'acquisition d'un espace toujours plus vaste sous sa juridiction conduit à mener des luttes avec des territoires sous juridictions voisines, et de tenter de « dépasser » les frontières déjà posées. À l'opposé de ces modèles dominant les imaginaires, des alternatives se retrouvent dans les modèles organiques tels que la cosmologie Zuni : de type organique, la manière d'envisager l'espace, le vivant et la place des individus au sein de ce système ne justifie guère l'usage à des pratiques de conquête territoriale. Si le soi n'est pas distinct de ce qui l'entoure, à quoi bon vouloir gagner du terrain sur cet environnement ou en attendre le contrôle ? Pour Jack Goody, le rapport à l'espace est en effet issu de

(2) la production d'un espace social fait d'institutions, de normes et de valeurs véhiculées par une architecture comprenant (entre autres) une langue nationale et une forme de gouvernement politique grâce auxquelles l'État acquit et conserve ses fondations « culturelles ». Si tout, en société, détient un espace qui lui est propre – la famille, l'école, le travail, etc. – (Lefebvre, 2003, p. 84) cela serait ainsi pour mieux servir une division sociale du travail nécessaire à « la domination politique » (sous-entendue, mais non explicitée : domination de classe). La division du travail et les rapports de force entre classes dominant alors la structure, voire la définition même d'un territoire national.

¹¹⁹ À propos du pouvoir de distinction de l'écriture et du texte dans le quotidien de la réalité sociale, voir également l'introduction de Chartier, 1996.

¹²⁰ Dans *Pouvoirs et savoirs de l'écrit*, l'anthropologue y explique également à quel point l'écriture modifie les modes d'interactions sociales au sein d'un groupe (et par conséquent, la scénographie de rapports de pouvoir dans le quotidien). Voir par exemple p. 205-206.

conceptions sociales intriquées dans l'histoire politique de l'Europe, en parallèle à l'écriture et à la représentation graphique ([2006] 2010, p. 199).

La centralité de ce rapport à l'espace est particulièrement illustrative dans le cas de sociétés non occidentales. À l'instar des amérindiens Zuni, si les Inuits¹²¹ ne semblent par exemple jamais avoir envisagé le développement d'avions et de systèmes de lanceurs, se devrait-on nécessairement d'en conclure que cette culture n'est pas suffisamment « civilisée » pour atteindre un tel niveau de technicité ? Bien au contraire, il ne s'agit pas ici d'appréhender le développement de capacités d'exploration spatiale comme une étape d'un progrès civilisationnel linéaire, mais comme le résultat d'une conception du monde environnant et d'un rapport aux territoires n'ayant jamais rendu nécessaire de s'y déplacer à l'aide d'engins motorisés. Dans le cas des Inuits, la géographe postcoloniale Béatrice Collignon (1996) dresse le tableau détaillé des modes d'appropriation cognitive que les Inuits canadiens font de leur environnement : la représentation de leur territoire est indissociable d'une richesse de pratiques et de représentations sociales créées par/créant l'espace de vie des populations. En un mot, l'occupation d'un territoire est indissociable du savoir symbolique qui lui est relatif. Le rapport à l'espace étant autre, au gré d'une histoire ne suivant pas les schèmes des cultures occidentales, les manières de le gérer et de (ne pas) le domestiquer le sont également. En cela, les développements techniques nécessaires à un programme spatial sont directement relatifs à la manière de concevoir l'espace et l'exercice territorial du politique. Dans une lettre ouverte restée célèbre, le Chef Seathl (ou « Seattle »¹²², Duwamish tribu Suquamish) explique au Président états-unien Franklin Pierce pourquoi il ne peut accepter de vendre les terrains de sa tribu :

Comment pouvez-vous acheter ou vendre le ciel, la chaleur de la terre ? Voilà une idée qui nous semble étrange. Si nous ne possédons pas la fraîcheur de l'air et les scintillements de l'eau, comment pouvez-vous les acheter ? Chaque part de cette terre nous est sacrée. Chaque aiguille brillante de pin, chaque grain de sable, chaque goutte de brume dans les bois sombres, chaque pureté, chaque bourdonnement d'insecte est sacré dans la mémoire et l'expérience de mon peuple. La sève qui court dans les arbres porte les souvenirs de l'homme rouge. Alors, quand le grand Chef de Washington nous envoie l'expression de son désir d'acheter notre terre, il nous demande beaucoup. Cela, nous le savons : toute chose est connectée. (Seathl, 1954¹²³. Ma traduction depuis l'anglais.)

Or, la territorialisation, voire la mise en propriété de l'air n'est pas absurde pour tous. L'air s'avère être une entité progressivement territorialisée au cours de l'histoire (Lin, 2018) : partagé entre fascination de son étendue et crainte

¹²¹ De grandes similitudes s'observent dans les mythologies célestes des Amérindiens et du folklore Eskimo. Voir notamment l'étude de Franz Boas (1904).

¹²² La ville nord-américaine fut baptisée en son honneur à partir de mai 1853 (13 ans avant la mort du Chef amérindien).

¹²³ Discours prononcé devant l'Assemblée des tribus d'Amérique du Nord en 1854. Trouvable en ligne sans édition.

des risques militaires qui s’y déploient, l’espace subatmosphérique fait également l’objet de commerce, de tourisme, de transport, l’éther y est de plus en plus modelé et traversé d’activités étatiques. Le droit aérien en général, et régulant les vols de drones en particulier (Kindervater, 2017), les réglementations de l’aviation civile, ou encore les systèmes de télécommunications et de transmission de signaux (pour ne citer que ces exemples), voire le refus d’accès à certaines parties du ciel par certains acteurs au nom de cadres juridiques actant de la définition géopolitique de l’éther, ne permettent résolument pas de penser le ciel comme unifié et protégé de toute pratique de distinction. La simple existence de sanctions dans le cas où l’un de ces « territoires » aériens ait été violé suffit à l’exemplification. Plus encore, l’occupation temporaire de l’air (tel que par un Zeppelin durant l’Entre-deux-guerres¹²⁴) reste relative au « désir de maîtriser une nouvelle frontière pour le pouvoir géopolitique » (Lin, 2018, *art. cit.*, p. 39) et peut être signe de suprématie nationale (à l’instar des possessions terrestres ou des activités navales). La domestication de cet espace subatmosphérique pose ainsi les prémisses de tentatives similaires dans l’espace extra-atmosphérique.

Loin d’être immuable et sans vie, un territoire est non seulement le résultat d’une distinction dans l’espace, mais également le résultat muable de rapports de pouvoir – qu’ils soient relatifs à un système d’exploitation économique (dont Harvey, 2003, 2006), de luttes de classe (voir Luxembourg [1913] 2003 et Dickens, 2009) ou de conflits interétatiques (parmi une pléthore de références, cf. Goddard, 2010 ; Stöcker, 2018). Cependant, si un territoire ne peut être conçu comme une matière inerte, il n’est pas moins aberrant de le réduire à un item « issu d’un imaginaire social produit en discours » (comme dans Larkins, 2010, p. 35). Envisageons plutôt l’espace comme le point de rencontre de divers facteurs – incluant rapports de lutte entre acteurs et représentations sociales incorporées –, tel que le géographe marxiste Henri Lefebvre, comme bien d’autres à sa suite, le conceptualise (entre autres dans Lefebvre, [1974] 1991).

Si elle n’est pas remise en question avec tentative d’esprit critique, cette conception de l’espace et des territoires à partir desquelles s’est forgée une conception de l’exploration et de l’exercice d’une souveraineté politique, va jusqu’à influencer la manière dont un pan de la littérature académique, ou une sous-discipline telle que les relations internationales en science politique, s’est développée (Larkins, 2010). Or, la conceptualisation des territoires est, en Europe, largement tributaire d’une histoire des idées et d’une culture dans laquelle le contrôle, l’administration ou la division des terres est omniprésente dans la domination quotidienne du vivant (Elden, 2007 ; 2013). À l’instar de la science, le rapport à l’espace et la manière dont il est pensé doivent ainsi faire l’objet de réflexivité, ne serait-ce que pour identifier en quoi certains arguments utilisés pour justifier l’exploration et l’utilisation de l’espace extra-atmosphérique – des « gènes aventureux » composant l’ADN des explorateurs à la conception hégémonique de l’exploration – reposent sur des impensés parfois d’une grande aberration.

¹²⁴ Voir à ce sujet Butler, 2001.

Plus que de repenser l'histoire et l'espace dans un projet d'« histoire spatiale » (Elden, 2002), il s'agit ici de considérer l'espace comme un produit historique dépendant de valeurs et normes sociales dont l'influence et les formes de résurgence se retrouvent aussi bien dans les politiques coloniales des empires européens que dans le développement des programmes spatiaux habités. À n'en pas douter, les affaires spatiales amènent à repenser non seulement les rapports entre histoire et territoire, mais également la manière de « faire État » en faisant territoire. Si ce dernier est en effet nécessaire à l'exercice politique, comment une souveraineté ou, dans le cas européen, une culture et un ordre politique interétatique, peut-il être exercé dans un espace dénué de territorialisation¹²⁵ ? L'espace lui-même, ainsi que tout corps célestes, ne peuvent en effet faire l'objet de déclaration de propriétés étatiques ou privées¹²⁶. Tel n'est cependant pas le cas des satellites artificiels mis en orbite, dont la Station spatiale internationale fait partie. L'ISS – avec ses modules labellisés du logo de l'agence spatiale qui en exploite les facilités, ou des industries qui les ont construits¹²⁷ – incarne à elle seule la pertinence d'une notion de souveraineté « mobile » et « éphémère » dans l'espace car rattachée aux techniques qui en structurent le partage (Kindervater, 2017) : elle seule, artefact, constitue le territoire d'exercice politique, et non l'environnement dans lequel elle est amenée à évoluer.

2.1.2. *Sciences modernes et techniques de gouvernement en Europe coloniale*

[S]i ça ne tenait que de moi, il y a longtemps que les fausses valeurs auraient disparu au profit de ces valeurs beaucoup plus sûres que sont la morale, les idées en marche, l'avancement des sciences physiques, (...) à

¹²⁵ L'Antarctique et l'espace extra-atmosphérique détiennent, pour cela, de nombreuses similitudes. Non seulement le premier sert de terrain d'implantation de base de recherche pour préparer aux expéditions futures dans le second, mais les deux ont pu faire objet de traités internationaux, d'oasis scientifique et expansion des circuits de production capitalistes. Réguler les usages d'un territoire dont la détention n'est pas actée peut être source de conflits, et nécessiter le développement d'accords partageant ses ressources entre les souverainetés concernées. Jusqu'au 12 août 2018, tel était par exemple le cas de la Mer Caspienne, dont la définition de règles d'exploitation des ressources ou d'utilisation de son territoire pour l'installation de gazoducs faisait l'objet de négociations depuis 1998 entre ses États limitrophes (la Russie, l'Iran, le Kazakhstan, l'Azerbaïdjan et le Turkménistan).

¹²⁶ Le *Traité des usages pacifiques de l'espace extra-atmosphérique* des Nations Unies précise qu'aucun État ne peut déclarer la détention d'une parcelle de corps céleste ou d'une partie de l'espace extra-atmosphérique. Ceci dit, si l'« extension de la souveraineté nationale » d'un gouvernement dans l'espace est prohibée, l'exclusivité nationale est quant à elle fréquente, par défaut. Car si un État place en orbite géostationnaire (par exemple) un satellite, il empêchera *de facto* un autre gouvernement (comme un acteur privé) de placer un objet artificiel au même endroit. Tant que cet usage exclusif est temporaire (le satellite étant perpétuellement en mouvement sur son orbite), le droit spatial ne s'y oppose pas dans les termes (U.S. Congress/OTA-BP-ISC-41, 1986, p. 18-19).

¹²⁷ Les logos des agences spatiales et marques d'entreprises font figure d'outils publicitaires dont la légitimité est protégée par la Convention de Paris pour la protection de la propriété industrielle (WIPO, 1979).

l'instar des grands bâtisseurs de jadis qui fondaient leurs travaux sur le sens du devoir et de la chose commune. (Vian, [1965] 1972, p. 27.)

Ce rapport à la terre, au monde, et à l'expérience corporelle faisant que toute culture ne nourrit pas un intérêt pour le développement d'un programme spatial – cf. les contre-exemples Zuni et Inuit – est corrélatif des révolutions à partir desquelles le champ scientifique s'autonomise à partir du 17^e siècle : influencée par une tradition intellectuelle faisant de l'univers un système mécanique (et prévisible) saisissable par description mathématique¹²⁸ (Westfall, [1971] 1977), l'avènement de la cosmologie européenne moderne amène en effet avec elle une rupture avec les traditions holistes et animistes préexistant en Europe (Berman, 1981) – et caractérisant, encore au vingtième siècle, les cosmologies alternatives. L'Homme moderne devenant un observateur isolé – et non plus un être contribuant à l'équilibre d'un univers incluant des formes de vie diverses –, il en viendrait à développer les moyens techniques de connaître rationnellement et par objectivation ce qu'il connaîtrait instinctivement – par simple conscience de soi – dans une vision du monde holiste. La manière de se représenter l'univers et dont l'on s'y positionne fait ainsi partie d'une constellation de représentations sociales guidant les motivations et formes de rationalité qui régissent les relations entre individus, ainsi qu'entre groupes sociaux.

« La science », telle qu'instituée au cours des derniers siècles à une échelle internationale, s'est trouvée jouer un rôle important dans la formation des structures étatiques et l'exercice de leurs pratiques politiques, devenant parfois « techniques de gouvernement » et détenant une place privilégiée dans les procès décisionnels – avec la montée de la figure sociale de l'expertise – et l'élaboration de politiques publiques. Mais avant cela, les relations qu'entretiennent en Europe sciences et gouvernements dans leurs formes modernes¹²⁹ jouent sur de nombreux plans : formes de rationalité, justifications de politiques étrangères, diffusion de modèle culturel, etc. La manière-même de définir ce qui relève du scientifique et d'en circonscrire la juridiction est un enjeu culturel important : Stanley Tambiah (1990) met en avant combien, si l'on s'en tient à une définition communément acceptée de la

¹²⁸ Philosophe du début du vingtième siècle, Alfred North Whitehead ([1926] 1932, chapitre II) précise à quel point les mathématiques sont intégrées dans l'histoire des idées, bien que son analyse soit relativement universalisante.

¹²⁹ Un certain consensus situe la genèse de l'institutionnalisation de la science moderne à la création de la Royal Society de Londres en 1645 (Tambiah, 1990, p. 12). Robert K. Merton, dans son travail de thèse bien connu (*“Science and technology in the 17th century England”*, partiellement réédité dans Merton, 1949), fait de l'ascétisme de l'éthique protestante l'une des conditions sociales au développement de la science en Europe : outre le fait que de nombreux membres de la Royal Society étaient eux-mêmes protestants, de nombreuses considérations se retrouveraient dans les deux cas (devoir de libre examen, remise en question de l'autorité, contrôle de soi et contrôle de la nature, etc., cf. Merton, 1949, *op. cit.*, p. 346).

science¹³⁰ comme héritage de la Grèce antique¹³¹, l'on exclue de manière arbitraire les développements survenus au Proche Orient et en Chine dans des domaines intellectuels et techniques variés, précédant la genèse hellénique¹³². Reprenant la distinction que dresse Bronisław Malinowski entre science « profane » et religion « sacrée » et la manière dont celui-ci délimite le domaine de la science¹³³, Tambiah ajoute que cette définition n'exclue en rien les pratiques des « sauvages les plus primitifs » (id.). En outre, les sciences et techniques revêtent des pratiques bien plus diverses (et géographiquement éclatées) que l'historiographie faisant des sciences modernes une invention occidentale ne tend à le montrer.

Parmi les représentations sociales et valeurs en prise dans la genèse de l'exploration « à l'européenne » (e.g. profondément portée sur l'espace territorial), le développement des sciences modernes en est ainsi une pierre angulaire, prise comme le témoin d'une avancée propre à l'Europe sur l'échelle invariable des sociétés humaines. En France existe une importante tradition intellectuelle d'histoire coloniale, dont certains travaux ont mis en évidence les rôles joués par les sciences et techniques dans certains mécanismes de pouvoir politique, parfois du fait même de la trajectoire sociale de figures notables de l'histoire des sciences (dont Smith & Wise, 1989). À l'échelle de la communauté académique internationale, une importante vague de travaux sur les relations entre sciences et colonisation se déploie tardivement en histoire des sciences. À quelques élargissements près (dont Stuchtey, 2005 ou encore Thomas, 1999), ceux-ci restent par ailleurs grandement centrés sur le cas de l'Empire britannique et de ses colonies indiennes (pour n'en citer que quelques-uns : Arnold, 1988 ; Baber, 1996 ; Chakrabarty, 2004 ; Drayton, 2000 ; Harrison, 2005 ; MacLeod, 2000 et 2001 ; Philip, 2003)¹³⁴. Quand bien même ceux-ci éclairent à quel point la diffusion de pratiques, de techniques et de connaissances issues de la puissance coloniale aura davantage contribué à la régulation de l'empire qu'au développement de l'Inde en tant qu'État indépendant, la pluralité des puissances impériales et des formes de gouvernement à une époque où l'État voit, lui aussi, se moderniser ses structures, requiert un certain élargissement de l'angle d'analyse.

Les relations qu'entretiennent sciences et colonisation sont bien loin d'être restreintes à un corps de valeurs, quand bien même celui-ci est décisif dans

¹³⁰ L'auteur reprend ici la formulation de l'historien Charles Singer (1900), faisant de la science le processus « actif » de production de connaissances indépendamment de tout « corps doctrinal » (*ibid.*, p. 8).

¹³¹ Sur ce point, voir également les travaux de Martin Bernal (dont son anthologie de 1987).

¹³² C'est également l'idée d'« invention de l'Antiquité » que déploie Jack Goody dans *Le vol de l'histoire* [2006] 2010, p. 213-287.

¹³³ « Si par science, l'on comprend un corps de règles et de conceptions fondées sur l'expérience et dérivée de cette dernière par inférence logique, incarnée dans des succès matériels et dans une forme fixe de tradition et soutenue par une sorte d'organisation sociale. » (*Ibid.* p. 68, ma traduction depuis l'anglais.)

¹³⁴ Pour un état de la littérature sur le sujet, voir notamment les publications des actes de colloque : Petitjean & alii., 1992.

l'expansion de l'une comme des autres¹³⁵. Dans le cas de certains empires européens, la pratique expérimentale de leur communauté scientifique sert parfois de moyens d'accès à des territoires indigènes : sous couverts d'esprit de découverte et de service du bien commun du fait du caractère (déjà) dépolitisé des sciences, les puissances coloniales se créent de nouvelles possibilités d'instaurer des conditions de contrôle politique, d'exploitation économique et de diffusion culturelle (Stuchtey, 2005, *op. cit.*)¹³⁶. Et lorsque les sciences ne servent pas explicitement une stratégie politique, la colonisation entreprise par ces empires occidentaux rend service à leurs communautés scientifiques : donnant la possibilité d'approfondir leurs savoirs sur des faunes, flores et phénomènes naturels que les conditions topographiques ou météorologiques de leurs territoires d'origine n'auraient jamais permis de connaître, ces politiques d'expansion territoriale mettent alors à disposition de scientifiques européens de nombreuses sources de découverte et d'expérimentation – y compris sur les populations locales (cf. Boumediene, 2016 ; Schiebinger, 2004). Ce qui, dans une moindre mesure, équivaut parfois à accoler à des réalités naturelles insondées des cadres d'analyse manquant parfois de pertinence (Beattie & alii., 2014¹³⁷), voire à transposer des représentations sociales résolument politiques (par exemple Parsons, 2014)¹³⁸ et à créer une compréhension géographique des territoires colonisés selon des cloisonnements et considérations épistémologiques *ad hoc* (Thomas, 2004). Les intérêts étatiques et scientifiques de l'époque coloniale se rejoignent ainsi, bénéficiant tous deux de « l'exploration » et de l'âge des « grandes découvertes »¹³⁹.

¹³⁵ Jusqu'à la seconde moitié du vingtième siècle, la question de l'expansion du modèle de science moderne européenne semble avoir laissés indifférents les historiens des sciences (Rashed, 1992, p. 19). Certains cas d'étude contredisent d'ailleurs l'universalité des modes d'expansion d'une science européenne au-delà des frontières de son continent. L'Égypte présente en effet un exemple dans lequel cette implémentation n'a pu se réaliser qu'avec la mise en place d'un État-nation sous Muhammad 'Alî, et non sous la pression des armées impériales (Rashed, 1992, *art. cit.*, p. 24). Supposée ainsi servir le monopole national de l'activité économique, la formation d'une armée efficace et bien équipée, ainsi qu'une administration performante, la modernisation et l'occidentalisation de la recherche scientifique en Égypte s'est accompagnée d'une restructuration massive de nombreuses institutions du pays.

¹³⁶ Plus encore, le développement des activités scientifiques des métropoles européennes s'avère central dans les stratégies de leurs colonies (Blais, 2009).

¹³⁷ Voir en particulier la contribution de Claire Fenby.

¹³⁸ Dans le cas de la recherche scientifique nucléaire, H. Gusterson (1999) explique comment les chercheurs, autant que les institutions développant à cet égard des positions officielles, développent des discours largement emprunts de rhétoriques coloniales – seuls les pays du Tiers monde étant susceptibles d'engager la scène internationale dans une guerre atomique, leurs velléités « tribales » ne bénéficiant pas des restrictions dont les « superpuissances » comme les États-Unis et l'Union soviétique témoignent. Il y déploie notamment la notion d'« orientalisme nucléaire » (p. 113-116) par lequel se construisent les mises en récits de l'altérité, aux conséquences relativement lourdes sur l'orientation des politiques de recherche du laboratoire.

¹³⁹ À ce sujet, voir également la quatrième partie du troisième volume de *The Cambridge History of Science*, co-édité par Katharine Park et Lorraine Daston (2006).

L'expansion coloniale d'empires européens participe donc à la définition même du « scientifique », en instaurant des manières de produire certains savoirs et en exportant un modèle de structuration sociale de la science occidentale (Merton, 1973 et Ben-David, 1971). Les rapports de pouvoir coloniaux interviennent alors dans le procès de légitimation (ou de discrimination) d'énoncés et de pratiques, qualifiables de savantes (ou non). Quand bien même ces rapports entre sciences et colonialisme sont stimulants, les schémas interprétatifs dans lesquels ils sont restreints doivent nécessairement être dépassés dans le cas d'une Europe contemporaine qui traverse des crises démocratiques et institutionnelles importantes. Le principal risque analytique serait en effet de réduire toute entreprise d'exploration (dont spatiale et extra-atmosphérique) à un témoin d'un impérialisme européen réifié et décontextualisé. En effet :

[o]n aurait trop vite fait de rapporter directement l'ethnocentrisme et l'évolutionnisme naïf (...) à la position impérialiste de leur nation (...) Le modèle évolutionniste qui porte à voir les différentes sociétés comme autant d'étapes sur le chemin qui mène à la société [occidentale] (...) pourrait devoir sa force particulière et sa forme concrète au fait qu'il consiste à projeter sur le monde contemporain la structure de la société [occidentale] : structure à la fois synchronique, celle de la hiérarchie des 'ethnies' qui entretient un rapport complexe avec la hiérarchie des classes (...); et diachronique, celle de l'ordre historique d'arrivée des groupes d'immigrants. (...) La structure sociale devenue structure mentale tend à organiser la perception du monde social, au-dedans (...) et au-dehors. (Bourdieu, 1975, p. 18-19).

Prétendre dresser une sociogenèse pertinente du programme spatial habité européen suppose donc de replacer ce dernier dans le cadre de son histoire politique et culturelle, voire dans le cadre plus large de l'émergence des formes de rationalités au nom desquelles les sciences et techniques deviennent particulièrement prégnantes – pour le meilleur comme pour le pire¹⁴⁰. De la même manière, la nécessité de resituer invariablement un procès scientifique dans l'histoire nationale des sciences de son territoire, voire (plus largement) dans l'histoire des rapports de pouvoir prenant pour terrain la production ou la circulation de savoirs, semble évidente.

On vient de le voir, « l'expansion européenne qui a lieu entre le XVe et le XVIIIe siècle [soit la période à laquelle le 'vieille Europe' voit son territoire de gouvernements politiques et de cultures s'étendre dans l'espace] est inséparable d'une vaste transformation des connaissances » (Boumediene, 2016, *op. cit.*, p. 19). La période d'expansion européenne dans l'espace extra-atmosphérique ne fait pas exception : non seulement parce que des savoirs jusqu'alors non développés sont nécessaires au développement des voyages spatiaux, mais aussi parce que l'étendue d'un territoire tant politique que culturel ne peut se faire sans la mise en avant de savoirs et savoir-faire, de

¹⁴⁰ Dans une moindre mesure et parmi tant d'autres, c'est là la toile de fond de la magistrale *Dialectique des Lumières* (Adorno & Horkheimer, 2016).

manières de connaître la nature et d'en rendre compte, spécifiques au lieu d'origine de l'expansion. Pour cette raison, les grandes révolutions scientifiques et avancées théoriques (comme techniques) sont indissociables de mécanismes politiques : non parce que leur déploiement serait mu par des intérêts politiques (comme dans le cas de la recherche en temps de guerre, voir Irish, 2015), selon un schéma simpliste et unilatéral des relations entre sciences et politique, mais parce que le déploiement d'un gouvernement dans l'espace suppose l'appropriation de ressources locales (et par là, de nouveaux savoirs) et le développement de techniques dont les effets se globalisent avec le temps.

Envisager l'exploration spatiale comme dynamique impérialiste n'a que peu d'originalité – si elle n'en a jamais eu –, qu'il s'agisse d'analyser les possibilités d'extension des circuits de production capitaliste (Dickens, 2009), ou du cas particulier de la politique spatiale de l'Union européenne (Kenneder, 2016 ; Waever, 1997). Que le module de recherche européen intégré à la Station spatiale internationale – Columbus – soit nommé d'après l'une des figures majeures de l'exploration de la Vieille Europe, n'est certes pas un hasard : il rappelle la fantasmagorie et la construction rhétorique entourant la période de l'expansion concomitante des découvertes et du commerce maritime depuis les ports européens, où « l'esprit aventureux » et le désir désintéressé de connaissances masquent, avec l'aide du temps passé, la réalité de rapports de pouvoir souvent extrêmement violents. La politique spatiale habitée européenne demeure l'héritage de cette tradition de politiques étrangères et de domination symbolique. Plus encore, l'organisation de l'Agence spatiale européenne fait explicitement écho à l'histoire coloniale européenne dans l'organisation de ces programmes :

Donc avant Exomars, on n'avait jamais eu de programmes optionnels d'exploration. Et c'était tout à coup, ça date du début des années 2000, quand on a commencé à parler de l'exploration beaucoup plus comme volonté politique, et pas seulement scientifique : il y a eu une espèce de débat qui a lieu, et ce projet d'aller sur Mars, ça c'est une volonté politique. On veut continuer la tradition d'exploration en Europe.¹⁴¹

Par conséquent, les usages et définitions de l'exploration telles qu'ils se trouvent dans les programmes actuels de l'ESA se trouvent ainsi reprendre un imaginaire de l'exploration européenne, dont il faut « continuer la tradition » comme héritage des « grandes découvertes » entamées au XVe siècle. L'on comprend dès lors combien retracer le fil de cet imaginaire, et ne pas contribuer à la mystification de ces impensés, est central dans la mise à jour des arcanes historiques du vol habité, tel qu'il s'est développé en Europe occidentale. La synthèse la plus clairement formulée vient sans doute d'un article de presse¹⁴² d'un pigiste états-unien :

¹⁴¹ [Entretien.] ESA 18, à Paris (France) le 23 juin 2017.

¹⁴² Clery Daniel, 2013, « Just what do we get from space stations? », *Cosmos*, <https://cosmosmagazine.com/physics/just-what-do-we-get-space-stations>.

La NASA et ses agences partenaires présentent la station comme un laboratoire orbital dans lequel les scientifiques peuvent réaliser des expériences sans les effets de la gravité. De nombreux scientifiques disent cela dit qu'il existe des moyens autres et moins coûteux de faire de la recherche en micropesanteur, et qu'un expérimentateur humain est rarement essentiel. La plupart des chercheurs auraient préféré dépenser ces 150 milliards de dollars dans un plus grand nombre de missions robotiques. Mais les vols habités et l'ISS ne sont pas vraiment une histoire de science. Ils sont une histoire d'exploration : aller là où nul homme (ou nulle femme) n'est allé(e) avant. Depuis l'époque de Christophe Colomb et de Vasco de Gama, ou de Darwin sur le Beagle et de Scott en Antarctique, nombreux sont les explorateurs ayant déguisé leur expédition sous couvert de la science. La majeure partie de la recherche à bord de l'ISS concerne la manière de vivre hors de la Terre. (Ma traduction depuis l'anglais.)

Comment donc « déguiser » l'exploration « sous couverts de la science » ? Cela suppose bien que cette dernière jouisse de l'autorité nécessaire à justifier ce que l'on estime injustifiable sans faire recours à l'expérimentation scientifique. Par ailleurs, cet article de presse et le lien qu'il dresse entre l'exploration spatiale et la période des Grandes découvertes de l'Europe du XVe siècle ou de l'émergence des sciences de la vie modernes au XIXe, appuie les arguments proposés en début de ce chapitre quant aux liens entre expansion européenne et développement des sciences modernes. Celles-ci servent de prémisses à l'ambition, l'émergence et la justification d'un programme spatial habité en Europe, en témoigne le fil historique sur lequel il se déploie à partir des années 1970 dans les sillons de l'histoire politique et sociale coloniale.

2.1.3. Conjuguer l'évolutionnisme : dynamique de l'occident et nationalismes

La science moderne (e.g. les sciences naturelles depuis le 16^e siècle) se sont tout d'abord développées presque exclusivement à l'« Ouest », c'est-à-dire en Europe et en Amérique du Nord. Il y a cela dit peut-être un demi-siècle de cela, et allant depuis à un pas de plus en plus assuré, la pratique de la science moderne s'est répandue à travers le reste du monde. (...) il ne fait pas de doute que, fort heureusement, nous sommes sur la bonne voie pour faire de la pratique scientifique un héritage commun à toute l'humanité. (Moravcsik, 1979, p. 127 ; ma traduction depuis l'anglais.)

Outre ses motivations économiques – dont la nécessaire extension des circuits de production pour éviter des crises de suraccumulation capitalistes – et politiques – l'extension géographique d'une souveraineté étatique –, l'histoire des colonisations n'aurait sans doute pas à offrir une littérature si pléthorique si les puissances coloniales n'avaient pas une définition de « la civilisation » auxquelles seules leurs formes de gouvernement et de société correspondaient. Norbert Elias en fait la démonstration magistrale dès 1939

(2003 ; ou 1973 et 1975) sur plusieurs centaines de pages : la civilisation ne saurait être un acquis reproductible à l'envi suivant un schéma unique et linéaire, mais elle est un processus historique profondément relatif aux temps et espaces dans lesquels elle se déploie. Là encore, le développement des sciences et techniques modernes depuis l'Europe n'est pas sans rapport avec ce paradigme évolutionniste et linéaire – il en sert les principes.

En 1967, un historien de l'université du Delaware publie un article faisant grand bruit dans la communauté académique : « *The spread of Western science* ». George Basalla y développe une étude de la diffusion de « la » science occidentale selon un processus évolutionniste et diffusionniste : les modes institués de savoir devant être étendus dans des « vides » scientifiques, et ce, en trois étapes. (1) Les colonies pourvoient en moyens pour l'exploration géographique et l'étude scientifique ; (2) une « science coloniale » peut se déployer, des savants autochtones apparaissent et des recherches se développent, mais celles-ci dépendent encore de socles institutionnels localisés sur le Vieux continent ; (3) la science occidentale s'implante enfin grâce aux luttes des savants autochtones pour instaurer une tradition scientifique indépendante à l'échelle nationale, la rupture entre traditions savantes locales et science occidentale étant consommée du fait de l'émergence d'institutions locales (systèmes de publication, instituts de recherche, plateforme d'enseignement, etc.). La science coloniale y est donc « nécessaire, mais transitoire », vers une société « évoluée » où les résistances religieuses sont limitées, où l'on valorise socialement la profession émergente de scientifique (et le statut social qui lui est relatif), où les institutions scientifiques sont dépendantes du gouvernement et où les moyens techniques sont suffisants pour répondre aux besoins grandissant de la population (Sigrist, 2018). L'on s'en doute, le point de référence de ce modèle, visant à l'époque à être systématisé, reste la science telle qu'institutionnalisée aux États-Unis. G. Basalla produit vingt ans plus tard une analyse similaire de « l'évolution des technologies » selon la même rhétorique expansionniste (1988), établissant une taxinomie de facteurs « internes » et « externes » (« psychologiques et intellectuels », « socioéconomiques et culturels », « économiques et militaires »). Basalla publie son modèle en trois temps alors que la littérature d'histoire, de sociologie et de philosophie des sciences ne témoigne alors guère d'intérêt pour les études comparatives¹⁴³. Interprétant ce manque comme le témoin d'une croyance collective sur la nature fallacieusement internationale de la science, Basalla entend replacer la production scientifique dans son contexte « local » et situé », en négligeant pourtant le caractère proprement universalisant de son modèle. D'un centre du monde scientifique en construction, aurait ainsi émané méthodes, structures institutionnelles, pratiques, techniques et paradigmes vers une

¹⁴³ Des études comparatives en histoire des sciences se multiplient dans les deux décennies suivantes, dont Ben-David, 1971 ; Reingold & Rothenberg, 1981.

« périphérie » sous-développée (par exemple Gizycki, 1973 ; Nakayama, 1991¹⁴⁴).

Le point de départ de ce modèle est, tel que son auteur l'écrit, la question à laquelle de nombreux historiens des sciences ont travaillé avant lui, sans pour autant parvenir à y répondre de manière suffisamment détaillée : comment expliquer que la « science moderne » se soit développée dans quelques pays d'Europe occidentale, pour ensuite se diffuser dans le reste du monde. Basalla ne cherche pas à expliquer les raisons de cette genèse, mais à rendre compte de la dynamique invariable par laquelle la science « évoluée » a pris le pas sur les croyances et pratiques indigènes de sociétés encore à un stade « primitif » de développement cognitif, technique et institutionnel. Par conséquent, il place davantage l'emphase sur les conséquences éventuelles de cette diffusion sur la science occidentale (comment une tradition scientifique peut-elle être reproduite en dehors de son berceau ? ; quels champs de recherche particuliers sont-ils plus couramment développés dans les colonies¹⁴⁵ ? ; quelle influence cela produit-il sur les canons de savoirs de cette science moderne ?) que sur les éventuels effets de créolisation, les effets de résistance (Inkster, 1985 ; Raj, 1991) ou sur la disparition de savoirs et de pratiques savantes alternatives au modèle occidental (dont Boumediene, 2016).

En réponse, des lectures décoloniales du modèle de Basalla se multiplient dans les deux décennies qui suivent (Raina, 1996, 1999, 2006) mettant notamment en avant la banalisation des rapports coloniaux qu'il suppose (Sigrist, 2018), son ignorance de la diversité des situations historiques (par exemple, Mac Leod, 1982), voire les échanges mutuels des cultures scientifiques des colons et des colonisés ayant parfois mené à un renouvellement important des savoirs et outils de la science occidentale (Storey, 1996¹⁴⁶). Outre celles déjà citées dans les lignes précédentes, la première critique à formuler à l'égard de ce modèle analytique est la même que celle que Claude Lévi-Strauss ([1952] 1987) ou Pierre Clastres ([1974] 2011) développent dès les années 1970 à l'égard d'un modèle évolutionniste des sociétés¹⁴⁷ ou des formes de gouvernement politique, dont les

¹⁴⁴ Selon Shigeru Nakayama, l'Allemagne aurait perdu sa place de « centre » de la science moderne au profit des États-Unis durant l'Entre-deux-guerres.

¹⁴⁵ Dans « The enchantment of science in India » (2010), Shruti Kapila s'attèle à analyser, historiographie à l'appui, pourquoi la biomédecine ne s'est pas implantée en Inde comme le reste des spécialités scientifiques de l'Empire britannique. Elle y explique notamment comment les programmes de vaccination et pratiques sanitaires développées à l'époque de la peste bubonique au début du dix-neuvième siècle sont devenues le terrain de concentration de mobilisations et de mouvements de contestations sociales, culturelles et politiques.

¹⁴⁶ Parmi d'autres exemples, William Storey propose notamment une étude du développement de la cartographie états-unienne nourrie du savoir géographique amérindien, et des apports des médecines ayurvédique et arabe dans le développement de remèdes occidentaux contre certaines maladies tropicales.

¹⁴⁷ Pensée dont la linguiste russe Nicolas S. Troubetzkoy rend compte plus de trente ans avant Lévi-Strauss. Troubetzkoy réhabilite en effet les cultures « primitives » dans sa diatribe contre l'euro péanisation et son « européocentrisme ». Rattaché au mouvement que l'on qualifia d'eurasisme », il consacre plusieurs textes à défendre l'idée que la culture russe

manifestations et modes d'organisation multiples sont ignorés par un paradigme dominant – et loin d'être universel. Cette littérature critique contribue à élargir le spectre des lectures de l'évolution des savoirs et des techniques replacés dans des systèmes de rapports de pouvoir, éclairant l'aberration des théories présentant une « route vers la modernité » linéaire et universelle, dans laquelle le modèle de la « science moderne » serait un outil de civilisation au même titre que l'instauration de structures politiques propres aux sociétés occidentales¹⁴⁸.

En matière de culture, tout est question de perspective et du processus historique par lequel elle s'est forgée. Lévi-Strauss apporte à ce sujet de plus amples éléments de réflexion dans *La pensée sauvage* (1962), montrant à quel point cette rationalité finalement loin d'être « primitive » est systématisée et élaborée selon des référentiels différents (mais existants) des référentiels utilisés par les intellectuels et savants occidentaux (cf. également Troubetzkoy, 1996¹⁴⁹). Penseur de l'ethnocentrisme avant William Sumner (1906) et de l'anthropocentrisme avant Claude Lévi-Strauss, Nicolas S. Troubetzkoy voit dans ce raisonnement unilinéaire l'origine de l'appréhension évolutionniste prégnantes dans les sciences sociales de l'époque :

L'humanité actuelle représenterait ainsi en quelque sorte un cinématogramme de l'évolution, déplié et découpé en morceaux, et les cultures des différents peuples se distingueraient entre elles comme différentes étapes du chemin unique du progrès mondial. » (1996, p. 54)¹⁵⁰.

est (voire doit) être plus proche de ses voisins orientaux que de l'Europe occidentale, qui lui semble représenter des dangers et rassembler les plus grands maux des civilisations. Pour une traduction d'un certain nombre de ces textes, voir la collection réalisée par Pierre Sériot (1996).

¹⁴⁸ Pour une étude des cas de l'Allemagne ou de la France, voir notamment les travaux de l'historien Lewis Pyenson (1982 ; 1993). Pour une étude du même auteur sur la production scientifique en Indonésie durant les dernières années de l'empire colonial néerlandais : Pyenson, 1989. Pour une étude alternative sur le cas français, voir Osborne, 2005. À propos de l'Allemagne vis-à-vis de l'Antarctique, voir Lüdecke, 2015.

¹⁴⁹ « Le sauvage, s'il est un bon chasseur possédant toutes les qualités qui sont appréciées dans sa tribu (et un tel sauvage peut être comparé à un Européen cultivé) détient dans son esprit une réserve énorme de notions et d'informations les plus variées. Il a étudié à la perfection la vie de la nature qui l'environne, il connaît toutes les habitudes des animaux et les subtilités de leur vie qui échappent au regard averti des naturalistes européens les plus observateurs. Toutes ces connaissances sont rangées dans sa tête dans un ordre qui n'a rien de chaotique. Elles sont systématisées, mais selon d'autres rubriques que celles qu'utiliserait un savant européen, et qui répondent au mieux aux objectifs pratiques de la vie d'un chasseur. En plus de ces connaissances scientifiques qui découlent de l'expérience pratique, l'esprit du sauvage contient la mythologie de sa tribu, qui est souvent d'une grande complexité, son code moral, les règles et les prescriptions d'étiquette (souvent aussi fort complexes) et enfin un corpus plus ou moins important de la littérature orale de son peuple. » (Troubetzkoy, 1996, p. 64-65.)

¹⁵⁰ Le linguiste défend d'ailleurs l'idée que lorsque les européens occidentaux se définissent et pensent les peuples qui les entourent, leur « cosmopolitisme » est issu d'un référentiel hérité des cultures romanes et germaniques (*ibid.*).

Car enfermer les sociétés humaines dans un modèle les restreignant à une étape d'un même procès linéaire, en niant ainsi la diversité des formes de manifestation du social, est précisément ce qui constitue pour Lévi-Strauss le « faux évolutionnisme ». L'anthropologue aurait sans doute approuvé la synthèse que propose le linguiste russe :

Les Européens ont tout simplement pris comme couronnement de l'évolution eux-mêmes et leur culture ; et, croyant naïvement qu'ils avaient trouvé une extrémité de l'hypothétique chaîne de l'évolution, ils ont hâtivement refabriqué la chaîne entière. (Troubetzkoy, 1996, p. 55.)¹⁵¹

La même conception diachronique des civilisations conduit ainsi à l'assise d'un système culturel qui détiendrait une supériorité morale justifiant de la diffusion des normes qui le constituent, au détriment de toute alternative.

Or, cette « élimination systématique des alternatives apparaît non comme un effet collatéral, mais comme un des mécanismes fondamentaux de la domination idéologique contemporaine » (Lebaron, 2017, p. 24). Frédéric Lebaron attribue « la force de ce discours [devenu] nécessité » (*ibid.* p. 23) à un ensemble de conditions bien précises : l'idéalisation d'un modèle auquel se soumettent les acteurs politiques et des moyens de large diffusion, en partie permis par une concordance de ce modèle dominant avec l'état de systèmes structurels. Pour qu'une *doxa* soit triomphante, il lui faut les conditions structurelles de s'exercer et de se diffuser. Mettant en avant l'insuffisance d'une explication socioéconomique (telle qu'on la trouve dans les critiques marxistes du néolibéralisme), il évoque l'idée que « l'idéologie dominante contemporaine a la particularité de se référer à la science et à la modernité » (*ibid.*, p. 24), dans une « sophistication » et une « complexité » à la hauteur de l'emprise de son expansion (*id.*).

¹⁵¹ Dans une veine proche du travail magistral de Jack Goody (2010), Samir Amin développe le terme d'eurocentrisme pour démanteler une mythologie occidentale faisant du Vieux continent le berceau de toute invention et structure politique depuis l'époque antique. Plaçant l'emphase sur le rôle des sociétés arabes islamiques comme palliatifs du « grand récit » d'un féodalisme chrétien hérité des Empires grecs et romains, Amin exclue cependant de son récit la question des sciences et techniques au profit des religions et des systèmes économiques. Ce chapitre vise à montrer à quel point l'ordre politique et social propre à l'Europe contemporaine est impensable sans l'enraciner dans une histoire des idées, où sciences et techniques sont les pierres angulaires de leur édifice symbolique (i.e. tant du point de vue des valeurs que des représentations sociales qui en permettent le maintien). Parmi d'autres, John M. Hobson, du même nom que le théoricien de l'impérialisme britannique (1902) dont Lénine s'inspirera grandement dans sa propre analyse des rapports entre système capitaliste et politique impérialiste (1916), reprend cette notion dans ses travaux d'épistémologie des relations internationales (2012). Hobson va d'ailleurs plus loin dans son appréhension des « origines orientales » des sociétés occidentales (2004), mettant en avant combien ces dernières se sont construites en assimilant des inventions (techniques et politiques) d'Europe de l'Est et d'Orient, puis en en exploitant les ressources à partir de la montée d'un impérialisme européen au XVI^e siècle.

Cette place de domination dans le paysage des idées et formes de rationalités, la science moderne occidentale la tient de son rapport à l'expérimentation et au hissement de cette pratique au rang de norme indissociable du rapport au réel (et à la manière d'en rendre compte) sur laquelle elle se construit. J'y viens.

2.2. La pratique scientifique comme rituel (a)politique : les valeurs du vol habité en Occident

2.2.1. Une historiographie politique de la pratique expérimentale

La science moderne est habituée à trancher sur toutes les questions relatives à la réalité par expérience et expérimentation. Cette attitude remarquable est loin d'être évidente. Il s'agit plutôt d'un résultat de l'histoire de l'humanité. (Zilsel, 1941, p. 53 ; 2003, p. 171.)

Alors que la bureaucratie des programmes spatiaux européens servirait de son côté à objectiver des réalités individuelles – et à naturaliser tout fait politique (cf. Zabusky, 1995, p. 214-215) –, l'objectivation ne semble pouvoir se faire que par la confrontation avec le réel. Pour cette raison, le procès d'administration de la preuve scientifique, depuis l'institutionnalisation de la profession scientifique, repose sur le rapport à l'empirie et la pratique expérimentale. Parce qu'elle consiste en une confrontation avec le réel, l'expérimentation devient rapidement le fer de lance de la science instituée en occident. Ce rapport entre expérience et objectivation n'a, cela dit, pas toujours guidé la production de savoirs sur la nature, mais correspond à des changements sociaux importants dans l'histoire moderne du continent¹⁵².

Edgar Zilsel explique l'émergence de nouvelles méthodes scientifiques – dont l'empirisme – comment étant liée à un « changement fondamental dans la société » du 13^e siècle : le développement des villes et avec elles, celui d'une nouvelle classe sociale citadine et l'importance croissante de « l'argent et du profit » dans la gestion des  tats (1941, *op. cit.*, p. 54) dans la transition du féodalisme vers des sociétés capitalistes. Si cette analyse, également citée par de nombreux historiens des sciences tributaires d'une pensée « paléo-marxiste » imposant une généalogie des sciences modernes dans le développement de la bourgeoisie, du capitalisme et de la vie urbaine¹⁵³, est par ailleurs critiquée du fait de la présence de facteurs possibles de l'émergence des sciences expérimentales ailleurs qu'en Europe (voir Blaut, 2000 ; Goody, [2006] 2010), l'analyse que Zilsel propose en termes de classes demeure lumineuse. Du sens pratique de la vie quotidienne des hommes de classes subalternes se serait en effet développée graduellement une technique systématique de recherche dans des couches plus élevées (et éduquées) de la population européenne : les « artistes-ingénieurs » notamment (*ibid.*, p. 55). Habitués à la pratique expérimentale et publiant des mises en récit de leur

¹⁵² La science moderne, supposée être issue de la Renaissance comme d'autres facteurs de « modernité » reliés à l'Europe (la démocratie, la laïcité, l'amour romantique, l'art, etc.) est en effet indissociable d'autres phénomènes sociaux majeurs comme l'évolution des structures de classe et l'émergence de la bourgeoisie (laquelle mène l'essor de la curiosité pour les phénomènes naturels), et le système de production capitaliste. Entre autres, voir à nouveau Goody, [2006] 2010, en particulier le premier chapitre.

¹⁵³ Dont particulièrement Needham, 1954 ; voir également Nef, 1958 concernant les techniques et l'industrialisation.

savoir-faire quant à la construction des cathédrales ou la pigmentation de peinture en langue vernaculaire (car n'appartenant ni à la communauté universitaire latine, ni aux lettrés humanistes), ces artistes-ingénieurs auraient ainsi été les « véritables précurseurs de la science moderne expérimentale » (*ibid.*, p. 56). Pour E. Zilsel, le développement du recours à l'empirie dans l'autorité intellectuelle de la pratique scientifique ne relève donc pas tant d'un processus culturel que d'un phénomène de lutte de classe. Plus que cela, il avance que le développement de la science moderne occidentale repose sur une division de classes entre une rationalité désincarnée et un travail intellectuel détenu par une classe aisée, et le travail pratique d'une classe socialement dominée (voire économiquement exploitée, cf. 2003¹⁵⁴). *In fine*, révolution technologique aidant, la distinction sociale entre arts libéraux et mécaniques se trouble, le travail intellectuel rationnel et le travail manuel sont assimilés, et la science expérimentale se déploie à l'aube du 17^e siècle (*ibid.*, p. 57). De son côté, Lorraine Daston a récemment contribué au renouvellement de l'historiographie des sciences modernes, en mettant en avant les mécanismes moraux par lesquels celles-ci se développent (2014). Considérant qu'aucune « vérité » émise sur la nature ne peut être dissociée d'un ensemble de valeurs auxquelles les hommes et femmes de sciences se conforment au cours de leur socialisation secondaire, le travail des historiens des sciences consisterait davantage à mettre en évidence le lien entre les principes moraux, les valeurs et jugements structurant la production de savoirs scientifiques, plutôt que d'en extraire toute forme de subjectivité. L'étude de L. Daston a le mérite de placer un projecteur analytique sur « l'économie morale » des sciences modernes, soit le système de régularités et d'affects normatifs dans lequel l'institutionnalisation des sciences expérimentales prend place. La force de son analyse repose indéniablement dans le point de départ de sa réflexion : la manière d'appréhender la production et la légitimation de savoirs scientifiques est tributaire d'une tradition intellectuelle au long cours, opposant les faits aux valeurs et l'esprit aux affects (1995, p. 3).

Le rapport à l'expérimentation est indissociable de ces oppositions, et de la genèse morale des sciences modernes. Concrétisation d'une distinction de classes entre travail intellectuel et manuel ou produit d'un système de normes axiologiques, l'expérimentation vise à consommer cette séparation entre faits scientifiques et biais subjectifs. En créant des moyens de mise à l'épreuve du réel, l'expérimentation doit garantir à la pratique scientifique sa neutralité axiologique et l'objectivité de ses conclusions. Or, objectivité et neutralité des sciences peuvent eux-mêmes être enjeux de débats et de critiques : le savoir scientifique « se construit au contraire souvent de manière locale et triviale », « qu'il ne s'appuie pas sur des méthodes particulièrement géniales ou rationnelles, mais sur l'effort de persuasion et de crédibilité », qu'il « dépend de lieux spécialement organisés pour lui, et à partir desquels il est diffusé », mais qu'il n'en n'est pas davantage « neutre » puisqu'il « constitue ces lieux en retour » (Schaffer, 2014, p. 8).

¹⁵⁴ Un exposé synthétique de cette idée peut se trouver dans l'essai « The Sociological Roots of Science », p. 7-21.

Les études historiographiques de la production scientifique n'en sont plus à étudier les modalités de production ou de circulation d'un « savoir traditionnel », et les théories critiques (quelles qu'elles soient) ont largement été importées au sein des *science studies* depuis les années 1980. La littérature critique de « la » science comme socle de production et de circulation de savoirs, légitimes *a priori* car issus de rapports de pouvoir dépassant les rouages de la communauté académique, est en effet pléthorique. Les approches analytiques critiques de l'universalisme, de « l'objectivité » ou encore de la neutralité axiologique des produits de la science moderne telle qu'institutionnalisée en Occident (dans un premier temps) tendent à resituer ses productions et ses acteurs au sein des systèmes de rapports de pouvoir desquels ils ne peuvent s'extirper (à moins d'effectuer un processus réflexif), qu'ils soient d'ethnicité ou coloniaux (dont de Sousa Santos, 2007 ; Spivak, 1990 ; Sullivan & Tuana, 2007), de genre (dont Haraway, 1988 ; Harding, 1986 ; Hartsock, 1983 ; Kourany, 2010 ; Longino, 2002 ; Smith, 1974), ou de classes¹⁵⁵ (dont Jay, 1984 ; Lukacs, 1971 ; Marx & Engels, [1859] 1968 ; Sheehan, 1985), voire que ces rapports de pouvoir soient envisagés dans une posture plus ou moins « consubstantialiste »¹⁵⁶ (dont Bakan, 2012 ; Davis, 1983 ; Dorlin, 2009 ; Fraser, 2009 ; Garrison, 2005 ; Guy-Sheftall, 1995 ; Haraway, 2007 ; Harding, 2008, 2001 ; Hartsock, 1984 ; Hill Collins, 2000 ; Mullings, 1997 ; Mohanty, 2003, 2013 ; Smith, 2005a). Certains auteurs concentrent davantage leur esprit critique sur l'éthique de la recherche scientifique et le besoin de « radicalisation » de ses axiomes (par exemple Rose & Rose, 1972 ; Varsavsky, 1969)¹⁵⁷, ou vont jusqu'à dresser un lien entre paradigmes en sciences naturelles d'un côté, et modèles d'organisation

¹⁵⁵ Une partie de l'épistémologie et de l'histoire critiques des sciences fondant une critique de l'objectivité et de la neutralité axiologique sur les rapports de pouvoir entre classes sociales peut être rassemblée sous le label de « science prolétarienne ». Si une science « de classe » y est présentée comme « objective », c'est parce qu'elle sert les intérêts de la classe ouvrière, classe sociale étant la plus à même de penser le changement social du fait de sa subalternité économique, sociale et culturelle. Dans le cas d'une science prolétaire comme dans celui d'une science féministe, l'émancipation passe par la critique de l'objectivité comme servant les intérêts d'une catégorie dominante, tout en définissant l'objectivité non comme un point de vue axiologiquement neutre, mais (en tout cas définie comme telle) comme un outil d'oppression des points de vue subalternes. La critique de classe permet toutefois d'ajouter une précision à la critique féministe de la science, à partir d'un postulat matérialiste important : la scientificité se construit au fil de la production des rapports de pouvoir, et ainsi, n'existe que dans l'activité de production (intellectuelle ou matérielle). Voir « Marxisme et science bourgeoise », Exposé présenté à la réunion générale du parti des 6-7 avril 1968 à Turin, Bibliothèque internationale de la gauche communiste.

¹⁵⁶ Cf. Kergoat, 2009. À noter que le postulat d'une consubstantialité des rapports de pouvoir (ainsi que celui du rôle de la structure étatique dans leur maintien) s'esquisse dès les écrits des premières théoriciennes anarchistes, à commencer par Voltairine de Cleyre et Emma Goldman. Voir par exemple Goldman, [1911] 2009 ; de Cleyre, 2005. Maria W. Stewart est également pionnière en la matière, dans ses écrits sur les causes de l'oppression et de la pauvreté des femmes noires au 19e siècle – voir à ce sujet Richardson, 1987.

¹⁵⁷ Malgré la large diffusion de ce mouvement en contexte de Guerre du Vietnam, peu d'implications en termes de politiques publiques a pu en résulter (voir Elzinga, 2016).

politique voire processus révolutionnaires de l'autre (cf. en particulier Althusser, [1970] 2011 ; Kropotkine, [1913] 2015 ; Steila, 2008).

Alors que s'institutionnalise la communauté scientifique, celle-ci se dote d'un ethos susceptible d'en réguler les pratiques et les relations entre pairs. La théorie mertonienne de l'ethos scientifique (communisme, universalisme, désintéressement et scepticisme organisé) sert à ce propos de référence. Or, le partage désintéressé et systématique des données produites et la standardisation des protocoles expérimentaux, nécessaires à la reproductibilité (et donc, à la véridicité) des expériences, ne peut se faire sans le partage d'une même appréhension des faits naturels au sein de la communauté scientifique. Merton lui-même étant un proche de James Bryant Conant – administrateur du projet d'armement nucléaire « Manhattan » – depuis ses premières années d'université, la manière dont il en arriva à concevoir la structure des révolutions paradigmatiques en sciences aurait été fortement influencée par une épistémologie « politiquement correcte » (Weskey, 2007) masquant les engagements politiques de la recherche et en adéquation avec une rationalité qui, par « anticommunisme » (Omodeo, 2016), se serait développée comme un bouclier contre toutes idéologies menaçant l'ordre politique états-unien (voir également Reisch, 2016, p. 13). Cet ordre politique serait alors avant tout ordre moral, dont la science expérimentale serait le garant normatif. Ainsi se construit une représentation collective du savoir scientifique comme décontextualisé, désincarné et par conséquent dépolitisé, ou encore comme « voyage désintéressé de l'esprit » (Mayer, 2004, p. 41 ; Nieto-Galan, 2011, *art. cit.*, p. 454). Les deux Guerres mondiales ayant traversé la première moitié du 20^e siècle ont profondément changé la pratique scientifique (Fortun & Schweber, 1993) : non seulement parce que l'importante contribution de certains chercheurs et ingénieurs à « l'effort de guerre » (notamment durant la Seconde guerre mondiale) aurait modifié inéluctablement le rapport de la communauté scientifique à l'État, mais aussi parce qu'elle aurait mis en évidence le rôle décisif de la recherche dans l'issue d'un conflit, voire la dépendance des forces armées à la stabilité des institutions de la recherche et de l'enseignement supérieur (Fortun & Schweber, 1994). L'autonomie du champ scientifique devient ainsi un enjeu d'État, et avec elle la définition de son ethos autour de la neutralité axiologique : la science serait « pure » de tout intérêt politique et de valeur humaine¹⁵⁸ pour mieux appuyer la légitimité des intérêts de ces derniers.

2.2.2. *La rupture du politique et la construction de l'objectivité : de la pureté des sciences*

En matière de rapports de pouvoir et de domination, il est toujours question de différenciation. À une période où une autre de l'histoire, il semble

¹⁵⁸ Dans une moindre mesure, « toute connaissance est le produit d'une situation historique » et est « idéologie et non connaissance » si cette connaissance « se prétend 'neutre' » et qu'elle « nie l'histoire qu'elle prétend expliquer » : « toute connaissance qui ne reconnaît pas, qui ne prend pas pour prémisse l'oppression sociale, la nie, et en conséquence la sert objectivement » (Delphy, 1998, p. 265 ; également cité dans Clair 2016a, p. 70).

toujours être question d'effectuer et consommer la séparation d'avec le politique. Ellen Meiksins Wood montre par exemple avec brio comment le capitalisme se développe sur une distinction entre politique et économique, mais avant tout comment cette distinction est un instrument d'exercice de pouvoir à la base de la légitimation d'un rapport d'exploitation de classe ([1995] 2016). Avant elle, Pierre Clastres ([1974] 2011) démontre notamment que la définition même du politique se construit sur des distinctions artificielles par lesquelles certaines formes d'expressions politiques ne sont guère reconnues comme telle par un modèle ethnocentré, précisément dominant parce qu'il est source d'émission et de diffusion de ces rapports de différenciation. L'historien Timothy Brooke explique quant à lui comment l'idée de modernité, tant mise en avant dans les récits historiographiques européens, repose sur la différenciation entre un « monde pré-moderne » arbitrairement doté de caractéristiques utiles à sa distinction d'avec « l'histoire moderne », en disqualifiant le premier comme source de signification potentielle pour le contemporain (Hobson, 2004). La liste est longue des études donnant à voir que la dépolitisation d'une situation sociale (e.g. la négation des rapports de force qui la constitue) est un moyen d'exercer un pouvoir quelconque.

Non seulement la fragmentation de la vie sociale est le premier outil d'instauration de rapports de pouvoir, mais dépolitiser un fait social permet donc également d'en déployer la capacité coercitive. Alors que la distinction entre économique et politique permet au capitalisme d'exercer une force politique sans précédent pour un système économique, la dépolitisation des sciences et techniques en fait un socle de choix de diffusion de représentations mentales dominantes : « diviser pour mieux régner ». Dans le cas des sciences modernes plus que tout autre domaine, ces oppositions deviennent rapidement des normes institutionnalisées (Daston, 1995). C'est pourquoi en matière de sciences et techniques, l'historiographie est un enjeu intellectuel ne devant pas invisibiliser le politique au prétexte que la définition communément acceptée de ce dernier en fait un antonyme de l'objectivité (voir également Gavroglu & alii, 2008).

Pour cela, cette distinction du scientifique et du politique est au cœur de l'historiographie des sciences et techniques entre l'Entre-deux-guerres et la Guerre froide¹⁵⁹. Jusqu'aux années 1980, l'Union soviétique est le terrain d'une forte politisation des pratiques scientifiques et du développement technologique – d'autant plus à partir du moment où ceux-ci promettent la réalisation de vols habités dans l'espace imaginés depuis les premiers temps de la cosmonautique. Dans un ouvrage consacré au rapport que Joseph Staline

¹⁵⁹ Pour des pistes de lecture concernant la Guerre froide comme terrain de lutte à propos de l'objectivité des programmes de recherches et du rôle symbolique des sciences et techniques dans la construction de la société postrévolutionnaire, voir par exemple Pollock, 2006. Pour une anthologie des *sciences studies* en contexte de Guerre froide (e.g. de l'influence des rapports de pouvoir politique de celle-ci sur la production des science studies), voir, Oldenziel & Zachmann, 2009. Dans le cas des sciences sociales : Aranova & Turchetti, 2016.

entretenait avec la production scientifique vis-à-vis de son projet politique et social (2008), Ethan Pollock tente de démontrer, archives à l'appui, comment le projet du dirigeant soviétique s'appuie sur le postulat que la vérité scientifique et la doctrine du Parti communiste ne pouvaient que se servir mutuellement d'appui. Ceci, parce que la doctrine socialiste devait acquérir et maintenir un statut scientifique – la science marxiste-léniniste telle que Louis Althusser reprendra plus tard cette idée –, et que la science devait de son côté être « idéologiquement correcte », c'est-à-dire ne pas se faire le reflet des intérêts de la classe sociale dominante – la bourgeoisie. Et en effet, cette critique de l'objectivité prétendue de la science occidentale comme étant perspective de classe sociale (faisant ainsi de la science un outil d'oppression des classes sociales subalternes, et un instrument de justification du capitalisme) conduit à d'intenses débats épistémologiques dans le courant du vingtième siècle – à l'issue desquelles certains analyseront les productions théoriques en histoire et philosophie des sciences occidentales comme réaction « anticommunistes » (cf. Omodeo, 2017).

À partir de l'Entre-deux-guerres, la bataille des idées fait rage comme fronton d'un conflit entre systèmes politiques et économiques opposés. Les rencontres annuelles de sociétés d'histoire des sciences (dont celle de Londres en 1931, évoquée *supra*) voient se succéder des scandales et disputes théoriques sans précédent. Confrère de Nicolas Boukharine, Boris Hessen y propose notamment une relecture des célèbres *Principia* d'Isaac Newton comme une réponse aux besoins économiques de l'Empire britannique, alors en mal d'armes et de machines pour subvenir à l'évolution du pays. Outre l'outrage causé à la figure d'un personnage hissé dès son vivant au panthéon de la science moderne (que Hessen n'hésite pas à présenter comme « un représentant typique de la bourgeoisie » réconciliant « les vieux dogmes religieux » de l'Angleterre avec le capitalisme ; Hessen, 1971, p. 182¹⁶⁰), une telle restriction de l'une des plus importantes productions scientifiques jamais écrites à des motivations et enjeux politiques, économiques, voire militaires, produit une véritable débandade parmi les épistémologues. Durant ces années, l'historiographie des sciences et techniques semble une scène sur laquelle redéfinir les enjeux d'une Guerre mondiale devenue Guerre froide. Puis survient, quelques décennies plus tard, la « perestroïka de l'histoire des sciences soviétiques » (Gerovitch, 1996) : des archives sont déclassifiées (ce qui offre de nouvelles pistes de recherche aux historiens), la ferveur marxiste tend à s'effriter, des coopérations internationales poussent à la diversification des méthodes et la multiplication des projets de recherche, la perte de pouvoir symbolique du Parti communiste de l'Union soviétique (PCUS) s'accélère¹⁶¹,

¹⁶⁰ Ce papier de Boris Hessen sera plus tard repris – en ses propres termes – par Loren Graham, historien des sciences en Russie aujourd'hui professeur émérite au MIT. Ce dernier propose en effet de resituer le discours de l'historien soviétique dans le cadre de l'hostilité des marxistes soviétiques envers la théorie de la relativité d'Einstein (Graham, 1985).

¹⁶¹ Tout d'abord, la légitimité et celle du socialisme reposait sur la légitimité scientifique du matérialisme historique, et était donc dépendant de la production en histoire des sciences. Ensuite, David Joravsky (cité dans Gerovitch, 1996, p. 105) met en avant le « marxisme par

et les priorités nationales en termes de champs et de postures de recherche changent en conséquence.

Néanmoins, la (re)politisation de l'historiographie des sciences occidentales reste un enjeu contemporain. Car là est bien le point de départ des théories critiques : réaffirmer le localisme des savoirs scientifiques¹⁶² en tant que pris dans des rapports de pouvoir dont ils ne peuvent être exempts. C'est d'ailleurs ce qui amène Pietro Omodeo (2016) ou Agusti Nieto-Galan (2011) à concevoir la science comme une « hégémonie culturelle ». Terminologie d'Antonio Gramsci à l'appui, ce dernier propose d'analyser l'épistémologie comme une matrice de l'hégémonie dominante, où peuvent se jouer des rapports de pouvoir idéologiques non seulement au sein d'une structure étatique, mais entre différents cadres nationaux. Il en vient ainsi à analyser comme les faits empiriques et une certaine définition de la raison (comme étant dénuée de passions et appuyées par la fiabilité des instruments) se sont développés en tant que pierres angulaires de la pratique scientifique au cours des 16^e et 17^e siècles, et s'accompagnent d'une mathématisation des modes de raisonnement où correspondance des hypothèses avec les observations et soutenabilité physique deviennent piliers de la pratique scientifique. A. Nieto-Galan va d'ailleurs jusqu'à écrire qu'en « dépit de son image publique de neutralité et d'objectivité, *La Structure* [des révolutions scientifiques, de Thomas S. Kuhn], comme tout autre produit de la recherche académique en histoire des sciences, porte un lourd poids politique » (*ibid.*, p. 453, ma traduction depuis l'anglais). Selon lui, le cadre d'analyse kuhnien des révolutions scientifiques donnerait en effet l'illusion que le processus scientifique resterait essentiellement le même quelles que soient les circonstances dans lesquels le procès de production interviendrait. Il s'agirait ainsi d'une science décontextualisée, faisant de Kuhn un historien des sciences parmi d'autres à être influencé par les valeurs de l'élite politique et sociale de son époque. Plus encore, cette théorie dissonnerait avec les engagements politiques de son auteur, tributaire du Comité Anti-Communiste sévissant dans l'Amérique des années 1950 (*ibid.*)¹⁶³.

Outre ces différends épistémologiques, qui influencent durant une période historique importante la manière dont rendre compte des sciences et

nécessité » des scientifiques – dont des historiens – soviétiques, ces derniers ayant des responsabilités envers le Parti. Alors que les purges staliniennes éradiquent la plus grande partie de la génération de citoyens soviétiques ayant étudié Karl Marx, ce marxisme de principe se retrouve de moins en moins dans les travaux historiques de l'Après-guerre (*id.*).

¹⁶² Robert K. Merton aurait une nuance à apporter via la notion d'« oblitération par incorporation » : si les énoncés scientifiques et idées amenant le développement de procès de recherche sont bel et bien relatifs à la subjectivité de celui ou de celle qui les formule, ils se détachent de cet individu dès lors que ceux-ci donnent lieu à des savoirs acceptés par la communauté académique, et intégrés dans le pot commun des savoirs scientifiques. Si la production de savoirs scientifiques est indissociable de cadres de références et rapports de pouvoir proprement situés, leur gain de légitimité les dématérialiserait donc, sans prendre en compte la socialisation à l'expérimentation qu'implique la structure sociale de la science moderne.

¹⁶³ Cf. également Elzinga, 1988.

techniques par rapport au gouvernement socialiste, la place que le pouvoir politique en URSS accorde aux sciences dans le développement de ses républiques reste centrale. Les comptes-rendus des réunions du PCUS à l'époque des premiers vols habités en témoignent d'ailleurs (cf. Carantino et Zarnekau, 1956). Plus important encore, cette opposition épistémologique conduit les deux « camps » à se confronter sur les usages des travaux scientifiques et la militarisation de ceux-ci, alors que la reconstruction d'après-guerre est encore douloureuse : si les occidentaux voient en URSS une idéologisation des sciences, les soviétiques accusent les occidentaux de consacrer leurs efforts scientifiques et technologiques nationaux dans l'industrie militaire et l'armement. Ces rhétoriques s'affrontent d'ailleurs dans la justification des premiers vols habités.

La manière-même de justifier les vols habités en Europe de l'Est ou de l'Ouest ne saurait ainsi être dissociée des systèmes symboliques tributaires de la production scientifique. Le 2 mars 1978, Vladimir Remek (tchécoslovaque) devient le premier cosmonaute d'Europe de l'Est en effectuant un vol de huit jours à bord de la station Saliout 6. Deux mois plus tard, le président du Parti communiste tchécoslovaque – Joseph Lenart – proclame que ce vol pionnier est la plus explicite démonstration du désir des pays communistes d'utiliser les sciences pour le bien du développement de l'économie nationale de ces derniers et le bien-être croissant de ces citoyens, en opposition à un complexe militaro-industriel faisant rage de l'autre côté de l'Atlantique (voir Sheehan, 2007, p. 58-59)¹⁶⁴. Le programme spatial des Etats-Unis ne serait en effet, quant à lui, que guidé par une course à l'armement sans véritables concurrents. (Colonel de l'armée de l'air Tchèque, Remek devient Conseiller en affaires économiques et commerciales à l'Ambassade tchèque de Moscou à la fin des années 1980, avant de poursuivre une carrière diplomatique¹⁶⁵.) Dans les mêmes années, c'est sur cette opposition que se construisent les coopérations entre programmes habités soviétiques et européens (dans un premier temps dans le cadre de partenariats bilatéraux)¹⁶⁶.

¹⁶⁴ Le capitalisme ne serait dès lors pas seulement un système de production broyant les forces vives d'une société au profit d'une élite au gré de rapports de lutte historiques, mais serait également davantage propice à l'avènement de conflits armés sur la scène internationale. D'une part parce qu'il contredirait toute prétention sociale d'un gouvernement, et d'autre part parce qu'il enjoindrait à une recherche insatiable de profit pour capitaliser des richesses. Dès lors, investir dans le programme spatial peut être vu comme une manière de renouveler les moyens d'opposition à « l'impérialisme états-unien » par d'autres moyens que le conflit armé. L'engagement soviétique dans la conquête spatiale serait ainsi avant tout un moyen de lutter contre le bloc impérialiste des États-Unis.

¹⁶⁵ Il devient membre du Parlement européen de 2004 à 2013, puis Ambassadeur de la République tchèque en Russie à partir de 2014.

¹⁶⁶ Ce parallèle avec le cas soviétique est nécessaire à deux points de vue pour éclairer la place des sciences et techniques spatiales dans le système symbolique européen. Tout d'abord, il met en évidence – à l'instar des oppositions entre historiens des sciences occidentaux et soviétiques – que l'Europe occidentale fonde son histoire sur la silenciation de ses attaches idéologiques. Nier l'ancrage politique des savoirs et prétendre l'universalité de ses productions théoriques ou modes de pratique – bref, nier toute idéologie – fait partie de son système symbolique, lequel résulte d'un processus historique muni de

Après le vol de Remek en 1979, il faudra encore attendre trois ans avant le vol de Jean-Loup Chrétien, alors que le programme Apollo a effectué son dernier retour de roches lunaires en 1972 et que le programme de la *Space Shuttle* est en passe de voir son premier vol avec équipage¹⁶⁷. Côté Est, la station Saliout 6 est en activité pour encore deux ans. À la même époque, Michael J. Moravcsik fait partie de ce groupe de philosophes des sciences qui, dans les années 1960 à 1980, véhiculent une épistémologie surprenante pour tout sociologue ou philosophe des sciences ne jurant pas que par le positivisme poppérien. Pierre Auger, considéré dans l'histoire de l'Agence spatiale européenne comme l'un des pères fondateurs de cette dernière, s'appuie sur cette littérature avec ferveur et assiduité dans ses propres écrits. Comme beaucoup de physiciens, Auger témoigne d'un grand intérêt pour l'épistémologie et l'histoire des sciences – poppérienne de principe –¹⁶⁸, estimant que sa pratique de scientifique fait de lui un épistémologue de premier choix. Il réalise d'ailleurs un compte-rendu d'un ouvrage de Moravcsik, *How to grow science* (1980), dans lequel il ne tarit pas d'éloge à l'encontre de l'auteur et de théories – somme toute communes pour un ouvrage états-unien de l'époque (Auger, 1982) : la responsabilité des scientifiques vis-à-vis de la société est certaine (problématique à laquelle Auger se dit particulièrement familier¹⁶⁹, et qu'il développe dans l'un de ses articles ; Auger, 1974¹⁷⁰) ; la science doit rester indépendante de « la politique », « des idéologies » et « de la religion » (*ibid.*, p. 316) ; la science est l'antidote aux « balivernes » telles que la parapsychologie ou la sorcellerie ; la science « est objective, universelle et collective » (*id.*) ; la science doit se répandre dans les pays du Tiers Monde¹⁷¹ (*ibid.*, p. 317) ; et enfin, la science serait la seule activité humaine fonctionnant par cumulativité, ce qui en garantirait le « progrès authentique » (*ibid.*, p. 316). Or, toute activité sociale, pour peu qu'elle soit institutionnalisée, est cumulative. Certes, la cumulativité du champ scientifique est particulièrement explicite, et son principe repose sur les moyens de conservation de ses « acquis » sur le temps long :

La spécificité du champ scientifique tient pour une part au fait que la quantité d'histoire accumulée est sans doute particulièrement importante, grâce notamment à la 'conservation' des acquis sous une forme particulièrement économique, avec par exemple la mise en forme

représentations sociales, normes et valeurs. Quelques décennies plus tard, l'Union Européenne ne masque pas la centralité des techniques spatiales dans le développement des économies nationales et la capacité d'innovation de ses États-membres. C'est là un point commun avec la documentation russe (voir par exemple Glukhov & Serova, 2016 ; Fédération de Russie, 2005/No.635 ; Fédération de Russie 2011/No.2227).

¹⁶⁷ Le premier vol de Navette a lieu le 12 avril 1981, avec Columbia (STS-1).

¹⁶⁸ De par certaines de ses publications, voir notamment Auger, 1974.

¹⁶⁹ Notamment du fait de l'implication de certains de ses pairs dans le projet Manhattan.

¹⁷⁰ Après près d'une dizaine de pages décrivant divers processus biologiques, il termine en précisant que les craintes du grand public relatifs aux manipulations génétiques sont infondée et défend le clonage animalier.

¹⁷¹ C'est là l'une des idées phares des publications de Michael Moravcsik. Voir par exemple Moravcsik, 1978 et 1985.

et en formules ou sous les espèces d'un trésor, lentement accumulé, de gestes calibrés et d'aptitudes routinisées. (Bourdieu, 2001, p. 72.)

Il s'avère qu'en décembre 1980 (alors que s'ouvre l'âge d'or du programme *Shuttle*, huit ans après la fin du programme d'exploration lunaire *Apollo*), Moravcsik publie un texte dédié au rôle de la science et des scientifiques dans la préparation des « nouveaux pionniers » œuvrant au développement de « colonies spatiales ». La construction rhétorique de la science moderne, comme pratique « pure » détachée des nuisances du politique, y côtoie les imaginaires de l'expansion coloniale européenne discuté en début de chapitre. Encore une fois, la « colonisation » de l'espace extra-atmosphérique n'y semble pouvoir se faire qu'en étant portée par cette science moderne.

Ces auteurs, dont l'un reste un acteur central du développement de la recherche spatiale en Europe, pêchent en premier lieu par omission sémantique en partant du principe que « l'idéologie » ne se trouve que dans le camp communiste. Le terme faisant pourtant référence à un système structuré (et structurant) d'idées, de conceptions du monde et des manières d'y interagir (avec la nature ou autrui), aucun système social ne peut être démuné d'un système symbolique, dont les idées faites systèmes (et faites histoire) font invariablement partie. Et ce, quelle qu'en soit la connotation péjorative que l'on prête *a priori* au mot. Pierre Macherey, philosophe attaché aux constructions linguistiques dans les travaux littéraires, tente d'expliquer ce phénomène sémantique (2008) :

N'y a-t-il pas aussi une idéologie de la science, qui dissimule sous une apparence de systématisme, de régularité et de continuité la virulence des discussions qui en rendent possible la progression, sur une ligne accidentée, imprévisible, ce qui en expose toutes les certitudes à être à tout moment réexaminées et réinterprétées. Si étonnant que cela puisse paraître, il a fallu, pour que ces interrogations puissent être soulevées, que la notion d'idéologie subît l'épreuve de sa péjoration, qui, en lui imposant la nécessité de se développer dans un contexte polémique, a conduit à en dénoncer les fausses cohérences, ce qui, en la déstabilisant, a obligé à en penser le fonctionnement sur de nouvelles bases.¹⁷²

Lorsque le sociologue des sciences J. Ben-David évoque « l'idéologie » de la médecine israélienne (1958, *art. cit.*), il y décrit les modes de rationalité d'après lesquels la pratique médicale (dont la relation patient-médecin) y est instituée, les motivations des praticiens selon les rôles (représentants de service public, chercheur scientifique, spécialisé ou praticien général, etc.) qui

¹⁷² Lors d'un séminaire à Moscou, un doctorant présente une partie de sa thèse d'histoire moderne sur la diplomatie sportive entre la France et l'URSS au cours du « court » vingtième siècle ; évoquant un document d'archive de l'ambassadeur français à Moscou d'alors, il s'étonne du choix des termes : la France devrait « influencer » davantage l'Union soviétique via ses joueurs envoyés en délégation en Union soviétique, afin d'essayer de compenser la force de la « propagande » soviétique dès lors que ses joueurs viennent en France. La neutralité axiologique positive de l'Occident ferait ainsi face à la propagande idéologique aux influences négatives de l'Est du Rideau de fer.

leur sont attribués à une échelle locale, ainsi que la manière dont ceux-ci perçoivent leur activité (*ibid.*, p. 256, 257, 259, 261, 263, 265). Le terme d'« idéologie » n'y est ainsi absolument pas politisé, mais renvoie à l'imprégnation d'une culture professionnelle bureaucratisée aux prises avec les spécificités de l'organisation locale des pratiques de soin – à partir de laquelle « l'autorité » et l'autonomie des médecins est renégociée au fil des interactions sociales quotidiennes. Il n'en est donc que d'avantage nécessaire de replacer l'émergence de l'Agence spatiale européenne et de son programme habité dans une « arène idéologique élargie » (Hess, 1991), ne limitant pas le champ d'action des idées faites systèmes à l'endoctrinement des masses au détriment de toute rationalité¹⁷³.

Ainsi, alors que les scientifiques à l'origine de l'ESA défendent le projet d'une « science pure » détachée de tout enjeu politique tout en étant personnellement impliqués dans des recherches militaires, l'histoire des sciences telle qu'elle se fait aux États-Unis (lieu de production d'une part importante de la littérature universitaire sur ces thématiques à partir de la Seconde guerre mondiale), relève d'auteurs dont les engagements anticomunistes rompent avec leur prétention à l'objectivité et à la neutralité de la science occidentale (comme étant opposée à la science idéologique soviétique). La production de théories épistémologiques apparaît ici comme un outil parmi d'autres de conflit politique, entre une Europe de l'Est communiste et un occident libéral défendant les libertés de penser et de consommer.

2.2.3. De l'empirisme comme moteur de l'exploration à l'occidentale : traquer les fétichismes

L'universalisme ne concerne pas uniquement la pratique scientifique. Ce prédicat de l'expérience, si ce n'est de l'expérience corporelle, s'avère rejoindre l'un des principaux motifs que les astronautes (pour ne citer qu'eux) mettent en avant, non seulement pour justifier leur motivation personnelle à s'être engagé dans une carrière d'astronaute, mais aussi pour légitimer la raison d'être du vol habité. Or, ce rapport au besoin de l'expérience charnelle dans l'exploration ne pourrait être davantage issu d'un « inconscient social »¹⁷⁴ occidental, dépendant d'une liste de facteurs qu'il est maintenant nécessaire de compléter : rapport au territoire, rapport à l'expérience, mais également rapport à l'altérité. Car si j'évoquais plus haut l'importance des cosmologies dans l'appréhension de l'environnement qui nous entoure (et donc, dans la manière d'interagir avec l'espace et ses composants), l'exploration spatiale ne peut être saisie sans prendre en compte la construction de l'opposition entre mondes « intérieur » (*inner*) et « extérieur » (*outer*). Cette opposition se retrouve aussi bien dans le développement de la science moderne – « le » scientifique européen confond externalité et objectivité du fait de l'histoire des

¹⁷³ Voir également sur ce point Goonatilake, 1988.

¹⁷⁴ Du point de vue de la production de connaissances sociologiques, voir le chapitre 1.

idées dans lequel il évolue – (Zilsel, 1941, p. 65-66) que dans la manière d’envisager l’exploration, y compris astronautique¹⁷⁵.

La science moderne, expérimentale depuis le développement de l’expérimentation artisanale, reste profondément teintée de l’empirisme de Francis Bacon : la connaissance scientifique de la nature ne peut venir que de la mise à distance de biais sociaux et individuels. La connaissance de l’objet doit donc mettre à distance le sujet, puisque les sensations ne sauraient être des qualités objectives (cf. Zilsel, 1941, p. 65). Le rapport à l’expérimentation comme pierre angulaire de la scientificité d’une démarche de connaissance n’aurait pas lieu d’être sans cette distinction entre sujet et objet, ou entre intériorité et extériorité : à quoi bon se confronter au réel si l’on estime faire soi-même partie de sa signification ? L’extériorité évoquée dans la rupture téléologique avec les traditions holistes et animistes préexistent à l’objectivité moderne (Berman, 1981, déjà cité).

Par ailleurs, les entretiens et échanges informels menés au cours de la recherche avec des membres d’équipages (anciens ou actifs) et responsables de programmes au sein des agences participant à la Station spatiale internationale ont permis de constater la répétition de certains discours quant aux motivations des vols habités. Ces registres explicatifs trouvent en partie racines dans la manière dont « la science » s’institutionnalise en Europe et en occident autour d’un ethos prônant une production de connaissances désincarnée. Il n’est donc pas moins nécessaire de se pencher sur les manières dont les acteurs et actrices des champs impliqués dans les affaires spatiales habitées expliquent, rendent compte et justifient l’exploration humaine de l’espace – ainsi que d’en proposer un examen anatomique précis.

À la question « pourquoi aller dans l’espace », un ancien directeur de programme au CNES répondra ainsi « pourquoi le tourisme ? » : pourquoi donc ressentir le besoin d’aller soi-même en un lieu que l’on ne connaît pas, et d’en faire l’expérience par ses sens, en effet ? Ce rapport à l’expérience se couple bien souvent, dans les discours des intéressés, avec une rhétorique de « l’esprit aventurier » de l’être humain (occidental) et une biologisation¹⁷⁶ de sa motivation à se déplacer au-delà des frontières limitant ses expéditions [« c’est dans les gènes de l’être humain, c’est vraiment partie de son ADN »]¹⁷⁷. À n’en pas douter, il est essentiel de dépasser ces discours et d’en étudier les mécanismes rhétoriques. Ce, afin d’éviter de se trouver soi-même prise dans leurs effets normatifs, et de tenter une généalogie des « bonnes » raisons du vol habité qui ne repose pas sur des idées réifiées ou des catégories de pensée sclérosées (et sclérosantes) empêchant toute remise en question.

¹⁷⁵ Cette conception de l’altérité, entre soi et extérieur à soi, n’est d’ailleurs pas sans influences sur la production anthropologique (Berndt, 1959).

¹⁷⁶ La biologisation est un geste rhétorique commun à de nombreuses perspectives ethnocentriques. Pierre Auger lui-même s’y prête, allant jusqu’à définir l’anthrocentrisme comme un phénomène « naturel » et un comportement que tous les « animaux » sont amenés à adopter pour « survivre » ([1978] 1980, p. 223).

¹⁷⁷ [Carnet ethnographique.] ESA N, à Toulouse (France), le 16 octobre 2017.

Plus encore, les motivations des vols habités s'accordent de ton et de gamme avec les motivations de la colonisation du XVI^e siècle, dont j'ai déjà mis en avant la permanence dans la définition progressive des vols habités en Europe :

Moi. – De votre point de vue, quelle est la première motivation des vols habités ?

ESA H. – La curiosité...

ESA I. – La découverte.

ESA J. – Oui !

ESA H. – [La curiosité] est en fait l'un des principaux moteurs de l'évolution de l'espèce humaine. J'entends par-là comment nous nous sommes industrialisés et comment nous avons fait des progrès, c'est la curiosité qui nous force à regarder au-delà de l'horizon. Sans ça, vous ne parvenez pas à des découvertes, vous ne développez pas de nouveaux outils, vous ne trouvez pas de solutions aux problèmes... c'est la curiosité.

[Les deux autres approuvent.]

Or, tout groupe social ne perçoit pas « l'aventure », « la découverte » ou « l'esprit de curiosité » (e.g. le mantra des motivations du vol habité en Occident) de la même manière. Les perceptions sociales du monde se déclinent au contraire selon une gamme de variations pléthoriques, dans lesquels ce rapport à l'expérience corporelle est loin d'être universel. Pour les Anglo-Américains, cette question ne se justifie qu'à travers une analyse de la différence entre les deux manières de comprendre l'espace – amérindienne et anglo-américaine – au gré de laquelle nous pouvons mieux « voir » les dimensions idéologiques de notre propre mythologie qui, prise sans y réfléchir, légitime l'exploration spatiale.

Les attitudes des Amérindiens vis-à-vis de l'univers entrent souvent en conflit avec celles des avocats du programme spatial des États-Unis. Plutôt que d'appliquer la métaphore de la « nouvelle frontière » ou même du terme « externe » (*outer*) à cet aspect du cosmos, beaucoup d'Amérindiens le conçoivent comme inclus dans « Père le Ciel », une part de leur réseau d'associations symboliques intégrant tous les éléments du cosmos. Certains acteurs contredisent cependant eux-mêmes cette idée selon laquelle l'exploration (également spatiale) serait tributaire de l'ADN de la race humaine. (Young, [1987] 2018, p. 83.)

Évoquer la curiosité, ou faire appel aux émotions et à la subjectivité des individus prenant part aux vols habités ne tient pas davantage un examen réflexif. Toute rationalité individuelle est tributaire d'un cheminement historique et politique à l'échelle des systèmes sociaux dans lesquels les dit-individus évoluent. En cela, les « subjectivités » sont indissociables d'un processus intersubjectif permanent, résultant lui-même de l'évolution de notre société telle qu'elle a évolué dans le temps long de son histoire (cf. Elias,

1975)¹⁷⁸. Pour cette raison, il est difficile d’adhérer à de tels discours mettant en avant une motivation viscérale, passionnelle et purement individuelle du voyage spatial, où celui-ci serait « l’une des plus hautes expressions aujourd’hui de l’aventure humaine »¹⁷⁹ : « l’Homme » ne se rend pas dans l’espace parce que l’exploration spatiale ferait partie de ses gènes ; certaines cultures s’en donnent cependant les moyens parce que ce rapport au territoire, en rendant nécessaire le déplacement des populations voire l’appropriation des ressources, correspond à la génétique de l’histoire sociale à laquelle ces individus sont socialisés. Comment donc, autrement, expliquer que certains aient nourri des ambitions de « conquête spatiale » et aient pour cela développé les moyens techniques d’y parvenir, alors que la liste des contre-exemples puise à l’envi dans les cas de sociétés colonisées (tels que les cultures amérindiennes et esquimaux, ou encore d’indigènes d’Amérique du Sud¹⁸⁰) ? L’« aventure humaine » à laquelle se réfèrent ces discours laisseraient ainsi croire qu’ils correspondent à une réalité unique et partagée par tous les peuples, ceux-ci n’étant différenciés que par les moyens techniques – le « développement » et le « niveau de civilisation » – dont ils disposent pour réaliser leurs ambitions exploratrices. C’est pourquoi le manque de relativisme culturel, permettant l’objectivation d’une posture ethnocentriste, reste le frein le plus important à notre compréhension des motivations des vols spatiaux – habités ou non¹⁸¹.

Si l’exploration spatiale aide ainsi à saisir certains mécanismes des formes de colonisation en Europe, elle fait également écho à l’universalisme et à la naturalisation en scène dans les récits d’histoire des sciences évoqués *supra*. Car plus qu’une épistémologie dépolitisée, l’historiographie des sciences occidentale est également profondément désincarnée, c’est-à-dire détachée de

¹⁷⁸ Dans *La civilisation des mœurs*, Norbert Elias explique en effet (notamment) comment le fait de ressentir une émotion en une situation donnée résulte des mœurs et civilités telles qu’elles se sont développées en un cadre culturel et historique donné, et telles que les individus évoluant au sein de ce cadre culturel et historique les ont intériorisées jusqu’à ce qu’elles deviennent de l’ordre de l’automatisme, de l’impensé et du non-réfléchi.

¹⁷⁹ Propos tenus par un ancien directeur programme à l’ESA dans un document portant sur la politique spatiale habitée européenne.

¹⁸⁰ Comme les Toba d’Argentine, à la « socio-cosmologie » très similaire aux Zuni cités dans Young, [1987] 2018, concernant leur conception animique et organique de leur rapport au territoire. Voir sur ce point Tola, 2014.

¹⁸¹ Dans une moindre mesure, une littérature empruntant aux théories féministes, décoloniales et *queer* s’intéressant à l’exploration spatiale nourrit également cette critique de l’universalisme des vols habités : « Quand la NASA déclare le slogan : “*Off the Earth, for the Earth*”, il est utile de se demander : quelle Terre ? La Terre de qui ? Au-delà des représentations et du quota ethnique bien-pensant supposant que les “personnes de couleurs” partagent une expérience raciale, il nous faut regarder dans les sciences combien de femmes, de personnes de couleur, de personnes *queer*, et autres, se battent pour avoir une chance de contribuer à ces disciplines, d’être traité(e)s comme des collègues de travail, et détenir une visibilité quelconque (...). Carl Sagan évoque, plutôt justement, combien nous sommes tous identiques vus de l’espace. (...) [Il y a là] une volonté de dire que l’humanité toute entière est représentée par neuf hommes *cis* et valides, flottant dans la Station spatiale internationale. Ce n’est pourtant pas le cas. (Oman-Reagan, 2015, ma traduction depuis l’anglais.)

tout rapport au corps en tant que supports de subjectivités. (L'habitus bourdieusien permet précisément de faire des corps non pas des supports de subjectivités, mais des vecteurs de reproduction des structures objectives au sein desquels ils se trouvent disciplinés.) L'épistémologie mertonienne est d'ailleurs explicite sur ce point : la production de savoirs, dès lors que ceux-ci sont produits dans les règles de l'art scientifique tel qu'institutionnalisé et socialement normé, dépasse l'individualité de celui ou celle qui en est l'auteur. La dépersonnalisation accompagnant la production de savoirs scientifiques y est double : tout d'abord, l'activité scientifique serait dépersonnalisée par un phénomène de désincarnation¹⁸² ; ensuite, une fois développée et diffusée dans l'éther des énoncés scientifiques, une idée se détache de l'individu qui en est l'initiateur (Merton, 1973). Ce, comme si le suivi des règles de la méthode scientifique garantissait de facto l'extériorité de la posture du scientifique (i.e. son exclusion de tous systèmes de rapports sociaux).

Universalisme, comme objectivité, sont à questionner ne serait-ce que pour ne pas silencier le travail de distinction dont ces labels sont issus : qualifier un fait d'« objectif » et un énoncé d'« universel » résulte d'un procès social au gré duquel d'autres faits et énoncés sont discriminés de ces appellations (et du statut cognitif qui s'y rattache). Cette silenciation se retrouve, à différents niveaux, tant chez Bourdieu que chez Marx sous les traits du « fétichisme ». Qu'il ait trait à l'exploitation de la force de travail ou à la délégation de la représentation politique, ce dernier évoque en effet l'invisibilisation d'un rapport de force. Agissant ainsi comme un outil de dépolitisation de la réalité sociale, ces fétichisations ne devraient pas être maintenues dans un travail de recherche rigoureux.

¹⁸² En servant des intérêts généraux et en se pliant aux normes et valeurs d'une communauté sociale relativement autarcique, la pratique du scientifique prévaudrait sur son individualité.

2.2.4. Sciences et bureaucratie d'État en Europe : génique d'une concordance

L'Agence spatiale européenne – ni même aucune des agences spatiales gouvernementales existant à ce jour – ne fonctionnerait comme elle le ferait, ni ne pourrait assurer la gestion de ses programmes scientifiques, si les outils de « l'écrit bureaucratique » ne s'étaient pas grandement déployés et modernisés au cours des dernières décennies (Gayon, 2016). Car si « l'image du bureaucrate submergé par une montagne de papiers n'a rien de la nouveauté, les nouvelles techniques de gestion publique (venues du privé) et leur lot de dispositifs d'évaluation et de contrôle participent d'une prolifération documentaire » (*ibid.*, p. 85). Ces documents à foison

(...) encerclent et habilent les agents sociaux dans ces univers, y compris dans les professions qui mettent à distance ou dénigrent la « paperasse » et les « scribouillards », au nom de l'action sur le terrain, comme la police ou l'armée. (...), l'omniprésence des documents (papiers, numériques, microfiches, etc.) les rend aussi banals que non questionnés comme artefact contraignant et autorisant l'action bureaucratique (*ibid.*, p. 86).

Ce qui est tant une richesse méthodologique pour l'historien ou l'ethnographe, qu'elle n'est un élément d'analyse *per se* du quotidien des affaires d'une organisation telle que l'ESA : « l'écrit bureaucratique peut constituer un analyseur des mondes qu'il contribue lui-même à façonner (*ibid.*, p. 86).

Analyser les motivations de l'expansion européenne – ainsi que le rôle de cette dernière dans la diffusion d'un modèle de production scientifique dont la sociogenèse permet d'éclairer les origines symboliques du vol habité en Europe – ne peut se faire sans s'intéresser à la manière dont les politiques (internes comme externes) des gouvernements occidentaux sont administrées. Ce focus sur la bureaucratie est ici nécessaire pour au moins deux raisons. Tout d'abord, il s'avère¹⁸³ que la construction axiologique de l'ordre politique européen est indissociable de l'ethos de la communauté scientifique tel qu'institutionnalisée en occident au cours de l'histoire des sciences. Sans invoquer une raison scientifique qui aurait donné sens à une gestion irraisonnée des affaires d'État en octroyant à ce dernier une rationalité légale-bureaucratique (contresens courant dans l'étude historique de la bureaucratie), certaines valeurs – l'universalité, la neutralité et l'objectivité – se retrouvent dans les deux systèmes. Cette concordance résulte notamment de la centralité de l'écrit, dans la science comme dans la bureaucratie. La bureaucratie est avant tout une forme de rationalisation du pouvoir fondée sur « l'écriture, le registre, l'enregistrement » (Bourdieu, 2012, *op. cit.*, p. 548), constituant une réserve de « techniques de pensée et de techniques d'action » (*id.*) utiles à l'exercice d'un monopole de certaines ressources déterminantes dans les luttes internes au champ du pouvoir. Il s'agit donc ici de prendre le contre-pied de l'analyse bourdieusienne du champ bureaucratique, dans

¹⁸³ Les démonstrations sont accumulées tout au long de cette partie du manuscrit.

laquelle la pensée d'État se diffuse dans le quotidien des acteurs quel que soit leur espace de jeu : à de nombreux égards, le champ scientifique détient la même capacité¹⁸⁴. Ensuite, la montée de la bureaucratie d'État participe également à la diffusion de la science moderne à l'âge de l'expansion territoriale des empires européens : la diffusion internationale de ces dernières s'accompagne de l'implantation de sa structure administrative dans le pays d'implantation, elle-même relative à un mode de gestion des affaires publiques dont toutes les sociétés ne sont pas munies du seul fait de leur histoire endogène (i.e. sans intervention de la colonisation)¹⁸⁵. L'expansion d'un modèle de production et de légitimation des savoirs doit ainsi passer par la diffusion de son mode de structuration sociale (cf. Ben-David, 1971 ; Merton, 1973).

« [S]pore de l'État occidental moderne » selon Max Weber (1995, p. 298), je ne me tenterai pas ici à une histoire sociale de la bureaucratie dans l'Europe pré-UE : d'autres, plus compétents, pourraient renseigner sur le sujet à l'aide d'un savoir historique bien plus riche et fiable que je ne le pourrai (Anderson, 1974 ; Dreyfus, 2000 ; Herzfeld, 1992 ; Von Mises, 1944) – d'autant plus en me restreignant à quelques paragraphes qui desserviraient bien mal l'ampleur du sujet. Quoiqu'il en soit, l'administration des affaires publiques devient bureaucratique avec la modernisation du gouvernement par le droit et par les normes¹⁸⁶. Si la multiplication des acteurs d'un système conduit à remplacer les interconnaissances par des procédures et une segmentation des processus sociaux – dans le cas de la science, voir Shapin, 1994 –, la multiplication des structures nationales au sein d'une même organisation impose le recours à une gestion bureaucratique.

Champs scientifique et bureaucratique détiendraient dès lors des dispositifs communs favorisant leur concordance en certains temps de leur histoire respective, dont la délégation. Bourdieu esquisse lui-même cette hypothèse au détour d'un exposé sur les arrangements entre le Roi et ses chanceliers dans ses cours sur l'État au Collège de France :

¹⁸⁴ Voir pour cela la seule littérature consacrée à la prégnance culturelle des sciences et techniques, évoquée *infra* dans la note de bas de page 187.

¹⁸⁵ La bureaucratie coloniale n'est d'ailleurs pas sans conséquences majeures, parfois des plus dommageables dans l'évolution du service public au sein du pays colonisé (notamment avec le développement d'une forte corruption systémique), des réformes, voire « innovations postcoloniales » et formes d'hybridation entre bureaucratie moderne et modes de gestion antérieurs locaux des affaires publiques, susceptibles d'y être mises en place (ou non). Cf. Olivier de Sardan, 2004 ; Olivier de Sardan et Bierschenk, 1998. Voir également le bel article d'Olivier Allard et Harry Walker (2016) sur la réception et les effets d'adaptation de la bureaucratie en Amazonie dans la culture rituelle locale, la tradition orale et les modes d'exercice de violence.

¹⁸⁶ Ce lien entre genèse des États modernes en occident et bureaucratisation, Max Weber le formalise également dans son analyse de l'État comme détenteur du monopole de la violence physique et symbolique – monopole dont l'exercice nécessite une division du travail au sein des administrations, dont les charges croissent au fil que grandit le rôle social de l'État (Anter, 1995).

(Si vous pensez à une analogie avec la science, tout le monde sait que chaque savant travaille de plus en plus sur un minuscule point d'un espace énorme. (...) l'univers scientifique est fondé sur une immense chaîne de délégation : 'je ne sais pas juger telle chose mais je juge celui qui juge, je fais confiance' ; il y a une série de garants en chaîne.) Finalement, la bureaucratie est un champ du même type : un champ dans lequel il est évident que personne ne peut tout garantir et être garanti sur tout. (Bourdieu, 2012, p. 502-503.)

L'objectivation du réel ne semble dès lors pouvoir se faire que par distanciation – d'avec soi-même, d'avec autrui, d'avec le social –, alors même que le localisme de ses pratiques est irréfutable, si bien qu'une tension entre affinités de proximité (du quotidien et de l'ordinaire) et procéduralisation de l'indifférence ne peut que se développer.

Il est un fait : le champ scientifique n'est pas dénué de procéduralité. La manière de conduire un programme de recherche expérimental a tout d'une chaîne d'administration, où la délégation entraîne une multiplication des acteurs et une distinction des tâches incombant à ces derniers. Un problème (scientifique ou public) est ainsi disséminé entre plusieurs catégories de personnes détenant leurs fonctions et savoir-faire. Dans le champ scientifique, la délégation est d'ailleurs une condition essentielle à la circulation et l'accumulation des savoirs, (du fait de la spécialisation des disciplines ; voir Bourdieu, 2001) davantage dépendante d'une division savante du travail expert que de relations de confiance interpersonnelles.

En effet, l'instauration de certaines disciplines à l'époque de l'institutionnalisation de la recherche scientifique (dans la forme que nous lui connaissons aujourd'hui) repose sur des enjeux de classes sociales précisément parce qu'elle n'est pas rendue neutre par une structure sociale formalisée – pour le cas de la botanique en Angleterre, voir l'étude brillante d'Anne Secord (1994b). Alors que la science en train de s'instituer était l'apanage d'une élite sociale – les *gentlemen* –, le désintéressement forgeant l'objectivité des données résulte de la respectabilité de leurs auteurs, alors que leur crédibilité est affaire de leur statut social comme moral : seuls les aristocrates peuvent être dignes de confiance (Secord, 1994a ; Shapin, 1994). La diffusion des connaissances produites résulte alors des relations d'interconnaissance entre pairs, le développement des laboratoires agissant de leur côté comme outil d'exclusion d'une population subalterne non acceptée en leur sein. En cela, cette science officielle s'avère instrument de distinction de classe : les « botanistes artisans » étant par exemple relégués au lieu profane ponctuant leur quotidien – les *pubs*.

Il est ainsi étonnant de constater que l'évolution de l'administration des affaires d'État suit de près l'administration de la preuve scientifique (voire, sont toutes deux produits de la colonisation européenne ; Groebner, 2004) : relatives par le passé à des rapports entre individus en fonction de leurs statuts sociaux et moraux, elles se formalisent et s'anonymisent dans le « monde de la sphère publique en ces formes administratives » où ses lois « égalitaires et impersonnelles » garantissent un « traitement égal et normalisé

des 'cas' », et où la trace écrite prédomine (Olivier de Sardan, 2004, p. 152). Les « relations quotidiennes, personnalisées, affectivées, socialisées (...) les liens de proximité, les différences permanentes de traitement à l'égard de tel ou tel » (Olivier de Sardan, 2004, p. 152-153) laissent alors (lentement) la place à des rapports formels de sous-traitance, consommant ainsi une rupture irréversible entre sphères publique et privée¹⁸⁷. Dans son accès à la modernité, un État doit donc être soutenu par des appareils dont la neutralité ne peut être garantie que par le formalisme écrit et la procédure¹⁸⁸.

Si la bureaucratie s'est si bien implantée dans l'administration de la science moderne, c'est en partie parce que les valeurs soutenant celles-ci bénéficient à l'impersonnalisation du système bureaucratique ; parce que sa division du travail – souvent internationale à l'heure de la *big science* – conduit à une segmentation des activités dont la seule prise en charge ne peut être que standardisée ; parce que l'existence même de standards et de protocoles sert le processus d'administration de la preuve¹⁸⁹ ; parce que la rupture entre sphères publiques et intimes de la bureaucratie occidentale (Dreyfus, 2000) trouve un soutien dans la désincarnation de la science telle qu'est se fait pour être objective ; parce que le besoin d'une institution « pure » à partir de laquelle l'Agence spatiale européenne se construit prend appui sur la pureté et la neutralité supposée de la science, comme de la bureaucratie¹⁹⁰ ; parce que la culture de l'écrit sur laquelle repose la bureaucratie d'État occidentale par des siècles de rapport aux textes juridiques et de registres (Anderson, 1974) va de pair avec la centralité des rapports, carnets de notes, graphiques, tableaux, classifications et comptes-rendus nécessaires dans l'objectivation de la nature et le déroulé théorique (par exemple Knobloch, 2004) ; parce que l'écrit y est une source d'autorité culturelle et que la forme moderne de la science comme de la bureaucratie sont toutes deux tributaires d'une révolution technique (Starr, 1982 ; Cahn, 2004) ; parce qu'écrits bureaucratiques comme scientifiques passent par un processus d'officialisation, accréditation au fil de laquelle ils masquent les rapports de force qui leur préexistent (cf. Gayon, 2016, p. 100-101) ; parce que la « raison graphique » des sociétés occidentales, caractéristique de l'État bureaucratique, consiste en une domestication politique des formes de rationalité (Goody, 1979) à l'instar des canons de la

¹⁸⁷ Cf. à nouveau Dreyfus, 2000. L'historien retrace en effet le même parcours pour la bureaucratie de l'État moderne en France : là où l'ordre administratif reposait sur la loyauté envers un « maître » et des relations interpersonnelles, une distinction entre les affaires publiques et le privé (la sphère des relations interpersonnelles dans le quotidien), une dépersonnalisation fondée sur les procédures s'opère.

¹⁸⁸ Là encore, à quelques rares exceptions près (Lynch, 1985), les études de sciences sociales sur les pratiques scientifiques ne s'intéressent que très peu à l'écrit et aux procédures guidant les protocoles expérimentaux en laboratoire.

¹⁸⁹ Quand bien même je n'en approuve pas l'analyse, voir sur ce point Fujimura, 1988, 1992.

¹⁹⁰ D'après Michael Herzfeld (1992), la bureaucratie détient un caractère rituel et sacré, dont les pratiques impersonnelles, standardisées et organisées selon une division du travail stricte sont supposées permettre l'obtention de décisions « objectives », « impartiales », et conséquemment universalisables. Voir également l'épilogue de Zabusky, 1995, *op. cit.*

science moderne occidentale ; parce que sciences et bureaucratie donnent l'illusion d'une unité au détriment du localisme des pratiques et des discours ; parce que l'autonomie de l'administration bureaucratique (Sauron,2009) comme de la science repose sur la neutralité supposée de ses acteurs ; parce que la neutralité supposée des productions bureaucratiques¹⁹¹ comme scientifiques doivent en garantir l'universalité et la reproductibilité à l'envi ; parce que, enfin, placer la rationalité au-dessus de l'expérience subjective devrait transcender le poids et la pluralité de l'histoire. Science moderne et bureaucratie d'État témoignent ainsi d'une certaine concordance, tant axiologique qu'organisationnelle, pouvant expliquer leurs relations structurales¹⁹².

Ce que j'entends ici par « concordance » correspond à des affinités qui, loin d'être électives, sont issues de points de similitude entre deux systèmes sociaux structurés (e.g. deux champs) à un temps donné de leurs histoires respectives. À l'instar de l'ethos moral de la Réforme protestante et du capitalisme chez Max Weber, il s'agit donc d'une rencontre non hasardeuse, tant dans l'espace que dans le temps, où les pratiques de ces champs se situent, de sorte à produire une homogamie ou un partage de certaines des fonctions constitutives de leurs structures, sans qu'une antinomie ne puisse pour autant y être décelée¹⁹³.

¹⁹¹ Or, la bureaucratie est loin d'être dénuée de valeurs ou de morale, sans doute précisément parce qu'elle matérialise est une forme d'aliénation politique (Makarenko, 2011). Un bureaucrate modèle n'est pas celui qui applique avec intransigeance un règlement, mais celui qui ne place jamais ses intérêts personnels (ou « extra-légaux ») avant ses attributions statutaires (Porous, 2013).

¹⁹² En cela, il demeure étonnant que peu d'ouvrages de STS (à commencer par ses « manuels » : Hackett & alii., 2008 ; Galison & Stump, 1996 ; Jasanoff & alii., 1995) ne considère la bureaucratie comme un enjeu de poids dans leurs propos – elle n'est d'ailleurs pas plus présente dans l'analyse bourdieusienne du champ scientifique (2001), qui se concentre en grande partie sur la structure normative de la science et de la spécificité de ces rapports de lutte. De la même manière, l'étude de la bureaucratisation de la recherche demeure sous-étudiée. Joseph Ben-David donne l'exemple d'une exception à cette tendance dès 1958 (peu suivie depuis) à propos de la médecine en Israël (Ben-David, 1958, *art. cit.*), bien qu'il n'y donne finalement que peu de détails sur la manière dont l'organisation bureaucratique de leur profession (pour les médecins ne dépendant pas de structures privées) affecte ou structure leur pratique. Il s'agit davantage de faire le lien entre division des tâches dans le corps médical et gestion bureaucratique des institutions de soins. Dans un ouvrage consacré aux influences mutuelles de l'enseignement et de la recherche à l'université (Wittrock & Elzinga, 1985), certaines contributions (particulièrement Aant Elzinga) évoquent la bureaucratisation de la recherche via l'influence de la gestion bureaucratique des systèmes universitaires. Cet « oubli » relatif de la littérature est d'autant plus criant alors qu'elle ne tarit pas sur le rôle de la bureaucratie (et de sa rationalité) dans la culture occidentale moderne (à commencer par Max Weber – Weber, 1995), et que de nombreux auteurs s'accordent par ailleurs à reconnaître la centralité des sciences et techniques dans la culture occidentale (par exemple Gouldner, 1979 ; Moravcsik, 1973 ; Etzkowitz & Webster, 1995) ou orientale (Eliade, 1972), voire l'indissociabilité des deux (Knorr-Cetina, 1992).

¹⁹³ Je n'adopte donc pas la posture consistant à résumer la concordance entre science et bureaucratie par une « sacralisation de la rationalité » (Zabusky, p. 216).

2.3. Cartographie institutionnelle du vol habité européen : sédimenter une position intermédiaire entre Est et Ouest

2.3.1. Une herméneutique de l'astronaute européen

Il est intéressant de noter que les différents rapports que les sciences et techniques entretiennent avec le politique, en Union soviétique ou en occident, se retrouvent dans la construction culturelle des premiers astronautes et cosmonautes.

En 1967, le programme habité soviétique est marqué par le décès en vol de Vladimir M. Komarov. Camarade de chasse et d'entraînement de Youri Gagarine (lui-même assigné au même vol comme pilote remplaçant de Komarov) et déjà vétéran pour avoir commandé le premier vol habité d'un équipage triple à bord de Voskhod-1 en octobre 1964, il décolle le 24 avril à bord du premier Soyouz de l'histoire cosmonautique. Un second véhicule devant décoller le lendemain pour permettre un rendez-vous entre les deux vaisseaux – là aussi, une première historique –, Komarov et l'un des occupants du second véhicule auraient alors effectué un échange de siège, chacun devant donc revenir sur Terre à bord d'un autre véhicule que celui utilisé à leur lancement. Ce vol spectaculaire est à l'époque une commande de Léonid Brejnev – Secrétaire général du PCUS depuis avril 1966 –, ce dernier estimant que seul un tel exploit cosmonautique pourrait célébrer la commémoration de la Révolution bolchevique, et signifier ainsi la manifestation de la grandeur (scientifique, économique et politique) du régime soviétique. Cependant, les derniers préparatifs du vol semblent compromettre le projet de Brejnev. Accompagné d'une équipe de techniciens, Y. Gagarine (déjà héros national) est chargé d'inspecter le Soyouz-1 avant le vol : l'équipe y dénombre 203 problèmes structurels. Gagarine rédige lui-même un mémo faisant état de l'examen du Soyouz, recommandant de reporter le vol pour ne pas condamner Komarov à une mort certaine. Pourtant, annoncer cette nouvelle au Secrétaire général semble périlleux, du fait de l'importance que celui-ci place dans cette mission spatiale. Toute personne ayant à l'époque connaissance du mémo de Gagarine est d'ailleurs par la suite rétrogradée, démise de ses fonctions, voire déportée dans un camp de travail en Sibérie. Seule l'histoire orale faisant foi – principalement issue du récit de Veniamin I. Russaïev (Doran and Bizony, [1998] 2011), à l'époque officier du KGB proche des deux cosmonautes et rétrogradé à l'issue du vol –, avertir Brejnev du danger de la situation et demander à différer la mission ne semblaient en effet pas être des options viables, compte-tenu de la portée politique de ce vol. (Dix ans plus tôt, le lancement du deuxième satellite artificiel Sputnik-2 devait également coïncider avec les quarante ans de la Révolution, avec à son bord le premier animal à voyager dans l'espace – la chienne Laïka, « Chien esquimau ».¹⁹⁴) Le

¹⁹⁴ 2017 aura ainsi marqué les soixante ans du premier satellite artificiel (Sputnik-1) et celui du premier vol habité non humain. Voir par exemple Wellerstein Alex, « Remembering Laika, Space Dog and Soviet Hero », The New Yorker, 3 novembre 2017 [en

programme spatial habité soviétique avait en effet enchaîné les succès pionniers depuis le vol de Gagarine en 1961 : premier vol à équipage multiple, première femme cosmonaute (Valentina Terechkova le 16 juin 1963) et première sortie extravéhiculaire (Alexey Leonov le 18 mars 1965). Komarov aurait donc embarqué en connaissance de cause afin d'éviter à Gagarine de remplir son rôle de doublure, bénéficiant depuis de nombreux hommages – dont un buste à son effigie dans l'Allée des cosmonautes du parc VDNH¹⁹⁵ à Moscou.

Plus que de questionner les raisons d'agir des acteurs en présence, ou de dresser un tableau détaillé des accidents ayant accompagné le développement des vols habités au cours des soixante dernières années¹⁹⁶, il convient plutôt de s'interroger sur les raisons pour lesquelles ce vol de Soyouz-1 semblait un événement adéquat pour célébrer le cinquantième anniversaire de la révolution communiste – et surtout, pour célébrer l'effectivité de son programme scientifique, tant témoin qu'outil de la stabilité du régime soviétique. Il va sans dire qu'un rendez-vous de véhicule en orbite aurait été des plus spectaculaires en termes de rendu visuel, tout en témoignant d'une prouesse technique sans précédent. Les cosmonautes détiennent, à eux seuls, une fonction symbolique inégalable au sein de la société soviétique :

(...) la figure du cosmonaute soviétique, à la fois partie intégrante de la machinerie scientifique, technologique et industrielle qui permit à l'Union soviétique de réaliser tant d'exploits impressionnants dans les premières années de la course à l'espace, et élément de la machinerie [soviétique] des relations publiques, stimule une vague générale d'enthousiasme populaire pour les exploits soviétiques. (Siddiqi, 2011, p. 47-48. Ma traduction depuis l'anglais.)

Cette importance de la figure du cosmonaute est cependant moins relative au spatial qu'au défi technique en tant que tel que sa fonction représente, dans la mesure où les aviateurs bénéficiaient de la même importance symbolique. Ce, jusqu'à être qualifiés de « prototypes idéologiques » aux réussites à partir desquelles « le peuple soviétique pourrait développer un sens de ce à quoi vivre sous le communisme pouvait ressembler » (Bergman, 1998¹⁹⁷). Gerovitch explique ainsi que la propagande soviétique utilisait les projets technologiques de grande ampleur (dont le programme spatial) comme les symboles de « la construction socialiste et communiste » (Gerovitch, 2015, loc. cit.). La culture populaire des années 1930 était d'ailleurs imprégnée de métaphores sur

ligne : <https://www.newyorker.com/tech/elements/remembering-laika-space-dog-and-soviet-hero>].

¹⁹⁵ « Vystavki Dostizhenij Narodnogo Hozajstva » (littéralement : « Exposition des réussites de l'économie nationale »), construit dans les années 1930. Le parc est structuré en pavillons dédiés à un domaine d'activité (ex. : le spatial, « Kosmos ») ou un État-membre (ex. : l'Arménie, « Armeniâ ») particuliers.

¹⁹⁶ De nombreux ouvrages remplissent déjà cette fonction (certains minutieusement documentés, d'autres faisant peu état de précision historiographique), tels que, entre autres : Burgess and Doolan, 2016; Leinbach and Ward, 2018; Oberg, 1988; Weil, 2012.

¹⁹⁷ Également cité dans Gerovitch, 2015, *op. cit.*, p. 50.

« l'homme-machine ». La centralité des défis technologiques pour le PCUS fait ainsi partie d'une rhétorique générale dans laquelle la « construction » technique va de pair avec la construction politique, où l'on bâtit les corps et les esprits comme l'on érige des édifices de plus en plus imposants¹⁹⁸.

Deux tendances sont ici à relever afin de saisir en quoi un quelconque exploit cosmonautique pouvait rendre compte de la superbe du régime soviétique, alors que les vols habités en sont encore à leurs débuts. Premièrement, la réussite technologique du vol spatial prend la suite de l'aviation qui, avant que les aviateurs devenus cosmonautes dépassent la stratosphère, démontre la supériorité idéologique soviétique en termes de ce qu'elle est capable de produire en matière de prouesses technologiques. Ensuite, l'activité spatiale en elle-même importe peut-être moins pour le régime que le cosmonaute lui-même, syncrétisme du « Nouvel homme soviétique » en ce que ce dernier résulte d'un processus de disciplinarisation du corps et de l'esprit marqué par la subordination (également hiérarchique au sein du système bureaucratique) et l'adéquation de l'être humain avec l'interface des machines.

En 1959, ce sont à la fois des scientifiques, des médecins et des ingénieurs responsables de la construction des véhicules spatiaux qui discutent, dans l'enceinte de l'Académie soviétique des sciences, des critères de sélection de ce qui sera la première classe de cosmonautes (appelée TsPK-1 en référence à l'appellation du centre d'entraînement à sa création). Telles que définies par Sergei Korolev, l'un des principaux architectes de l'ingénierie cosmonautique, les caractéristiques du cosmonaute sont alors les suivantes :

Un pilote militaire a les compétences universelles dont nous avons besoin. Il vole dans la stratosphère dans un avion d'une place. Il est à la fois pilote, navigateur et opérateur radio. Il est également important qu'il soit un militaire ordinaire et détiennent les qualités dont un cosmonaute aurait besoin telles que l'assiduité, le contrôle de soi et une détermination à toute épreuve de remplir son objectif. (Gerovitch, 2015, *op. cit.*, p. 53.)

Ce rapport aux machines, relatif à la conception de l'individu dans la société socialiste, est loin de se retrouver en Europe occidentale. Cette brève comparaison permet ainsi de mettre en évidence les principaux mécanismes du système symbolique propre au programme spatial habité européen, en fonction des rôles qu'y occupent les sciences et techniques. Car si les savoirs y sont désincarnés et opposés « au » politique par une rhétorique héritée de l'histoire des sciences modernes, le libéralisme et la dépolitisation

¹⁹⁸ Confer par exemple les « sept sœurs » de Moscou, gratte-ciels massifs construits sous Staline dans la capitale soviétique afin de célébrer les huit cents ans de la ville au sortir de la Seconde guerre mondiale dans le cadre du projet « Vysotnye zdaniâ » (littéralement « immeubles de grande hauteur »). Sept seulement seront construits, jusqu'à l'inauguration du Palais du triomphe (« Triumf-Palas ») en 2005, officieusement qualifiée de huitième sœur à la place du projet avorté de l'immeuble « Zarâd'e ». Outre l'université d'État de Moscou, ils hébergent des habitations, des hôtels ou les locaux de ministères de la Fédération de Russie (Affaires étrangères et Industrie lourde).

des techniques contribuent à faire de l'astronaute européen l'antipode idéologique du cosmonaute soviétique.

Cela dit, les premiers astronautes sont des pilotes militaires, y compris en Europe. Ce, jusqu'à ce que des candidats issus de parcours scientifiques deviennent une part notable des spationautes appelés à voler à bord des infrastructures soviétiques (Saliout, Mir) ou états-unienne (navettes). C'est là une similarité avec la NASA¹⁹⁹ et un point de rupture avec l'Union Soviétique, où des sélections thématiques par profil sont rapidement mises en place pour diversifier le corps de cosmonautes²⁰⁰.

Dans la mesure où la science est faite justification des vols habités, les astronautes sont parties prenantes de l'incarnation des représentations sociales où la science est vectrice d'autorité culturelle selon des modes d'exécution et de diffusion précis. Alors que les premiers vols se dessinent à l'horizon des échanges entre chefs d'États des deux côtés du Rideau de fer, les risques inhérents au voyage impose la sélection de pilotes d'essais d'ores et déjà expérimentés à des conditions de vol très incertaines. Or, ces pilotes détiennent, à l'époque de leur sélection, un habitus militaire dans lequel le service de l'État est à la hauteur de la gestion des prises de risques. Cet habitus se traduit jusque dans les développements de vaisseaux : alors qu'en URSS, les pilotes demeurent somme toute remplaçables dans un système mécanique servant de métaphore à la fonction des citoyens soviétiques, les pilotes occidentaux sont sélectionnés pour leur sang-froid et leur pratique de vol²⁰¹. À tel point que les candidats astronautes provenant de formations professionnelles différentes connaissent parfois quelques difficultés pour être assignés à un vol :

Donc enfin bref, je monte à Paris au CNES, [il] avait fait son premier vol, et en attendant le second pour lequel il était en train de se préparer, il avait été nommé directeur des astronautes. Alors je vais le voir, je prends rendez-vous avec lui pour le rencontrer [...] et il me reçoit moins de trois

¹⁹⁹ Une première sélection est organisée en 1977 dans le cadre du programme Spacelab, mais aucun candidat présenté n'est validé par les responsables du programme spatial soviétique. Deux autres sélections françaises suivront en 1985 et 1990, jusqu'à l'eupéanisation du corps d'astronaute.

²⁰⁰ Entre 1959 et 2005, le Centre d'entraînement Gagarine (TsPK) a sélectionné et entraîné plusieurs groupes de cosmonautes, chaque sélection portant sur un profil spécifique : Air Force, groupe d'ingénieurs et scientifiques du RGNII TsPK, de RKK Energia et du *Mashinostroyeniya*, groupe scientifique de l'Académie des sciences, groupe de médecins de l'IBMP (outre des sélections portées sur des profils des forces militaires ou pour des missions particulières telles qu'en 1964 et 1990 ou pour la navette Bourane à la fin des années 1970, sans compter des vols exceptionnels de journalistes comme dans le cadre des missions Voskhod dans les années 1960). Voir à ce sujet Hall, Shayler, Vis, 2005, op. cit., p. 119-191.

²⁰¹ Dans le cas états-unien, Matthew Hersch (2012) démont(r)e à quel point la vision des astronautes têtes à brûler, ne connaissant pas la peur et vivant pour des montées d'adrénaline est non seulement réificatrice, mais surtout fantasmagorique. Hommes aux motivations diverses et aux personnalités parfois tourmentées, les sourires aux caméras, la gestuelle assurée et les discours enthousiasmants forgeant le visage du programme spatial national n'en étaient pas moins pluriel.

minutes en me disant ‘ah, toi [...], t’es pas pilote, tu ne voleras jamais’. [...] sa vision des choses, c’était que les vols habités, c’était que pour les pilotes, pas besoin des autres, et il fallait faire des heures de vol.²⁰²

Si la démilitarisation progressive est précoce en URSS, où des sélections de cosmonautes parmi des ingénieurs et scientifiques s’enchaînent à partir des années 1970, les astronautes occidentaux demeurent longtemps largement dépendants du paradigme du pilote de chasse. En mettant progressivement l’accent sur des profils d’ingénieurs, le recrutement des astronautes européens (pour ne citer qu’eux) s’inscrit non seulement dans la continuité de l’histoire des sciences et techniques occidentales conduisant à différentes phases d’industrialisation, mais avant tout dans la redéfinition des modalités de service de l’État en dehors du champ militaire. À partir des Lumières, les sciences et techniques deviennent des critères majeurs dans l’évaluation du degré de civilisation d’une société. Ce, sur le continent européen comme dans les contrées colonisées. Cela conduit d’ailleurs la légitimation de pratiques et l’institutionnalisation de certaines professions jusqu’alors embryonnaires ou émergentes. Tel est par exemple le cas de la profession d’ingénieurs dans l’Empire Ottoman (Martykánová, 2010) : à partir du 19^e siècle, l’ingénierie bénéficie du prestige des activités définies dans le périmètre du champ scientifique, alors que l’évolution des politiques de subventions publiques les répartissent entre service d’État et secteur privé. Darina Martykánová montre notamment à quel point ces ingénieurs, pris dans des réseaux transnationaux, en viennent à former un groupe social (d’élite) profondément relié à la figure de l’État en Europe : à la fois forcés de suivre un entraînement militaire (selon des méthodes prusses et françaises), amenés à mettre leur savoir-faire au service de la défense de leur patrie, et dont la pratique dépend directement des évolutions du modèle étatique (par exemple, dans l’adoption d’instruments de mesure, le développement d’écoles spécialisées, ou encore dans la désertion d’usines impériales et de fonctions militaires au profit de postes dans l’administration²⁰³), les ingénieurs ottomans sont pris comme illustration de la modernisation et de la puissance croissante de leur pays.

Par ailleurs, le développement de la « rationalité scientifique », nourrie du rapport à l’empirisme et de la poursuite de l’objectivité, s’accompagne d’un accroissement des techniques, et *in fine*, d’une industrialisation selon un schéma d’évolution proprement occidental (Berndt, 1959, p. 61). Un tel rapport aux techniques rend alors possible la production de biens (et de services) en grande quantité, alors que de nouveaux besoins se créent à mesure que les moyens d’y subvenir en amont se développent. Les techniques développées lors des premières phases de l’industrialisation ont produit différents changements sociaux en fonction de ce à quoi leur production était dédiée – fabrication d’outils, ressources énergétiques, gestion des activités ou des biens, construction, transport, etc. – et d’après lesquels il peut être

²⁰² [Entretien] CNES C, déjà cité.

²⁰³ L’administration civile des travaux publics de l’Empire émerge au cours de la seconde partie du 19^e siècle. Voir Martykánová, 2010, *op. cit.*, p. 142-146.

pertinent de les classer (Goyder, 1997). Ces changements introduits par les phases d'industrialisation des sociétés occidentales conduisirent au besoin évident de professions techniques (ingénieurs civils, mineurs, génie rural, industriels de service public, etc.), ce qui impliqua non seulement le développement d'institutions de formation de ces professionnels (Herbst, 2013) et la diversification des champs d'étude ou disciplines (par exemple : Ben-David, 1960), mais également l'émergence d'une fonction sociale propre à la figure du scientifique (Ben-David, 1958 ; 1971) et de l'ingénieur (dont Layton, [1966] 1971)²⁰⁴.

Ce détour par ce qu'impliquent les sciences et techniques modernes dans l'essor de certaines professions n'est pas un effet de style : il marque une importante transition dans le service d'État tel que la profession des astronautes et cosmonautes peut en rendre compte – quel que soit leur parcours précédant leur sélection. Dans certains des comptes-rendus de son ethnographie d'un laboratoire de recherche nucléaire aux États-Unis, Hugh Gusterson met en avant comment la politisation d'un champ de recherche scientifique est plutôt loin de rendre compte du quotidien des pratiques scientifiques et techniques, centrées sur la mécanique et les mécanismes physiques de leur objet d'étude plus que sur le résultat de leurs investigations (1996, 2001, 2013). Mais il y montre également que ces pratiques n'existeraient pas sans les représentations culturelles justifiant (voire rendant nécessaire) le développement de recherches nucléaires, et – point d'orgue de son travail – que ces pratiques ont une charge symbolique et une structure rituelle des plus prégnantes (voir en particulier 1996 et 2013). Cette structure rituelle présente de nombreux points communs avec celle des vols habités, tels que ceux-ci se sont développés en Union soviétique, en prémisses du programme spatial habité européen : culture du secret, généalogie militaire, mise à risques des corps, et interface hommes/machines résultant de représentations sociales fortement ancrées dans l'espace.

J'évoquais plus haut que H. Gusterson démontre l'influence normative de « la culture de la science occidentale » sur le rapport au corps, à la nature et aux machines des scientifiques impliqués dans la recherche nucléaire états-unienne – caractérisé par une « polarisation radicale » entre corps et esprit (1996, *op. cit.*, p. 101-102). À l'exception de travaux de Slava Gerovitch (2002, 2006, 2007, 2008a, 2008b, 2011a, 2011b, 2011c, 2014, 2015) et de Dario Llinares (2011), la littérature existante peine grandement à montrer l'importance de grande ampleur des systèmes symboliques sur le développement des programmes spatiaux habités, les pratiques des astronautes et cosmonautes, ou encore sur les constructions des ingénieurs. À cet égard, le développement de systèmes de lancement en URSS, le statut social de ses ingénieurs-chefs et l'importance symbolique des vols pour le régime donnent à voir un exemple particulièrement illustratif. Quand bien même l'Europe occidentale reste ici le cœur du sujet, elle n'est pas le seul cas

²⁰⁴ Frederik Artzt (1966) propose de son côté une analyse historique du développement d'une profession et d'une fonction sociale des ingénieurs en France, du seizième au dix-huitième siècle.

où les sciences et techniques font tant partie du système culturel d'un gouvernement qu'elles en viennent à exercer un poids, à peine implicite, dans le développement de politiques nationales. À tel point que les scientifiques et ingénieurs eux-mêmes deviennent ressources politiques.

À l'instar des sciences et techniques, le cosmonaute devient immédiatement un fort symbole politique dans l'URSS post-stalinienne. La littérature sur le régime soviétique est pléthorique sur les fonctions culturelles des vols habités et le rôle du cosmonaute (ou plutôt, de la construction de son personnage social) dans la stabilité de l'État soviétique, ainsi que dans la mise en scène de l'efficacité de son régime. Alors qu'une telle littérature existe également sur le programme spatial de la NASA et son influence dans la culture populaire états-unienne, tel n'est pas le cas du programme spatial européen. La neutralité axiologique dominant l'épistémologie occidentale, à l'inverse de la construction d'une science matérialiste en URSS, explique en partie cette différence d'analyse. De la même manière que John D. Bernal écrivait que si les historiens des sciences soviétiques mettant en avant une historiographie des sciences fondée sur le matérialisme historique ne faisaient que présenter « un point de vue, qu'il soit vrai ou faux (...) [alors que] les autres [occidentaux] n'avaient jamais pensé qu'il était ne serait-ce que nécessaire d'en acquérir un » (Bernal, 1949, p. 336 ; cité dans Omodeo, 2017), l'invisibilisation de similaires attributions idéologiques dans le projet de construction européenne et dans l'évolution des structures étatiques de ses États-membres ne signifie pas que celles-ci en soient dépourvues.

Les corps, lieux, territoires et rapports de pouvoirs sont inextricablement liés (cf. ici Stratford & Murray, 2018, à partir de Elden, 2017), si bien que les conditions d'exercice ou de reproduction de pouvoir politique (ou des mécanismes symboliques qui en sont à l'origine) ne peuvent être saisis sans remettre en question les processus d'intériorisation de normes sociales qui en résulte. C'est pourquoi la formation des habitus des astronautes européens est centrale dans l'appréhension de ce « l'Europe » qu'ils donnent à voir et disent représenter. La figure de l'astronaute, en tant que profession ou symbole culturel, n'est pas née *ex nihilo* en Occident. Parfois partant du principe qu'il résultait des modèles états-unien et soviétique développé de chaque côté du continent, la figure de l'astronaute européen – sa genèse, la réalité qu'elle recouvre et ce à quoi sa définition est attribuée – n'a jusqu'à présent jamais été questionnée.

Il est ainsi essentiel de s'attarder sur les liens qu'il est possible de formaliser entre formation d'habitus et idéologie, dans le cas singulier des astronautes. Car s'il est résolument impossible « de penser [le corps] en dehors de ces référentiels » symboliques, témoignant de représentations sociales au gré desquelles se construit tout ordre social et politique (Saliba, 1999, § 8), celui-ci est également un indicateur des modalités de reproduction de structures sociales :

(...) Ces propriétés du côté du sujet sont inscrites dans la notion d'habitus. Ce sont des structures structurantes de la perception du monde et il me semble qu'il faut s'interroger sur la genèse de ces structures structurantes. (Bourdieu, 2016, *op. cit.*, p. 462.)

Interroger la genèse de cet habitus, e.g. du résultat des catégories de perception du réel social des acteurs, amène nécessairement à questionner la formation des structures objectives : les sujets sociaux ne sont pas de « simples supports à la structure »²⁰⁵, mais en permettent sans conteste le maintien dans le temps.

²⁰⁵ Il s'agit là d'une critique que Bourdieu adresse aux althussériens. Voir 2016, *op. cit.*, p. 462-463.

2.3.2. Science, industrie, commerce : cadrer les « usages pacifiques » de l'espace à l'échelle de la communauté internationale

Sans l'analyse de ces mises en récit des sciences et de leur différenciation d'avec le politique, il est difficile d'appréhender le cadrage juridique des vols habités à l'échelle de la communauté internationale. La manière de justifier l'occupation de l'espace extra-atmosphérique dépend en effet du fait que la recherche scientifique s'inscrit comme l'un des rares usages légitimes de l'espace à des fins « pacifiques ». En effet, la recherche en vol habité intervient dans la justification de programmes Bell and Parker, 2009) motivés par d'autres enjeux que la seule production scientifique :

Donc il a fallu qu'ils [russes et états-uniens] commencent à travailler ensemble, et donc c'est comme ça que les dix vols de la Navette vers Mir ont permis aussi de continuer à alimenter l'industrie de lancement, etc., toute l'industrie spatiale, du vol habité, [...] en faisant des choses acceptables par le *tax payer* citoyen américain, et qui ont mis en place le système de la station spatiale internationale. La science là-dedans, c'est de la décoration ! [...] Dans le spatial, le moteur premier de toutes les choses sont politiques. Après ça ne veut pas dire qu'on ne peut pas faire de la science ! Simplement, la science [...] c'est la chose qu'il faut faire, parce qu'on ne peut pas dire que les gens passent leur temps à faire leur ménage [...].²⁰⁶

Quand bien même les tâches ménagères sont également au programme hebdomadaire des membres d'équipage, il aurait donc fallu « trouver une occupation » justifiable auprès des contribuables. En conséquence :

Très rapidement, [...] la science s'est greffée là-dessus, parce qu'il y a des possibilités de faire des choses intéressantes - comme je disais tout à l'heure, la station spatiale, c'est un laboratoire scientifique intéressant où on peut faire de la bonne science -, mais on ne va pas construire une station pour faire de la bonne science, le jeu n'en vaut pas la chandelle. S'il n'y a pas le moteur politique, le vol habité (un temps), le vol habité il ne se fait pas. Donc il se fait d'abord sur des ressorts politiques, qui sont passés de la compétition et de la démonstration de puissance à plus de la coopération [...].²⁰⁷

Au recueil de ces discours, il devenait dès lors question de comprendre par quel processus la pratique scientifique en était-elle arrivée à détenir ce rôle de justification de programmes aux moteurs politiques. Il ne fait pas de doute que la recherche scientifique est idéale pour remplir cette fonction : puisqu'elle permet d'accroître les savoirs et d'améliorer les conditions de vie sur Terre par transfert d'innovations technologiques, compréhension de certains mécanismes biologiques permettant le développement de soins médicaux, le travail de remèdes médicaux, etc., elle relèverait incontestablement du bien commun.

²⁰⁶ [Entretien] CNES 3, Paris (France) le 11 avril 2016.

²⁰⁷ [Entretien] CNES 5, Toulouse (France) le 22 juillet 2016.

L'émergence de la recherche spatiale, toute discipline confondue, répond d'ailleurs à des besoins pratiques : ceux de comprendre les effets de la micropesanteur sur le corps humain et d'en limiter les dangers, dans le but de permettre et de développer la présence d'hommes et de femmes dans l'espace. En conséquence, la physiologie est le premier domaine scientifique à être développé, maintenant encore aujourd'hui une place privilégiée dans le lot des programmes scientifiques menés dans le cadre de l'ISS (notamment en termes de temps d'expérience par mission). Dans les premiers temps des vols habités aux États-Unis comme en Union Soviétique, la médecine aéronautique et militaire sert de terreau à la préparation des équipages et à l'expérimentation en vol. La recherche en vol habité, devant répondre aux besoins physiologiques et techniques que pose leur développement, induit ainsi à l'institutionnalisation de sous-champs disciplinaires : physique spatiale, physiologie spatiale, etc. Conséquemment, le développement des recherches à bord de stations spatiales (et même en amont, concernant les recherches médicales nécessaires à la préparation et au suivi des premiers membres d'équipages) amène le développement de laboratoires et nouveaux départements de recherche qui, bien ancré sur le sol terrestre, restructurent certains domaines de recherche. En France, cela contribue par exemple à l'ouverture de structures de recherches telles que l'observatoire de Marseille, et l'émergence de ces structures est bien souvent la conjugaison de politiques d'aménagement des territoires et de besoins de réorganiser les forces vives de la recherche à l'échelle locale (Lamy, 2017). Dans de tels cas, les besoins scientifiques requis par le programme spatial français conduisent à une rationalisation territoriale des personnes et infrastructures munis de la compétence nécessaire pour y répondre²⁰⁸.

Recherche scientifique en vol habité, définition des usages pacifiques de l'espace et démilitarisation sont ainsi inextricablement liés. Là est d'ailleurs le sens de définir la science, l'industrie et le commerce²⁰⁹ comme « usages pacifiques de l'espace extra-atmosphérique », en lutte contre la prolifération de possibles conflits armés au-delà de l'atmosphère. Les vols habités, et les affaires spatiales de manière générales, bénéficient d'une aura diplomatique depuis leur émergence du fait de leur développement en contexte de Guerre

²⁰⁸ Largement mu par des initiatives militaires à partir de l'Entre-deux-guerres (cf. Lamy, 2011), le déploiement d'un secteur de recherche dédié à l'espace reste dans un premier temps focalisé sur des programmes de recherche ne nécessitant pas d'équipages – principalement en sciences de l'atmosphère. À sa création sous la Ve République, le CNES se trouve d'office associé à des laboratoires déjà existants (dont certains services du CEA).

²⁰⁹ Si le cadre légal des programmes d'agences spatiales limite fortement les possibilités de recherche à des fins commerciales à bord de la station (sur ce sujet, voir O'Brien, 2015, p. 94), que la privatisation des modules de cette dernière s'accompagne d'une nouvelle orientation des activités scientifiques et techniques qui y sont menées par les membres d'équipage (ou par dispositifs automatisés et contrôlés à distance). Le test de matériaux et la démonstration technologique prendrait ainsi le pas sur une recherche fondamentale dont les résultats n'auraient de plus-value que s'ils s'inscrivent dans le cadre d'investissements à moyen terme.

froide. L'idée que le vol habité est un instrument de pacification de tensions géopolitiques demeure ainsi :

Je crois qu'on a un rôle à jouer pour que les pays s'entendent mieux, alors que les politiciens parlent d'eux/nous/les autres, ils divisent ». « Quand on veut, on peut » [collaborer], « ça marche » [la collaboration internationale]. La diversité, c'est toujours bien pour l'efficacité, même si la synchronisation est difficile au début.²¹⁰

De son côté, la recherche scientifique se trouve dotée des mêmes représentations sociales : parce qu'internationale de nature, et objective de principe du fait de sa structure normative, elle apparaît comme « ce qu'il faut faire » pour permettre de maintenir sur le moyen-terme des programmes motivés par ces enjeux diplomatiques. Sous impulsion du Général de Gaulle, et en dépit de propension à davantage développer son secteur des systèmes de lancement, la France devient ainsi le premier pays d'Europe occidentale à constituer un corps d'astronautes et à pouvoir envoyer un citoyen en entraînement en Union soviétique (l'Allemagne de l'Ouest suit rapidement). En conséquence, le vol habité sert volontiers de matrice de coopération, quitte à ce que cela semble finalement superficiel à certains acteurs :

[...] c'était un peu ça le niveau d'esprit, au CNES dans tous les cas. C'est pour faire joli, ça entre dans le cadre de la diplomatie, on est prêts à payer des tickets de vol »²¹¹.

Dans le cas européen, l'enjeu de ces coopérations est propre à la situation de reconstruction des espaces politiques d'Europe de l'Est. Les usages diplomatiques du vol habité sont ainsi particulièrement fréquents dans la reconstruction européenne des années 1990, où se redéfinissent des allégeances tant politiques qu'économiques entre la Russie et l'Union Européenne²¹².

C'est pourquoi, dans un souci de prévention de la prolifération d'armes et de rapports de conflit dans l'espace avec le développement des programmes balistiques des pays dotés de moyens de lancement spatial, les Nations Unies ne tardent pas à mettre en place un cadre juridique auquel tous les pays signataires doivent se plier. Publié en 1966, entré en vigueur en 1967 et révisé en 2002²¹³, l'*Outer Space Treaty* précise ainsi les conditions sur lesquelles tout programme spatial habité doit s'aligner :

²¹⁰ [Entretien], ESA 2, à Noordwijk (Pays-Bas), le 22 février 2017.

²¹¹ [Entretien] CNES C, déjà cité.

²¹² J'abord particulièrement cette question dans le chapitre suivant, à travers l'exemple de l'Ukraine.

²¹³ "Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies" —, adopté le 19 décembre 1966, ouvert à signatures par les Etats-membres dépositaires (Royaume-Uni, Russie et États-Unis) le 27 janvier 1967, entré en vigueur le 10 octobre 1967. Voir également le rapport de l'Assemblée Générale des Nations Unies A/6431, agenda items 30, 89, 91.

[l]’exploration et l’utilisation de l’espace extra-atmosphérique (...) doivent se faire pour le bien et dans l’intérêt de tous les pays, quel que soit le stade de leur développement économique ou scientifique. (...) Les recherches scientifiques sont libres dans l’espace extra-atmosphérique (...) et les États doivent faciliter et encourager la coopération internationale dans ces recherches. (...) Les activités des États parties au Traité relatives à l’exploration et à l’utilisation de l’espace extra-atmosphérique (...) doivent s’effectuer conformément au droit international, y compris la Charte des Nations Unies, en vue de maintenir la paix et la sécurité internationales et de favoriser la coopération et la compréhension internationales. (Articles I-III.)

En ouverture de session au Comité des usages pacifiques de l’espace à l’ONU (février 2017), le chef de délégation de la Fédération de Russie rappellera que « c’est justement grâce à ses règles de 1967 que nous avons tous bénéficié d’assise multilatérale », avant de regretter l’insuffisance de ce cadrage – « mais rien de plus »²¹⁴. Ce texte définit les « usages pacifiques » de l’espace extra-atmosphérique autour de la seule triade : investigations scientifiques²¹⁵, développement industriel, et activités commerciales (dont par exemple l’exploitation de ressources minières à partir de corps célestes, tels que la Lune ou des astéroïdes). Ce dernier point appelle à une précision en lien avec les développements analytiques qui précèdent. En effet, il est intéressant de noter sur le fait que l’*Outer Space Treaty* précise que si la déclaration de propriété nationale de corps célestes est prohibée, les activités étatiques sur les corps célestes et l’exploitation des ressources naturelles *in situ* est compatible avec l’usage « pacifiste » de l’espace (UN, 2002, p. 27-28). Là encore, cette définition d’un usage « pacifique » correspond à un modèle loin d’être universel, contre lequel certaines cultures alternatives se sont déjà insurgées par le passé. Dans son article portant sur le regard que portent certains amérindiens Pueblo sur le programme Apollo dans les années 1970, Jane Young ([1987] 2018, *art. cit.*) expliquent que ceux-ci ne comprennent non seulement pas le besoin de se rendre matériellement sur la Lune (e.g. autrement qu’en rêve et en rituel), mais surtout qu’ils conçoivent les alunissages comme une violation de l’intégrité du corps céleste. De même, l’exploitation de ressources n’est une action « pacifique » que selon des critères de définition profondément ancrés dans des représentations sociales et culturelles.

L’accord international à la base de l’ISS²¹⁶ est également clair dans sa définition des objectifs de la station civile en tant qu’infrastructure orbitale et

²¹⁴ [Carnet de terrain.] À Vienne, le 30 janvier 2017.

²¹⁵ Si l’installation de bases militaires ou l’importation d’armes de destruction massives dans l’espace sont interdites par le droit international, l’emploi de personnels militaires à but scientifique n’est quant à lui pas restreint (cf. Article IV).

²¹⁶ Treaties and other international acts of the U.S. Department of State, series 12927: “Agreement among the government of Canada, governments of member-States of the European Space Agency, the government of Japan, the government of the Russian federation, and the government of the United States of America concerning cooperation on

sur les activités constituant l'éventail d'une utilisation « pacifique » de l'espace extra-atmosphérique :

L'objet de cet Accord est d'établir un cadre de coopération internationale à *n* terme entre les Partenaires (...) pour la définition détaillée, le développement, l'opérationnalisation et l'utilisation d'une Station spatiale civile internationale, en permanence habitée à des fins pacifiques, en accord avec le droit international. Cette Station spatiale civile internationale tirera partie des usages scientifiques, technologiques et commerciaux de l'espace extra-atmosphérique.²¹⁷

L'UNOOSA et ses comités visent avant tout à garantir la restriction des programmes spatiaux à des activités exclusivement non armées, et dont les retombées seraient susceptibles d'améliorer les conditions de vie sur Terre – voir le développement de pays du Tiers-Monde en les faisant bénéficier de technologies spatiales et les soutenant dans leur développement industriel et (donc) économique. En outre de construire des voies de collaboration entre des gouvernements pris dans des rapports de tensions politiques, ou de limiter la militarisation de l'espace, les activités spatiales sont par ailleurs considérées comme un moyen d'excellence de développement civilisationnel et de résoudre des difficultés auxquelles l'humanité serait concernée à l'échelle de la planète. Le consensus sur cet état d'esprit semble bien partagé, alors que des pays du Tiers-monde sont amenés à prendre part au grand concert des projets spatiaux progressivement démocratisés et rendus « bon » marché, en grande partie poussé par le système des Nations Unies. L'ONU met en place son programme de « buts de développement durable » (*sustainable development goals*, « SDG ») en septembre 2015, listant un « top-17 » de situations devant disparaître de la surface du globe à horizon 2030²¹⁸, et le Bureau des affaires spatiales s'y veut un miroir des bienfaits sociaux, économiques et politiques des activités spatiales. C'est pourquoi le bureau des affaires spatiales de l'ONU, en prenant appui sur les agences spatiales de ses États-membres, œuvre particulièrement au développement de capacités spatiales dans les pays « sous-développés ». Cette préoccupation est omniprésente dans les échanges quotidiens des sessions du COPUOS – ne serait-ce qu'en termes de temps de parole pris par les membres de délégation de ces pays travaillant au développement de leur secteur spatial – généralement l'Oman, le Mexique, et plus récemment l'Iran – face aux « grandes puissances » que sont les États-Unis, la Russie, le Royaume-Uni ou la France (lesquels voient leur légitimité

the civil International Space Station”, signé à Washington D.C. et entrée en vigueur le 29 janvier 1998.

²¹⁷ Ma traduction depuis l'anglais, Article I, p. 3.

²¹⁸ (1) No poverty, (2) Zero hunger, (3) Good health and well-being, (4) Quality education, (5) Gender equality, (6) Clean water and sanitation, (7) Affordable and clean energy, (8) Decent work and economic growth, (9) Industry, innovation and infrastructure, (10) Reduced inequalities, (11) Sustainable cities and communities, (12) Responsible consumption and production, (13) Climate action, (14) Life below water, (15) Life on land, (16) Peace, justice and strong institutions, (17) Partnerships for the goals. Voir <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>.

au sein de l'hémicycle se cumuler à la position de ces pays dans le jeu diplomatique de l'ONU).

Qu'il s'agisse des sciences, de l'industrie ou du commerce, la définition des « usages pacifiques » et propices à l'avancée de la société correspond, précisément, au modèle évolutionniste discuté supra dans lequel la science moderne et la croissance industrielle – telles que développées en occident – définissent le progrès social. À l'instar du reste de ce chapitre, il n'est ici aucunement question de mettre en doute le bien-fondé de la démarche scientifique ou de nier les retombées positives que la recherche expérimentale en contexte de vol habité produit depuis plus d'un demi-siècle. Néanmoins, il n'en reste pas moins que ces politiques spatiales internationales s'intègrent dans un système d'évidences issues des processus historiques dont j'aurai tenté l'anatomie en début de chapitre.

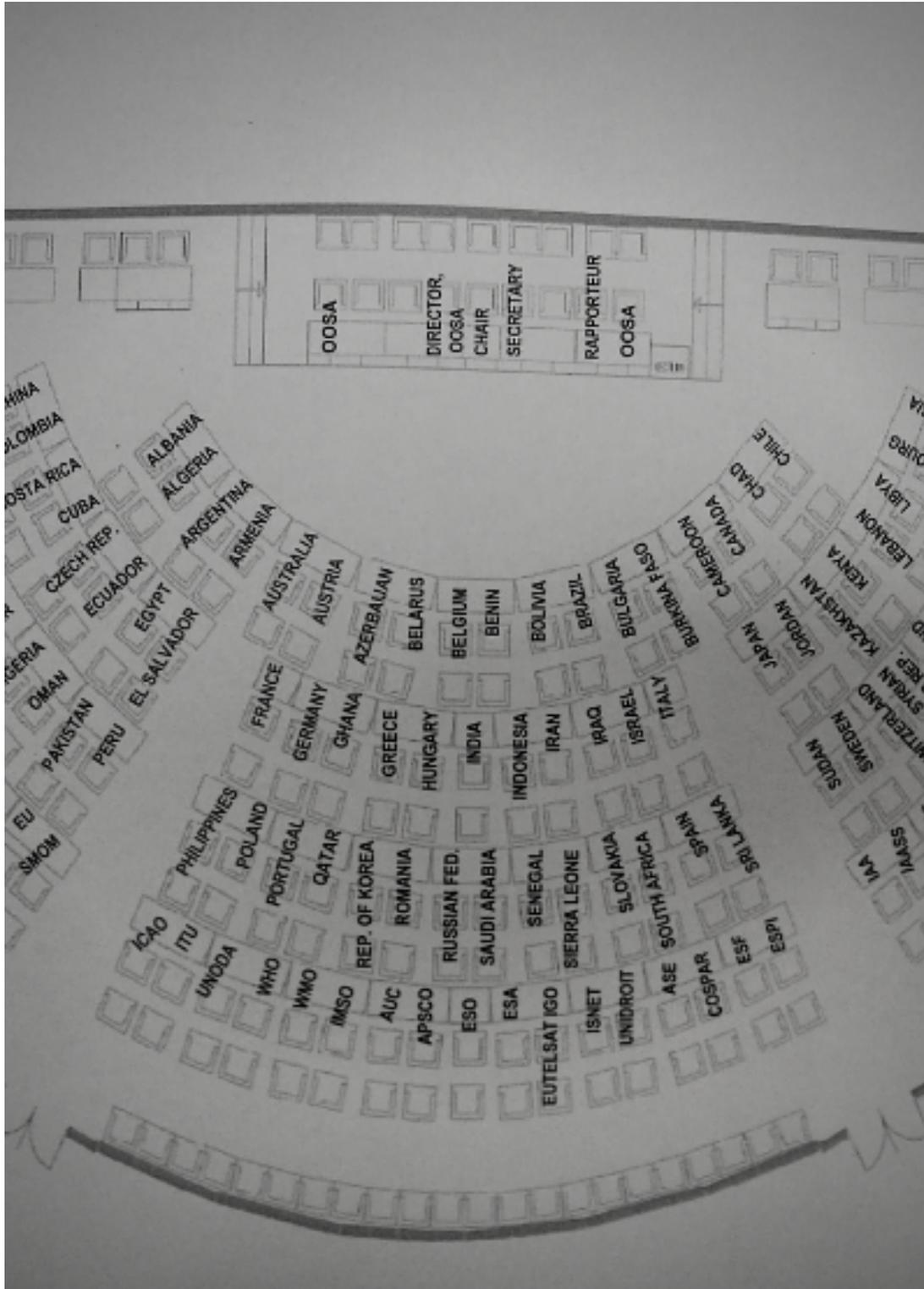
Photoethnographie 1.

Cette première série de photographies est issue d'un premier terrain effectué au Bureau des affaires spatiales des Nations Unies à Vienne, en février 2017. Des événements thématiques qui prennent place en hémicycles, les sessions du COPUOS figurent parmi les plus hétéroclites. S'y côtoient membres des délégations permanentes, ministres, astronautes invités pour un « public event » quelconque, experts techniques et représentants d'agences intégrés aux délégations le temps de quelques jours ; s'y succèdent séances officielles enchaînant les déclarations solennelles, réunions de groupes de travail et festivités occasionnelles en l'espace de quelques heures. Dans cette foule multilingue dont les interactions sont régulées à coup de discours ritualisés et de cérémoniaux entre États-membres, l'échelle nationale prime plus que nulle part ailleurs : des accointances se créent par familiarité linguistique et, lorsque la session prend fin, seuls restent les représentants des délégations permanentes pour poursuivre le travail diplomatique.





























2.3.3. *La cumulativité des premiers partenariats avec l'Europe occidentale : l'oncle d'Amérique et les laboratoires soviétiques*

Alors que s'installe une Russie Fédérale et qu'un nombre croissant de ses anciens États-membres entament une démocratisation de leurs institutions, des équipages continuent de se succéder à bord de la station Mir. Essentiellement russes, des astronautes de nationalité française, autrichienne, allemande (RDA) et tchécoslovaque y effectuent également des vols dans le cadre de partenariats actés par Interkosmos, anciennement organe du programme spatial soviétique. De 1978 à 1988, le programme Interkosmos est mis en place en Union Soviétique afin de favoriser les coopérations internationales dans le cadre de son programme de vol habité. Des cosmonautes issus d'État proches et alliés de l'URSS sont ainsi affectés à des missions à bord de la station Mir (dont des cosmonautes de Bulgarie, Tchécoslovaquie, Allemagne de l'Est, Hongrie, Pologne et Roumanie). C'est ce programme Interkosmos qui, en s'étendant à des collaborations avec des gouvernements ne faisant pas partie du bloc soviétique, permet le vol du premier astronaute d'Europe occidentale – Jean-Loup Chrétien, en 1982.

Les premières stations spatiales amènent avec elles le début d'une ère sans précédent dans l'occupation de l'espace : l'habitation permanente de l'orbite basse. Jusqu'alors, l'espace au-delà de l'atmosphère terrestre n'avait été traversé que de fusées transportant sondes, satellites ou, plus tardivement, capsules habitées, dont le temps de transit restait limité. La mise sur pied du programme Saliout (« salut ») change à jamais le rapport entretenu à l'espace, compris dans le sens architectural du terme. Les premiers astronautes européens (occidentaux) effectuent ainsi leur baptême à bord de la station Saliout, avant même le lancement de Mir – qui verra quant à elle défilé de nombreux équipages internationaux, prémices de la Station spatiale internationale.

La coopération a été pour nous une surprise, on ne s'attendait pas à partir à partir en URSS ! Deux ans avant la sélection de Moscou, il y avait eu la sélection de l'ESA, et aucun français n'avait été retenu. Ça avait été une douche écossaise pour tout le monde, mais surtout pour notre président, Monsieur Giscard D'Estaing à l'époque. Il n'avait pas compris comment la France, qui payait un bon tiers de l'agence spatiale européenne, n'avait pas de candidat retenu. C'est là que les soviétiques ont glissé leur proposition qui a surpris tout le monde, et avait surpris les candidats à la première sélection. [...] j'avais été éliminé comme tout le monde, et j'étais très surpris de voir que le cours de rattrapage se passerait de l'autre côté.²¹⁹

Cette coopération, si elle étonne à l'époque les premiers astronautes autant que les acteurs politiques, est pourtant déjà entamée à l'échelle des relations

²¹⁹ [Entretien.] CNES A, réalisé à Toulouse le 17 octobre 2017.

interpersonnelles entre scientifiques²²⁰. Le désenclavement permettant la passation de tels accords avec l'Union soviétique commence en effet dans les couloirs des laboratoires. Si la recherche scientifique est l'activité principale des vols habités (en outre de la maintenance des infrastructures de vol), les relations entre équipes scientifiques sont les premiers leviers de coopération entre agences spatiales²²¹. À une époque où peu de circulations entre Europe de l'Ouest et Union soviétique étaient réalisés, malgré l'émergence d'Interkosmos – organe créé en Union Soviétique afin de développer des coopérations à l'Occident dans le cadre du développement des activités extra-atmosphériques –, le premier terrain de désenclavement diplomatique n'est pas la communauté internationale (par le « haut ») mais les laboratoires (par le « bas »). Des scientifiques, travaillant déjà de part et d'autre du Rideau de fer sur des projets communs en se moquant de « la couleur religieuse de l'autre » (comprendre ici « dogme politique »²²²), auraient ainsi permis une routinisation nécessaire des échanges pour instaurer des rapports institutionnalisés à l'échelle des gouvernements. Ce, en ne suivant « que » leurs intérêts de recherche et se partageant le travail sur des projets de recherche communs restés confidentiels :

C'était les scientifiques d'abord, [...] on avait déjà des scientifiques qui se sont rencontrés lors de congrès, mais c'était toujours très, très secret. Les scientifiques, ils prenaient une boîte, dans un hôtel ils donnaient la boîte aux scientifiques soviétiques, ça volait, et puis pour les données après, ils attendaient, ils attendaient, et ils recevaient les données au bout d'un long moment, si tout va bien.²²³

Outre l'absence de cadrage institutionnel et le manque de communication de chaque côté du Rideau de fer, ces coopérations officieuses se déploient à une période où le formel tend à effrayer plus qu'à encourager les chercheurs,

²²⁰ En témoigne le fait que tout document relatif à Interkosmos se trouve dans les archives de l'Académie des sciences de Moscou, les collaborations permises par cet organe (en partie conjointement géré par l'Académie et le PCUS) visent essentiellement des programmes scientifiques. Nombreux sont d'ailleurs les dossiers d'archives de l'Académie comportant des corpus de correspondances entre chercheurs.

²²¹ L'homogénéisation de la communauté scientifique préexiste aux accords internationaux, également du point de vue des techniques instrumentales. Julius Roth rappelle à quel point le degré de stabilité d'un instrument (et de la manière de rendre compte de ce qu'il permet de mesurer ou non) dépend des évolutions historiques des outils de quantification institutionnalisés (Roth, 1963, p. 99-100 ; Bowker & Leigh Star, 2000, p. 181). Le développement et l'adoption d'instruments ou de standards de mesure restent cependant également relatifs à des considérations épistémologiques qui auront fait l'objet des sous-parties précédentes : selon la définition que l'on porte de la légitimité scientifique d'un énoncé, d'une idée ou d'une pratique, l'autorité cognitive accordée à ceux-ci est appuyée par les techniques permettant d'en justifier la définition.

²²² « On avait beaucoup de scientifiques des deux côtés ils travaillaient comme nous sans jamais se plaindre de la partie politique, ou à se plaindre de la couleur religieuse de l'autre, parce que la pratique du communisme que l'on a vu, nous en URSS, ils avaient remplacé Jésus Christ par Lénine. » [Entretien.] CNES A, déjà cité.

²²³ [Entretien.] ESA 21, à Paris le 06 octobre 2017.

quel que soit leur nationalité : alors que certains personnels de l'ESA manifestent leur crainte du « noir sur blanc »²²⁴ (géré par le service juridique de l'agence, qu'il fallait dès lors impliquer dans des rapports interpersonnels entre chercheurs ou ingénieurs), les chercheurs soviétiques se trouvent quant à eux pris dans des relations d'interdépendance avec un secteur industriel particulièrement fermé aux relations extérieures et porté par une culture du secret prégnante. Les accords politiques suivent plus tard, toujours chapotés par Interkosmos et l'IMBP – le principal (et premier) institut de recherche en micropesanteur dans les projets internationaux. Bien que cette coopération ne suscite pas que de l'envie de coopération auprès de « certaines notoriétés françaises », l'entraînement de premiers spationautes à la Cité des étoiles poursuit un désenclavement amorcé par les équipes scientifiques :

Alors [la coopération avec l'Union soviétique] a été plus ou moins bien prise par certaines notoriétés françaises. [...] pour d'autres, c'était plutôt une erreur stratégique et politique, d'envoyer des officiers en URSS. Mais dès que la machine s'est mise en route et que l'on est arrivés à Moscou, là aussi, il y avait un autre élément de froid qui était la guerre d'Afghanistan qui démarrait. Là, les choses se sont bien passées : d'abord on était très intéressés, on a beaucoup œuvré pour arrondir les angles, et nos collègues russes ont très bien joué le jeu [...]. On était bien reçus, bien entraînés, bien préparés, avec des gens qui n'avaient pas d'états d'âme politiques, qui étaient là pour aller dans l'espace et faire en sorte que la mission se passe bien.²²⁵

Ces échanges de scientifiques s'avèrent d'ailleurs rapidement détenir des implications sociales, culturelles et économiques dépassant le « simple » cadre d'un séjour en structure de recherche. Si les collaborations franco-soviétiques scientifiques se développent, elles sont l'occasion pour les uns de recevoir des défraiements journaliers équivalents à une part importante de leur salaire annuel²²⁶. Le nerf de la recherche spatiale était dès lors à trouver dans les supermarchés autant que dans les laboratoires. :

CNES C. – J'ai été le premier à faire venir des équipes soviétiques de l'époque, en France aux laboratoires, parce qu'ils ne sortaient pas, et c'était assez compliqué avec les visas et tout, donc ils venaient relativement régulièrement, et le CNES leur payait des indemnités journalières, sur place, parce qu'ils n'avaient pas d'argent. Mais plutôt que d'aller au restaurant comme c'était prévu avec ces indemnités journalières, ils venaient avec des valises pleines de boîtes de conserve de chez eux, ils mangeaient dans leur chambre d'hôtel et ils gardaient l'argent pour faire des courses [il rit], pour acheter des jeans, des...
Sa femme. – [Interrompant.] On les emmenait à Carrefour !

²²⁴ [Entretien.] ESA 21, *loc. cit.*

²²⁵ [Entretien.] CNES A, déjà cité.

²²⁶ Dans les mois qui suivent décembre 1991, les cosmonautes figurent parmi les rares catégories de personnes dont les salaires sont très modérément fluctuants.

Tiré d'un entretien réalisé dans la campagne occitane avec un physicien candidat à la sélection européenne d'octobre 1985, ce discours faisait alors écho à une discussion, eue dans un bus une vingtaine de mois plus tôt à Moscou avec un chercheur en médecine spatiale. Alors en Russie dans le cadre d'un congrès sur l'exploration spatiale habitée coorganisé par Roscosmos en mai 2015²²⁷, je me retrouvai partie de transports collectifs entre le lieu du congrès et un hôtel dans lequel nombre de congressistes non russes étaient hébergés. Baptisé « Kosmos » et faisant face au monument dédié à la cosmonautique du parc VDNH²²⁸ au nord de Moscou, l'hôtel en question s'avérait avoir détenu un rôle de taille dans l'histoire de la cosmonautique. Comme me le raconte alors ce chercheur en physiologie, les défraiements du CNES avancés à l'époque aux chercheurs soviétiques servaient en effet davantage à un usage domestique de moyen-terme. Non seulement les salaires soviétiques correspondaient en amont à une échelle très différente, mais l'effondrement du système politique et économique d'URSS aurait amené nombre de personnes impliquées dans le programme spatial (des scientifiques aux personnels des infrastructures d'entraînement et de lancement) à recourir au marché noir. Les couloirs de l'hôtel *Kosmos* voyaient ainsi régulièrement défiler certaines organisations de contrebande, et il était fréquent que les chercheurs français en déplacement à Moscou soient réveillés au milieu de la nuit afin de se voir proposer icônes et caviar sanglés dans des valises usées.

Ces collaborations, entérinées au sein d'une communauté scientifique franco-soviétique, gardent une forte actualité à l'heure de la Station spatiale internationale. Non seulement des projets de recherche franco-russes se poursuivent sur la base de ces acquis relationnel des années 1980-1990, mais la proximité institutionnelle que ces projets de recherches ont permis d'instaurer s'inscrit dans l'ADN bureaucratique de l'ESA et la définition de ses politiques de coopération internationale. Toutefois, le programme spatial habité européen ne détient pas des racines uniquement à son versant oriental. Comme cela sera évoqué à nouveau dans les chapitres suivants, le vol habité en Europe tient des origines (institutionnelles et techniques) à l'Est comme à l'Ouest, qui continuent d'avoir une forte influence plusieurs décennies plus tard par effet de « sédimentation ».

De passage à Paris à l'occasion d'un terrain improvisé à l'*International Astronautical Federation* en mars 2018, mêlant directeurs d'agences, responsables scientifiques, CEO des principales entreprises de la scène spatiale internationale et anciens astronautes, j'explique mon sujet de thèse à un personnel (italien) de l'ESA :

Moi. – Il reste difficile d'étudier le développement du vol habité à l'ESA sans s'intéresser au spatial soviétique et russe : c'est partiellement en appui à ce dernier que le premier s'est construit...

²²⁷ IAA Conference on Human Space Exploration, 24-26 mai 2016, Korolev (Russie).

²²⁸ Parmi les différents pavillons du parc se trouve le musée de la cosmonautique de Moscou, sous un mémorial dédié à l'histoire de l'exploration spatiale en Union soviétique.

ESA 78. – [Interrompant.] C'est tellement français, comme manière de voir les choses !²²⁹

C'est vrai : le vol habité européen s'est trouvé départagé entre l'Union soviétique et les États-Unis dès son stade embryonnaire. Alors que certains astronautes d'Europe occidentale sont appelés à faire leurs premiers vols à bord de Mir après un entraînement à la Cité des Étoiles, d'autres s'entraînent à Houston pour effectuer des missions à bord de la Navette dès 1981, dans le cadre du programme STS de la NASA (*Space Transportation System*). En 1983, Ulf Merbold (République Fédérale d'Allemagne) devient le premier astronaute de l'ESA à effectuer un vol à bord de la navette Columbia (STS-9), embarquant avec le laboratoire européen Spacelab. Ulrich Walter et Hans Schlegel (DLR) suivent en avril 1993 en tant que spécialistes de charges utiles (STS-55), Jean-Jacques Favier (CNES) en juin 1996 (STS-78), Maurizio Cheli (ESA), Claude Nicollier (ESA) et Umberto Guidoni (ASI) en février 1996 (STS-75), Pedro Duque (ESA), Michel Tognini (CNES) en juillet 1999 (STS-93)²³⁰. L'intégralité des astronautes italiens dont la carrière est antérieure à l'ISS ont d'ailleurs volé du côté états-unien, et non avec les soviétiques et russes²³¹. Il est également vrai que tout biais national est impossible à pallier en travaillant sur les affaires spatiales, a fortiori dans le cas de l'agence spatiale européenne – internationale par définition, mais au sein de laquelle des enjeux propres aux États-membres sont constamment misés. Il n'en demeure pas moins que le savoir-faire de l'ESA en vol habité se développe avec l'émergence de son réseau d'USOCs (centres de support aux missions), en partie sous l'impulsion du CNES avec le Cadmos, censé permettre le suivi des astronautes européens à bord de Mir. En conséquence, la manière d'organiser les missions, de construire les protocoles expérimentaux destinés à être embarqués, ainsi que tout type de procédure nécessaire à la gestion des vols, est directement issue des procédures et méthodes de la Cité des étoiles.

Là est l'essentiel de la position européenne en matière de vol habité : à la fois fortement relative des affaires spatiales russes du fait d'une coopération scientifique franco-soviétique importante, et maintenant des attaches institutionnelles historiques avec les États-Unis.

Parce qu'elle se distingue par son institutionnalisation de l'international, l'Europe ne manque souvent pas d'être perçue comme l'avenir du politique (Anderson, [2009] 2011, p. 47), sorte de chantre à l'union des diversités qui, de par son héritage du libéralisme, promettrait « paix, prospérité et démocratie » (Leonard, 2005, cité dans Anderson, *loc. cit.*). Certes, il ne fait pas de doute que l'Europe présente un modèle (le seul existant à ce jour) de

²²⁹ [Carnet ethnographique.], à Paris, le 29 mars 2018.

²³⁰ Un tableau récapitulant les vols des astronautes de l'ESA et de ses agences contributrices en accords bilatéraux figure en annexes.

²³¹ Certains cosmonautes effectuent également quelques vols à bord des navettes du programme STS de la NASA, à commencer par Sergei K. Krikalev à bord de *Discovery* en 1994 en tant que spécialiste de charge utile (STS-60). Vladimir G. Titov le suit un an plus tard (février 1995, STS-63), toujours dans le cadre d'un vol de *Discovery*, pour le premier accostage d'une navette NASA avec la station Mir.

gouvernement politique, social et économique au-delà du cadre des États-nations. Ce qui, comme ne manquent pas de le rappeler régulièrement les fonctionnaires de l'ESA, représente un défi de chaque jour, voire de chaque instant dans le quotidien des relations de travail. Et ce, y compris du point de vue du « segment sol » européen, en support technique aux activités ESA de l'ISS :

Au niveau des relations entre agence européenne et agences nationales, c'est un petit peu plus compliqué. Il y a toujours l'ambivalence entre ce qui est national et ce qui est européen, et ça, c'est [un temps], que ce soit au DLR, au CNES ou ailleurs, c'est toujours [un temps] ambigu, quelque part. [...] Mais enfin bon ! Moi, je trouve que ça ne se passe quand même pas trop mal : on a mis du temps à comprendre comment travailler ensemble, ce n'était pas [un temps] donné, quoi. [...] Et ça, par rapport par exemple aux américains, le fait que l'on soit [...] au *hub* comme on dirait, entre beaucoup de pays différents en Europe [...], à l'agence [spatiale européenne], on a une pratique de ce genre de choses.²³²

« Aujourd'hui plus large que l'Empire romain (...) et plus opaque que [l'Empire] Byzantin » (Anderson, 2011, p. 79), cet exploit se traduirait par une grande « vanité politique » (*ibid.* p. 49), en partie nourrie par l'élargissement de l'UE en Europe de l'Ouest depuis la fin de l'Union des républiques socialistes – tel une victoire institutionnelle sur le spectre d'une bataille idéologique. Cet élargissement d'une Europe à monnaie unique ne manque parfois pas d'être identifié comme une résurgence des dynamiques impérialistes du vieux continent (dont Zielonka, 2006). En cela, les liens établis dans ce chapitre entre histoire politique européenne et historiographie des sciences et techniques est susceptible de contribuer à la généalogie de l'UE, autant qu'à celle de l'ESA et de sa politique spatiale habitée.

À ce titre, Perry Anderson rappelle combien cet élargissement oriental résulte d'une politique stratégique « pilotée par Washington » et « travail de l'administration Clinton » : alors que chaque nouvelle entrée d'une ancienne république socialiste dans l'Union est précédée de son intégration à l'OTAN « sous commandement des États-Unis » à partir de 1999, la Guerre des Balkans ouvre le feu quelques jours après l'adhésion de la Pologne, de la Hongrie et de la République Tchèque (Anderson, 2011, *loc. cit.*, p. 69). Cette allégeance transatlantique n'épargne pas les politiques européennes de vol habités : aujourd'hui intégrée au segment de l'ISS administré par la NASA, la renaissance de l'autonomie de transport états-unienne avec son programme commercial (attendue pour les années 2020) est d'ores et déjà censée appeler l'ESA à quitter les Soyouz russes [« là où va la NASA, nous suivrons »²³³].

²³² [Entretien.] ESA 13, à Noordwijk (Pays-Bas) le 23 février 2017.

²³³ [Entretien.] CNES 5, à Toulouse (France) le 21 juillet 2016.

2.3.4. Apprendre par les procédures soviétiques

Le début du savoir-faire procédural en France s'accompagne ainsi de la mise en place des prémisses du réseau des centres de contrôle et de support aux missions de l'ESA. De janvier à février de la même année a également lieu le vol d'Apollo 14, de la NASA. Un programme de vol habité européen est également de son côté en cours de développement, avec un premier vol habité en 1982 – pour rappel, Jean-Loup Chrétien à bord de Saliout 7 – dans les suites d'un accord signé entre les institutions française et soviétique en octobre 1979, alors que les prémisses de l'Agence spatiale européenne ont pris forme avec la création de l'ESRO et du CNES en 1962. À ce stade de développement de « l'Europe spatiale », le CNES reste encore autonome vis-à-vis de ses spationautes. Est créé à Toulouse, en lien avec un institut de physiologie spatiale (MEDES), un centre d'opération permettant de servir de base aux chercheurs et ingénieurs français impliqués dans la coopération avec le programme spatial soviétique : le CADMOS devient par la suite un maillon du réseau des USOCs²³⁴ de l'ESA, centres de support aux opérations répartis entre certains États-membres de l'agence spatiale. Alors que la NASA ne détient aucune réelle expérience dans les vols habités de longue durée (effectuant des missions de quelques jours à trois semaines à bord des navettes *Atlantis*, *Challenger*, *Columbia*, *Discovery* et *Endeavour*), les vols (payants) conjoints que certains de ses astronautes effectuent à bord de la station soviétique Mir vise à équilibrer les savoir-faire techniques et contre-mesure physiologiques pour permettre le futur développement d'une station commune (l'ISS). Les spationautes et astronautes européens effectuant d'ores et déjà des missions conjointes sur les infrastructures soviétiques, d'après les programmes d'entraînement et la gestion procédurale développés au TsPK depuis le vol de Gagarine, le programme habité européen se construit sur ce partage d'expérience que le côté soviétique acquiert en amont grâce aux premières stations habités (programmes Saliout et Almaz). Ce, en dépit du fait que cette coopération s'effectue d'abord avec certaines difficultés relatives à la supervision soviétique :

Avant [la mission] Antarès, on ne réalisait pas les procédures de vol. On expliquait aux russes, et pas aux bons en plus parce qu'on ne les voyait pas les bons, donc à des mecs avec qui on avait le droit de parler [il rit], la façon dont l'expérience fonctionnait, et eux, selon ce qu'ils en comprenaient, ils allaient expliquer ça aux bons, aux mecs qui connaissaient un peu les choses, et qui lui écrivaient [il tape sur la table avec son poing] les procédures de vol en russe pour la station. Et Jean-Loup Chrétien, quand il a volé à bord de la station, il a utilisé les procédures écrites en russe par des russes pour réaliser ses manips françaises. Et avec le téléphone arabe entre les procédures ! Ces

²³⁴ “Users and support operation centres”.

procédures, il les voyait plus ou moins en entraînement donc il pouvait les corriger un peu, etc., mais c'est comme ça [...] que ça se passait.²³⁵

Durant l'entretien, mon interlocuteur sort d'une armoire de son bureau des procédures faites pour le vol de Léopold Eyharts à bord de Mir en 1997 – la mission est à l'époque reportée d'un an. Il s'agit d'un groupe de feuilles tenues par des anneaux de métal, et comportant un grand nombre d'imprimés encadrés similaires aux captures d'écran des dispositifs instrumentaux des procédures actuelles. Je suis frappée de voir à quel point elles ressemblent aux procédures utilisées à bord de l'ISS, dont j'ai pu suivre l'élaboration au centre d'entraînement (EAC) et au centre de contrôle (Col-CC) de l'ESA quelques mois plus tôt. À l'exception de leur format – numérique dans le cas des procédures du segment USOS de l'ISS – rien n'a changé²³⁶. Pendant plusieurs décennies suivant le vol de Youri Gagarine et la sortie extravéhiculaire d'Alexeï Leonov, les soviétiques puis les russes demeurent les détenteurs d'un savoir-faire qu'aucun autre pays n'a pu développer dans la préparation et la réalisation de vols habités de moyenne durée. Par conséquent, leur exemple et les mécanismes culturels qui lui sont relatifs continuent d'exercer une certaine influence sur la manière d'envisager l'organisation des vols.

Outre les procédures et la gestion de la coordination entre la station et les équipes au sol (entre autres, relative au développement de systèmes de télécommunication et de télémétrie), l'apprentissage européen se fait également en termes d'ergonomie et « d'esprit » organisationnel :

Mais ça, ça ne marche pas tout seul : les procédures, il faut qu'elles soient faites dans le même esprit que dans lequel on a développé le matériel, que l'interface homme/machine soit développée dans le même esprit que les procédures, et que l'entraînement se passe dans le même esprit que les procédures et le développement du matériel. Donc tout ça c'est, c'est un ensemble. Donc ça [il hausse la voix], c'est un produit concret de la coopération franco-russe [un temps] de l'époque [un temps] Antarès. Et après, on a gardé ce schéma pour tous nos vols.²³⁷

Le rapport au corps et à l'individu vis-à-vis des interfaces techniques, tel qu'il a guidé le développement du programme spatial habité soviétique, est suffisamment singulier pour en préciser les tenants et la normativité. L'historien des mathématiques et de la cosmonautique Slava Gerovitch met en avant les différences fondamentales dans la perception sociale des cosmonautes soviétiques et astronautes états-uniens, les premiers étant démunis de leurs capacités de pilotes dans des capsules automatisées, les seconds devant se montrer pilotes héroïques. Si le succès d'un vol tient, dans le premier cas, du savoir-faire technique des ingénieurs, l'expérience individuelle prime dans le second. Ces manières d'envisager les vols –

²³⁵ [Entretien] CNES 5, déjà cité.

²³⁶ Les procédures utilisées pour le vaisseau Soyuz en 2018 sont d'ailleurs identiques à celles utilisées dès les années 1970 – seuls des ajustements relatifs à la modernisation des interfaces du vaisseau y sont régulièrement ajoutés.

²³⁷ Id.

lesquelles ont des influences évidentes dans la conception des engins spatiaux et le savoir-faire technique susceptible d'être exploité – sont indissociables d'une rhétorique mécaniciste (analogue de la représentation de l'individu dans la société socialiste) dans laquelle les individus sont des éléments pris dans un système technique n'ayant guère besoin de leurs qualités individuelles pour fonctionner.

L'établissement des critères de sélection suivent d'ailleurs la rhétorique mécaniciste imprégnant la culture soviétique de l'ère stalinienne :

Les cosmonautes soviétiques étaient 'conçus' (*designed*) comme partie intégrante d'un système technologique plus large ; leur taille et leur poids étaient strictement régulés et leurs actions étaient entièrement programmées. L'on pourrait dire que la politique spatiale soviétique était 'inscrite' dans les corps et les esprits des cosmonautes, alors qu'ils devaient rentrer (*fit*) tant physiquement que mentalement dans leurs véhicules. (Gerovitch, 2015, *op. cit.*, p. 49²³⁸.)

Le *Vostok* étant ainsi de taille petite, l'un des principaux critères de sélection des premiers cosmonautes était de ne pas dépasser 1,75 mètre et de ne pas peser davantage que 72 kilogrammes. Dans le cas du programme spatial habité européen comme dans le cas du programme soviétique, la constitution d'un corps de cosmonautes ou d'astronautes se fait en étroite collaboration avec les institutions médicales du champ militaire. En Union soviétique, l'Académie médicale militaire à partir de laquelle est créé le département de médecine aéronautique produit des diplômés qui participent à la sélection et à l'entraînement des cosmonautes²³⁹.

Mettre en avant une technologie sans faille se trouve ainsi au cœur de la propagande soviétique entourant son programme spatial habité (Gerovitch, 2015). Alors que les cosmonautes devenaient les modèles de l'« Homme nouveau » soviétique en tant que prototypes du citoyen de l'État soviétique futur (*ibid.*, p. 48), répondant ainsi à l'agenda voté par le vingt-deuxième congrès du PCUS en octobre 1961 (quatre mois après le vol de Youri Gagarine – cf. Khrouchtchev, 1961), les véhicules sont cependant entièrement automatisés. Le cosmonaute embarqué ne détient alors pas une grande responsabilité dans la réussite ou l'échec du vol. L'étoffe du héros soviétique dépend ainsi davantage de son habilité à s'engager dans le danger et témoigner d'une forme physique et d'une capacité au sang-froid, la mise en récit finale dépendant de l'efficacité des engins construits par les ingénieurs du programme spatial. L'automatisation des véhicules se fait par la suite moins importante, bien que les cosmonautes n'eussent à réaliser des tâches de pilotage qu'en cas de dysfonctions des systèmes automatiques – ce que les équipages qualifiaient de « domination des automatismes » attribuable pour certains d'entre eux à la moindre importance de l'individu dans la machinerie

²³⁸ Ma traduction depuis l'anglais.

²³⁹ Le premier directeur de Centre d'entraînement est d'ailleurs lui-même issu de cet institut (Belevitin et alii., 2011).

collective de l'idéologie soviétique et à une manifestation du contrôle social de l'État soviétique (Ponomareva, 2001).

L'expérience de vol n'est d'ailleurs pas un critère important dans les premières sélections de cosmonautes, dans la mesure où la technologie soviétique était, dans les termes de Sergei Korolev, suffisamment perfectionnée pour conduire à des systèmes automatiques ne nécessitant pas l'intervention du cosmonaute (Siddiqi, 2000, p. 244) – alors perçue non comme une qualité individuelle, mais comme le signe d'une défaillance des appareils²⁴⁰). Y compris dans l'idée que Korolev se faisait de la profession naissante de cosmonaute, celui-ci était ainsi une composante du véhicule supposé répondre à la logique des opérations du système technologique comme n'importe quelle autre composante mécanique – à l'instar de l'individu dans l'appareil d'État soviétique.

Ce rapport à l'Homme et à la machine s'est nécessairement traduit dans la formalisation des procédures et la manière de penser la réalisation des activités à bord (en un mot, il définit le métier de cosmonaute). Cette herméneutique du cosmonaute, et la manière d'envisager ses interactions avec les systèmes des appareils de vol, détiennent ainsi des conséquences certaines dans le développement des procédures sur lesquelles le programme spatial habité européen naissant prendra appui durant le programme Euromir, d'après une appréhension particulière de l'interface homme/machine²⁴¹.

Ce travail de développement bureaucratique (tant en termes de production de procédures que de division de l'expertise entre USOCs) s'accompagne progressivement, quelques années avant la mise en place du programme ISS, de l'autonomisation du corps d'astronaute de l'ESA. Cette prise d'indépendance, vis-à-vis des promotions états-uniennes comme soviétiques, se traduit concrètement par leur rassemblement au centre d'entraînement de l'ESA – l'EAC, situé à Cologne. Cette centralisation s'avère cependant davantage formelle que fidèle à la réalité de la mobilité des membres du corps :

Avant, [les astronautes de l'ESA] étaient intégrés dans une promotion américaine. Après, l'ESA a dit « non, non, on arrête », ce qui était un choix [un temps] *politique* [accentué], c'est pas du tout un choix technique. Techniquement, ça n'a aucun sens. On n'est pas un partenaire assez grand pour maintenir des astronautes à l'EAC. Et la preuve, c'est qu'il n'y en a pas : tous les anciens sont partis faire autre chose ailleurs. [...] et encore, les jeunes [habitent presque tous ailleurs]. Donc ce serait

²⁴⁰ Ce qui devait d'ailleurs marquer l'opposition du programme spatial habité soviétique avec celui de la NASA, dont la faiblesse technique aurait expliqué le recours à des pilotes expérimentés.

²⁴¹ L'organisation bureaucratique des vols habités en Union soviétique ne sert pas de modèle uniquement pour le programme spatial européen, mais constitue également une base à partir desquels la plupart des programmes spatiaux habités non états-uniens se forment. Tant du point de vue du développement technique (infrastructure de station spatiale, lanceurs, combinaisons de taïkonautes, etc.) que de celui des procédures ou de la coordination entre centres d'opération, tel est également le cas de l'administration chinoise des vols spatiaux.

plus simple pour nous, familialement, d'être à Houston, parce qu'au moins, ce serait une vie plus stable. Là, on t'oblige, entre guillemets, à être basé à un endroit, et quelque part on sait que tu ne vas y passer que 25% de ton temps.

Si ce rassemblement à l'EAC n'est pas fidèle à la réalité des vies des astronautes (alliant entraînement, engagements médiatiques et vie personnelle, le tout étant bien souvent réparti sur plusieurs pays au sein de l'UE), il demeurerait en revanche « politiquement » important, car témoignerait de l'autonomie du corps d'astronautes européens vis-à-vis de son oncle d'Amérique l'ayant fait voler durant plus de vingt ans avant l'arrêt de la Navette. Cette distinction progressive de l'ESA comme « puissance spatiale » habitée s'inscrit nécessairement dans un rapport de luttes d'autonomie propre à l'espace institutionnel européen, qu'il est maintenant nécessaire d'analyser.

CHAPITRE 3. LANCER ET GOUVERNER L'« EUROPE SPATIALE » HABITÉE

Faisant suite à une généalogie symbolique du vol habité en Europe occidentale, ce chapitre revient sur les mécanismes institutionnels et territoriaux du déploiement du programme spatial habité européen. L'institutionnalisation de ce dernier suite à des programmes de collaboration avec l'URSS, ainsi que l'émergence de l'ESA en marge de l'Union Européenne, occasionnent en effet une reconfiguration de l'espace géopolitique en Europe de l'Est. D'une part, l'ESA présente un cadre institutionnel d'accords internationaux avec certaines anciennes républiques socialistes ne faisant pas partie de l'Union Européenne (et n'envisageant pas de le devenir dans un futur proche). Ces accords, essentiellement centrés sur des coopérations scientifiques et industrielles, dépassent généralement le cadre de ces dernières en s'intégrant dans des accords économiques plus conséquents, résultant de concertations présidentielles. D'autre part, la nécessaire coopération avec l'Union soviétique dans les premiers temps de l'institutionnalisation de l'ESA, ainsi que de la formation de son savoir-faire en matière d'administration de la recherche spatiale et de gestion des vols habités, amène l'agence à développer des voies institutionnelles de coopération inexistantes dans d'autres domaines d'activités commerciales. À partir de la fin des années 1990, l'agencement du programme de la Station spatiale internationale questionne ainsi la construction étatique en Europe de l'Est, dont les restructurations territoriales dépendent des dynamiques économiques, industrielles et axiologiques traversant le continent européen.



Reproductions de la Navette Discovery (NASA), de Columbus (ESA) et de la fusée Ariane 5 (ESA), dans le hall d'entrée de l'*European Astronaut Centre* (EAC).
Prise par l'auteure le à Cologne à Cologne (Allemagne) le 08 décembre 2015.

3.1. Luites d'autonomie dans le paysage institutionnel européen

3.1.1. Le « grand récit » d'une communauté fondée sur le savoir

Environ 15h à la fin de l'été 2017, dans la principale salle de réunions scientifiques de Novespace, à quelques kilomètres de Bordeaux. Un large panoramique de la photographie du clair de Terre²⁴², prise par l'équipage d'Apollo 8²⁴³ la veille de Noël 1968, habille l'un des murs latéraux. Atablée près d'une fenêtre donnant vue sur les pistes de l'aéroport, avec trois anciens astronautes de l'ESA (dont deux occupent ou ont occupé des positions de direction au sein de l'agence), ces derniers débattent sur la nécessité de munir le programme spatial habité européen d'un moyen d'accès autonome à l'espace²⁴⁴ :

ESA I. – [...] nous avons eu cette discussion à la Commission Européenne, [ESA H], tu t'en souviens bien [...], nous avons consacré beaucoup de temps avec les astronautes, à la Commission Européenne. Après [le Traité de] Lisbonne quand on parlait de la 'plus avancée des sociétés fondées sur le savoir dans le monde' [ils rient]. D'accord, mais on ne trouve même pas la petite somme de financement pour développer nos propres capacités de faire voler nos astronautes dans l'espace. Je suis désolé, mais c'est une contradiction ! [...] Vous cherchez à affirmer que vous êtes la plus avancée des sociétés, fondée sur le savoir, proclamer que vous êtes la plus grande économie du monde, et l'on s'assoit là, bien sur le sol, et si l'on veut faire voler nos citoyens dans l'espace, on doit demander aux autres. [...] Vous êtes toujours dans une position de faiblesse parce que vous ne disposez pas de vos propres moyens de transport.²⁴⁵

La Commission Européenne produit, justement, un discours des plus similaires :

La recherche basée sur la recherche spatiale et ses applications jouent un rôle important dans le renforcement de la compétitivité d'une société de la connaissance en Europe. Les principales missions de recherche spatiale, réussies sous une gouvernance européenne, ont placé en première ligne l'ESA et ses États-membres, la communauté scientifique européenne, ainsi que les industries de production et de services. La recherche scientifique et industrielle dans le secteur spatial est un fort moteur pour le développement de nouvelles technologies (...). L'espace est un atout pour l'intégration européenne, non seulement via ses moyens techniques, mais aussi grâce à l'aventure globale et aux défis qu'il représente pour l'Europe. (COM(2005) 208, p. 4, ma traduction depuis l'anglais.)

²⁴² Répertoire sous l'identifiant : NASA AS8-14-2383HR.

²⁴³ Frank Borman, Jim Lovell, et William Anders.

²⁴⁴ Ce point est abordé plus en détail dans le chapitre 5.

²⁴⁵ [Entretien collectif.] ESA I, J et K, à Mérignac (France), le 24 août 2017.

Comme à leur habitude, les documents produits par les organes de l'UE sont des plus avares en définitions. Pourquoi donc l'espace est-il « un atout pour l'intégration européenne », de quels « défis pour l'Europe » est-il question, et qu'implique cette « aventure globale » ? Dans la terminologie éthérée des administrateurs de l'Union, faire de la communauté européenne une communauté de savoir relève de la capacité à concentrer des connaissances (sous entendues légitimes, mais dont le procès de légitimation n'est jamais mis en question) sur un territoire et à les muer en « solutions applicatives et innovatrices » (Ješovnik & Ferlinc, 2003). Les professions des sciences et de l'industrie (*knowledge workers*) sont dès lors les pivots centraux d'une force de travail garante de l'équilibre et du rayonnement de l'Union²⁴⁶. Contrairement à d'autres ressources (énergétiques ou économiques), le savoir est perçu comme étant inépuisable, convertible à l'infini et rapide à gagner (Ješovnik & Ferlinc, *loc. cit.*) ; à l'inverse d'un bien matériel ou d'une quantité de ressources naturelles, il peut également faire l'objet de transactions économiques, tout en ne quittant jamais les réserves de ses premiers détenteurs (*id.*). Dans une société mondialisée aux circuits économiques transnationaux, l'innovation, la modernisation technologique et l'application des connaissances seraient les seuls moyens dont l'UE disposerait pour maintenir sa souveraineté. La « compétitivité » et le « dynamisme » de l'économie de l'UE va de pair avec sa capacité à produire des brevets, des dispositifs d'innovation technologique ou toute mise à profit d'une production cognitive dont l'on peine à situer les contours et mécanismes de production (la communauté scientifique et académique, ou la création d'un tissu de laboratoires à travers les territoires des états-membres, demeurent peu citées).

Si « l'Europe » est une construction politique et culturelle permanente, elle semblerait rester une « *knowledge-based society* » du fait de son histoire. La Vieille Europe, ce berceau supposé des universités, de la science institutionnalisée, des révolutions paradigmatiques (copernicienne, newtonienne, einsteinienne, etc.) et industrielles : à l'heure de crises institutionnelles successives, l'Europe bâtie sur les épaules de géants intellectuels avant d'être un espace de transit et de commerce aurait là sa plus grande fierté, preuve de sa permanence en dépit d'apparentes fragilités politiques, sociales et économiques. La définition d'un espace européen d'émulation et de coopération scientifique préexisterait ainsi à tout ordre politique, celui-ci n'ayant qu'à se nourrir d'une légitimité héritée au gré d'une histoire des idées réifiées.

L'Union Européenne consisterait dès lors en une « société du savoir » unie par un héritage de sciences et techniques (Lingner, 2013), passant sous silence d'importantes inégalités entre ses États-membres malgré une homogénéisation de ses politiques économiques, industrielles et sociales. De la même manière, des instruments de financement et de gestion de la recherche scientifique « européenne » (i.e. de ses États-membres) contribuent à créer un espace international (mais restreint à ses États-membres).

²⁴⁶ Cf. Peklar, L. F. 2002. Družba znanja. <http://www.socius.si/slo/svetilnik/arhiv/2002-03/02.html>.

Ce « grand récit » amplement partagé, et à l'origine de nombreux discours à l'ESA, est pourtant fondé sur une illusion : le point de vue selon lequel « il n'y a qu'en Europe (...) qu'étaient réunies les conditions permettant une naissance de l'Université et de la science correspondant à la marche vers la modernité » « devient difficile à tenir dès lors qu'on considère les autres pays et les autres époques (Goody, [2006] 2010, p. 403). Plus encore, « les modèles orientaux eurent certainement leur rôle à jouer dans la formation de l'institution universitaire telle que nous la connaissons (*ibid.*, p. 408), et donc, dans l'institutionnalisation des voies de légitimation, de reproduction et de diffusion des savoirs²⁴⁷. Comment pourrions-nous d'ailleurs être seulement « fondés à considérer la science dite moderne comme une conquête purement occidentale alors qu'elle doit son mode de calcul aux systèmes de numération positionnelle venus d'Asie » (Goody, [2006] 2010, p. 68-69)²⁴⁸ ?

Quelle que soit la relativité de ces représentations sociales, les politiques spatiales habitées de l'ESA s'accordent sur ce discours comme s'il lui avait été taillé sur mesure. Cette prédominance du savoir et de la raison justifie les prétentions à l'autonomie, et participe à la justification de l'existence-même de programmes d'exploration spatiale : parce que l'Agence spatiale européenne bénéficie de cette autorité culturelle que la mise en récit de l'Europe lui donne à voir, comment pourrait-elle bien dépendre d'un tiers²⁴⁹ ? Cette rhétorique de l'Europe comme « communauté de savoir » produit ainsi deux conséquences majeures. Tout d'abord, influencer les politiques spatiales (comme en faveur du développement industriel de l'UE ou le besoin d'autonomie d'accès à l'espace) ; ensuite, servir de toile de fond au développement et à la défense d'un sentiment d'appartenance communautaire. Du fait qu'elle soit une organisation intergouvernementale, ce dernier point est une particularité que l'ESA ne partage pas avec ses partenaires – à l'exception de l'Union Soviétique, du temps où celle-ci était encore une réalité politique. Plus encore, l'entière du programme spatial européen repose sur cette rhétorique et sur la manière dont s'institutionnalise conséquemment les

²⁴⁷ C'est ce que Jack Goody nomme « le vol des institutions », dans la mise en récit de l'Europe occidentale comme berceau de la civilisation et de la modernité.

²⁴⁸ Le « problème de Needham », en référence à l'historien des sciences Joseph Needham et à ses travaux d'anthologie des sciences chinoises, pose la question de l'émergence de la « science moderne » en Europe (et donc, de la maternité européenne de celle-ci) en considérant l'avance que la Chine détenait sur l'Europe jusque dans les années 1600. Du fait de ce temps d'avance en termes de développement techniques (dont mécaniques) et du développement des outils conceptuels (mathématiques) nécessaires à la formation de la science expérimentale, comment expliquer que cette dernière ait vu le jour sur un autre continent (qui plus est « en retard » dans l'accumulation des savoirs) ? Voir par exemple Needham, 1954.

²⁴⁹ À titre de comparaison, un travail réalisé dans les archives de l'Agence spatiale canadienne (Saint-Hubert, Canada) a permis de constater que les politiques spatiales canadiennes plaçaient principalement l'emphase sur le développement industriel et la croissance des entreprises, ainsi que l'influence de celui-ci dans les rapports de pouvoir entre gouvernements canadien et états-unien dans l'administration d'un programme spatial – laissant ainsi de côté le récit d'une philosophie politique portée sur le savoir scientifique qui prédomine en Europe.

administrations de la recherche. Car en dépit de son ethnocentrisme et de la reconstruction historiographique dont il est issu, le récit de l'ontologie savante de l'Europe sert de terreau à la stratégie spatiale européenne, renforcée par la genèse de l'ESA comme organisation centrée sur la recherche spatiale dès sa création.

3.1.2. *L'administration de la recherche spatiale comme terrain de distinction : de l'ESRO à l'ESA*

De par son programme centré sur la cohésion d'une communauté scientifique européenne et la croissance industrielle, l'émergence de l'ESA répond explicitement au projet de construction d'une Europe structurant une société fondée sur la connaissance (*knowledge based*), et où le développement industriel est un moteur de puissance (et d'indépendance) économique – autrement dit, les éléments fondamentaux d'un ordre politique établi et stable.

L'Agence spatiale européenne résulte en effet de la fusion de deux organisations créées au cours des années 1960 : l'*European Space Research Organisation* (ESRO) et l'*European Launcher Development Organisation* (ELDO), cumulant ainsi les instruments institutionnels censés soutenir le développement d'une autonomie européenne d'accès à l'espace (par le développement de ses propres capacités de lancement) et une communauté scientifique européenne productive. Imaginé sur le modèle du CERN et supposé être détaché de tout enjeu politique, l'ESRO pose à plus d'un titre une part importante des fondations institutionnelles de ce qui émerge, en 1975, sous la forme actuelle de l'Agence spatiale européenne.

La fin de la Seconde guerre mondiale s'accompagne de l'émigration massive de chercheurs en Europe de l'Ouest (notamment allemands) vers l'un ou l'autre des deux principaux acteurs de l'ère spatiale naissante : les États-Unis et l'Union soviétique. Dès 1958, alors que le Général Charles de Gaulle (qui actera la création du CNES en décembre 1961) devient Président du Conseil des Ministres sous René Coty, Pierre Auger et Edoardo Amaldi – tous deux physiciens nucléaires fortement dotés en capitaux au sein du champ scientifique – demandent la création d'une organisation intergouvernementale « purement scientifique » pour la recherche spatiale, sur le modèle de l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (le CERN). Le réseau des centres techniques du programme spatial européen, qui devient par la suite les USOCs de l'ESA, commence à se déployer pour soutenir les activités de l'ESRO et de l'ELDO. Un contrat ayant été signé entre certains États européens pour la réalisation d'un vaisseau (résultant sur la création de l'ESRO et de l'ELDO en 1962), l'ESRIN²⁵⁰, l'ESOC²⁵¹ et l'ESTEC²⁵² sont ouverts entre 1966 et 1968.

²⁵⁰ Centre chargé de l'observation de la Terre depuis Frascati, en Italie.

²⁵¹ European Space Operations Centre, situé à Darmstadt, Allemagne.

²⁵² European Space Research and Technology Centre, d'abord localisé à Delft puis déplacé à Noordwijk, aux Pays-Bas.

Le programme spatial scientifique européen se construit sur la base de recherches nucléaires. La définition d'une organisation ainsi « purement scientifique » ne semble pas comprendre les applications de la recherche nucléaire qui, à la même époque en France, fait l'objet de vives critiques au sein, comme en dehors, du champ scientifique²⁵³. Les gouvernements européens souhaitant prendre part à la création de l'ESRO sont ainsi conviés à une commission coprésidée par Pierre Auger et Harrie Massey²⁵⁴, organisée en 1960 par un groupe de chercheurs de futurs États-membres de l'organisation : le Groupe d'études européen pour la collaboration dans le domaine des recherches spatiales » (GEERS). En 1961 sont alors définis un programme scientifique, un budget pour huit ans et une structure administrative, sous l'égide de la Commission préparatoire européenne de recherche spatiale (COPERS). Le paradoxe partie prenante du développement de la politique spatiale européenne est ainsi la suivante : alors qu'elle se fonde sur la recherche spatiale – et les développements technologiques susceptibles d'en résulter – comme première motivation afin de conduire une recherche « pure » détachée d'enjeux politiques, ce même projet est conduit par des chercheurs précisément impliqués dans la recherche nucléaire en contexte de conflit mondial. La dissection du processus culturel et politique par lequel la production scientifique est détachée d'enjeux étatiques (et donc, « objective ») nécessite ainsi de resituer les acteurs dans la toile de leurs engagements et fonctions au sein comme en dehors du champ scientifique.

Entre 1972 et 1975, la transition d'une structure composée de l'ESRO et de l'ELDO à l'ESA ne se fait pas sans conséquences pour ses chercheurs et industriels. Un bureau est d'ailleurs créé au sein de l'agence spatiale en formation, dédié au placement des ingénieurs scientifiques et administratifs de l'ELDO, « tombant à la trappe »²⁵⁵ – le *Resettlement Office*. Tous les employés des deux organismes précédant l'ESA ne sont cependant pas repris dans le développement de celle-ci. Alors que certains réagencements, voire sélections, sont ainsi effectuées dans le personnel, des conditions de travail instables et des tâches indéfinies structurent le quotidien de celles et ceux restant :

Moi –. Et cette transition ELDO/ESRO vers l'ESA, vous l'avez vécue comment dans votre travail quotidien, à l'époque ?

ESA 21 –. Difficilement. Difficilement, parce qu'il y avait des moments où je me tournais les pouces. Il y a eu quatre ou cinq ans où je me tournais vraiment les pouces, et quand j'ai dû retravailler après, je trouvais ça difficile ! Non, j'ai mal vécu 72, à partir de 72. Même si

²⁵³ Voir notamment les productions de l'Internationale Situationniste, dont le Manifeste antinucléaire distribué en février 1958, « La conquête de l'espace dans le temps du pouvoir » qu'Eduardo Rothe publie en septembre 1969 dans le 12^e numéro de l'Internationale situationniste, ou encore le court-métrage de Guy Debord « Critique de la séparation » datant de 1961.

²⁵⁴ Physicien-mathématicien en physique atomique ressortissant du Royaume-Uni, directeur du Committee on Space Research (COSPAR) de 1959 à 1978. Impliqué dans le Projet Manhattan à partir de 1943, il participe également à la création du Mullard Space Science Laboratory de l'University College de Londres.

²⁵⁵ [Entretien.] ESA 21, déjà cité.

j'avais du travail personnel, *resettlement office*, évaluations, et *cetera*, je ne l'ai pas bien vécu. Et puis on se demandait ce qui allait arriver, toujours la crainte, aussi : si je perdais mon statut de fonctionnaire, qui allait m'embaucher après ?

Malgré ces remaniements, plus ou moins douloureux pour la carrière de certains des employés de l'ESRO, un grand nombre de fonctions sont reproduites dans la nouvelle structure de l'ESA – en particulier concernant les affaires internationales. Si des branches telles que l'IRAC (*International Relations Advisory Committee*) ou l'IRC (*International Relations Committee*) visent à disparaître au profit d'une centralisation des affaires extérieures de l'agence, la centralité des relations que ces personnels de relations extérieures entretenaient avec des personnels des laboratoires russes (pour ne citer que cet exemple) perdurent. Car si l'enjeu des affaires internationales est d'instaurer des coopérations entre agences spatiales, celles-ci se font en premier (et dernier) lieu avec les équipes scientifiques du pays partenaires dans la mesure où la recherche spatiale reste le but des programmes spatiaux. Par conséquent, certaines structures de recherche étrangères dictent parfois drastiquement les politiques de coopération et la réalisation des projets internationaux entre l'ESA et ses partenaires.

[Les premières réunions], c'était, bon toujours évidemment avec les scientifiques, c'était piloté côté russe par l'Académie des sciences [...]. Donc on avait les réunions, et quand j'y pense maintenant, c'était marrant : on était dans une salle de réunion, les soviétiques, scientifiques, Interkosmos, [...] et d'autres, et puis bon, ESA. On commençait la discussion, et puis on se heurtait : la partie soviétique demandait une interruption de séance, ils disparaissaient derrière une porte, et on savait que là derrière, il y avait les représentants des ministères scientifiques, et surtout des industriels. On n'avait pas le droit de rencontrer des industriels, c'est venu beaucoup plus tard qu'on a visité des tas d'entreprises, et puis quand eux ils avaient décidé comment agir ou qu'ils avaient réglé un vis-à-vis ou un conflit, ils revenaient, la réunion recommençait, donc les scientifiques étaient les porte-paroles des ministères, des industries. [...] Ça [*e.g. voir les industriels*] ce n'était pas possible. Il y avait des militaires, des industriels, mais aussi des militaires et *cetera*, et les gars du MID²⁵⁶ et du KGB qui étaient derrière les portes.²⁵⁷

Certains éléments sont, à ce propos, présentés dans le chapitre précédent : les accords que l'ESA passe avec la Russie dans le domaine spatial (dont les vols habités) demeurent les terrains de jeux de laboratoires tels que l'IMBP, et non d'instances gouvernementales. Les activités de ce laboratoire de physiologie et de recherches biomédicales détiennent une grande influence sur la réalisation ou non de projets esquissés dans des accords entre agences

²⁵⁶ Ministère des affaires étrangères russe.

²⁵⁷ [Entretien.] ESA 21, à Paris le 06 octobre 2017.

spatiales²⁵⁸. Lorsque des réunions sont alors organisées avec les délégués des relations internationales de l'ESA (souvent étendues sur plusieurs jours), l'institut de recherche les hébergent et les modèrent – Interkosmos apportant un soutien institutionnel selon l'objet des discussions. Si ces éléments font principalement référence à des récits de rencontres menées au début des années 1990, ces *modi operandi* ne dérogent pas aujourd'hui encore : pour avoir personnellement assisté à quelques réunions entre responsables d'agences spatiales européenne et russe sur mes terrains, il n'en est aucune qui ne comprenait pas de délégués de l'IMBP.

Y compris au sein de l'ESA à l'heure du programme de l'ISS, les conditions des relations interétatiques au sein de l'agence demeurent techniques avant tout, et trouvent à se réaliser dans la gestion opérationnelle du « support sol » des vols :

Au niveau des relations entre agence européenne et agences nationales, c'est un petit peu plus compliqué [...]. Il a fallu petit à petit [...] élaborer des cahiers d'interfaces pour faire, pour que les systèmes puissent se parler : il a fallu trouver les moyens de se comprendre au niveau de la maintenance, au niveau des requêtes d'informations, des échanges de données etc. Donc tout ça, ça s'est mis petit à petit en place, et je dirais que maintenant, on a un système, du point de vue des relations, techniques et humaines je dirais – au niveau *working level* – qui passe très bien. [...] C'est rare que l'on ait vraiment des conflits. Des fois, au niveau *manager* ça coince un peu plus, mais bon, c'est normal aussi : chacun a ses prérogatives.²⁵⁹

Non seulement les projets de coopération internationale sont ainsi motivés et gérés depuis les laboratoires, mais ces besoins de partenariat dans la récolte de données expérimentales conduit l'ESA à bâtir sa juridiction autour de l'administration de la recherche spatiale – pure car « internationale » de principe²⁶⁰. Celle-ci reste, encore aujourd'hui, un domaine de recherche aux règles d'usages, temporalités, ressources et acteurs ne trouvant leur pareil dans d'autres sous-champs scientifiques. Parce que les objets, conditions

²⁵⁸ Historiquement, la médecine occupe une place centrale dans la construction de la société soviétique, alors que les services de santé publique et la profession médicale évoluent rapidement à l'époque des premiers vols spatiaux habités. Voir par exemple l'autobiographie traduite en anglais de Vladimir Kovanov (1976).

²⁵⁹ [Entretien.] ESA 13, déjà cité.

²⁶⁰ De Robert K. Merton au dramaturge Anton Tchekhov (cf. Tchekhov, 1921), la science est supposée être internationale, ne serait-ce parce que certains de ces programmes de recherche nécessitent des savoir-faire ou instruments répartis sur plusieurs territoires nationaux, parce que le partage et la large diffusion des savoirs est nécessaire à la cumulativité, ou encore parce que sa production serait à portée universelle. Les missions des astronautes ESA doivent pourtant mettre à contribution une communauté scientifique et industrielle « européenne », non seulement pour en permettre la croissance compte-tenu des défis techniques que représente la réalisation d'une expérience à bord de l'ISS, mais également pour mettre en avant le « savoir-faire européen ». À la différence des agences gouvernementales, les projets scientifiques soutenus par l'ESA doivent contribuer à la cohésion des États-membres, à maintenir « l'unité dans la diversité », etc.

d'expérimentations et moyens de développement des projets sont si spécifiques, une acculturation est nécessaire aux chercheurs afin de pouvoir faire naviguer leurs projets dans les canaux de l'ESA. Également parce que la recherche scientifique d'un côté, et le vol habité de l'autre, détiennent tous deux des qualifications diplomatiques qui accordent à la recherche spatiale son statut de pratique apolitique, l'Agence spatiale européenne se construit sur les demandes de « science pure » aidant à la coopération internationale. En conséquence, l'ESRO puis l'ESA détiennent une expertise dans la gestion, la définition, l'accompagnement et la réalisation des projets scientifiques en micropesanteur qu'aucune autre institution du champ politique européen ne peut prétendre disposer. Cette administration de la recherche spatiale, objet de juridiction de l'ESA, ne peut donc également qu'être le terrain sur lequel des luttes d'autonomie entre ESA et UE sont susceptibles de se manifester.

3.1.3. Définir les modalités de l'autonomie

Si l'ESA se construit sur le développement de la recherche spatiale (les vols habités n'intervenant que plusieurs années plus tard, dans le cadre des accords entamés avec l'Union soviétique²⁶¹) et si celle-ci devient son objet d'expertise, il s'agit également de ce sur quoi les relations entre ESA et Union Européenne vont se déployer dans la gestion de leur autonomie relative respective en matière d'affaires spatiales. L'autonomie de l'ESA dépend en effet grandement de l'expertise de gestion de la recherche spatiale, pour laquelle l'Union Européenne et ses organes n'ont pas l'expérience ou l'expertise requises, tout représentant de l'ESA semble s'accorder sur le sujet :

[L'UE] n'a aucune expertise dans la science. Nous on fait. Il y a des satellites scientifiques qui sont lancés, et qui rapportent des données [...]. Il faut une expertise qu'ils n'ont pas. Alors l'expertise dans les applications, je ne sais pas, mais [un temps] ils veulent tout tirer vers eux, dans un angle très politique mais pas pour faire. Nous, on est là pour faire.²⁶²

Cette différence d'expertise s'avère intégrer sans effort le fonctionnement de délégation et de sous-traitance de l'Union Européenne, lequel en vient à réguler la manière dont l'ESA gère sa relation de dépendance relative. On le sait, l'Union Européenne fonctionne bien souvent par délégation de certaines de ses fonctions à des agences exécutives, qu'elles soient nationales ou intergouvernementales (par exemple : Bellier, 2009). Cette délégation suit le procès de mise en œuvre de ces politiques et permet de s'appuyer sur un savoir-faire (technique, scientifique, administratif) que les organes de l'Union en tant que tels ne détiennent pas. Depuis sa formation en 1975, l'Agence

²⁶¹ Les premiers accords internationaux (e.g. « affaires externes ») de l'ESA (dans le domaine des vols habités) interviennent avec la NASA dans le cadre du programme Shuttle ; la France n'entame de programmes de coopération internationale avec les États-Unis que bien après ses coopérations avec l'URSS via Interkosmos.

²⁶² [Entretien.] ESA 21, déjà cité.

spatiale européenne devient la référence institutionnelle en matière de « spatialisation de l'Europe » voire d'« Européanisation » des affaires spatiales, et en vient à remplir cette fonction d'agence d'expertise voire d'implémentation pour les ambitions astronautiques de l'Union. La fin des années 2000 entame un tournant progressif dans les relations entre l'UE (en particulier la Commission) et l'ESA, la première développant un programme spatial nourrissant l'ambition de ne porter qu'un label « UE » – soit autonome de l'agence reconnue experte dans le secteur spatial.

À l'issue d'une réunion portant sur la politique spatiale européenne, le Président de l'Union européenne s'enquiert auprès du Directeur général de l'ESA d'alors : « nous devons maintenant parler gouvernance » ; le directeur de l'agence spatiale objecte : « pour gouverner, il faut deux choses : l'expertise et l'argent. Où est votre expertise et où est votre argent ? »²⁶³. Le maintien de la juridiction de l'Agence spatiale européenne, en tant qu'organisation intergouvernementale européenne distincte de l'Union européenne, se joue en effet sur l'expertise qu'elle a développé dans la gestion de la recherche spatiale (en vol habité ou en exploration robotique sur la base des activités initiées par l'ESRO) et dans le développement technologique nécessaire à l'activité satellitaire, tout en donnant à l'industrie européenne les moyens de se développer sur le marché international. Le programme de l'ESA entre donc dans la ligne des politiques de l'Union européenne en matière de recherche scientifique, l'innovation technologique et le développement industriel. Alors que ceux-ci sont bien souvent au cœur des projets de l'UE, spécifiant leurs rôles dans sa puissance économique plus que dans sa cohésion politique, ils constituent pour l'ESA la base-même de la coordination entre ses États-membres. Dans la continuité des objectifs du projet de l'ESRO, une « communauté scientifique européenne » semble s'être développée autour des spécialités intervenant dans l'exploration du système solaire, suivie par une « compétence propre des laboratoires européens » encouragée par « le cadre programmatique fortement intégré » de l'ESA caractérisé par une programmation à long terme et par une division du travail expert entre l'agence (développant les plateformes) et les laboratoires des États-membres (développant les instruments destinés à voler), l'autonomie européenne d'accès à l'espace avec le développement de services de lancement indépendants, ainsi que par « les synergies » entre programmes civils et militaires dans le domaine de l'industrie (COM(2003) 17, *op. cit.*, p. 10-11).

Appréhendée comme un « puissant moteur technologique » du fait d'une « prise de risque supérieure à celle admise pour les systèmes opérationnels », cette « science spatiale européenne » (*ibid.*, p. 11) remplit également les objectifs de l'UE quand bien même l'autorité de l'ESA se joue sur la formation d'un domaine d'activité autonome du champ bureaucratique. Parce que « l'Europe spatiale doit disposer d'un tissu industriel de qualité et d'un accès aux technologies clés » (*id.*), la liberté d'initiative aurait pour condition nécessaire une industrie compétitive et cohésive sur le territoire européen.

²⁶³ Échange rapporté par un tiers en fin d'entretien, « *off the record* » après s'être assuré que mon dictaphone était éteint.

Intervenant à la fois sur les marchés civils et militaires à hauteur d'un rapport d'environ 1 à 5 au début des années 2000, l'industrie spatiale européenne vise à atteindre la parité de la dépense publique états-unienne pour son industrie nationale. L'UE intervient principalement dans le cadrage institutionnel d'une « politique spatiale européenne » (qualification amplement critiquée par certains représentants de l'ESA), dont les objectifs et plans d'action sont conjointement définis par la Commission européenne et l'ESA. Au cours des dernières décennies, les objectifs d'une « stratégie spatiale européenne » doivent contribuer à l'agenda général de l'UE : croissance de l'économie, développement industriel, autonomie décisionnaire et stratégique, création d'emplois, gestion des ressources naturelles, et rôle d'acteur central sur la scène internationale (CE, 2016/COM(2016) 705 final).

À partir de 1975, la création de l'agence spatiale européenne fournit une réponse organisationnelle à une demande de fusion entre recherche scientifique spatiale et développement d'une puissance de lancement européenne, formulée à l'issue des expériences de l'*European Space Research Organization* et de l'*European Launcher Development Organization*. L'ESA a également pour but principal d'assurer la coordination entre ses États-membres, dont la liste ne suit pas celle des États participant à l'Union Européenne (pour la liste complète des États-membres de l'ESA, *confer* Annexe 2). Témoignant d'une diversité d'activités (vols habités, géolocalisation, télécommunications, satellites d'exploration, etc.) et d'une pluralité d'entités contribuant au financement et à la définition de ses programmes, la politique spatiale européenne en vient rapidement à poser « la question d'une organisation optimisée, respectant le principe de subsidiarité » (*ibid.*, p. 27). Nulle option autre qu'un système bureaucratique n'est ainsi envisageable, celui apparaissant comme le seul garant de l'autonomie des souverainetés nationales et de leur coopération synchrone. Deux niveaux de décision sont ainsi définis : l'articulation de l'ESA et des agences nationales, dont l'ambition d'efficacité sans « redondances » entre les centres techniques nationaux conduit à l'organisation d'un réseau de centres techniques rattachés à l'Agence spatiale européenne (les USOCs) réparti sur les territoires nationaux d'États-membres ; la coordination de l'UE et de l'ESA au regard de la centralité de « la maîtrise scientifique et industrielle de la technologie » pour la seconde et de l'intérêt de la première pour utiliser l'espace « comme outil générique » bénéficiant à ses politiques communautaires (*ibid.*, p. 27-28).

Parce que les enjeux d'une politique spatiale européenne « sont de taille » pour l'Union européenne – notamment pour son économie, la constitution ou le maintien d'une communauté scientifique et technique, sa compétitivité industrielle et, dans une moindre mesure, son indépendance sur la scène spatiale internationale – un rapprochement institutionnel s'opère entre l'UE et l'ESA dès le début des années 2000. En termes pratiques, cela se traduit par de nécessaires restructurations des industries européennes comme de la Commission et des agences spatiales nationales des États-membres de l'ESA.

Si l'UE s'est dotée d'un programme spatial indépendant de l'ESA avec le système de navigation par satellite et de géolocalisation *Galileo* et le

programme d'observation de la Terre *Copernicus*, il convient pour l'ESA de maintenir sa juridiction tant quant à son pouvoir décisionnel qu'à sa capacité de définition et d'opérationnalisation de programmes spatiaux :

La Commission européenne a parfois été orientée par les États-membres pour prendre des décisions avec lesquelles certains de ces États-membres n'étaient pas d'accord. Les décisions venaient toujours des États-membres. Pas de la Commission Européenne elle-même. Mais dans ce cas, la réputation de l'UE n'était pas reluisante, parce que les gouvernements nationaux critiquaient son fonctionnement en disant « ah, le processus [de l'UE] fait encore des choses stupides ». En tant que citoyen européen, je suis donc heureux que l'UE entre dans les activités spatiales. Mais en tant que directeur de l'ESA, je dois veiller à la balance entre l'Union européenne et l'ESA.²⁶⁴

Notamment avec la sortie du Royaume-Uni de l'Union européenne (le référendum datant de quelques mois après la fin de la mission de l'astronaute britannique de l'ESA Timothy Peake à bord de l'ISS), l'ESA peut se présenter comme le résultat d'une communauté internationale dont le bon fonctionnement politique résulte précisément du fait d'être fondé sur l'administration de la recherche scientifique et le développement industriel. En cela, le fait que l'ESA dispose d'une communauté d'États signataires distincte de celle des États-membres de l'UE (comptant par exemple la Suisse), ainsi que des accords de coopération approfondie avec certains gouvernements extra-européens (tel que la Canada²⁶⁵) se présente comme un témoin majeur de sa juridiction.

3.1.4. *L'Europe spatiale est morte, vive l'Europe spatiale : redéfinir les modalités de l'autonomie*

Je viens de l'évoquer : les relations entre ESA et UE sont structurées de manière mécanique. Le sort de l'ESA est sujet aux aléas du fonctionnement législatif de l'Union Européenne, notamment concernant le cycle budgétaire de cette dernière. Celui-ci est basé sur un modèle de financement étendu sur plusieurs années, voté à l'issue de débats à Bruxelles – le MFF, *Multi-annual Financial Framework*. Alors que les discussions s'entament pour le MFF de 2021 à 2027 à partir du début d'année 2018, l'enjeu devient pour l'ESA d'accorder les dialogues avec ses États-membres, mais aussi avec la Commission Européenne, afin d'éviter que « l'Europe spatiale » ne soit plus conjuguée

²⁶⁴ [Entretien] ESA 20, Paris (France), le 14 avril 2017.

²⁶⁵ Les détails et modalités de l'accord entre l'ESA et le gouvernement canadien sont à trouver dans le texte de l'accord lui-même : "Cooperation agreement between the Government of Canada and the European Space Agency", signé le 9 décembre 1978 et entré en vigueur le 1^{er} janvier 1979 (amendé et renouvelé en janvier 1984, puis en mai 1989) Référence du centre d'archive de l'Agence spatiale Canadienne (Saint-Hubert, Canada) pour la version de 1989 : TL788.4.C6. L'Agence spatiale canadienne est créée quelques mois suivant le troisième renouvellement de l'accord par loi du gouvernement, le 15 décembre 1989.

qu'aux intérêts et politiques de l'UE. Il s'agit là d'un équilibre qui, s'il semble fragile, est le seul garant de l'autonomie de l'ESA dans le panorama institutionnel européen.

Marchant en bord de Seine avec l'un des chargés de relations externes de l'ESA, durant une pause déjeuner des IAF *Spring Meetings* de mars 2018, celui-ci évoque un document prédisant « la fin de l'ESA d'ici dix ans ». « Ça a mis le DG dans une colère quand il a vu ça !²⁶⁶ ». Document non publié²⁶⁷ supposé « établir le programme cadre de la politique spatiale de l'Union Européenne » (CE(2018)1096682, p. 6) en donnant à celle-ci les moyens de s'autonomiser progressivement vis-à-vis de l'ESA, sa rédaction y est justifiée par le besoin de centraliser des prises de position, jusqu'alors disséminées dans des textes distincts publiés par les organes de l'UE. L'Union « disposant déjà d'une industrie spatiale parmi les meilleures au monde » (*ibid.*, p. 6), l'investissement dans le secteur spatial étant un garant d'autonomie de service sur la scène internationale, les programmes spatiaux lancés par l'UE devant être « continués » et « améliorés » (*ibid.*, p. 7), et le développement technologique permettant la mise en place de ces programmes devant être « facilitée » (*id.*), le Parlement et le Conseil de l'UE y formulent l'intention d'élaborer des « règlements spécifiques qui définissent [les] règles particulières » des « programme spatiaux de l'Union » (*ibid.*, p. 8). Le principal mécanisme de cette réglementation devant rendre réformer les affaires spatiales « européennes » (e.g. sous le parapluie de la CE²⁶⁸) prend la forme de la proposition de création d'un organe intermédiaire entre l'UE et l'ESA, permettant de faciliter la gestion des programmes de l'Union en amenant une centralisation progressive des forces vives (expertise comme moyens financiers et techniques) de l'Agence spatiale européenne.

Évoquée en termes d'« agence des programmes spatiaux de l'Union européenne » (*ibid.*, p. 15), celle-ci concentre l'essentiel des critiques adressées dans un document de travail du Conseil de l'ESA. La politique spatiale de la Commission Européenne prend appui sur des programmes (EGNOS, Galileo et Copernicus) développés par l'ESA sous le couvert gestionnaire des organes de l'UE, sur lesquels la Commission fonde sa prétention à une « stratégie européenne » indépendante de l'agence spatiale. En vue d'un Conseil exceptionnel et en réponse au document publié en interne par la CE en février 2018 (CE(2018)1096682, déjà cité), les délégations des États-membres de l'ESA demandent la préparation d'un texte

²⁶⁶ [Carnet de terrain.] ESA 23, le 28 mars 2018 à Paris (France).

²⁶⁷ La publication d'un texte dans le Journal Officiel de l'Union Européenne est une condition nécessaire à son entrée en vigueur. L'article sur l'entrée en vigueur de cette réglementation de l'UE est énoncée comme étant applicable à partir du 1^{er} janvier 2021 à l'exception de certains articles du texte, conditionnés par la « période de transition » de deux ans et « l'évaluation positive des capacités de l'agence des programmes spatiaux de l'Union européenne à exécuter les tâches correspondantes » (CE(2018)1096682 : 27, Art. 42.1.).

²⁶⁸ Concernant le détail des tâches et mandats de la Commission dans l'organisation de la politique spatiale européenne, voir l'article 25 du document (CE(2018)1096682). Elle assure notamment l'édition de procédures relatives à l'exécution des marchés publics.

(ESA/C(2018)44) devant réaffirmer le positionnement de l'agence dans le paysage spatial européen, considérant que cette dernière détient une expertise que la CE ne peut acquérir. Cette demande de la CE de constituer un organe supplémentaire d'administration de la politique spatiale européenne (distincte de l'ESA) afin de prendre en charge les programmes spatiaux de l'UE y est particulièrement attaquée, vue comme une assaut explicite sur la juridiction de l'ESA. Cette « agence des programmes spatiaux de l'Union européenne » chargée de la « programmation stratégique globale » des affaires spatiales européennes semble en effet prendre le pas sur une agence spatiale déjà existante – et que le document ne nomme pas lorsqu'il en vient à énoncer sa méthode de travail (cf. la section III).

L'Article 26²⁶⁹ du document de travail de la Commission Européenne suscite précisément davantage le rôle de cette agence spatiale de l'UE. À la différence de l'Agence du GNSS européen (*Global Satellite Navigation System*, instituée dans le document No. 912/2010) de laquelle elle doit prendre (entre autres) la suite, elle ne consisterait pas en une entité instituée pour accompagner la mise en œuvre et l'exploitation d'un programme, mais serait intégralement intégrée à la roue des dossiers de l'UE. Ce, sans pour autant préciser comment cette agence prendrait la relève en matière de ce qui lui fait défaut vis-à-vis de l'ESA (dont la recherche spatiale et les vols habités), au-delà de prendre celle-ci comme agence consultante dont les mandats seraient réduits à accomplir des tâches de sous-traitance technique. Outre « des regroupements d'agences nationales compétentes dans le domaine spatial » (*ibid.*, p. 18 ; Art. 26.5.) et des « organisations internationales » avec lesquelles l'UE « peut passer des accords » (*ibid.*, p. 23 ; Art. 33.1.), aucune mention de l'Agence spatiale européenne n'est faite dans la liste des organismes avec lesquels cette agence des programmes spatiaux de l'UE serait susceptible de conclure des conventions de collaboration. L'Article 28 est en revanche dédié aux relations avec l'ESA, stipulant notamment les conditions de conclusion de conventions (dans le cadre des outils financiers de la CE et en s'appuyant sur l'accord-cadre de 2004 entre CE et ESA)²⁷⁰.

Alors que certains acteurs n'hésitent pas à déclarer à cette occasion la perte de la guerre de l'ESA contre la CE, deux types de critique sont mis en avant : (1) la « stratégie spatiale européenne » présentée dans les documents de l'UE (livres blancs et rapports) « n'est pas européenne » mais uniquement relative à l'Union Européenne ; (2) cette « stratégie » n'en aurait que le nom puisqu'elle est restreinte aux applications en aval (*downstream applications*). Les risques encourus sont de taille, dont celui du possible désengagement des États-membres devant l'invisibilisation de la capacité décisionnaire de l'ESA.

²⁶⁹ En procédure de révision d'une direction de la CE au moment de l'écriture du chapitre.

²⁷⁰ Y est notamment exprimé, dans la continuité de la nature des relations entre CE et ESA depuis l'accord-cadre de 2004, que « la Commission ou l'agence des programmes spatiaux de l'Union européenne peuvent demander à l'agence spatiale européenne une expertise technique et les informations nécessaires à l'exécution des tâches qui leur sont assignées » (*ibid.*, p. 21 ; Art. 28.3).

On l'a vu dans les sous-parties précédentes, la particularité politique de l'ESA sur la scène européenne tient notamment à la cohésion relative de ses États-membres en dehors du cadre de l'UE (comptant d'ailleurs des États-membres ne faisant pas – encore – partie de cette dernière). Or, alors que la sortie du Royaume-Uni de l'Union Européenne engendre une crise au gré de laquelle il est exclu de l'un des principaux programmes spatiaux de l'UE (Galileo)²⁷¹, sans que le rôle du pays ne soit pour autant remis en question au sein de l'ESA, cette réforme de la régulation de la « stratégie spatiale européenne » impliquerait le phagocytage de l'ordre politique institué par l'ESA (fournissant jusqu'alors une alternative aux organes de l'UE, en termes de possibilités d'adhésion).

3.2. L'ordonnement politique de l'ESA

3.2.1. L'ESA dans l'arène de la communauté internationale : différenciation et alignement au COPUOS

À l'instar des agences spatiales gouvernementales, les politiques de l'ESA sont tributaires d'un cadre légal élaboré dans le système des Nations Unies. Ce cadrage juridique, auquel toute agence d'État-membre doit s'accorder, est évidemment important de souligner afin de saisir les motivations des programmes de l'ESA en matière de vols habités. Puisque la question de la définition des programmes spatiaux civils dans le cadre de l'ONU a été traitée dans le chapitre précédent, je concentrerai maintenant le propos sur la manière dont l'ESA est amenée à interagir avec les délégations (y compris de ses États-membres) dans cette arène diplomatique.

En tant qu'organisation internationale, l'ESA détient au sein du COPUOS (*Committee on the Peaceful Uses of Outer Space*, pour rappel créé lors de l'Assemblée générale de l'ONU de 1959²⁷²) un statut identique à l'Union Européenne : celui d'observateur permanent. Car si seules les délégations nationales d'États-membres siègent aux sessions en ayant droit de vote aux assemblées, de nombreux « observateurs » occupent également des sièges au sein de l'hémicycle²⁷³. Dès le début des années 1970, des délégués du département des relations internationales de l'ESA²⁷⁴ sont ainsi mandatés

²⁷¹ Le principal enjeu mis en avant étant les restrictions d'accès aux données recueillies par la constellation satellitaire du programme aux États-membres de l'UE.

²⁷² Cf. la présentation du COPUOS et l'UNOOSA dans le chapitre 1.

²⁷³ Cette structure entre États-membres et membres observateurs se retrouvent dans tous les comités du système des Nations Unies, ainsi que dans la plupart des organisations internationales (dont le Conseil de l'Europe, pour ne citer qu'un exemple).

²⁷⁴ Le département est organisé de telle manière que ses représentants ont à charge certains dossiers géographiques : Russie et Chine ; Australie et Asie ; États-Unis ; etc. Plusieurs des personnes ayant ou étant chargées du dossier de la Russie ont été rencontrés durant l'enquête, ainsi que les autres délégués de ce département étant de la délégation ESA au COPUOS entre 2016 et 2018.

pour assurer une présence de l'ESA au Comité triannuel du Bureau des affaires spatiales de l'ONU.

Les sessions du COPUOS sont l'occasion de « soigner » ses relations avec les États-membres. Celles-ci tiennent alors parfois de marathon relationnel au gré desquels doit être travaillée la cohésion interne de l'ESA, sous la régie des affaires diplomatiques courantes :

On avait des réunions de coordination dans les différentes ambassades de nos États-membres [...]. Évidemment ils avaient leurs instructions qui venaient de leurs capitales, mais on discutait lors de ces réunions de coordination. [...] c'était un peu comme les négociations menées par la Commission : on avait nos limites. Il fallait faire très attention, à penser comment les États-membres allaient voir [les choses]. C'était le jeu habituel, quand on présentait notre rapport annuel et notre *outlook* pour l'année à venir, les discussions étaient parfois un peu dures, et c'était toujours un peu le Parlement britannique : « *The honorable delegate is right, however...* ». [...] parce qu'il fallait qu'on défende notre pain quotidien.²⁷⁵

Étant l'une des rares occasions pour les délégués de l'ESA présents de pouvoir interagir avec des représentants de tous les États-membres, qui plus est durant plusieurs jours, l'hémicycle sert donc bien souvent d'antichambre aux discussions du Conseil de l'ESA. Toutefois, les relations entre États-membres ne constituent pas la seule préoccupation de l'ESA au COPUOS (ou la seule manière d'utiliser ce dernier dans l'autonomie de l'Agence spatiale). Les événements organisés dans le cadre du Comité – tels que les conférences « Unispace »²⁷⁶ – sont l'occasion de travailler son « positionnement européen » et de définir le rôle de l'ESA sur la scène spatiale – et diplomatique – internationale au rythme d'une chorégraphie mesurée entre États-membres :

Ça continue à être une priorité pour nos États-membres, ce que l'ESA fait au COPUOS. [...] J'ai commencé en 93 [...]. À l'époque, on s'est amusés à faire des documents de positionnement européen : comme le Comité faisait soixante-six pays à l'époque, et que nous on y était, avec les États associés *et cetera*, les futurs États membres de l'ESA, on était à un vingtième, donc on avait un tiers du Comité derrière nous quand on proposait des choses, donc on pesait assez lourd. Et c'était toujours un État [qui faisait la proposition dans l'hémicycle] : nous on le préparait, on validait le papier avec tous les États-membres et associés, qui aujourd'hui sont devenus membres, et puis après, un pays le soumettait : « la France, avec le support de vingt-deux États, estime que l'agenda devrait, bla bla bla ».²⁷⁷

²⁷⁵ [Entretien.] ESA 21, déjà cité.

²⁷⁶ Unispace I (août 1968), Unispace II (août 1982), Unispace III (juillet 1999) et Unispace +50 (2018) sont des conférences internationales organisées par le bureau des affaires spatiales de l'ONU à Vienne, dans le but de rassembler les représentants d'agences, d'industries et de gouvernement autour des stratégies et programmes de l'UNOOSA.

²⁷⁷ [Entretien.] ESA 18, déjà cité.

L'actualité de cette répartition des rôles entre l'ESA et ses États-membres s'est vérifiée durant mes propres observations au COPUOS (pour rappel, menées entre janvier et juin 2017). J'y entendis par exemple le bilan de la Conférence ministérielle de l'ESA – rassemblant une fois par ans les représentants des États-membres du Conseil de l'ESA afin de voter les projets et lignes directrices de l'année à venir pour l'agence – de l'automne 2016 énoncé en plénière par l'un des membres de la délégation française, plutôt que de l'ESA elle-même.

Car si l'ONU comme l'ESA sont des organes internationaux, cela ne signifie en rien que les nationalités perdent de leur importance. Bien au contraire, tous deux reposent sur la souveraineté nationale de leurs membres, il repose sur la souveraineté. Les temps d'ethnographie réalisés à Vienne ont largement donné à voir combien la nationalité des délégués de l'ESA influence leurs relations avec les autres délégations du Comité. Un représentant ESA français passe davantage de temps avec les délégués français, et de même pour un représentant allemand. Les soirées de mes ethnographies étaient ainsi parfois ponctuées d'événements de temps francophones – une soirée officieuse de chaque session du Comité étant d'ailleurs réservée aux seuls délégués français présents à Vienne, y compris de l'ESA.

Les vols habités posent en effet une question de taille aux États-nation : comment cartographier un exercice politique en dehors des espaces susceptibles d'être aisément identifiés, délimités et contrôlés ? Comment s'inscrire dans un espace qu'il est juridiquement impossible de territorialiser ? En cela, l'UNOOSA permet un exutoire en servant de scène de négociation des entités nationales – et, dans le cas de l'ESA ou de l'UE, intergouvernementales. Les discussions générales du COPUOS – en plénière, c'est à dire en dehors des groupes de travail permettant des discussions plus approfondies sur des objets définis : sources d'énergie nucléaire dans l'espace, soutenabilité à long-terme des activités spatiales, etc. – sont d'ailleurs invariablement le terrain d'exposés des réalisations accomplis par chaque État de délégation prenant la parole dans le domaine spatial.

Au sein de ces échanges, les sous-comités scientifiques et techniques du COPUOS (« STSC », prenant place en janvier ou février de chaque année) permettent d'analyser le rôle spécifique qu'occupent la recherche et les techniques spatiales dans le concert onusien. Un délégué de l'ESA m'interrompt à peine les présentations faites dans l'une des allées de l'hémicycle, s'enquérant de ma labellisation disciplinaire car se disant « trop souvent » sollicité par des stagiaires de Sciences Po : « je ne comprends même pas ce qu'ils veulent, parce qu'il n'y a pas de politique : on ne fait pas de politique ici, on fait de la technique »²⁷⁸. La présence de ministres et d'ambassadeurs aux sessions du Comité, ou des soirées passées dans les consulats des différentes délégations, ne sauraient-elles donc être définies de « politiques » ? Les sciences et techniques spatiales sont au contraire ici des outils de communication au sein de la communauté internationale, soit

²⁷⁸ [Carnet ethnographique.] ESA 23, à Vienne (Autriche), le 30 janvier 2017.

servant d'appui aux souverainetés, soit justifiant des coopérations, ou encore servant de support à la coordination intergouvernementale.

3.2.2 L'ESA comme alternative à l'UE : une cartographie institutionnelle post-URSS

L'Agence spatiale européenne joue sur l'ambivalence du qualificatif « européen », relatif à l'ordre politique résultant de l'Union européenne tout autant qu'à la définition géographique du continent européen – auquel se rattache conséquemment les anciens pays membres de l'Union soviétique. La question de définir l'« Europe », selon sa définition géographique ou institutionnelle, ne semble pourtant pas ambiguë pour tout le monde. Lorsque Barack Obama réalise son allocution à Hanovre le 25 avril 2016 devant plusieurs milliers de citoyens allemands, l'Europe qu'il présente et dont il vante les mérites économiques, sociaux et diplomatiques fait référence à celle d'une union stratégique qui, sous l'égide de l'OTAN, voit sa souveraineté et son unité mise en danger par des frasques répétées de la Fédération de Russie. L'annexion par référendum (contesté) de la Crimée y apparaît dès lors comme le témoin d'une menace globale au lent travail d'intégration auquel l'UE s'attèle depuis 1995 :

L'intervention russe a violé de manière flagrante la souveraineté et le territoire d'une nation européenne indépendante, l'Ukraine, et cela trouble nos alliés en Europe de l'Est, menaçant notre vision d'une Europe comme un ensemble, libre et prospère. Cela semble également menacer le progrès qui a été réalisé depuis la fin de la Guerre froide. La lente croissance économique en Europe, particulièrement dans le sud, a laissé des millions de personnes sans emplois, dont une génération entière de jeunes gens au chômage qui n'a que de moins en moins espoir en l'avenir. Tous ces défis persistants ont amené certains à se demander si l'intégration Européenne est une affaire durable ; s'il ne serait pas préférable de se séparer et de retracer certaines des frontières et des lois qui distinguaient les nations durant le 20^e siècle. (Obama, 2016, p. 61-62. Ma traduction depuis l'anglais.)

Cette Europe « unie », dont la croissance tient précisément à l'agencement de l'UE, aspirerait donc également à s'étendre à l'Est, diminuant ainsi le creuset entre les définitions géographique et institutionnelle de « l'Europe ». À l'instar de l'Union Européenne (voir entre autres Vasudevan, 2015), l'ESA en tant qu'entité intergouvernementale détient un rôle notable dans la réécriture des partenariats, attaches institutionnelles et échanges de ressources dans certaines des régions concernées par la reconstruction du début des années 1990 – Caucase, Eurasie et Europe du nord-Est.

Un rappel succinct des relations qu'exercent certaines anciennes républiques socialistes avec l'UE s'impose, en premier lieu. Du fait de sa position médiane – voire fluctuante selon l'époque ou le secteur d'activité – entre l'UE et la Russie, l'Ukraine est l'objet d'une attention particulière.

Limitrophe de l'Ukraine depuis ses élargissements de 2004²⁷⁹ et de 2007²⁸⁰, l'Union Européenne propose au gouvernement ukrainien de rejoindre son plan de « Partenariat oriental » de libre-échange. Visant plusieurs anciennes républiques socialistes en sus de l'Ukraine – la Biélorussie, la Moldavie, la Géorgie, l'Arménie et l'Azerbaïdjan –, la proposition de l'UE fait face à un projet d'accord alternatif que le Kremlin propose au gouvernement ukrainien : une Union douanière garantissant un soutien financier, la baisse du prix du gaz et une réglementation des exportations de production ukrainienne, regroupant la même liste d'anciens pays-membres de l'URSS à l'exception de la Moldavie, remplacée par le Kazakhstan. L'Union Européenne représente alors environ 37 milliards d'euros dans les relations commerciales du pays, contre un peu plus de 24 milliards d'euros de flux commerciaux avec la Russie. Alors que la Révolution orange²⁸¹ de 2004 marquait un rapprochement de l'Ukraine d'organisations politiques d'Europe occidentale (UE et OTAN), Viktor Ianoukovitch revient au pouvoir en 2010²⁸² pour prendre le parti du projet de Vladimir Poutine en novembre 2013. Cette décision suscite d'intenses et violentes réactions dans la capitale. Les mobilisations et la forte répression policière qui les accompagne à Kiev²⁸³ ne tardent pas à gagner le sud-est du pays, menant (en outre) à la fuite puis à la destitution de Ianoukovitch le 22 février 2014. Un mois plus tard (le 16 mars), un référendum local propose aux habitants de la presqu'île de se prononcer sur le sort de la Crimée, dont l'annexion est officiellement proclamée par Vladimir Poutine depuis le grand hall du Kremlin deux jours plus tard. Entre temps, le gouvernement intérimaire mis en place peine à susciter l'adhésion, alors que s'enlisent les conditions sociales du « conflit de basse intensité » encore en cours quatre ans plus tard.

Dans le cadre des partenariats de l'UE en Europe de l'Est, un accord d'association est négocié avec l'Ukraine entre 2007 et 2011, signé au printemps 2014 pour entrer en vigueur à l'automne 2017. Promouvant des liens politiques, économiques et axiologiques (« le respect de valeurs communes »), l'accord doit également permettre une coopération dans le

²⁷⁹ Au cours duquel rejoignent l'UE Chypre, l'Estonie, la Hongrie, la Lettonie, la Lituanie, Malte, la Pologne, la République tchèque, la Slovaquie et la Slovénie.

²⁸⁰ Bulgarie et Roumanie devenant alors également membres.

²⁸¹ Mouvement démocratique survenu à l'issue des élections présidentielles de 2004, la Révolution orange » est baptisée ainsi en référence aux couleurs du parti de Viktor Iouchtchenko, opposant à Viktor Ianoukovitch. Alors que ce dernier bénéficie du soutien de Vladimir Poutine, la commission électorale nationale déclare sa victoire en dépit des résultats des scrutins, en faveur de Iouchtchenko. En réaction, Iouchtchenko appelle à une mobilisation civile, qui conduit à un rassemblement de près de 500 000 personnes le 23 novembre sur la place de l'Indépendance de Kiev, ainsi que des manifestations sans précédents qui ne prendront fin que le 26 décembre, à l'obtention de l'annulation du résultat et de l'organisation d'un nouveau scrutin. Pour une analyse de la Révolution orange comme curseur de l'évolution du champ politique ukrainien, voir notamment Avioutskaa, 2008.

²⁸² Après deux mandats de Premier Ministre sous Leonid Koutchma au début des années 2000, sorti du gouvernement à l'issue des manifestations de la Révolution orange en 2004.

²⁸³ 75 manifestants sont tués par balle le seul jour du 20 février.

respect des droits humains et des libertés individuelles, la circulation des personnes, ainsi que dans les domaines de la lutte contre le changement climatique, les transports, les services financiers, les finances publiques, l'agriculture, les politiques maritimes et la protection de la société civile. Du point de vue de Kiev, le « choix géopolitique de l'Ukraine reste immuable : il n'y a pour nous pas d'alternative à l'intégration européenne »²⁸⁴. Depuis 1991, la Biélorussie, l'Arménie, l'Azerbaïdjan, le Kazakhstan, le Kirghizstan, la Moldavie, l'Ouzbékistan et le Tadjikistan constituent par ailleurs la Communauté des États Indépendants (CEI ; *Sodruzhestvo Nezavisimyh Gosudarstv*, SNG) aux côtés de la Fédération de Russie, comprenant notamment la Communauté Économique Eurasiatique au sein de sa juridiction. L'Ukraine quitte la CEI en mars 2014 – moins d'un mois après l'annonce de son annexion à la Russie –, après avoir présenté à la Rada (Parlement ukrainien) le 14 août 2008 un projet de loi dénonçant l'accord sur la création de la CEI, dont elle n'aurait jamais signé les statuts.

Ces tensions et reconfigurations laborieuses du champ politique, soutenues par des réseaux institutionnels ambigus, n'en sont que davantage difficiles alors que l'Ukraine et la Russie entretiennent certaines relations d'interdépendance en raison de dynamiques stratégiques, économiques et écologiques dont même la presse généraliste fait généralement état. Hébergeant le port militaire de Sévastopol (berceau de la flotte russe en Mer Noire²⁸⁵), traversé par un grand nombre de gazoducs russes – les relations russo-ukrainiennes sont d'ailleurs bien souvent analysées au prisme de cette dépendance énergétique (Guillemot, 2014 ; Mazzucchi, 2017 ; Viter, Pavlenko & Honchar, 2006) –, et terrain de nombreux événements constituant de l'histoire de la Russie (dont des batailles « symbolisant sa gloire militaire »²⁸⁶ et le fait que Kiev fut la première capitale de la Russie du temps de la Rus de Kiev, du 9^e au 13^e siècle après J.-C.), une proportion importante de russophones sont par ailleurs résidents en Crimée.

En 2003, la direction générale de l'ESA définit de son côté un programme de « partenariat stratégique » avec la Russie à horizon 2007. Dans les années suivant ce programme suivi par les États-membres d'alors, la « situation géopolitique change » en défaveur d'un tel rapprochement :

A l'époque, il avait ce qu'il appelait 'Agenda 2007' [...], où il avait une ligne où il voulait vraiment la Russie comme partenaire stratégique de l'ESA. Donc on a beaucoup travaillé à l'époque, pour voir à quel point on pouvait intégrer, ou avoir une relation privilégiée avec l'industrie russe,

²⁸⁴ Oleg Kobzysty, chargé d'Affaires à l'ambassade d'Ukraine en France en 2014, interview dans Kisling, 2014.

²⁸⁵ Le port militaire de Sévastopol (tel que translittéré du cyrillique, et non « Sébastopol ») est objet d'un accord similaire à celui que le gouvernement russe entretient avec le Kazakhstan pour l'usage du cosmodrome de Baïkonour. Accord bilatéral moyennant une co-administration des autorités russe et ukrainienne et rétribution financière de la partie russe, nul doute que l'annexion de la Crimée au territoire de la Fédération de Moscou facilite la gestion de la base militaire.

²⁸⁶ Tel que présenté par V. V. Poutine dans son discours du 18 mars 2014.

avec leurs différents centres de réflexion dans le spatial. Et finalement en 2007, quand on a fait l'évaluation de ces quatre ans, on a quand même eu beaucoup, beaucoup de mal à le mettre en jeu. Puis ensuite, [le Directeur général] nous avait demandé de continuer l'effort pour son deuxième mandat, qui était donc l'Agenda 2011'. Et là, il y a eu des histoires en Géorgie, et disons que l'intérêt d'avoir la Russie comme partenaire si proche était peut-être un peu [un temps], ça s'est un peu calmé. [...] c'est vrai que l'ESA a grandi : aujourd'hui c'est vingt-deux membres, quand je suis venu on était à treize ou quatorze. C'est vrai que certains des nouveaux États sont beaucoup moins chauds pour une coopération avec la Russie que les anciens États [...]. En 2003, il n'y avait pas eu d'élargissement vers l'Est. Beaucoup de choses ont changé depuis : l'ESA a changé, la situation géopolitique a changé, donc c'est aussi pour ça que le monde de 2003 n'est pas le même qu'aujourd'hui.²⁸⁷

À la même période, l'ESA s'élargit par ailleurs à l'image de l'UE : vers l'Est, en intégrant d'anciennes républiques socialistes (notamment les pays baltes). Contrairement aux premiers États-membres, ces derniers ne cachent pas leur manque d'enthousiasme, voire leur opposition, à l'établissement de partenariats avec le programme spatial de la Fédération de Russie. Le démantèlement de l'Union soviétique et la prise d'autonomie de certaines de ses anciennes républiques en faveur de leur occidentalisation (par un rapprochement de l'Union Européenne et/ou de l'ESA) conduisent certaines d'entre elles à développer une politique étrangère fermement restrictive à l'égard de la Russie. Le secteur spatial n'y fait pas exception : à l'instar des pays baltes (membres de l'UE et détenant des accords de coopération avec l'ESA), l'Ukraine en fournit un exemple particulièrement probant. Les politiques de l'ESA, la définition de certains de ses programmes et la publication de ses priorités et partenariats sont ainsi parfois directement influencées par la volonté de distanciation de la Russie de ses anciens États-membres occidentalisés. Les programmes de l'ESA portent parfois la marque de la souveraineté de ses États-membres, et les décisions des délégués de ces derniers en Conseil de l'ESA définissent les élargissements et coopération de l'agence. Le domaine des relations externes est d'ailleurs le secteur d'action d'une organisation internationale où les identités et politiques nationales des États-membres se font les plus prégnantes (Bellier, 2009, p. 69).

Depuis l'adhésion de la Pologne, de la Slovaquie, de la Hongrie et de la Roumanie entre 2011 et 2015, l'Ukraine est également limitrophe de l'espace tracé par les États contribuant à l'Agence spatiale européenne (dont l'on aura vu précédemment la fonction d'institutionnalisation d'un ordre politique européen distinct de celui de l'UE). Il serait exagéré de présenter l'ESA comme une organisation offrant une alternative aux institutions économiques, politiques ou militaires entre lesquelles l'Ukraine est écartelée depuis 1991. L'ESA est en réalité une institution comme les autres dans le paysage institutionnel européen qui, au même titre que la Commission Européenne, est l'objet de l'attention de l'Ukraine pour coopérer dans un secteur d'activité

²⁸⁷ [Entretien.] ESA 18, déjà cité.

particulier : le spatial. L'Ukraine participe d'ailleurs aux programmes spatiaux de la Commission Européenne Galileo et Copernicus, pour lesquels l'ESA n'a aucune fonction de gouvernance mais sert d'organe d'expertise et de conseil pour le segment vol (par exemple COM(2013) 911/2010)²⁸⁸. Lors du *Space Symposium* tenu en avril 2017 à *Colorado Springs* (États-Unis), Yuri Radchenko (alors directeur de la NKAU²⁸⁹) évoque le projet de devenir États-membres de l'ESA. Tout comme le procès d'intégration à l'Union Européenne, devenir membre de l'ESA appelle à remplir certaines préconditions et que soient implémentées les politiques de l'agence dans le cadre des politiques spatiales nationales de l'État candidat. Bien que faire partie de l'Union Européenne ne soit pas une condition à l'adhésion à l'Agence spatiale européenne, l'appartenance à la première précède toujours la seconde. Ainsi, les deux derniers contributeurs à avoir obtenu le statut d'État-membre de l'ESA en 2015 – l'Estonie et la Hongrie – étaient d'ores et déjà membres de l'UE depuis 2004 (2007 situant leur adhésion à l'espace Schengen)²⁹⁰.

Au-delà de l'influence éventuelle de la politique spatiale européenne dans l'alignement sur les politiques de l'UE – ce qui ne fait pas l'objet de la présente recherche –, la question de savoir si l'ESA ou toute autre organe européen spécialisé, indépendant du système de l'UE, peut soutenir une fonction d'intégration politique (et donc, peut contribuer à la construction et l'évolution de la structure étatique) reste ouverte. Car si l'Union européenne est appréhendée par les acteurs comme une organisation explicitement politique, tel n'est pas le cas de l'ESA, qui si elle pouvait prétendre à remplacer un cadre institutionnel politique, initierait un mode de gouvernement bénéficiant de la rationalité propre à la communauté scientifique. En partie en raison d'une perception de la science comme étant « sans savants »²⁹¹ faisant que les affaires spatiales (dont les expériences de l'ISS) peuvent servir de niche où se poursuivent des activités entre ressortissants de pays en crise diplomatique. À l'hiver 2015-2016, des représentants de l'ESA et de Roscosmos, mêlant ingénieurs et certains des membres de l'équipe scientifique, tiennent une réunion « opérations » au

²⁸⁸ L'ESA a la délégation de l'UE auprès des industries pour faire développer les satellites.

²⁸⁹ Remplacé depuis par Pavlo Degtiarenko.

²⁹⁰ De leur côté, la scène spatiale internationale et les principaux groupes de travail au sein desquels se discutent les stratégies d'exploration (habitée et robotique) du système solaire constituent des terrains sur lesquels le programme spatial ukrainien est en mesure de mettre en avant son autonomie décisionnaire et d'ouvrir des coopérations (scientifiques, techniques, industrielles, économiques) avec d'autres gouvernements participant à ces groupes via leur agences nationales. Outre l'espace institutionnel européen, l'Agence spatiale nationale ukrainienne prend en effet part à certaines des initiatives majeures de la programmation intergouvernementale des vols habités, dont dans le cadre de l'ISECG (*International Space Exploration Coordination Group*) et dans la participation à la réalisation de la *Global Exploration Strategy* (GES, sous-titrée « A framework for coordination ») publiée en mai 2007 (rapport interagences éditant les priorités de l'exploration spatiale habitée et robotique). Se déroulant bien souvent à Washington D.C., ces réunions rassemblent des représentants des agences spatiales italienne, française, chinoise, canadienne, allemande, européenne, japonaise, coréenne, états-unienne, ukrainienne, russe et britannique.

²⁹¹ Dépourvue de biais subjectifs et axiologiquement neutre, cf. le chapitre 2.

Cadmos (Toulouse, France). Des traductrices sont également présentes (l'anglais n'étant de toute évidence pas une langue universelle, y compris dans le champ scientifique). La rencontre dure plusieurs jours, sans qu'à aucun moment, les personnes présentes n'aient l'impression d'être influencées par les tensions en cours. Les rares instants où le sujet est évoqué, l'assistance « hoche la tête » pour manifester une volonté commune de se « distancier de la politique » : « ce sont nos politiciens ; nous, on est loin de tout ça, (...) l'on n'est pas responsables d'eux ou de leur programme ». Et la réunion fut « un succès », quel que soit le climat géopolitique. Car la spécificité de l'ISS est bien là :

Je ne crois pas qu'il y ait eu des collaborations entre autant de pays – US, Russie, Japon, etc. – en dehors des programmes de l'ISS. Pour l'ISS, « il faut que ça fonctionne » ; les gens impliqués là-dedans se distancient de la politique parce qu'ils veulent que ça fonctionne. Indirectement, ça peut avoir des effets bénéfiques, juste par exemple les collaborations fonctionnent et sont bien là, même si elles sont cachées du grand public. Quand l'avion norvégien a été abattu, tout le monde s'accusait mutuellement. Et c'était en plein milieu de cette crise qu'on a eu la réunion.²⁹²

Contribuer au programme spatial de l'ESA – en tant qu'État-membre ou État coopératif – présente ainsi une alternative aux éventuels pays européens ne pouvant assumer une stratégie spatiale nationale (et encore moins un programme spatial habité). Afin que « l'Europe » maintienne sa position sur la scène des technologies spatiales, augmente ses parts sur le marché spatial international et bénéficie des bienfaits des politiques spatiales (encourager les coopérations, développer son tissu industriel, etc.), poursuivre une stratégie spatiale à l'échelle de l'ESA (voire de l'UE) n'est pas une option, mais une nécessité. En signant l'*European Cooperative Country Agreement* de l'ESA, la Bulgarie aurait fait accroître son potentiel de développement de ses PME et amélioré les différentes perspectives d'investissement dans l'industrie spatiale. La possibilité d'accéder aux services des dispositifs spatiaux de l'ESA aurait ainsi contribué au soutien de gestion de l'eau, à des applications en termes de sécurité et d'agriculture, ainsi qu'au développement de l'économie digitale en Bulgarie en accédant à de nouveaux types de services et à d'importants volumes de données.

3.2.3. Occidentaliser l'Ukraine par le vol habité : coopération scientifique et construction étatique

La formation des habitus des astronautes concentre non seulement leur lot de rapports politiques, mais ils sont également le terrain direct de luttes géopolitiques – au même titre que les compositions de certains équipages. Là encore, l'Ukraine et sa position intermédiaire entre Union Européenne et ESA

²⁹² [Entretien] ESA 2, ESTEC, Noordwijk (Pays-Bas), le 22 février 2017.

d'un côté, Fédération de Russie de l'autre, peut en donner un exemple. A fortiori lorsque le développement d'un secteur industriel autonome et l'organisation de projets scientifiques sont également en jeu.

Un peu moins de 24% des cosmonautes constituant le corps des cosmonautes soviétiques sont nés sur le territoire de la République soviétique ukrainienne²⁹³. Parmi ces 24%, certains ont par la suite volé en tant que cosmonautes russes (dont entre autres Vassili Tsibliév, Yuri Gidzenko, Oleg Kotov, ou Alexandre et Sergei Volkov), d'autres adoptant la nationalité ukrainienne à partir de 1991, d'autres encore, décédant avant que la question n'ait à leur être posée. Parmi ceux n'ayant pas pris la nationalité russe (et, dans la plupart de leur cas, n'ayant jamais revolé par la suite), certains témoignent d'une franche opposition au gouvernement russe et à tout ce qui peut lui être relatif. D'autres détournent sagement la discussion lorsque l'on leur demande pourquoi ils n'ont jamais envisagé de prendre la nationalité ukrainienne²⁹⁴. Tel est par exemple le cas de Leonid Konstantinovich Kadenyuk, rencontré en octobre 2017²⁹⁵ à l'occasion du « Planetary Congress » annuel de l'*Association of Space Explorers*²⁹⁶, tenu à la Cité de l'Espace de Toulouse. Pour les membres de l'association (astronautes et cosmonautes du monde entier), le congrès est l'occasion de renouveler ou d'acter son adhésion à l'un des groupes régionaux (« USA », « Russia », « Europe » et « Asia »). Le jour des réunions de travail des groupes régionaux, Kadenyuk crée la surprise en se joignant au groupe européen alors que ses homologues natifs d'Ukraine sont « naturellement » dans le groupe russe. Le cocktail du dernier soir du congrès est une occasion de poser quelques questions à ceux que je n'ai encore pu approcher, entre deux petits fours aux crevettes. Introduite par un astronaute ESA me servant de guide au travers plusieurs générations d'astronautes, quelques questions communes me servent de thermomètre (« pourquoi être devenu astronaute²⁹⁷ ? », « comment envisagez-vous le futur des vols habités ? », etc.).

²⁹³ Outre une majorité de ressortissants russes, certains cosmonautes soviétiques sont nés au Kazakhstan (5), en Biélorussie (3), en Ouzbékistan (1), en Azerbaïdjan (1), au Kirghizstan (1), en Lettonie (1) et en Géorgie (1).

²⁹⁴ [Entretien] Roscosmos E, réalisé au Musée de la cosmonautique de Moscou (Russie), le 15 février 2018.

²⁹⁵ L. K. Kadenyuk est mort quelques semaines plus tard à 67 ans, le 31 janvier 2018.

²⁹⁶ L'ASE est l'association professionnelle des astronautes, cosmonautes et taïkonautes, toutes nationalités confondues. La condition d'entrée étant le fait d'avoir réalisé au moins une orbite autour de la Terre, certains membres se trouvent cependant être touriste spatial ou aviateur. Depuis 2006, l'ASE organise cette rencontre annuelle selon un fonctionnement proche des International Astronautical Conferences (IAC) de l'IAF, avec un comité d'organisation local rassemblé en fonction de la ville ayant été votée pour héberger le congrès. S'étalant sur cinq jours, s'y enchaînent présentations de missions effectuées par des membres de l'association, conférences, réunions par groupes régionaux, vote des statuts et activités de communication auprès du grand public et des écoles du pays hébergeant le congrès.

²⁹⁷ Dans la mesure où Kadenyuk n'aura volé que dans le cadre d'une coopération avec la NASA, le qualificatif d'astronaute s'impose à la place de « cosmonaute ».

Quand vient le moment que j'estime adéquat pour évoquer la question qui me préoccupe (« pourquoi avoir choisi de rejoindre le groupe européen ? »), la réponse est d'une sobriété que sa manifestation explicite d'ennui n'a pas : « *Because I love my country!* ». Contrairement aux réponses précédentes, il n'utilisera pas son interprète d'ukrainien pour répondre à cette question – l'emploi du russe n'étant pas une option pour mener la conversation. Nul discours supplémentaire ne semble plus nécessaire, et mon interlocuteur me congédie poliment en faisant teinter sa coupe de champagne contre mon verre de Fronsac. Premier cosmonaute ukrainien depuis l'indépendance de l'Ukraine et formé à l'Institut d'aviation de Moscou (*Moskovskij Aviasionnyj Institut*), il aura réalisé un unique vol en 1997 dans le cadre d'un partenariat entre l'Agence spatiale nationale d'Ukraine (NKAU, créée en 1991) et le programme NASA de la Space Shuttle (Columbia STS-87) en tant que spécialiste de charge utile (*payload specialist*)²⁹⁸.

La navette Columbia transporte alors, parmi un certain nombre de charges et d'équipements scientifiques états-uniens, un équipement ukrainien : le *Collaborative Ukrainian Experiment* (CUE). Consistant en dispositifs de biologie végétale, le CUE mêle des expériences de laboratoires et des dispositifs d'enseignants de lycées ukrainiens essentiellement focalisés sur la pollinisation de plants de choux chinois en condition de micropesantier. Deux équipements embarqués à bord de Columbia dépendent du projet et en constituent la charge utile : le *Plant Growth Facility* (PGF) permettant l'étude de la reproduction et de la photosynthèse d'échantillons végétaux ; le *Biological Research in Canisters Facility* (BRIC) dédié à l'étude des effets de la micropesantier sur la physiologie des plants – l'ensemble des expériences rassemblant des *principal investigators* ukrainiens et états-uniens. Est précisé que « l'échange culturel » entre les deux pays est aussi important que les progrès scientifiques attendus des expériences²⁹⁹ : plus qu'un exemple de diplomatie scientifique, le CUE se veut le témoin d'un rapprochement multiniveau de l'Ukraine vers ses partenaires occidentaux. Trois ans après la constitution d'une république ukrainienne autonome, Bill Clinton et Leonid Koutchma signent un accord le 22 novembre 1994 visant à approfondir des coopérations économiques, industrielles et scientifiques entre les Etats-Unis et l'ancien État-membre d'URSS, le secteur spatial apparaissant pour cela un terrain de choix. Se disent en effet conscients que « l'industrie aérospatiale ukrainienne peut apporter une contribution certaine à la réforme et au développement économique de l'Ukraine, alors que celle-ci entame sa transition vers une économie de marché »³⁰⁰. Intégrer « les économies en transition dans le marché international des lancements spatiaux » d'abord,

²⁹⁸ Yaroslav Pustovyi est également en lice pour le vol lorsque les termes de l'accord entre la NASA et la NKAU sont posés, mais sera finalement désigné comme back-up de L. K. Kadenyuk.

²⁹⁹ Cf. la présentation du programme par ses PIs à l'occasion du 34^e congrès du Canaveral Council of Technical Societies : Dreschel, Williams, Nazarenko & Chetirkin, 1997.

³⁰⁰ Voir le recueil des documents publics de l'administration Clinton : United States Government Printing Office, 1995, livre II, p. 2121. Ma traduction depuis l'anglais.

« identifier des expériences potentielles » et « créer une opportunité de faire voler un spécialiste de charge utile ukrainien à bord de la Navette » ensuite³⁰¹. Outre ses accords avec l'Union Européenne et ses collaborations outre Atlantique, l'occidentalisation de l'ancienne république socialiste est ainsi (également) œuvre des accords passés dans le cadre des vols habités³⁰².

3.3. Vers une occupation permanente de l'espace

3.3.1. Leadership présidentiel et contrôle balistique : l'inclusion de l'ESA et de la Russie

Le 17 septembre 1969, la question n'est plus de savoir qui effectuera un vol habité sur le sol lunaire, mais de décider des suites des efforts spatiaux de la NASA. Richard Nixon y introduit le programme devant prendre la suite d'Apollo, incluant pour quatorze milliards de dollars un véhicule à propulsion nucléaire (*Nerva*), une navette spatiale réutilisable (*Shuttle*), une station spatiale et un système de transport ravitaillant la navette sur une orbite géosynchrone (*Tug*) – cf. Krige & Russo, 2000.

En 1972, après consultation auprès d'une équipe de la NASA, la Maison Blanche approuve finalement deux programmes d'exploration habitée : la *Space Shuttle* et une station spatiale – tour à tour « Alpha », « *Freedom* » ou « *Permanently Manned Civil Space Station* » dès lors celle-ci devenue produit international³⁰³. Deux ans plus tard, à l'invitation de Ronald Reagan, directeurs exécutifs de la NASA et de l'ESA s'engagent dans un projet de station spatiale commun. Le Président états-unien enjoint en effet les représentants des gouvernements du Canada, des États-membres de l'ESA et du Japon à prendre part au projet de station orbitale que la NASA cherche à mettre sur pied, en cohérence avec le plan annoncé par R. Nixon quinze ans plus tôt. Cette station changera de nom plusieurs fois, jusqu'à *Freedom* dans les années 1990.

³⁰¹ Idem.

³⁰² L'Ukraine a depuis également développé des partenariats avec le Canada dans le domaine de la construction aéronautique et aérospatiale, dont dans le cadre d'un accord signé à Montréal le 1^{er} novembre 2017. Voir « Kosmičeskij vyzov : Ukraina s kanadoj rešili vytesnit' Rossiú s orbity. Kiev i Ottava podpisali memorandum o pokorenii Vselennoj », [Défi spatial: l'Ukraine et le Canada amènent la Russie à sortir du jeu spatial. Kiev et Ottawa ont signé un mémorandum sur l'exploration spatiale], "<https://svpressa.ru/economy/article/185213/?ec=1>.

³⁰³ Cf. l'accord intermédiaire signé par Daniel Goldin et Yuri Koptev le 23 juin 1994 (entré en vigueur le 30 juin 1995) : "Agreement between NASA and RSA signed on June 23, 1994, for the Conduct of Activities Leading to Russian Partnership in the Detailed Design, Development, Operation and Utilization of the Permanently Manned Civil Space Station". Cet accord s'inscrit dans le cadre du « Human Space Flight Agreement » signé le 5 octobre 1992 entre les deux agences gouvernementales, cadrant les conditions de vols d'astronautes de la NASA à bord de Mir et les possibilités d'amarrage d'une des navettes du programme Shuttle à la station russe en vue d'y livrer membres d'équipages et instruments de recherche. Voir NASA-RKA 1992 ; NASA-RKA 1993.

Depuis le début des années 1980, le programme de la Navette s'avère permettre de roder non seulement l'expérience de ses astronautes, mais également des coopérations internationales régulières. En effet, les années de rodage du programme NASA *Shuttle* enjoignent à de plus en plus de coopérations internationales. Des « astronautes internationaux » (*international astronauts*) venant faire grossir les rangs des promotions états-uniennes, certains futurs contributeurs de l'ISS viennent s'entraîner à Houston en intégrant des promotions NASA : européens et canadiens. Des japonais participent progressivement en tant que *mission specialists*, suivis de cosmonautes. Tous les contributeurs de l'ISS sont ainsi d'ores et déjà impliqués dans le programme *Shuttle* ; à ce titre, certains aiment à parler de la Navette comme un programme (déjà aussi international que l'ISS). Or, le *Memorandum of Understanding* et différents niveaux d'accords cadrant les partenariats internationaux de la Navette (et de l'ISS) n'incluent alors pas la RKA – qui rejoint les partenariats à partir de 1995. Différents documents répertoriés dans les archives de l'ESA confirment cette exclusion à l'époque du programme *Freedom*, dont certains documents de travail du Bureau NASA chargé du développement du programme (*Space Station Freedom Program Office*)³⁰⁴, voire même des documents proprement relatifs au développement du module de recherche européen Columbus³⁰⁵.

À l'époque des premières discussions autour d'un projet de station internationale sous juridiction états-unienne, l'ESRO et la NASA travaillent alors déjà ensemble depuis dix ans dans le domaine de la recherche spatiale et des vols habités, notamment grâce au programme *Spacelab*³⁰⁶. En 1985 s'engagent des négociations difficiles au gré desquelles un Accord InterGouvernemental (IGA) doit être signé en 1988 : dix ans avant le lancement de son premier module, « dix années difficiles » au cours desquelles des réunions se succèdent à Noordwijk, Tsukuba, Saint-Hubert et différents centres de la NASA. Pendant ce temps, l'Union Soviétique rode son propre programme d'occupation permanente de l'espace en orbite basse, avec la station *Mir*. Lancée en février 1986, onze astronautes européens y séjournent grâce aux partenariats qu'Interkosmos ouvre dans le cadre du programme de la station – soit dans le cadre d'un vol à bord de *Mir* (neuf), soit dans le cadre d'une mission *Shuttle/Mir*³⁰⁷ (deux). Entre le premier vol de Jean-Loup Chrétien en 1982 et le dernier vol d'un européen à bord de *Mir* en 1999,

³⁰⁴ [Archives.] NASA *Space Station Freedom Program Office*, “Ground processing function control document”, à Reston (Virginie, États-Unis), juin 1991. Cadmos (Toulouse, France), fond « *Space Station, 1991-1992* ». Voir en particulier les points 5.2. et 5.9 du document.

³⁰⁵ [Archives.] Cf. par exemple *European Space Research Institute* (ESRIN), “*Columbus attached laboratory, reference operations concept landmarks*”, à Frascati (Italie), le 27 mars 1992. Cadmos (Toulouse, France), fond « *Space Station, 1991-1992* ».

³⁰⁶ Infrastructure de recherche de main d'œuvre européenne intégré au programme de la Navette entre novembre 1981 et février 2000.

³⁰⁷ Les accords permettant les vols *Shuttle/Mir* n'auraient pu être mis en place sans la Commission sur l'Énergie et l'Espace entre les États-Unis et la Fédération de Russie établie entre les présidents Clinton et Eltsine lors du sommet des 3 et 4 avril 1993 à Vancouver (Colombie britannique, Canada). Cf. NASA-RKA, 1994.

trente-cinq missions d'astronautes européens auront été effectuées, dont quinze comprenant un séjour à durée variable à bord d'une infrastructure soviétique ou russe³⁰⁸.

Puis intervient un événement décisif, entre 1989 et 1992 : l'Union soviétique s'effondre progressivement, de même que les conditions de vie de ses résidents sous le coup d'inflations et du démantèlement de la base économique commune aux États-membres. De nombreux chercheurs et ingénieurs sont conséquemment contraints de chercher du travail à l'étranger : les financements publics se tarissent – y compris pour la recherche scientifique, l'industrie et le programme spatial³⁰⁹ – et il s'agit de refonder entièrement l'administration de ces différents secteurs (création de l'agence spatiale fédérale, etc.). Les enjeux deviennent alors tout autres pour les partenaires occidentaux, déjà alignés sur un projet international de station spatiale : pour les États-Unis et l'Agence spatiale européenne, il devient essentiel de parvenir à contrôler l'émigration des chercheurs et ingénieurs soviétiques ayant tant fait progresser les techniques balistiques au cours des dernières années. Alors que la NASA peine à faire avancer son projet de nouvelle station habitée, l'idée d'un projet international de grande ampleur, incluant la Russie, se présente comme le moyen attendu de contrôler à *minima* la circulation des chercheurs soviétiques (et par conséquent, leurs savoirs et les applications industrielles susceptibles d'en résulter) issus des anciens États-membres de l'Union soviétique. Je citerai ici un extrait d'entretien exceptionnellement long, à escient :

Moi. – De votre point de vue, quelle est la première motivation des vols habités ?

Astronaute ESA H. – La curiosité...

Astronaute ESA I. – La découverte.

Astronaute ESA J. – Oui !

[...]

Moi. – Et si je vous pose la même question concernant la Station spatiale internationale ?

ESA I. – Et bien, ça nous fait revenir à cette compétition...

ESA J. – Raisons politiques !

ESA I. – ... la compétition est un autre moteur pour découvrir et construire de nouvelles choses, parce que vous voulez être meilleur que l'autre et que tout le monde cherche à gagner. Oui, c'est un moteur important. Mais c'est aussi la raison pour laquelle on regarde des jeux sportifs, parce que l'on aime la compétition : pourquoi est-ce que l'on regarde du football ? Parce qu'on veut être meilleur que l'autre [...] Alors au début, vous aviez Mir et Alpha, vous aviez la station spatiale Alpha, cette compétition était sans aucun doute un moteur, puis l'Union soviétique s'est effondrée.

ESA J. – C'était une décision politique.

³⁰⁸ Voir l'Annexe 3 listant les vols habités européens, y compris d'astronautes d'Europe de l'Est, entre 1978 et 2018.

³⁰⁹ Les administrateurs du programme habité songent à l'époque à mettre en vente la station Mir, au bord de laquelle un cosmonaute est à bord au moment du Putsch de 1991.

ESA I. – ... une décision politique, oui.

ESA J. – La station spatiale était globalement une décision pour ne pas laisser tout un tas de personnes hautement qualifiées se disséminer à travers le globe, et avec elles une certaine science et une certaine technologie.

ESA I – C'était donc [un temps] de l'auto-préservation.

ESA H. – Je pense que c'est une question vraiment essentielle, parce que comme je l'ai dit avant, la curiosité est un moteur prééminent. Dans le milieu des années 90, quand il y avait la décision de construire une station spatiale avec la Russie, il est clair que la science n'était pas au premier plan. Le but était plutôt d'éviter que tous ces spécialistes quittent la Russie pour des pays comme l'Irak, la Corée du Nord ou analogue, et ça, c'est un peu oublié aujourd'hui lorsque l'on voit à quel point cette coopération internationale est fantastique. [La station] a beaucoup de visibilité et d'influence, mais la motivation pour la construire n'était pas à l'époque essentiellement scientifique ou technologique, et ce n'était pas non plus la compétition. [...]

ESA I. – Et un autre élément est que, avant ce collapse, vous aviez la station spatiale *Freedom* des Américains et Mir de l'autre côté. Il y avait donc une sorte de compétition sur le fait que l'on devait parvenir à rester aligné sur ces gars-là et ne pas leur laisser posséder l'orbite basse. C'était encore un élément de compétition, et bien sûr, une des parties s'est effondrée et le camp opposé s'est dit « [...] ça ne peut pas complètement s'effondrer parce qu'autrement, ça deviendra pour nous une question de sécurité nationale ». Alors à partir de là, la coopération s'est développée [les autres acquiescent]. La science n'a jamais été considérée d'une quelconque manière dans cette discussion [il éclate de rire].³¹⁰

Suivant l'Accord intergouvernemental lancé par la NASA en 1985, s'en suivent des *Memorandum of Understanding* (MoU) entre l'agence spatiale états-unienne et chacune des agences spatiales partenaires – dont la nouvelle agence spatiale fédérale russe (RKA), la CSA, l'ESA et la JAXA³¹¹. Demeurant ainsi sous la régie du gouvernement états-unien, l'inclusion de partenaires étrangers reste, à l'époque, vécue comme une volonté plus unilatérale que nourrie par la concertation :

La NASA nous avait invité, nous les occidentaux, à Washington, en disant que la station était encore en construction, mais c'était calibré, on savait ce qui allait se faire, *et cetera*, donc « on vous invite à cette réunion, on va vous dire ce qu'on a dans la tête, et puis si vous aimez, vous suivez ». C'était unilatéral si tu veux : ils se plaçaient en chef de ce truc-là, alors qu'on ne savait pas encore vraiment ce qu'on allait faire, donc il y a eu une petite rébellion qui s'est développée, essentiellement grâce au CNES [...] et aux canadiens. Donc on s'est retirés de la salle : on n'allait pas être aux ordres, comme ça, pour la station spatiale. Ce n'était pas aux américains de nous dire quoi faire, on est tous sur le même plan d'égalité. Et donc, on est revenus en disant : « d'abord il est

³¹⁰ [Entretien collectif.] ESA H, I et J, Mérignac (France), le 24 août 2017.

³¹¹ Parfois citée, selon l'année et le document, en tant que « Government of Japan of the Science and Technology Agency (STA) ».

trop tôt pour dire à quoi ressemblera le projet, est-ce que ce serait la lune, Mars ou autre chose, et puis ce n'est pas... certes, la NASA est un acteur important et sera peut-être celui qui pourra mettre le plus de moyens dans ces choses-là, mais ce n'est pas une raison pour nous appeler comme des petits soldats pour que l'on vienne soutenir votre projet »³¹².

1995. Cette année-là, l'Autriche, la Finlande et la Suède rejoignent l'Union Européenne ; la Croatie, la Bosnie-Herzégovine et la Serbie-Monténégro signent à Dayton (Ohio, États-Unis) un traité de paix marquant la fin (formelle) des guerres de succession de la Yougoslavie ; l'Organisation Mondiale du Travail est mise sur pied en remplacement de l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT) ; plus de cent soixante-dix États signataires du *Traité de non-prolifération nucléaire* des Nations Unies votent l'extension de ce dernier pour une durée indéterminée et sans conditions ; l'Accord de Schengen entre en vigueur pour la plupart des États européens ; le Président Bill Clinton confirme l'existence de la Zone 51 via la signature d'un ordre exécutif (No. 95-45) exemptant la base aérienne de Groom Lake de fournir ses données environnementales au public. 1995 est également l'année durant laquelle Norman Thagard devient le premier états-unien à embarquer à bord d'un vaisseau russe *Soyouz* (TM-21) depuis Baïkonour, pour rejoindre la station *Mir*. Une navette (*Atlantis*) s'amarré alors pour la première fois à la station, qui restait soviétique jusqu'à peu. Prenant le pas, cinq agences spatiales s'engagent dans la mise en forme de la première infrastructure spatiale intergouvernementale – le plus coûteux des artefacts jamais élaborés au cours de l'histoire.

À l'instar des contributions canadienne (*Canadarm*) et japonaise (module *Kibo*), l'ESA aurait dû trouver une alternative pour se doter d'un programme habité, dans le cas où le projet de l'ISS n'avait pas passé les étapes des instances de gouvernement des États-Unis (dont le vote du programme au Congrès). Le programme ISS connaît d'ailleurs certaines complications jusqu'à ce que l'Accord final ne soit signé à Washington D.C. En particulier pour l'ESA, dont le module aurait été supprimé du projet si l'acte de la station avait été voté comme esquissé en 1983. La station promettant alors d'être davantage états-unienne que le produit d'une coopération multilatérale, un projet initial de station « Alpha » ne se serait sans doute pas mué en *International Space Station* sans les pressions européennes, canadienne et japonaise. Des pressions et soutiens qui sont également exercés devant le Congrès des États-Unis, alors que les membres élus de ce dernier se montrent « sceptiques » face à un tel projet de coopération avec la Russie – payer des vols d'astronautes à bord de *Mir* était une chose, co-administrer une même structure orbitale en était une autre. La proposition de la station est finalement votée (à une voix près), sous le coup de l'appui de la Chambre des représentants et des délégués des partenaires internationaux.

³¹² [Entretien.] CNES C, déjà cité.

En échange de quoi, la NASA tente de soutenir l'ESA dès lors que celle-ci engage un procès de discussion entre ses États-membres au niveau ministériel. Car justifier de la pertinence de la participation de l'ESA au programme de la station spatiale ne rencontre pas les mêmes réactions, selon les États-membres.

3.3.2. Définir et justifier l'inclusion de l'ESA

Les délégués « de France étant particulièrement réticents », une délégation de la NASA réalise une réunion avec François Fillon³¹³ afin d'expliquer à ce dernier en quoi l'ISS était un dossier d'importance :

Finally, [François Fillon] l'a soutenu au niveau ministériel en dépit des oppositions de plusieurs de ses collègues du secteur spatial français, disant qu'il préférerait, si la station était un jour dans les livres d'histoire, y voir la contribution de la France plutôt que celle-ci n'y ait pas eu son ticket³¹⁴.

Jusqu'à l'entrée de l'ESA dans ses discussions, le programme de l'agence ne se montre guère attaché aux vols habités, au profit de la fabrication de satellites, de la recherche spatiale, de l'industrie de lanceurs et des télécommunications – soit tous les autres domaines d'activités de l'agence. En dépit de ce désintérêt apparent, l'ESA et ses États-membres investissent 2,6 milliards d'euros dans le projet de la Station spatiale internationale, via leur module de recherche *Columbus*. Cette somme témoigne du résultat de négociations, frustrations, discussions, désertions, oppositions et concertations de deux jours, durant lesquels des représentations des pays-membres de l'ESA se retrouvent à Toulouse, du 18 au 20 octobre 1995. Si aucune réunion ministérielle ne se ressemble, cette rencontre de 1995 reste d'autant plus particulière compte-tenu de sa difficulté : la divergence des rôles des parties prenantes n'aurait d'égal que le manque de « flexibilité » de ces derniers, le tout créant les conditions d'une « impossible équation »³¹⁵. Des réunions en tout genre – officielles, officieuses, bilatérales – s'enchaînent, bien « qu'aucune ne soit utile » pour « apporter une solution » au « problème » posé par cette concertation. Car là est la manière dont les membres du Conseil envisagent la négociation des termes de la participation de l'ESA à l'ISS : comme « un problème » anticipé « plutôt que comme le projet le plus difficile

³¹³ Ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche dans le gouvernement d'Édouard Balladur (1993-1995) ; Ministre des Technologies de l'Information et de la Poste (1995) ; Ministre délégué chargé de la Poste, des Télécommunications et de l'Espace au sein des deux gouvernements d'Alain Juppé (1995-1997).

³¹⁴ James Zimmerman, en poste au bureau de liaison de la NASA à Paris en 1995. Propos enregistrés lors de la célébration des dix ans de l'ATV et de Columbus organisé par l'ESA à l'ESTEC, Noordwijk (Pays-Bas) le 07 février 2018.

³¹⁵ Gaelle Winters, délégué de l'Allemagne au Conseil de l'ESA, duquel il est nommé Président de 1993 à 1996. Propos enregistrés lors de la célébration de l'ATV et de Columbus organisé par l'ESA, *loc. cit.*, le 07 février 2018.

et intéressant » en matière de coopération internationale³¹⁶ auquel ces délégués n'aient eu affaire.

Le premier après-midi de cette concertation voit défiler les déclarations officielles des délégués. Parmi eux, Jürgen Rüttgers, ministre fédéral allemand pour l'éducation, la science, la recherche et la technologie : « [si] le but est de discuter de coopération européenne, pourquoi venez-vous sans les moyens financiers de résoudre ce problème ? »³¹⁷. Côté français, sont présents François Fillon (alors Ministre de la recherche) et André Lebeau (le Président du CNES), ainsi que Jean-Marie Lutton (Directeur Général de l'ESA). Ce dernier témoigne d'un état de santé s'aggravant d'heures en heures de la première journée, jusqu'à ce qu'il soit hospitalisé dans la soirée. Celui-ci s'inquiétera le lendemain de son manque de confiance sur la capacité de l'ESA à mener la contribution européenne à l'ISS « dans la bonne direction », du fait d'un manque de compromis entre les délégués³¹⁸. La décision finale (quant à la nature de la contribution européenne, de son montant et des modalités de sa gestion) revient alors au directeur exécutif de l'ESA en charge du programme ISS, et d'une délégation restreinte composée des représentants des états-membres apportant au budget de l'ESA les contributions les plus importantes.

C'est ainsi que sont définies les modalités de la contribution européenne à l'ISS en devenir : un module d'expérimentation (*Columbus*), ainsi qu'un module d'observation de la Terre (la *Cupola*) dont les surfaces vitrées permettent à tous membres d'équipage de réaliser des expériences météorologiques ou de prendre des photographies de la Terre durant leur temps libre³¹⁹. Mais en dépit des négociations difficiles ayant rythmé cette réunion ministérielle, la cohésion interne de l'ESA risque d'être fragilisée à l'heure de la commande aux industriels. L'agence spatiale allemande émet en effet l'hypothèse de faire de *Columbus* un projet allemand – et non européen – dans la mesure où son maître d'œuvre (Airbus) et l'industriel en charge de la livraison et gestion de la plupart de ses composants (OHB) sont allemands³²⁰. Lorsqu'il en relate les faits, le Directeur général de l'ESA conclue : « et vous pouvez imaginer quel genre d'effet cela aurait eu sur l'agence »³²¹.

À l'époque, *Columbus* est dépourvu d'appellation symbolique mais est référé par un terme précisant le système : *Attached pressurized module*, ou

³¹⁶ Idem.

³¹⁷ Idem.

³¹⁸ Idem.

³¹⁹ Ces photographies bénéficient d'un fort impact auprès du grand public, et quelques astronautes ou cosmonautes ont publié des ouvrages regroupant certaines des photographies de la Terre prises durant leur vol – dont Luca Parmitano et Sergueï Riazanski parmi les plus récents. En août 2018, la ville de Moscou et son musée de la cosmonautique ouvrent une exposition temporaire des photographies que le cosmonaute Sergueï Krikalev a réalisé durant ces vols (de Mir à l'ISS), ce dernier ayant détenu le record de temps passé en orbite (803 jours, 9 heures et 41 minutes) pendant dix ans, jusqu'en juin 2015.

³²⁰ La construction du module d'expérimentation européen est davantage détaillée dans le chapitre consacré au « travail politique des industries spatiales ».

³²¹ Jan Woerner, discours introductif de la célébration des dix ans de l'ATV et de *Columbus* à l'ESTEC, *loc. cit.*, le 07 février 2018.

« APM ». Dans le cas où le gouvernement états-unien n'aurait pas émis la directive d'un programme habité coopératif, l'ESA aurait été amenée à envisager une alternative pour développer ce projet de module, sur lequel des ingénieurs européens travaillent déjà à partir de 1986. Avec l'augmentation du nombre de vols européens et l'accroissement de son corps d'astronautes, l'ESA envisage en effet rapidement de se doter d'un programme spatial habité autonome. L'APM aurait ainsi volé à bord de la navette « *made in Europe* » Hermès, dont le développement est interrompu au début des années 1990³²².

Les tentations de nationalisation des projets de l'ESA par certains de ses États-membres et la réticence d'autres vis-à-vis des vols habités sont deux des principales difficultés auxquelles la direction de l'ESA s'est retrouvée confrontée, dès lors que sa contribution à l'ISS se prend de la matière. Car définir le montant et la nature de cette contribution est une chose, la justifier – auprès des contribuables comme au sein de son Conseil – en est une autre :

Le vol habité et l'Europe. Ce n'est pas une relation facile. [...] le vol habité a toujours semblé particulièrement coûteux, en comparaison des autres domaines d'activités spatiales.³²³

Le fait que le retour sur investissement et le développement d'un secteur industriel national soient une motivation pour s'engager dans les programmes de l'ESA pour un État-membre requiert de préciser pourquoi il s'agit là précisément d'un enjeu qu'il vaudrait la peine de suivre. Les relations entre ESA et UE en fait l'état : le développement industriel est une priorité européenne quel qu'en soit le cadre institutionnel. Et ce, d'une part en raison du rôle des industries dans un modèle social où le développement économique et l'accroissement des moyens techniques définit la marche du progrès ; d'autre part du fait des fonctions symboliques que l'industrie tend à occuper dans la construction européenne :

Et pour participer à ce projet pour un État, c'est aussi de, que leurs propres industries y bénéficient. La politique industrielle de l'ESA, en deux mots : la carotte pour participer [à un projet de l'ESA], par exemple la Suède, s'ils mettent 100 millions dans l'ESA, ils vont avoir entre 84 et 90 % en retours, en contrats industriels. [...] Donc pour être membre de l'ESA, il faut avoir une politique active spatiale. Parce que si un État rentre en se disant « ben tiens, ça c'est sympa, je vais rentrer à l'ESA mais je n'ai pas d'industries », vous allez finir par payer pour les autres, pour les industriels des autres États. Il faut vraiment [...] avoir toute une réflexion sur ce que vous voulez faire de cet investissement, parce que c'est un investissement de faire partie de l'ESA.³²⁴

Si contribuer à l'ESA est, en cela, un investissement que les futurs États-membres doivent considérer sans légèreté, l'ESA elle-même – ainsi que

³²² Hermès est évoqué davantage dans le détail du point de vue de l'autonomie d'accès à l'espace de l'ESA, dans le chapitre 5.

³²³ Idem.

³²⁴ [Entretien.] ESA 18, déjà cité.

l'Union Européenne dans le cas de leurs États-membres communs – bénéficie de cet investissement national. Car tout développement d'une industrie spatiale d'un États-membre participe non seulement à hausser le niveau de moyens et de compétences dont l'agence peut disposer dans la réalisation de programmes relativement ambitieux, mais également à l'harmonisation des niveaux de qualification de ses contributeurs. Tout ordre politique reposant ainsi sur la balance nécessaire de ces forces vives, l'équilibre des compétences techniques ne peut que nourrir les ambitions de cohésion dont l'Agence spatiale européenne a besoin pour justifier son maintien :

C'est un peu le *leitmotif* de l'ESA de toute façon. Si tu regardes bien, il y a des gens qui voient l'ESA comme une grosse machine à développer l'industrie. [...] c'est le fameux retour géographique : on intègre de nouveaux pays qui disent vouloir participer aux missions spatiales en donnant 20 millions d'euros, ben c'est bien, « on garde 15% de frais de l'ESA » on va dire, et puis il faut renvoyer le reste en contrats dans le pays. Sauf qu'il n'y a pas d'industries spatiales, ces pays-là n'ont jamais fait de spatial. Donc ces pays-là, il te reste 17 millions d'euros, faut que tu trouves 17 millions de contrats dans un pays où il n'y a même pas d'industries. Au début, tu dépenses plein de fric, si tu donnais ça à Thalès ou Airbus, ils te feraient un truc super, parce que t'as pas besoin de le construire depuis zéro. Donc évidemment, le résultat il n'est pas [un temps] enfin, il est moins optimisé on va dire, mais à la fin du processus, t'as développé une industrie spatiale qu'il n'y avait pas avant dans un pays balte.³²⁵

La stratégie consistant à intégrer l'ESA pour développer un secteur spatial embryonnaire n'en semble pas moins difficile à tenir :

C'est ce que certains États ont fait au début, mais ça devient aujourd'hui de plus en plus difficile parce qu'aujourd'hui, l'Europe a la capacité, donc il faut plutôt trouver une capacité [...] spécifique. [...] C'est un peu comme ça que les suédois [un temps], ils se sont donné certaines compétences spécifiques, sur lesquelles ils se sentent bons et forts, où l'industrie est forte, et puis ils sont actifs aux États-Unis et dans d'autres États pour essayer de vendre [cette compétence].³²⁶

Une fois les États-membres suffisamment convaincus de la pertinence de se joindre au programme de l'ISS, celui-ci peut entamer la phase de développement des modules. Un groupe d'acteurs font cela dit montre d'une certaine retenue vis-à-vis de la station telle qu'elle est configurée sur les enjeux diplomatiques cités ci-avant : la communauté scientifique.

3.3.3. *Le jour où la taille importa*

³²⁵ [Entretien.] ESA R, réalisé à Mérignac (France), le 06 juin 2018.

³²⁶ [Entretien.] ESA 18, déjà cité.

Avec le programme Apollo, des recherches géologiques, physiques et biologiques peuvent pour la première fois être réalisées sur le sol d'un corps céleste (autre que ceux traversant l'atmosphère terrestre, tels que des météorites). Si les vols sont peu nombreux et de courte durée, la recherche scientifique y est des plus intensives. Trente ans plus tard, le programme de l'ISS semble se situer à des années lumières. Une routinisation du travail dans l'espace se met en place, laissant place à des vols de moyenne durée (six mois) durant lesquels s'étalent quelques quatre-vingts expériences en moyenne par membre d'équipage. L'infrastructure permettant cette routinisation, parce qu'elle implique des acteurs gouvernementaux multiples, est à la taille de l'ambition politique qui l'a fait naître dans les deux décennies d'après-coup des alunissages. « Taille », au sens propre.

Toute personne rencontrée durant l'enquête semble s'accorder sur un point : l'ISS est un laboratoire scientifique aussi bien que de relations internationales, et son moteur fut politique quel que soit l'usage scientifique qui en est fait. Toute personne ayant un parcours scientifique semble également s'accorder sur un état de fait : la taille de la station suit sans doute des desideratas politiques – plus l'objet de coopération est massif, plus forte serait l'action diplomatique – mais aucunement les besoins expérimentaux.

L'ISS est non seulement la première station spatiale internationale dès la définition de son projet (contrairement aux projets de coopération internationale dans le cadre des vols Euromir ou Apollo/Soyouz, où des vols internationaux venaient ponctuer les activités d'une station sous la responsabilité d'un État souverain), mais elle est également l'infrastructure de recherche scientifique la plus coûteuse jamais « mise sur pied ». Avec un coût de développement de plus de 150 milliards de dollars³²⁷ – sans compter les coûts de maintien de la station depuis 1998, pour lesquels le seul budget annuel de la NASA s'élève en moyenne à 1,5 milliard de dollars – pour une structure d'environ 420 tonnes, elle n'aurait sans doute jamais été envisagée par les directions des agences spatiales partenaires si une volonté politique n'avait pas servi de moteur :

[...] la station spatiale, c'est avant tout une aventure politique, ce n'est pas une aventure scientifique. D'ailleurs on n'a pas fait cette station pour faire plaisir aux scientifiques. On n'a pas l'habitude de dépenser autant d'argent pour ça. [...] la Station spatiale internationale, ça a d'abord été un geste politique [un temps] qui a obligé les ingénieurs à accepter des compromis. Si on avait voulu faire une station spatiale scientifique, on n'aurait pas fait celle-là, ça c'est clair : elle est beaucoup trop grosse, beaucoup trop importante pour la science qu'on y fait [...]. Ensuite, étant donné qu'on a une station [un temps] autant essayer d'en tirer d'autres bénéfiques que les aspects politiques de coopération – qui sont essentiels [...] mais bien entendu, ça ne suffit pas pour justifier les budgets qui y

³²⁷ À titre de comparaison, le cout estimé de construction de la station *Mir* est d'un peu plus de 4 milliards de dollars. Chaque lancement de navette (NASA) équivalait de leur côté à 450 millions de dollars. Chiffres des programmes ISS et *Shuttle* référencés par l'*US General Accounting Office* (GAO).

sont consacrés, donc on y rajoute la dimension [un bref temps] scientifique [...].³²⁸

Des raisons de cette justification sont déployées dans le chapitre précédent. En conséquence de cette rationalité par laquelle la pratique scientifique légitime un enjeu « politique », des modalités pratiques d'exercice expérimental peuvent influencer la nature des savoirs produits dans le cadre des vols de l'ISS. Entre les vibrations des panneaux solaires et la force de freinage, la taille de la station augmente également les besoins d'ajustement de son orbite du fait des niveaux de gravité résiduelle :

[...] même si c'est quasiment le vide absolu à l'extérieur, t'as quelques molécules sur une surface aussi grande que ça, quand même. C'est ce qui fait que la station descend parfois³²⁹ toute seule, de 50 à 60 km tous les deux mois, à peu près. Et c'est l'absolu exponentiel, parce que ça redescend, mais après, plus on descend plus on se rapproche de la Terre, donc plus ça freine, et ça freine de plus en plus. Donc si on ne faisait rien, la station, en trois mois elle s'écraserait. [...] et puis il y a aussi la pression du vent solaire : les particules qui poussent, et qui induisent aussi une force. Donc si c'est plus petit, si tu veux, c'est mieux pour ça.³³⁰

En conséquence, les possibilités d'expérimentation sont nécessairement restreintes. Certaines disciplines sont particulièrement affectées par les conditions de travail propre au vol habité, en dehors des caractéristiques de la station – temps d'astronaute restreint limitant le temps passé sur une expérience et la répétition de son protocole, faible nombre de sujets limitant la production de résultats en physiologie, ou encore restrictions de sécurité et de poids empêchant l'embarquement de certains matériaux. Les champs de recherche sont également inégaux au regard des conséquences de la taille de la station sur la « qualité » de la micropesanteur et les possibles interférences :

Les études de sciences de la vie sont moins sensibles à la gravité résiduelle. Donc on avait fait des expériences, qui montrent que le seuil pour les expériences de biologie, de physiologie, *et cetera*, le seuil c'est en gros un dixième de g, un centième de g : à partir de là, les comportements sont complètement différents de ceux au sol. Et donc, pour étudier les variations d'influence de l'apesanteur sur les lois physiologiques humaines, sous 10-1, voire sous 10-2g, on peut déjà faire des études tout à fait consistantes. Alors qu'en physique des matériaux, mécanique des fluides, *et cetera*, c'est très sensible au niveau résiduel. Et

³²⁸ [Entretien] ESA 19, Paris (France), le 12 janvier 2017.

³²⁹ Le soleil a un cycle de onze ans durant lequel il est, la plupart du temps, inactif. Lors de sa période intense d'activité, l'effet sur l'atmosphère est tel que le freinage de masse est multiplié par un facteur 10. Dans de telles circonstances, la station, sur son orbite basse (e.g. moindre que 400km d'altitude), peut « perdre » jusqu'à deux kilomètres par jour.

³³⁰ [Entretien] CNES C, déjà cité.

pour faire de bonnes manips, il faut être en dessous de 10-4. [...] Parce que ça vibre avec les panneaux solaires.³³¹

La taille de la station influence ainsi également les perturbations susceptibles d'intervenir durant une expérience. En centre de contrôle, il est parfois arrivé que soient retransmises au sol le fait que lorsqu'un membre d'équipage travaillait sur une procédure scientifique, d'importantes vibrations causées par l'entraînement d'un autre membre d'équipage sur un dispositif sportif perturbait la procédure. Plus l'ensemble des modules assemblés constitue une large surface, plus celle-ci est sujette à reproduire les vibrations causées en un point donné sur l'ensemble de l'infrastructure.

La taille de l'ISS est également relative à la nature internationale du projet et à la manière dont les contributeurs ont défini les modalités d'exercice de leur autonomie relative dans le cadre de la coopération. À l'exception du Canada, dont la contribution à la station est son bras robotique (*Canadarm 2*), l'apport des autres agences spatiales à l'ISS est un module d'expérimentation : le *Kibo* de la JAXA et le *Columbus* de l'ESA venant ainsi s'ajouter aux infrastructures des segments russe et états-unien. Parce que chaque partenaire dispose d'industries (et donc de systèmes) qui leur sont propres, qu'un programme spatial doit permettre de mettre en avant comme témoin du savoir-faire dont chacun dispose, l'internationalité du programme ISS consiste à avoir rendu compatibles des systèmes particuliers, issus des traditions techniques de chaque pays impliqué. Il n'a ainsi jamais été question d'envisager un seul système commun laissant la possibilité à tous membres d'équipage de conduire ses expériences durant sa mission.

Outre la particularité des industries nationales et le rôle symbolique de celles-ci dans les affaires spatiales, trois raisons expliquent cet état de fait. Tout d'abord, du montant de la contribution des agences dépend le type d'expériences que les membres d'équipage seront en mesure de réaliser. Plus l'agence a une contribution financière élevée, plus ses astronautes auront du temps d'équipage pour conduire leurs activités. Par conséquent, les contributeurs minoritaires (en comparaison de Roscosmos et de la NASA) sont restreints de toute expérience nécessitant une longue durée passée sur la même activité (telle que des dissections, que seule la NASA pratique généralement). Ensuite, l'interopérabilité (e.g. la compatibilité) qu'un tel système aurait requise était loin d'être acquise dans les années 1990. Précipitées par le contexte politique évoqué ci-avant, chaque agence a donc mis dans l'assemblage une pièce que ses propres industries étaient d'ores et déjà en mesure de produire. Il aurait autrement fallu que ce système repose sur les critères de l'un des partenaires, ce qui n'aurait été envisageable du fait du troisième motif que j'entends développer : l'exercice d'une souveraineté nationale reste irrémédiablement central dans les programmes spatiaux. Plus encore, elle est la condition à la coopération, entre des États devant redéfinir leur juridiction dans le dialogue – les fonctionnements d'organisation internationales telles que l'ESA ou l'ONU en témoignent quotidiennement.

³³¹ Idem.

Comme si le fait d'être propriétaire d'un module témoignant des compétences de ses industries compensait le manque d'autonomie complète. Par conséquent, parce que dépasser l'échelle des États-nations demeure synonyme de perte d'autorité au profit d'une altérité politique, la taille de la station est à l'échelle des ambitions d'autonomie de ses partenaires.

Dans les conditions d'expérimentation se jouent ainsi, voire se matérialisent, les rapports qu'entretiennent le politique et le scientifique dans le vol habité. Dans le cas – improbable compte-tenu des financements nécessaires – où l'ISS ait été pensée et voulue comme une infrastructure de recherche dès sa genèse, certains critères utiles aux conditions d'expérimentation auraient davantage été pris en compte. Si la pratique scientifique apparaît comme une « bonne raison » de maintenir un programme habité dans le temps – afin d'être en mesure de mettre en avant ses réalisations diplomatiques tant que scientifiques –, elle semble devoir « s'adapter » aux conditions que la genèse politique du projet et que la compréhension de l'exercice politique de ses États contributeurs lui donnent.

3.3.4. *Ethnocartographie d'une expérience technologique*

La construction de l'ISS témoigne d'une scénographie des techniques spatiales : les phases initiales d'assemblage de la station rendent compte de l'installation progressive d'un rapport d'interdépendances techniques des systèmes développés par les agences spatiales partenaires, mais également de l'état des savoir-faire techniques de chacun des contributeurs. Les années de montage de la Station spatiale internationale voient défiler plusieurs étapes importantes des techniques spatiales, en particulier dans le domaine des moyens de transport habités. Passant des navettes de la NASA à une monopolisation russe progressive, l'acheminement des modules de la structure, autant que celui de ces membres d'équipage, témoigne ainsi de l'état d'un paysage matériel en mutation.

Un dirigeant de Roscosmos aime à mettre en avant que « l'on oublie souvent que l'ISS est une expérience en elle-même : une expérience technologique »³³². En effet, les modalités d'assemblage de la station sont peu communes, alors qu'aucun précédant de construction d'une infrastructure orbitale par plusieurs pays (chacun avec leur secteur industriel spatial) ne permet de prédire la réussite de l'opération.

Sur le papier, tout devrait parfaitement s'intégrer, pas vrai ? Mais en réalité, ces composants n'ont pas été assemblés au sol pour voir si ça fonctionnait vraiment. On a donc dû nous baser sur le document, l'ICD [*Interface Control Document*] et oui, en se basant là-dessus, étonnamment ça a fonctionné de manière magistrale ! Les composants des États contributeurs ont été assemblés pour la première fois dans l'espace, et ça a marché, donc... C'est une expérience énorme, en un sens : on ne sait pas si ça marchera [il rit], mais ça a marché, et pas seulement en termes

³³² [Entretien.] Roscosmos 1, déjà cité.

de correspondance mécanique, mais aussi vis-à-vis de l'électricité, des ordinateurs, des données et des commandes, des protocoles : tout est standardisé. On a fait certains tests, mais l'on aurait très bien pu se retrouver dans la situation où ces éléments n'auraient pas été compatibles, et on aurait pu avoir un problème dans le fait de travailler ensemble, mais tout a formidablement fonctionné, et l'on a passé tant de temps au sol, en réunions en face-à-face ou en téléconférences et visioconférences [un temps]. Tout a bien fonctionné, donc !³³³

Cette situation d'incertitude est d'ailleurs déterminante dans la sélection du premier équipage de l'ISS, chargé des premiers assemblages manuels de la structure orbitale. Si le premier module de la station est mis en orbite en 1998, inaugurant alors sa construction, la première mission habitée longue marquant quant le début d'une occupation permanente de l'orbite basse, attend deux ans de sorte à avoir les conditions de vie et de sécurité minimales pour le premier équipage. Le 31 octobre 2000³³⁴, trois hommes décollent depuis le cosmodrome de Baïkonour à bord du Soyouz TM-31 : Yuri P. Gidzenko (RKA, commandant du Soyouz³³⁵), William « Bill » Shepherd (NASA, commandant de l'expédition) et Sergei K. Krikalev (RKA, ingénieur de bord). Ils procèdent à l'accostage le 2 novembre, après deux jours en Soyouz³³⁶. Leurs 136 jours de mission marquent le début de l'occupation permanente de la station, les trois membres de l'Expédition 1 étant immédiatement suivis d'un nouvel équipage³³⁷, alors que Mir continue de recevoir des visiteurs jusqu'à sa désorbitation le 23 mars 2001.

Je crois que lorsque la décision a été prise d'avoir cette sélection pour l'Expédition 1 – au moins pour ce qui est du côté russe –, ils recherchaient quelqu'un avec suffisamment de connaissance technique, qui avait déjà l'expérience de partenariats internationaux, et probablement, la principale raison pour laquelle nous avons été sélectionnés, Shepherd et moi au début, puis Yuri Gidzenko nous a rejoint plus tard, était que l'on avait bien conscience que lorsque l'on effectue un vol de test sur n'importe quel véhicule – avion, vaisseau spatial ou station –, il y a beaucoup d'incertitudes. Et encore une fois, notre expérience faisait que l'on savait que si l'on se lance dans des tests, on n'est pas en mesure de préparer vraiment les membres d'équipage et de leur apprendre ce qu'il faudra faire à bord de la station,

³³³ [Entretien.] JAXA A, réalisé à Tsukuba (Japon), le 19 novembre 2017.

³³⁴ Voir le *status report* indexé ISS00-43, effectué le jour-même au *Mission Control Center* de Houston, Texas, trouvable en ligne sur le site de la NASA parmi tous les rapports du programme ISS : " <https://www.nasa.gov/centers/johnson/news/station/2000/iss00-43.html>.

³³⁵ Être commandant du Soyouz implique d'être responsable de la manœuvre d'accostage, y compris d'y procéder manuellement dans le cas où cela soit nécessaire.

³³⁶ La durée de transit de deux jours restera utilisée durant les premières années du programme, jusqu'à ce que le département d'orbitologie du TsNIIMash mettent au point des voyages plus courts car nécessitant moins d'orbites pour atteindre celle de la station.

³³⁷ ISS 2 ou ISS EO-2, composé de Yury Usachev (RKA), de James Voss (NASA) et de Susan Helms (NASA).

parce qu'il y aura beaucoup de questions [sans réponses], de nouveaux problèmes, et parmi eux certains problèmes que l'on peut prévoir et que l'on sait comment gérer, mais dans la plupart des cas, qu'on ne peut pas.³³⁸

L'Expédition 1 est intéressante à plus d'un titre, notamment du fait des moyens de transport utilisés dans l'acheminement de son équipage vers et depuis la station. Car si le décollage se réalise en Soyouz (TM-31), le retour sur Terre s'effectue avec la Navette *Discovery* (STS-102) – laissant le vaisseau russe arrimé au module *Zvezda*. À l'époque de la construction de l'ISS, les navettes du programme *Shuttle* de la NASA sont en effet les principaux moyens d'acheminement des charges utiles – compte-tenu du poids de ces derniers au lancement. Le programme de la Navette et sa flotte de quatre véhicules (*Columbia*, *Endeavour*, *Discovery* et *Challenger*) s'avèrent ainsi centraux dans la construction de la Station spatiale internationale. Sur les dix-sept vols que des astronautes européens réalisent à partir de l'habitation de l'ISS – e.g. le vol d'Umberto Guidoni en 2001 – dix d'entre eux s'effectuent avec la Navette en acheminement vers l'ISS³³⁹. Si un astronaute de l'ESA travaillant dans le support sol évoque souvent les vas-et-viens des Soyouz et cargos de ravitaillement de l'ISS comme une « chorégraphie » ou un « ballet »³⁴⁰, cette division technique dans le transport des charges utiles et des équipages mêle parfois sur une même portée les systèmes des deux principaux contributeurs de l'ISS, que sont les États-Unis et la Russie.

Le rôle de chacune des navettes dans l'assemblage de l'ISS dépend par ailleurs de leur poids et de conditions balistiques :

Columbia en particulier, c'était le premier modèle de la flotte, elle pesait cinq tonnes de plus que les autres, elle était surdimensionnée, et donc l'envoyer sur des orbites très inclinées, ce n'était pas... [un temps]. Donc assez vite, la NASA a décidé que *Columbia* était dédiée à la science, en général sur l'orbite la plus accessible, c'est-à-dire à 28 degrés, pour *Hubble* ou ce genre de choses [un temps]. Moi j'étais sur une des rares missions qui étaient à 39 degrés, et on voyait si tu veux *Columbia* sur la station : compte-tenu de l'inclinaison forte et de son surpoids, c'était perdre près de dix tonnes de capacités de la Navette vers l'ISS. Donc ils n'ont pas insisté, et ils l'ont dédiée à des missions scientifiques de préférences sur l'orbite à 28 degrés. C'est pour ça qu'elle a moins volé que les autres et qu'elle n'était jamais prioritaire lors de la phase de construction de la station. Parce qu'en fait, elle n'y allait pas.³⁴¹

³³⁸ [Entretien] Roscosmos A, Moscou (Russie), le 15 mai 2017. Il est d'ailleurs commun d'entendre les instructeurs de la Cité des étoiles prévenir les astronautes et cosmonautes en entraînement : « *Ničego ne proizojdet, kak planirovaloc'* » (« rien ne se passera comme prévu »), y compris en préparation des vols routinisés qui ont succédé à la première expédition – cf. [Entretien] ESA A, à Paris (France) le 09 novembre 2015.

³³⁹ Les sept vols restant (jusqu'à l'arrêt des navettes en 2011) se font avec des vaisseaux russes Soyouz.

³⁴⁰ [Carnet ethnographique.] À Oberpfaffenhofen (Allemagne), décembre 2015.

³⁴¹ [Entretien] CNES C, déjà cité.

Les contributions matérielles de l'Agence spatiale européenne – le laboratoire Columbus et la « *Cupola* » d'observation – sont acheminés avec la navette *Endeavour*, respectivement dans le cadre des vols STS-123³⁴² (mars 2008, Expédition 16 de l'ISS) et STS-130³⁴³ (février 2010, Expédition 20 de l'ISS). Outre les infrastructures européennes de la station, nombreux sont les modules de cette dernière qui n'auraient pu être acheminés sans la capacité de charge des navettes états-uniennes et de leurs lanceurs lourds. L'arrêt du programme *Shuttle* en 2011 coïncide par la suite avec une phase de routinisation croissante des activités de la station, dont la construction est en grande partie achevée. Le temps des équipages peut ainsi davantage être consacré à la routinisation d'expériences scientifiques en condition de micropesanteur pour le compte de scientifiques des pays partenaires de la station, impossible jusqu'à ce que les dispositifs nécessaires aient été livrés et mis en activité.

Note 3. L'orbite de l'ISS : 400 km d'altitude

Le choix de l'orbite de la station est issu d'une conjonction de critères sécuritaires, techniques et budgétaires. Au-delà de 700 km du sol terrestre, les radiations deviennent trop élevées pour permettre aux équipages d'effectuer des vols de plusieurs semaines. Les astronautes du programme d'Apollo s'étaient précisément retrouvés confrontés aux particules irradiées entre la Terre et la ceinture de Van Allen (e.g. un champ électromagnétique composé d'ondes électromagnétiques³⁴⁴ et de particules chargées issues des vents solaires). Tout objet orbitant au-dessous de 300 km d'altitude par rapport au sol terrestre sera par ailleurs beaucoup plus sujet à une forte résistance exercée par l'atmosphère, qui aura pour résultat d'entraîner la station vers le sol. Ceci dit, demeure 400 km d'espace possible, entre les 300 km d'altitude nécessaire pour éviter la force de traînée de l'atmosphère, et les dangers de radiation apparaissant à partir de 700 km de la Terre. Intervient là un critère budgétaire : des lancements réguliers à plus de 400 km d'altitude augmenteraient drastiquement le budget annuel des lancements vers la station (tant pour y mener des équipages que des équipements) – 10 millions de dollars supplémentaires par vol seraient par exemple nécessaires pour des lancements à une altitude de 700 km. Quelle que soit l'orbite à laquelle « chute » la station, celle-ci doit pourvoir en un environnement (relativement) confortable pour les astronautes et cosmonautes, mais surtout pour les scientifiques au regard des

³⁴² Composé de Dominic Gorie (NASA), Gregory H. Johnson (NASA), Robert L. Behnken (NASA), Michael Foreman (NASA), Richard M. Linnehan (NASA), Japan Takao Doi (JAXA), Garrett Reisman (NASA, lancement), et de Léopold Eyharts (ESA, atterrissage).

³⁴³ Composé de George D. Zamka, Terry Virts, Kathryn P. Hire, Stephen K. Robinson, Nicholas Patrick et de Robert L. Behnken (NASA).

³⁴⁴ Le spectre électromagnétique s'étend des ondes radio aux rayons gamma, en passant par les ultrasons, les ultraviolets et les rayons X.

conditions d'expérimentation de leurs protocoles, et remplir les conditions d'utilisation indiquées dans le MoU de 1998.

Plus encore que des moyens de transport utilisés pour son assemblage, l'ISS est elle-même construite sur la base d'une interdépendance des partenaires sur leurs systèmes critiques. J'évoquais ce point *supra* : chaque agence contribuant à la station via un module qui est propre au savoir-faire de ses industries – et à l'expérience relative qu'elle détient déjà dans le vol habité –, il s'agit de rendre compatible des systèmes n'ayant pas été conçus selon les mêmes critères. Ces différences s'accompagnent d'une dépendance de ces systèmes, chacun participant à l'ensemble des fonctions nécessaires pour maintenir la station (par exemple, seul le segment russe détient les moyens d'ajuster l'orbite de la station, cette manœuvre devant être faite par des propulseurs fusées)³⁴⁵.

Cette interdépendance n'est pas un choix politique visant à une coopération internationale aboutie, quand bien même elle permet une division technique et logistique rendant difficile une scission des segments RS et USOS en cas de crise diplomatique importante³⁴⁶. Elle résulte plutôt du statut prématuré du programme ISS vis-à-vis des moyens d'autonomie de ses contributeurs : faute de détenir le temps nécessaire – l'agitation de 1989-1991 précipitant les décisions politiques – pour développer les systèmes nécessaires, chacun contribue au projet de la station via ce qu'il maîtrise déjà. En résultat, la station est un assemblage de systèmes qui, s'ils fonctionnent en interdépendance, ne sont pas toujours rigoureusement compatibles. Les deux segments de l'ISS – RS et USOS –, l'un entièrement russe³⁴⁷, l'autre sous la juridiction de la NASA, ont par exemple recours à des produits chimiques de traitement de l'eau différents. La vie à bord de la station ne permettant pas de se faire livrer et de stocker les litres d'eau potable nécessaires à la vie quotidienne, tout liquide – de la sueur récupérée dans les conduits de ventilation à l'urine – est recyclé en eau potable. Or, non seulement les produits que le segment NASA utilise pour ce traitement est différent du produit utilisé par le segment de Roscosmos, mais ces deux produits deviennent hautement toxiques dans le cas où ils seraient mélangés.

Cette interopérabilité, somme toute très relative, ne pourrait cependant exister sans la standardisation procédurale qui permet la réalisation quotidienne des activités de la station – des gestions de pannes au recueil de

³⁴⁵ Division du travail oblige, seul le segment US détient les moyens de changer l'orientation de la station, sans consommer de carburant, grâce à ses gyroscopes (nécessitant quant à eux l'électricité produite par les panneaux solaires). Côté vaisseaux, l'ATV européen et le Progress russe sont équipés de propulseurs pouvant modifier à la fois l'altitude *et* l'orientation de la station.

³⁴⁶ L'idée n'en est pas moins régulièrement évoquée par Dimitri Rogozin lorsque celui-ci occupe la fonction de Vice-premier ministre chargé de la défense et des industries spatiales, entre décembre 2011 et mai 2018.

³⁴⁷ La module russe Zvezda (premier élément lancé dans l'assemblage de la station) fait exception : s'il est de manufacture russe, la NASA en est propriétaire du fait de l'avoir financé.

données expérimentales. Les difficultés liées aux conditions d'expérimentation, propre à la composition de la station, structurent ainsi le travail des opérateurs au sol, qui sont chargés du long processus au cours duquel des requêtes scientifiques aboutissent aux procédures que les membres d'équipage réalisent durant leur vol. C'est pourquoi ce travail procédural de ces opérateurs, le système de délégation dans lequel ils sont pris, ainsi que le rôle d'interface qu'ils incarnent entre les scientifiques, les industriels et les membres d'équipage, sont centraux dans cette étude. Nul ne pourrait prétendre saisir quoique ce soit au fonctionnement de l'ISS et à la réalisation de ses expériences sans avoir passé un temps relatif parmi celles et ceux qui les font vivre au quotidien.

CHAPITRE 4. UNE MANUFACTURE PROCÉDURALE

Après les fondements idéologiques du vol habité et l'ordonnement institutionnel de l'ESA, il convient à présent d'introduire les formes locales d'un ordre social : celui du programme spatial habité européen à l'heure de sa contribution à l'International Space Station. Depuis les vols d'astronautes européens permis par le programme de coopération Euromir, l'ESA met en place un vaste réseau de support au sol dont l'éclatement territorial participe largement aux relations entre ses États-membres. À l'instar de l'organisation de l'Académie des sciences soviétique, la division du travail expert entre les USOCs impliqués dans le suivi des missions de l'ISS (expériences biomédicales, biologie végétale, support technique, communication avec l'équipage, etc.) rend compte d'une répartition des tâches sur différents territoires nationaux. En résulte une coordination ne pouvant se faire qu'au prix d'une charge bureaucratique dont la production symbolique est largement sous-estimée – dans la littérature existante comme dans les discours des intéressés. Déplaçant l'emphase sur une microsociologie de l'organisation procédurale et délégative des vols des astronautes européens à bord de l'ISS, ce chapitre met en lumière les conditions matérielles de gestion des expériences en vol habité de l'ESA. Dévoilant l'organisation ritualisée des centres d'opération, la position d'interface propre à l'hexis des opérateurs en USOCs et la fabrication des procédures utilisées pour les expériences dans le cadre d'une délégation comprenant une division du travail multiniveaux, cette « manufacture » procédurale permet l'opérationnalisation de relations structurelles entre champs, dominée par une culture de l'écrit et une standardisation de trajectoires bureaucratiques héritées des programmes habités précédant l'ISS.



Console de la position d'opérateurs « Eurocom », Columbus Control Centre.
Prise par l'auteur à Oberpfaffenhofen (Allemagne) le 22 décembre 2015.

4.1. Une armature bureaucratique propre au programme ISS

4.1.1. Régence états-unienne et uniformisation

Le premier module de l'ISS est lancé en 1998 (*Zarya*³⁴⁸), la première mission habitée en 2000. Quelques mois plus tard (octobre 2001), Claudie Haigneré est la première usagère européenne de l'ISS. La station est alors composée d'un minimum servant à l'installation des premiers équipements : deux modules russes (*Zvezda*³⁴⁹ et *Zarya*) et un module états-unien (le laboratoire *Destiny*), outre trois adaptateurs pressurisés (PMA-1, PMA-2 et PMA-3) et deux sas servant aux sorties extravéhiculaires (le russe *Pirs* et l'états-unien *Quest*). Le vol de C. Haigneré se réalise alors au sein du module russe, impliquant un entraînement au TsPK et un contrat avec RSC Energia (l'entreprise produisant les vaisseaux Soyouz partie des infrastructures de la station) à hauteur de 3 800 000 dollars³⁵⁰. La distinction entre segments RS (*Russian Segment*) et USOS (*United States Orbital Segment*) n'est alors qu'un simple principe « sur le papier ». De la même manière, la structure bipartite de la station – qui reste sous régence des États-Unis – n'a, à l'époque, que peu d'implications pratiques sur l'organisation et la réalisation des vols européens. Au fur et à mesure de l'assemblage de la station, les règles du MoU prennent progressivement forme concrète, et avec elles leur gestion commune du support au sol entre les agences partenaires.

Les éléments empiriques cités dans ce chapitre sont issus de temps d'observation réalisés dans les USOCs de l'ESA impliqués dans le support aux activités à bord de l'ISS : B.USOC (Uccle, Belgique), Cadmos (Toulouse, France), Col-CC (Oberpfaffenhofen, Allemagne), EAC (Cologne, Allemagne) et ESTEC (Pays-Bas). Si les temps d'ethnographie étaient restreints pour chacun³⁵¹, le fait de croiser des études de ces différents centres s'est avéré essentiel pour saisir l'ensemble des relations d'interdépendances caractéristiques de la gestion des programmes de l'ESA³⁵². Comme toute

³⁴⁸ Également référé par l'acronyme russe FGB (*Funkcional'no-Gruzovoj Blok*, « unité de cargo fonctionnel »).

³⁴⁹ Le module de vie du segment russe, ayant été lancé en juillet 2000 pour permettre l'arrivée des membres d'équipage de l'Expedition 1.

³⁵⁰ [Archives.] « Facture de RSC Energia (S.P. Korolev Rocket Space Corporation « Energia ») pour la réalisation du vol d'un astronaute français sur SR ISS » du 07 août 2001. Dossier « 2001, Factures USS/EX », fonds du Cadmos. Selon le cours d'août 2001, 1 dollar US aurait été équivalent à 1.097936 euros. À ce tarif s'ajoute entre autres 100 000 dollars pour trois jours de stage au TsPK dans le cadre de la préparation du support sol pour le vol, les factures de l'entraînement de l'astronaute ne figurant pas dans le dossier d'archives. Cf. « Facture de la Russian Aviation and Space Agency » du 07 août 2001, *loc. cit.*, fonds du Cadmos.

³⁵¹ Par exemple, mes contacts au Col-CC m'expliquèrent lors de mon arrivée : « ce n'était pas facile de t'avoir ce badge, ils ne sont pas habitués à faire des accès de visiteurs pour plus de deux semaines, ici ».

³⁵² Le réseau des USOCs est géré par un système de décentralisation des structures de contrôle sol : le *Columbus Decentralised Mission Control System* (CD-MCS), prenant comme base le logiciel du support sol de Columbus (*Columbus Ground Support*, CGS). Les charges

organisation bureaucratique, qui plus est répartie sur plusieurs territoires nationaux, la gestion du programme ISS est un méandre de délégation appuyé sur la démultiplication des fonctions et des individus. Outre l'organisation technique des vols requérant quelques explications, un aperçu du paysage du « support sol » dans lequel s'inscrit la contribution de l'ESA à l'ISS semble nécessaire avant de poursuivre l'analyse. Ce, d'autant plus du fait de la médiatisation relative des vols habités, tendant généralement à invisibiliser le travail pléthorique réalisé depuis les centres techniques et les salles d'opération, en amont, pendant et *a posteriori* des vols qu'effectuent les astronautes.

Je l'évoquais dans le chapitre précédent : la Station spatiale internationale ouvre une ère de routinisation des vols habités, permettant notamment la normalisation de vols de moyenne durée (six mois) contrastant avec les durées variables des programmes *Shuttle* – ne permettant que des vols de quelques jours – et des stations soviétiques – *Mir* fonctionnant déjà sur des standards de vols de trois à six mois. Le fait que les missions des astronautes soient non seulement plus longues, mais avant tout que cet allongement devienne une norme de fonctionnement d'un programme, requiert une certaine logistique qui n'aurait pu être mise en place à une telle échelle pour l'ISS si l'administration de cette dernière n'était que nationale.

Cette routinisation des vols entre partenaires internationaux suppose en premier lieu l'adoption de critères de vol et de standards communs dans l'élaboration des procédures. Le chapitre précédant en fait partiellement l'état : si la configuration des USOCs de l'ESA et le développement de procédures spécifiques aux vols des premiers astronautes européens se font en référence au modèle soviétique, un programme comme l'ISS suppose une harmonisation des protocoles – la manière de concevoir les procédures est ainsi partie prenante du processus d'interopérabilité, devant se mettre en place à partir de la fin des années 1980 entre les partenaires de la Station spatiale internationale. L'on s'en doute, cette harmonisation ne se manifeste pas *ex nihilo* mais nécessite la mise en place de comités divers et variés dans le cadre desquels la confrontation et la comparaison des critères de vols des différents partenaires devait mener à l'adoption de critères si ce n'est communs, au moins compatibles : la Commission multilatérale de coordination (*Multilateral Coordination Board*, MCB)³⁵³, la Commission de contrôle de l'ISS (*Space Station Control Board*, SSCB), le Comité d'harmonisation des systèmes (*Standard Operating Procedure*, SOP) et le Comité de coordination du programme (*Program Coordination Committee*, PCC)³⁵⁴. Cette mise en place de critères communs dans

utiles des USOCs, embarquées dans Columbus n'ayant cependant pas été fabriqués en fonction de ce logiciel de gestion, d'autres outils ont depuis été mis en place afin de faciliter le développement et le suivi technique des centres de support aux missions de l'ESA. Voir par exemple Sela, Mihalache & Moreau, 2012.

³⁵³ Le MCB est resté actif tout au long du programme ISS, amenant des réunions régulières entre les responsables du programme ISS et/ou directeurs des départements de vol habités des agences participant à l'ISS.

³⁵⁴ La description de ces organes peut être trouvée dans tout exemplaire des accords bilatéraux entre la NASA et les partenaires du programme, et ce dès les Memorandum of

l'opérationnalisation des vols et le développement de ses composants conduit nécessairement à l'instauration d'un système de délégation et de communication entre les différents partenaires de la station.

Les gestions temporelle et spatiale des missions de l'ESA s'alignent ainsi sur deux caractéristiques : le rapport de dépendance à la NASA du fait de l'inclusion de *Columbus* dans le segment USOS, ainsi que l'éclatement territorial des infrastructures de l'ESA entre ses États-membres. Puisque l'ISS vit de la contribution de cinq agences spatiales, dont quatre hébergées dans le segment sous juridiction états-unienne, les activités menées à bord de la station impliquent un vaste réseau de centres de contrôle situés aux États-Unis (JSC à Houston, MSFC à Huntsville), en Allemagne (Col-CC, Oberpfaffenhofen), au Japon (J-CC, Tsukuba) et en Russie (M-CC ou TsUP, Korolev) – sans même évoquer les centres de support aux missions de l'ESA participant à l'ISS (e.g. les USOCs, dont l'*European Astronaut Centre* à Cologne), répartis à travers l'Europe. Observations de plus ou moins long terme à l'appui, je note ici à quel point les centres de contrôle des agences du segment USOS suivent un même modèle. Les salles d'opération de Tsukuba et d'Oberpfaffenhofen sont organisées avec un même système d'équipes (responsable de vol, communication avec l'équipage, vérification des systèmes, etc.), sur le modèle du centre de contrôle de Houston.

Dans la mesure où le suivi des missions de l'ISS implique de nombreux centres répartis à travers le globe comprenant quatre fuseaux horaires différents, et où la station passe du jour à la nuit toutes les quatre-vingt-dix secondes, le programme fonctionne sur l'heure de Greenwich (GMT). Chaque journée passée à bord de l'ISS fait l'objet d'un emploi du temps millimétré, consultable et éditable (par les opérateurs et les membres d'équipages) sur l'OSTPV (*Onboard short-term plan viewer*), outil de gestion informatique des journées (*timelines*). Comme un ancien astronaute me l'explique durant des observations en centre de contrôle de Columbus (décembre 2015), l'OSTPV est l'une des innovations du programme ISS : ayant été développé aux débuts de la mise en activité de la station spatiale, il résulte du déploiement de connexions internet à bord des infrastructures orbitales, que les équipages plus anciens – dont mon interlocuteur faisait partie – n'ont pas connu, jusqu'à la fin des années 2000³⁵⁵. (En conséquence, les opérateurs ESA se connectent

Understanding de 1988 (soit à l'époque du projet *Freedom*, avant l'inclusion de la Russie, alors encore partie de l'Union Soviétique). Dans le cas du MoU de 1988 entre la NASA et le Ministère d'État des sciences et de la technologie du Canada (Washington, le 29 septembre 1988), voir les articles 7.1.b, 8.2.a, 8.2.b, 8.3.d, 7.1.d, 8.1.b. Voir également (*loc. cit.*) les documents relatifs à l'exploitation et à l'unification des systèmes de la station, à l'époque du projet *Freedom* : Plan d'utilisation composite (CUP), article 8.3.f ; Plan d'exploitation et d'utilisation unifié (COUP), article 8.1.c ; Plan d'exploitation composite (COP), article 8.2.d.

³⁵⁵ Pour se convaincre de la « révolution » procédurale que l'ISS amène, il suffit de regarder les descriptifs des missions d'astronautes européens des premiers temps du programme et l'organisation de l'emploi du temps de leurs vols, aujourd'hui standardisés par les outils de gestion de la NASA (OSTPV et *Flight Plan*). Voir par exemple le dossier « 2001-2002, Mission USS/EX » des fonds d'archives du CNES au Cadmos.

à l'outil de gestion informatique de la NASA pour mener leurs propres activités.) Dans la configuration des équipes d'opérateurs de l'ESA, la gestion de ces « *timelines* » des membres d'équipages européens de la station revient à l'équipe « Comet »³⁵⁶, laquelle travaille conjointement avec les équipes de planification de la NASA – puisque cette dernière régit les activités du segment USOS³⁵⁷.

D'une durée moyenne de six mois³⁵⁸, les vols sont généralement placés sur deux incréments (eux-mêmes de six mois), l'incrément étant l'unité structurant les activités de l'ISS de la planification des vols de cargos de ravitaillement au calibrage des expériences scientifiques menées à bord. Chacun de ces incréments enjoint à la configuration d'une équipe de personnes qui, pour une durée de six mois, détiennent un pouvoir décisionnaire sur la gestion des activités ESA de l'ISS. Ce groupe se compose d'un « responsable d'incrément » (*increment lead*, IL), en charge des « décisions qu'on ne peut pas prendre en console » et de la communication avec la NASA ; d'un directeur gestionnaire (*Main Director*, MD) décidant des priorités de la mission de l'astronaute européen sur la durée de son incrément ; et d'un opérateur responsable d'incrément en position de Col-Flight (*Col-FD Lead*). Cette structuration du personnel, mouvante en fonction des activités que l'ESA a à mener sur la station³⁵⁹, rend compte d'un partage des tâches aux temporalités diverses selon la fonction occupée par les acteurs. Cette différence de temporalité se retrouve particulièrement dans le travail du « segment sol » de l'ESA – comprenant les installations informatiques et de communication, les moyens de traitement et de transfert des données entre la station spatiale et le sol, soit en un mot, toute installation contribuant aux conditions techniques de réalisation des vols. Du point de vue de ce département d'activités, le programme de l'ISS ne commence véritablement qu'en 2008. Lorsque le module de recherche européen Columbus est en effet mis en activité sur la station, une ère d'activités entière s'inaugure avec lui dans les locaux de l'ESTEC (le centre technique de l'ESA, situé à Noordwijk, Pays Bas) :

³⁵⁶ Située au Col-CC, quelques mètres devant la console des directeurs de vol « Col-Flight ». Les années 2010 voient s'accumuler un certain nombre de changements dans l'organisation au sol des vols habités, dont la fusion de certaines équipes d'opérateurs dans le cadre d'un plan de diminution des effectifs (et des coûts) à l'ESA. C'est notamment le cas de *Colussi*, anciennement équipe chargée de la définition des emplois du temps avant d'être supprimée.

³⁵⁷ L'implémentation de certaines activités dans l'emploi du temps des astronautes européens se fait directement par les équipes de la NASA. C'est par exemple le cas de sessions d'appel entre la station et le sol dans le cas d'événement tels que des réunions de directeurs d'agences discutant avec un ou plusieurs membres d'équipage.

³⁵⁸ À l'exception de deux missions : la *One Year Mission* de Scott Kelly (NASA) et Mikhail Kornienko (Roscosmos), d'une durée de 342 jours entre mars 2015 et mars 2016, ainsi que la *Short Duration Mission* « IRISS » d'Andreas Mogensen (ESA) en septembre 2015, d'une durée de dix jours.

³⁵⁹ Ce qui inclue régulièrement la réalisation d'expériences avec d'autres membres d'équipage (états-unien, japonais, russe ou canadien) au sein de Columbus, lorsqu'aucun vol européen n'est en cours.

Il n'y a pas seulement un aspect de mise en place des choses, mais de s'assurer de leur longévité dans le temps. Parce que l'on a commencé en 2008, on va peut-être aller jusqu'en 2024 [...], donc voilà, ça fait douze, quinze ans : les matériels vieillissent, il faut les changer, les renouveler [un temps]. Il y a aussi des exigences de rechange, bien entendu, parce que l'on a des expériences différentes régulièrement. [...] [Un incrément,] c'est six mois pendant lesquels l'on définit une de mission à court terme. Mais la réalité, c'est que nous au niveau du sol, on est là sur la continuité. Donc contrairement à mes collègues qui travaillent sur des expériences pour une durée déterminée, on a le problème de la longévité [...].³⁶⁰

Le lourd travail au sol en support des activités européennes de l'ISS, et la forte automatisation des systèmes européens qui lui est relative, dépend directement du faible temps d'équipage dont l'ESA dispose à bord :

Ce qu'on cherche à faire, c'est maximiser l'utilisation du matériel. [L'ESA] a intérêt à ce que le sol fasse une grande partie de l'expérience en autonomie, sans besoin de l'astronaute. Il faut qu'il y ait plus de travail au niveau du design de l'expérience pour ça.³⁶¹

En témoignent les relations avec la NASA dans le travail quotidien des opérateurs, la délégation propre à l'ESA est pour partie issue de la régence états-unienne du segment de l'ISS dans lequel les affaires européennes prennent place. Cette intégration de l'ESA dans le segment USOS conduit à une coordination (une « interface ») continue avec les centres de contrôle de la NASA – laquelle aboutirait par ailleurs à un « tiraillement » de l'ESA, pris entre « l'ambition de faire comme la NASA » et le besoin de s'en distancier³⁶². Car puisque Columbus se trouve hébergé dans le module USOS de l'ISS, l'envoi de commandes et de télémétrie (par exemple, pour commander à distance un dispositif scientifique automatisé, ou pour récupérer les données produites par l'astronaute sur la station) se fait par le centre de contrôle des charges utiles de l'agence états-unienne (*Marshall Spaceflight Centre*, Huntsville, Alabama) :

[...] tout ça, ça constitue un réseau au sol de plusieurs organisations qui sont jointes par des réseaux de communication, et qui partagent un certain nombre de capacités et de moyens [...]. On essaie de rationaliser ce qui peut l'être.³⁶³

Cette dépendance d'avec la NASA n'est donc pas anecdotique, puisqu'elle régit l'entièreté des activités menées par l'ESA à bord de la station – à l'instar de tout contributeur non-russe à l'ISS. Le système de délégation que cette dépendance engendre est d'ailleurs susceptible d'être difficilement vécu par les opérateurs d'USOCs, forcés à une flexibilité que l'organisation des expériences

³⁶⁰ [Entretien.] ESA 13, à Noordwijk (Pays-Bas), le 23 février 2017.

³⁶¹ [Entretien.] ESA 13, déjà cité.

³⁶² [Carnet ethnographique.] À Uccle (Belgique), le 09 septembre 2015.

³⁶³ [Entretien.] ESA 13, déjà cité.

de l'ISS ne permet naturellement pas [« la NASA décide de changer un truc et c'est l'effet en chaîne »³⁶⁴].

En cas de désaccord ou de décisions à prendre, le directeur de vol (*Col-Flight*) du centre de contrôle d'Oberpfaffenhofen détient une position de centralisation et de supervision lui-même étant alors dépendant des décisions prises par le directeur de vol de Houston :

[...] le responsable ultime pour la sécurité des astronautes, et pour la sécurité de la station, est le *Flight director* de la NASA, le *Houston flight director*. Et nous, nous sommes responsables de la sécurité et des opérations dans (accentué) Columbus, sous l'autorité du *Houston flight director*. Donc, ça signifie que tout ce que nous faisons doit avoir l'autorisation du *Houston flight director*. [...] Mais ils ne vont pas dans le détail, c'est plutôt [...] quand on commence une activité pour avoir leur *go*. On dit donc « je voudrais commencer cette activité », et ils nous disent « ok, vous pouvez y aller [*you can proceed*] ». Mais après, ils ne suivent pas tout ce que l'on fait. On opère avec les procédures et si les choses sont nominales, on ne parle plus avec eux. Et si quelque chose devient non nominal, on doit donc dévier, et alors, à nouveau, on parle en interne, on se met d'accord sur ce que l'on doit faire, et après, j'irai vers le *Houston flight director* pour lui dire quel est le plan, et lui demander s'il est d'accord avec. Et alors il dit « oui, vous avez le *go* pour faire ça » et alors je reviens, et je le fais.³⁶⁵

Au seul sein de l'ESA, la délégation imposée par la gestion des vols implique ainsi un travail au sol engageant différentes équipes d'opérateurs, répartis sur divers territoires des États-membres de l'ESA. Au sein du centre de contrôle de l'ESA pour le module Columbus de la station – le Col-CC – se trouvent les équipes d'opérateurs impliquées dans le support sol continu des activités de la station, qu'elles soient dédiées à la communication avec l'équipage³⁶⁶, la gestion à distance des systèmes embarqués et la télémétrie, l'organisation des activités, le stockage des éléments à bord de la station, etc. D'autres sont en communication depuis la salle d'opérations de l'*European Astronaut Centre*, tel que l'équipe BME (*Biomedical Engineer*). Dans le seul cas d'une expérience de contrôle à distance d'un robot appelée METERON (dont certaines sessions ont pu faire l'objet d'observations), les opérateurs de l'USOC se trouvaient simultanément en lien avec l'*European Space Research and Technology Centre* (ESTEC, Noordwijk, où se trouvait le rover), l'*European Space Operations Centre* (ESOC, Darmstadt), le *Columbus Control Centre* (Col-CC,

³⁶⁴ [Carnet de terrain.] ESA 3, le 3 septembre 2015 au B.USOC.

³⁶⁵ [Entretien.] ESA 3, par téléphone le 21 octobre 2015.

³⁶⁶ Durant mon temps d'enquête ethnographique en centres d'opération de l'ESA (2015-2017), les opérateurs Eurocom se relayaient au Col-CC durant les missions d'astronautes européens, et étaient le reste du temps dans les locaux de l'EAC. Au printemps 2018, des restructurations internes à l'EAC visant à des économies de budget ont amené à fusionner les équipes Eurocom et BME, et à maintenir leurs opérateurs à l'EAC – y compris durant les vols d'astronautes ESA. L'un des astronautes de la sélection de 2009 a été nommé chef d'équipe Eurocom/BME.

Oberpfaffenhofen) et le *Marshall Space Flight Center* (MSFC, Huntsville, en raison de l'utilisation d'un réseau de communication états-unien).

En termes de travail international (y compris au sein de l'ESA), la culture professionnelle s'esquissant en centres de support aux missions semble ainsi ne pas pouvoir s'encombrer de barrières linguistiques³⁶⁷. Les conditions de travail inter-équipes demeurent finalement davantage sources de difficultés. Si Eurocom est la seule équipe pouvant communiquer avec l'équipage, Col-Flight assure la même fonction vis-à-vis des centres de la NASA (où un directeur de vol assure de son côté la coordination entre ses propres équipes et centres d'opération). Cette mise au point permet maintenant d'introduire, davantage dans le détail, quelle division du travail structure les relations entre équipes d'opérateurs dans la réalisation d'une expérience européenne à bord de l'ISS.

4.1.2. Procéduraliser le quotidien

Lorsque l'équipage pour la première expédition à bord de l'ISS s'entraîne (*Expedition 1*), rien n'est prévu pour leur vie à bord : aucune procédure, aucun antécédent sur la nouvelle infrastructure. Éditer des procédures requiert un savoir-faire ou une connaissance minimale de la manière dont peut se dérouler la vie à bord de la station. Personne ne savait donc comment entraîner ces trois premiers occupants de la station. L'un d'eux, peut-être par habitude de la

³⁶⁷ Les centres de support aux missions de l'ESA sont des territoires à part du reste de leur environnement territorial : quel que soit le pays dans lequel ils sont implantés, l'anglais reste la langue de travail puisque les équipes d'opérateurs sont (souvent) elles-mêmes plurinationales. Le recours à sa langue maternelle dès lors que celle-ci se trouve être l'une des langues officielles de l'organisation, « permet d'affirmer une identité qui ne se résume pas aux caractéristiques culturelles des différents pays, mais recèle une dimension politique » indubitable (Abélès, 2005, art. cit., p. 68.). « Chaque langue véhicule des traditions : les termes employés sont inséparables d'une culture qui leur donne sens. Le langage politique met en œuvre des expressions et des formules qui supposent une familiarité immédiate de la part » des parties en présence, « parce qu'on s'inscrit dans une filiation culturelle commune » (id.). Prenant notamment appui sur les travaux de Benedict Anderson, Michael Herzfeld (1992) s'intéresse aux mécanismes par lesquels des allégeances locales (en fonction des appartenances nationales) peuvent se convertir en l'esprit de service que requiert une structure étatique. La bureaucratie et ses outils agissent ici comme un catalyseur des distinctions collectives (culturelles). Le langage y a alors une fonction normative certaine : la répétition ritualisée de formules verbales ou les codes utilisés dans les conversations (tout langage étant une forme de codification plus ou moins partagée par les interlocuteurs) leur accordent une matérialité finissant par guider les pratiques des individus y détenant un rôle. Pour une ethnographe alors néophyte en matière de gestion des activités d'une station spatiale, l'emploi de formulations et d'une terminologie militaire était surprenant. À coup de pédagogie bienveillante des membres de l'équipe de l'USOC, je ne tardai d'ailleurs pas à apprendre que de nombreux codes de communication, en outre de la pléthore d'acronymes typiques à toute organisation bureaucratique, étaient hérités de structures militaires. Usant notamment du système phonétique de l'OTAN, une terminologie propre aux activités opérationnelles scandait les échanges, sur les loops comme au sein des salles d'opération (« reçu », « négatif », « affirmatif », etc.).

Navette, était persuadé que l'ISS requerrait d'être comme un capitaine de navire : il faudrait la conduire pour veiller à ce qu'elle ne change pas de direction. Des habitudes relatives à la vie quotidienne à bord de la station restaient donc à développer, ainsi que des outils de gestion administrative et d'organisation procédurale des expéditions à venir.

Depuis, les procédures encadrent, forgent et scandent les pratiques quotidiennes de toute personne impliquée dans une mission à bord de l'ISS, qu'elle soit sur le sol terrestre ou à quelques quatre-cents kilomètres en orbite. Cette procéduralisation du quotidien revêt ainsi des significations extrêmement diverses, selon qu'elle relève de l'évolution du travail des opérateurs au sol, de la « traduction » des objectifs des équipes scientifiques en procédures guidant le recueil de données par les astronautes, ou encore l'organisation des journées de ces derniers compte-tenu de la restriction de temps à bord (« temps d'astronaute », ou « *crew time* ») et de l'ampleur du système de délégation internationale du programme ISS.

À chaque type d'activité (« sortie extravéhiculaire, « science de l'ESA », « science de la NASA », « maintenance cogérée avec le sol », « exercice physique », etc.), est ainsi attribuée une couleur et une série de code de référence, en fonction desquels les procédures seront écrites par les opérateurs. Si les expériences sont définies par le type de procédures qui leur incombe, les projets dans lesquels ils s'inscrivent sont ainsi également labellisés par l'organisation bureaucratique de l'agence spatiale. Une forme d'essentialisation de la pratique scientifique est ainsi au cœur de la gestion des vols à bord de l'ISS, y compris des vols européens. « Faire de la science », « la science a commencé tel jour de l'incrément », ou encore « c'est ça notre objectif : faire de la science » sont des formulations récurrentes, tant dans les rapports d'activités hebdomadaires que dans les conversations en salles d'opération. « La » science devient ainsi cette entité définie par son label de procédure et l'inclusion des équipes scientifiques dans les interactions. La diversité des pratiques expérimentales, observables en laboratoires terrestres, s'en trouve profondément harmonisée et standardisée sous le coup de la simplification des protocoles et de leur intégration dans le cadre plus large des règles de vol (*flight rules*) qui régissent toute activité à bord.

Cette standardisation, résultant de la délégation des protocoles des scientifiques aux membres d'équipage, est également relative aux particularités du programme de l'ISS. Car, contrairement aux vols d'astronautes européens à bord de Mir ou de la Navette, pour lesquels des projets d'expérience étaient spécifiquement mis en œuvre par les centres de l'ESA³⁶⁸, la Station spatiale internationale marque une routinisation de la recherche en vol habité, accompagnée à la fois d'une grande augmentation du

³⁶⁸ Le cas d'étude européen, qu'il soit appuyé par le système de l'Union Européenne ou par l'Agence spatiale européenne, a cependant la particularité d'être une organisation internationale – supposant l'agencement de systèmes distincts de ses États-membres. L'une des actions de l'UE est d'ailleurs d'homogénéiser ses distinctions administratives nationales en imposant une administration supranationale prenant en charge de plus en plus de secteurs d'activités et de sphères du quotidien.

nombre d'expériences menées et de la multinationnalité constante de l'équipage. Par conséquent, des moyens de standardiser davantage encore les protocoles expérimentaux ont dû être développés :

Quand on est passé dans le mode de fonctionnement « ISS » [...], on a été obligés de standardiser beaucoup plus les choses. À priori, quand tu prépares ton expérience, tu ne sais pas qui va la faire. Donc tu la prépares un peu, par rapport au mode précédent [e.g. *par rapport aux vols européens à bord de Mir ou de la Navette*], un peu à l'aveugle finalement. Parce que tu ne peux pas faire cette adaptation. Il faut donc trouver des moyens standards, pour faire en sorte que ce soit compréhensible par tout le monde, et « tout le monde », tu ne sais pas si ça va être un américain, un russe, un japonais, et cetera. Donc il faut que ce soit un truc un peu acculturel, tu vois, et ça, c'est tout le travail qui a été mis en place avec l'ISS.³⁶⁹

L'accord international fondateur de l'ISS précise ainsi que chaque État signataire doit assurer, *via* son agence spatiale, le développement et l'implémentation des procédures utiles aux activités menées à bord de la station en adéquation avec les conditions de sécurité, d'efficacité et d'opérationnalité requises pour les équipages et opérateurs³⁷⁰. Non seulement la rotation des membres d'équipage de l'ISS ne permet parfois pas de savoir quel astronaute du segment USOS réalisera la procédure, mais certaines expériences nécessitent également d'être répétées par plusieurs astronautes sur différents vols afin de récolter suffisamment de données (tel est le cas des expériences médicales). « La science » elle-même est ici définie et labellisée en fonction de la déclinaison en procédures caractérisant les activités de la station. La définition même de ce qui relève de « la science » ou de « l'exploration » dépend, à l'ESA, de sa déclinaison de départements : les missions et projets détiennent leur qualification en fonction de « la boîte » dans laquelle « ils tombent »³⁷¹ – directeurat des vols habités et de l'exploration robotique (*Human spaceflight and Robotic Exploration*) ou de la recherche spatiale (*Space Science*) :

[...] il y a de petites choses que l'on va faire [avec la Russie], on va participer à leurs missions d'exploration lunaire, mais c'est plus des missions d'exploration que des missions scientifiques, comme nous. Vous savez, chez nous ça tombe dans une autre boîte : ça tombe chez les vols habités et l'exploration robotique. [...] L'exploration d'habitude, pour nous, c'est un peu plus politique, il y a une volonté de haut et bas : *bottom-up* c'est plus la science, et *top-down*, ça c'est plus l'exploration.³⁷²

Du côté du « sol », cette organisation se réfère notamment à une multiplication des charges de « sale boulot ». Au cours d'une discussion avec

³⁶⁹ [Entretien.] CNES 6, déjà cité.

³⁷⁰ "Agreement (...) concerning cooperation on the civil International Space Station", 1998, *op. cit.*, article 10.

³⁷¹ [Entretien.] ESA 18, déjà cité.

³⁷² Idem.

[ESA 5], attelée à l'étude d'une procédure relative à l'une des infrastructures embarquées dans Columbus (e.g. charge utile) sur son ordinateur, celle-ci m'explique à quel point elle exècre le travail de préparation et de communication des opérations :

[...] ça fait beaucoup de bureaucratie. On passe le plus clair de notre temps à envoyer des emails et à essayer de comprendre comment ça [les logiciels utilisés dans la gestion du FSL] fonctionne. Mais j'adore mon boulot, vraiment. Ce qu'on fait en salle d'opérations, c'est ce que je préfère : quand t'es dans l'urgence, que tu dois donner une réponse rapide à l'autre opérateur, tu vois ?³⁷³

Elle met ainsi l'accent sur l'adrénaline et l'action, en opposition aux autres tâches du travail vécues comme sa part de travail ingrat³⁷⁴. La propension à ces tâches bureaucratiques aurait, d'après la chef d'équipe du B.USOC, augmenté avec les réductions de budget de l'ESA :

C'était à l'époque où le budget annuel que nous allouait l'ESA était vivable, enfin [un temps] on rentrait dedans. On dépassait un peu mais ça le faisait. Maintenant, ce n'est plus le cas. L'ESA nous demande de plus en plus de *planning* et de *dé-planning* [un temps] je pense qu'on va passer 80% de notre temps à faire des *plannings*, c'est horrible.³⁷⁵

Ces modèles standardisés, développés de manière exponentielle depuis le début de l'ISS, est ainsi perçu comme étant non seulement chronophage pour le travail des opérateurs, mais également susceptibles d'être contre-productif dans la réalisation des tâches à bord de la station :

De mon humble avis, nous sommes en quelque sorte restreints lorsque l'on guide l'équipage dans ses activités, avec ces vieilles procédures standardisées [*procedures templates*] qui compliquent leur vie et la nôtre³⁷⁶.

Cela amène certains d'entre eux à réfléchir aux conditions d'amélioration du travail de l'équipage ou des utilisations des systèmes (au sol comme embarqués), voire à questionner la raison d'être même de l'organisation

³⁷³ [Carnet de terrain.] À Uccle (Belgique) le 03 septembre 2015.

³⁷⁴ Cette différenciation, dont beaucoup de tâches sont imposées par l'évolution de l'organisation sociale des activités de la profession concernée, se retrouvait à l'identique chez les astrophysiciens, physiciens et chimistes rencontrés au cours des ethnographies de laboratoire de Master, où l'on opposait volontiers le travail en contact avec les dispositifs techniques et instrumentaux (travail à la paillasse ou à l'étude de données célestes, spectroscopiques, etc., identifié comme le « vrai » travail du scientifique) et le travail « administratif » de gestion d'équipe de recherche, d'élaboration de projets pour lever un financement, etc. Ce dernier est généralement mal vécu par les scientifiques, regrettant notamment de devoir « bricoler » et « improviser » en « apprenant sur le tas », faute de n'avoir reçu de formations en bonne et due forme. [Carnet de terrain.] Notes d'une ethnographie de l'Institut de Chimie de la Matière Condensée de Bordeaux (ICMCB) réalisée dans le cadre de mon mémoire de Master, le 9 avril 2015.

³⁷⁵ [Carnet de terrain.] ESA 3, le 3 septembre 2015 au B.USOC.

³⁷⁶ [Carnet de terrain.] ESA 4, à Uccle (Belgique), le 13 septembre 2015.

actuelle de leurs activités – soit en demandant conseil à une sociologue de passage [« est-ce que ta thèse pourra servir à trouver des solutions pour faire sans cette bureaucratie ? »³⁷⁷].

Si la procéduralisation du quotidien des opérateurs pèse sur leurs dynamiques collectives³⁷⁸, ce même phénomène a une signification toute autre pour les membres d'équipage. Le besoin de flexibilité relative de ces derniers signifie, pour les opérateurs au sol, davantage de travail de gestion³⁷⁹. Car l'une des principales limites à la fluidité du travail des opérateurs concerne certes, la complexité de la délégation entre équipes internes et externes à l'ESA, mais également l'encadrement médical relevant de la juridiction des BMEs (*BioMedical Engineers*). Un fort souci pour la santé et le moral des membres d'équipage guide en effet le travail au sol, de l'organisation des emplois du temps hebdomadaires des astronautes sur l'OSTPV (*Onboard short-term plan viewer*) jusqu'à la gestion de situations non nominales dans le déroulé d'une activité³⁸⁰. Dans le travail opérationnel, cette dynamique se traduit parfois par des rapports à l'ordre de la hiérarchie entre équipes d'opérateurs. En témoigne un échange survenu en septembre 2015, entre le BME de la *Main Management Team* (chargé du suivi de l'état de santé d'un astronaute lors de sa mission) et le centre de contrôle de Columbus :

BME. – Il n'y aura pas d'autres activités sur la *timeline* [de l'astronaute].

Col-FD. – Venez sur *X loop* pour en discuter...

BME. – Il n'y a pas de discussion, c'est une décision !

Col-FD. – Les décisions, c'est nous qui les prenons, pas vous.³⁸¹

³⁷⁷ [Carnet de terrain.] ESA 5, à Uccle (Belgique), le 5 septembre 2015.

³⁷⁸ L'environnement de la station et ses caractéristiques techniques (dont la télémétrie) participent également à la structuration du travail au sol. Les pertes de signal régulières de la station – lost of signals, LOS – ont par exemple une forte influence sur l'organisation du travail des opérateurs en console (alternance de tâches, prise de pauses, etc.).

³⁷⁹ Le Bureau des astronautes de la NASA (le *Crew office*) a par exemple développé un outil de travail des procédures – le XTP, *Executive Tailor Procedure* – permettant de modifier l'ordre des étapes sur une procédures, voire d'en supprimer (toujours après vérification de l'équipe « *safety* »). Grâce à cet outil, l'astronaute peut afficher la procédure d'origine sans les étapes qui auront été supprimées après son édition. En m'en expliquant le fonctionnement, un opérateur du Col-CC conclue : « là encore, ça nous rajoute un peu de travail ». Notes du 18 décembre 2015, Oberpfaffenhofen.

³⁸⁰ Généralement régi par les BME (*biomedical engineers*), certains opérateurs d'USOC peuvent vivre cette priorité du ménagement de l'astronaute comme un élément perturbateur de leur travail. Durant une observation en USOC, il est ainsi arrivé qu'une expérience n'aie pas abouti au transfert de données que les opérateurs au sol attendaient pour les transmettre ensuite aux scientifiques, la répétition de l'activité étant refusée pour des raisons restées obscures pour les membres de l'équipe USOC.

³⁸¹ [Carnet ethnographique.] À Uccle (Belgique), le 11 septembre 2015. La plupart du temps, le rappel de la hiérarchie entre équipes d'opérateurs dans la structure de l'ESA se manifeste dans la manière dont circulent (ou non) les informations entre équipes (seul le *Col-Flight* ayant toutes les informations concernant un événement impliquant différentes équipes du réseau, étant chargé d'en faire la communication). Cette discussion reste ainsi un événement singulier, d'ailleurs marquant pour les membres de l'équipe du B.USOC qui étaient présents (et à l'écoute) lors de cet échange.

Ce critère du « facteur humain » se retrouve également dans la personnalisation de certains standards de vol utilisés dans l'élaboration des procédures (de tout type d'activité). Chaque membre d'équipage fournit ainsi ses « préférences opérationnelles » dans un document intitulé « *Crew preferences & crew standards* », mis à jour pour chaque expédition et sa composition d'équipage. Il s'agira par exemple de préciser par quel nom appeler l'astronaute sur le réseau *space to ground* (S/G), heure à laquelle programmer les sessions d'exercice physique, si l'astronaute autorise ou non l'enregistrement vidéo d'une activité, ou encore les modalités préférées de compte-rendu des activités réalisées (*feedback*) au sol. Ces préférences seront satisfaites dans l'organisation des tâches dans la mesure où elles n'entrent pas en contradiction avec les « standards d'équipage » (si tel est le cas, les seconds prennent la main sur les préférences individuelles). Ces standards concernent l'ensemble des activités pouvant ponctuer les journées des membres d'équipage, y compris en termes de « support sol » des modules de vie : accorder l'heure des repas du soir avec ceux des membres d'équipage russe, comment le sol doit-il prévenir l'équipage en cas de procédures d'urgence, comment transmettre une mauvaise nouvelle personnelle à un membre d'équipage, déclencher les caméras et la retransmission vidéo pour les réunions matinales entre le sol et les membres d'équipage, ne pas déranger les astronautes durant les jours de repos, modalités de support sol des appareils électroniques, etc. – ces indications sont toujours soumises à condition en fonction de besoins et restrictions pouvant évoluer de jour en jour durant un vol³⁸².

Toute procédure, quelle qu'elle soit, fait toujours inmanquablement l'objet de vérifications successives [« il y a beaucoup de monde qui relie au moins deux fois, puis on l'envoie à bord »³⁸³], notamment par les équipes chargées du respect des règles de sécurité de l'ISS (« la *safety* »). Les opérateurs Eurocom, a fortiori lorsqu'ils sont ou ont eux-mêmes été membres d'équipages, y vérifient notamment la clarté et la simplicité des indications : l'astronaute n'ayant pas de temps à perdre au déchiffrement d'une procédure (ce qui augmenterait par ailleurs les risques d'erreurs au cours de l'activité), les gestes à accomplir et les résultats attendus doivent être clairement définis (y compris à l'aide de supports visuels tels que des captures d'écrans) :

Alors qu'il *review* la réponse de Tim à la Reine d'Angleterre, [ESA B] m'explique à quel point les procédures sont utiles [*procedures are good*] : elles doivent être « très rigoureuses » et ne doivent pas comporter d'ambiguïté puisque la vie de certaines personnes peut être en jeu selon les circonstances. Mais la manière dont ces procédures sont faites est critiquable : « Il y a trop de blablas et on ne fait ce genre de choses que

³⁸² Données issues du document des standards d'équipage de l'expédition 46, effective du 15 décembre 2015 au 02 mars 2016, recueilli durant l'ethnographie au Col-CC : répertorié comme « E46 Crew Preferences & Crew Standards ».

³⁸³ [Carnet de terrain.] ESA B, à Oberpfaffenhofen (Allemagne), le 20 décembre 2015.

parce que l'on a le temps de les faire. Et l'on pourrait faire la même chose avec la moitié des gens en moins, et ça prendrait moins de temps ».³⁸⁴

Dans certains cas, l'astronaute a la possibilité de relire certaines des procédures qui lui sont destinées, de manière à vérifier si elles lui sont suffisamment compréhensibles :

[...] on n'avait pas forcément besoin de s'assurer que nos procédures étaient robustes à tout, en gros c'était presque un *deal* avec l'astronaute : s'il voulait que là ce soit écrit comme ça, on lui faisait relire, on lui écrivait comme il voulait. L'objectif c'était que lui comprenne vraiment ce qu'on voulait. Donc on était plus à la recherche d'optimisation par rapport à l'individu, qu'à une standardisation pour que ce soit compréhensible par tous.³⁸⁵

Pour avoir été moi-même impliquée dans la révision de certaines procédures – concernant des expériences scientifiques ou technologiques, aussi bien que des activités de communication –, que l'astronaute y participe lui-même reste des plus rares, et ne peut avoir lieu que dans le cas où il y ait une certaine relation d'interconnaissance entre le membre d'équipage et l'équipe des opérateurs éditant les procédures. Là encore, que certains astronautes (retirés ou non du corps actif) travaillent à cette révision des procédures doit suffire à y réaliser une évaluation du point de vue de l'équipage, sans que l'astronaute à qui la procédure est destinée ne soit consulté. Le programme ISS fonctionne en effet, on l'aura vu ci-avant, sur un principe d'interchangeabilité des membres d'équipages requérant une standardisation des procédures (qu'il s'agisse d'une activité scientifique ou non).

4.1.3. Genèse et procès des expériences

La recherche scientifique durable en vol habité³⁸⁶ ne peut être menée, aujourd'hui, qu'à bord de la Station spatiale internationale – outre en vol parabolique. Toutes les infrastructures des partenaires non russes (agences spatiales canadienne, européenne, japonaise et, bien sûr, états-unienne) sont hébergées dans ce dernier. La délégation se retrouve à différents niveaux de l'organisation des expériences en vol habités, à commencer par la manière dont une « campagne » d'expérience à bord de la station est menée. Par conséquent, les ramifications du système de délégation structurant les projets scientifiques destinés à l'ISS se retrouvent non seulement à tous les niveaux d'organisation de l'ESA, mais aussi à toutes les étapes de leur développement.

Un an – à minima – s'écoule généralement entre l'appel à projet de l'ESA et la réalisation de l'expérience à bord de l'ISS. L'annonce – *Announcement of*

³⁸⁴ [Carnet ethnographique.] À Oberpfaffenhofen (Allemagne), le 18 décembre 2015.

³⁸⁵ [Entretien.] CNES 6, déjà cité.

³⁸⁶ Il s'agit d'expériences scientifiques nécessitant une longue exposition à la micropesanteur.

opportunity (AO) – se faisant par liste de diffusion ou via le site de l’ESA, seuls les initiés et scientifiques déjà inscrits dans la boucle des contacts de l’agence sont avertis des nouveaux appels à projet³⁸⁷. L’entière communauté scientifique n’est donc pas invitée à prendre part aux activités spatiales et les scientifiques collaborant avec l’ESA forment une communauté scientifique restreinte présentant des normes et des codes qui, bien que dépositaires de ceux structurant la communauté scientifique en général, sont spécifiques aux besoins, difficultés et modes d’organisation de la science devant « faire avec » les agences spatiales. Il s’agit par ailleurs d’une communauté scientifique qui ne pratique pas, elle élabore les projets et en utilise les résultats (elle ne produit donc même plus les protocoles expérimentaux).

Ensuite, la démultiplication des entités et acteurs s’étend dans les phases d’examen des projets soumis. Dès lors que des projets sont envoyés à l’ESA en réponse à son appel, l’agence spatiale délègue leur évaluation à l’*European Science Foundation* (ESF) :

L’ESA avait passé un accord avec [l’ESF], et j’imagine que le CNES pareil et le DLR sans doute aussi, pour organiser, pour qu’ils organisent, eux, la *review* [un temps] parce que si tu veux, on a toujours très peur de se faire accuser de favoritisme, de quoi que ce soit. Et donc il faut que ce soit en parfaite transparence, et pour ça l’ESA, ou le CNES, comme le DLR j’imagine, avait contacté l’ESF qui est une institution en Europe, en disant « est-ce que vous pouvez nous arranger les *reviews* par des pairs extérieurs » ? Donc on leur envoyait les trucs, enfin, les propositions que l’on jugeait suffisamment intéressantes pour pas charger tout le bazar [...]. Un des problèmes les plus difficiles quand tu fais une revue, c’est d’abord la personne qui est responsable de l’ensemble de la *review*, à qui tu vas l’envoyer. [...] la sélection scientifique, comment elle est conduite, ça c’est intéressant aussi à faire, et ça détermine aussi les choix de science qu’on va faire après.³⁸⁸

Pour assurer cette « sélection scientifique » qui influencera le contenu des missions menées sur l’ISS et les bilans scientifiques des agences qui y participent, l’Agence spatiale européenne dispose par ailleurs d’un Conseil scientifique et technique, organisé en autant de comités d’expertise que l’agence aura délimité des champs de recherche disciplinaires dans ses programmes (sciences de la vie, astrophysique, exoplanètes, etc.). Composé de chercheurs rattachés dans des laboratoires et institutions de recherche universitaires des pays membres – supposés « autonomes » de tout intérêt de l’agence spatiale elle-même, de ce conseil dépendent l’orientation des programmes spatiaux de l’agence, le développement de ses politiques et l’évaluation des propositions relatives à la recherche spatiale (en vol habité comme en mission robotique ou satellitaire). Seul comité dont la création et

³⁸⁷ Certains appels ne sont d’ailleurs transférés que directement à des groupes de chercheurs présélectionnés (par exemple, des équipes de recherche composées en amont avec des chercheurs européens et chinois dans le but de développer des partenariats avec la Chine au niveau de l’ESA).

³⁸⁸ [Entretien.] ESA 9, déjà cité.

les fonctions sont explicitées dans la convention de création de l'ESA, le *Science programme committee* fait ainsi partie de l'un des trois corps composant la matrice d'expertise de l'agence (celui des Organes subsidiaires pléniers³⁸⁹, en parallèle des comités de programmes³⁹⁰ et des comités supplémentaires qui ne sont pas pris en compte par la convention de 1975³⁹¹).

Des chercheurs de laboratoires européens, rencontrés dans le cadre d'entretiens, mettent un point d'honneur à préciser que l'évaluation des projets – toutes disciplines confondues – reste – et doit le rester – extérieure à l'ESA. Les évaluateurs sont ainsi membres de laboratoires et de structures de recherche universitaires autonomes, tout en intégrant pour des mandats à durée limitée les groupes d'expertise de l'agence spatiale (sciences de la vie, physique spatiale, etc.). Ces comités d'experts extérieurs, ainsi que les conditions de réalisation des expériences une fois les projets scientifiques sélectionnés, dépendent des départements de l'ESA relatif (à l'instar des comités d'expertise) à un découpage disciplinaire : sciences de la vie, exoplanètes, astrophysique, etc.

Par l'intermédiaire de ces directeurs de départements scientifiques au sein de l'ESA et de ses agences spatiales nationales, ces dernières influencent d'ailleurs parfois le développement (ou non) de certains champs disciplinaires. Du fait de la spécialisation de la recherche spatiale, il s'agit en effet de faire « la promotion des activités spatiales »³⁹², en faisant connaître auprès de la communauté scientifique le spatial comme terrain d'expérimentation, mais également les moyens d'une agence (telle que le CNES) comme possibilités de production de données :

[...] l'exobiologie est encore [un domaine] récent. Donc au début, et même encore maintenant, il fallait voir des biologistes qui n'avaient pas idée de faire de l'exobiologie, puis de les intéresser à la chose : de faire des instruments sur des sondes martiennes, des choses comme ça. En astrophysique, c'est différent [...] : il y a un lien assez ancien, et [le spatial] un point de passage obligé pour beaucoup de domaines.

Les opérateurs de l'ESA censés coordonner l'opération « traduisent » ensuite ces demandes scientifiques en dispositifs et caractéristiques des instruments susceptibles d'être utilisés à bord de la station :

Concernant l'organisation de la science dans la station, il y a un certain nombre d'exigences scientifiques qui sont traduites dans les charges utiles [un temps] elles-mêmes : ces charges utiles ont des exigences

³⁸⁹ “*Plenary subordinate bodies*”

³⁹⁰ “*Programme boards*”

³⁹¹ Le « *Programme Advisory Committee* » (PAC) chargé du lancement de fusées-sondes et de ballons stratosphériques depuis Esrange (Suède) et Andøya (Norvège), ainsi que le « *Coordination Committee for the implementation of the Inter-governmental Agreement on the International Space Station* » (IGA-CC) veillant à l'implémentation de l'accord fondateur du programme de la Station spatiale internationale entre les États-membres de l'ESA.

³⁹² [Entretien.] CNES 4, à Paris (France) le 11 mai 2016.

techniques qui vont se traduire en termes de capacité d'envoyer des données au sol, pour les traiter, des moyens de traitement au sol. Elles vont être traduites en termes de comment l'équipage va interagir avec ces expériences ou avec le résultat scientifique, ou avec les procédures qu'on doit appliquer pour réaliser ces expériences. [...] notre but au sol, c'est de faire en sorte que les autres aient les moyens de faire [...], de contrôler ce qui se passe à bord.³⁹³

Ces informations figurent dans « l'ESR » (*Experiment Scientific Requirements*). Ce document est généralement rédigé plusieurs mois (voire années³⁹⁴) avant que l'opération ne vienne à être réalisée, et consiste en une évolution de langage importante entre l'exposé du projet scientifique évalué par des pairs et l'ensemble de procédures utilisées pour le recueil des données – ainsi que pour le support au sol. Cette opérationnalisation de l'ESR prend la forme d'un « MOIC » (*Mission Operation Implementation Concept*), qui représente l'étape de « spatialisation » suivante du projet scientifique. Préparés par les opérateurs d'USOC responsable du suivi de l'expérience, appuyés par les PIM (*Project Implementation Managers*, situés à l'ESTEC) et devant être approuvés par un responsable du directeur de l'ESA concerné (*Human Space Operations – HSO-ICP*) le MOIC décrit les « concepts opérationnels » servant la réalisation des objectifs scientifiques de l'expérience « implémentée sous la responsabilité du Comité de contrôle des charges utiles de l'ESA (*ESA payload control board*)³⁹⁵. Il détaille ainsi toutes les étapes du projet – depuis la mise en place du dispositif instrumental jusqu'aux modalités de livraison des données à l'équipe scientifique – et rappelle les rôles que chaque acteur y occupera. Dans le cas de PK4, expérience de physique des plasmas menée depuis le Cadmos (Toulouse), le partage des tâches est précisée comme suit dans la documentation : l'équipe de commandement de vol (*Flight control team/FCT*) gère l'ensemble des activités menées à bord de Columbus depuis le Col-CC (Oberpfaffenhofen) ; l'équipe du Cadmos est responsable du dispositif instrumental (*payload* de classe 2) et de la charge utile embarquée dans Columbus nécessaire à l'activité (l'EPM, *payload* de classe 1) ; les industries à l'origine du dispositif (Kayser-Threde, entreprise d'OHB) et de la charge utile EPM (OHB), fournit un support technique ; l'équipe scientifique assiste les opérateurs du Cadmos en salle d'opération pour guider la récolte de données.

Un ensemble d'indications figurent également dans un récapitulatif des difficultés ou mauvaises manœuvres susceptibles de se produire durant les sessions de l'expérience³⁹⁶ – par exemple, que faire si la pression excède 50

³⁹³ [Entretien.] ESA 13, déjà cité.

³⁹⁴ Dans le cas de Meteron, la première version de l'ESR aura été rédigée en mars 2012 (pour réalisation en septembre 2015), face à une première version du MOIC de THOR en juillet 2015. Cet important décalage pour Meteron s'explique par les nombreuses opérations de simulations et par les délais de conception du matériel requis pour l'opération (dont le logiciel utilisé pour le téléguidage des *rovers*) nécessaires à l'opération.

³⁹⁵ Plasma Kristall-4 (PK-4) Mission Operations Implementation Concept, 30/04/2015, No. CAD-DD-CE23315-3698-MED, p. i.3.

³⁹⁶ Par exemple, que se passe-t-il et comment réagir si le cosmonaute ouvre la valve du réservoir de gaz alors que les microparticules sont au sein de la chambre de plasma.

mbar. Plusieurs versions du MOIC comme de l'ESR sont susceptibles d'être réalisées, soit en raison d'un changement de programme dans la mission, soit suite aux résultats des simulations de l'opération, etc. Le but de ces documents écrits étant de permettre à des communautés diverses (scientifiques, industriels, astronautes) d'appréhender de manière cohérente, voire univoque, un projet d'expérimentation pour lesquels chacun détient une expertise différente (et autant de manière d'en rendre compte).

Outre l'échange et la validation conjointe de ces documents de travail, circulant à différentes étapes de la préparation des expériences et devant être validées par différentes procédures de vérification (notamment relatives aux conditions de sécurité – *safety*), des réunions entre opérateurs et ingénieurs responsables de la construction des dispositifs ont lieu régulièrement avant le décollage. Sans qu'il ne s'agisse du lancement d'un nouvel appareil (instrument pour une expérience ou charge utile), l'organisation d'une activité dans le cadre d'un vol d'astronaute de l'ESA peut nécessiter l'usage d'un *payload* déjà embarqué (par exemple, l'EPM) pour le recueil et le transfert des données de l'expérience.

La « spatialisation » des projets scientifiques est ainsi double : d'une part, des dispositifs instrumentaux sont élaborés par des industries sous contrat avec les agences spatiales en conformité avec les restrictions et conditions de la micropesanteur ; d'autre part, les exigences des équipes scientifiques sont traduites en actions à exécuter, selon les dispositifs développés via les procédures. En conséquence, plusieurs éléments considérés comme des piliers de l'administration de la preuve dans la science moderne, voire de la scientificité des pratiques et savoirs produits, se trouvent écartés du fait des conditions de travail propre aux stations spatiales. Ces piliers sont la reproductibilité des expériences, le rapport au corps du scientifique (son *habitus*) et, pour certaines (*a fortiori* en biologie et physiologie), la taille des échantillons testés.

4.2. Incarner une interface multichamps

4.2.1. Les formations des opérateurs comme témoin de leur position d'intermédiation

Les formations, étapes de certification et fonctions assurées par les opérateurs des centres de support aux missions de l'ESA témoignent de leur position de médiation entre la pluralité d'acteurs prises dans les rouages d'une expérience à bord de l'ISS. Si l'uniformisation de l'entraînement des astronautes et cosmonautes est explicite, ceux-ci mettant bien souvent en avant l'harmonisation de leurs différents parcours de formation au gré des années de formation de leur *habitus*, peu de cas n'est fait de la formation des opérateurs au sol de l'ESA. Docteur en mathématique, diplômés d'astrophysique et ingénieurs de tout bord : chacun et chacune vient pourtant passer sa certification (en plusieurs étapes selon les positions occupées en console) avec une formation qui lui est propre, et témoigne de sa plus-value

une fois entré(e) dans l'organisation de l'ESA. Si peu d'entre eux ont eu un parcours dans la recherche (publique ou privée) avant de devenir opérateur, l'une d'entre eux m'expliquera : « en opération, tu n'es pas obligée d'avoir fait de la recherche, même si ça peut aider dans les interactions avec les scientifiques »³⁹⁷. Outre les étapes de certification nécessaires avant de prendre une fonction quelconque « sur les *loops* » (les voies de communication entre centres d'opération au sol), à l'issue desquelles ils obtiennent le statut d'« ingénieur d'opération », c'est par la pratique que les opérateurs forgent leur expérience. En cela, aller sur les *loops* et devenir un élément de communication dans le réseau des centres de l'ESA (ainsi que des autres agences contribuant à l'ISS) est une épreuve centrale. Loin de constituer la majeure partie du temps d'activité des opérateurs, ce temps passé en console n'en reste pas moins un symbole de leur profession.

Lorsqu'ils ne sont pas en console, la plupart des opérateurs en USOC passent un temps important aux commandes de charges utiles et de dispositifs scientifiques embarqués ne nécessitant pas de manœuvre des membres d'équipages (sauf en cas de besoin de réparation). Chaque dispositif nécessite une formation technique spécifique, afin d'être en mesure de lancer les commandes selon un protocole bien établi. *Solar*, un appareil d'observation du soleil installé à l'extérieur du module européen l'ISS (Colombus) et mis en activité au lancement de ce dernier en 2008³⁹⁸, est par exemple l'un des premiers appareils auquel les opérateurs du B.USOC (en charge de *Solar*) sont formés³⁹⁹. Chaque opérateur et opératrice obtient par la suite des certifications en fonction des dispositifs ou charges utiles sur lesquels ils seront amenés à être référents pour une période plus ou moins déterminée (ce qui signifie : être en charge de sa maintenance, de sa calibration régulière et du recueil de données depuis le sol lorsque cela est requis⁴⁰⁰). Cependant, la préparation des activités destinées à structurer les emplois du temps des astronautes à bord reste sans doute la plus chronophage de toutes. Annoncer que dix minutes d'activités d'un astronaute durant son vol est un sommet d'iceberg organisationnel serait un bel euphémisme : des mois de préparation en USOC, voire des années de travail de coordination avec les équipes scientifiques et industrielles, précèdent la « spatialisation » d'une expérience et son vol⁴⁰¹.

³⁹⁷ [Entretien.] ESA 8, à Uccle (Belgique), le 1^{er} septembre 2015.

³⁹⁸ Un exemplaire de SOLAR est installé dans les sous-sols du B.USOC, afin d'organiser des dépannages, entraîner les nouveaux ingénieurs et comprendre les problèmes susceptibles d'arriver au modèle embarqué.

³⁹⁹ Les processus de certification des opérateurs en console mériteraient plus de temps qu'il m'est possible de prendre ici. À défaut de ne pouvoir en expliciter moi-même dans le détail la complexité sur la base de mes propres terrains d'observation, je renvoie ici aux indices fournis dans Danielsen & Stene, 2014, ainsi qu'à Ekambaram & al., 2013.

⁴⁰⁰ Pour les dispositifs tels que Solar ou Thor, les périodes de recueil de données sont définies par les conditions météorologiques (par exemple, la position du soleil et l'état des nuages), et la position de la station.

⁴⁰¹ Ces temporalités ne sont pas sans conséquences pour les équipes scientifiques elles-mêmes. Je développe davantage ce point plus bas dans le chapitre.

Beaucoup de ces opérateurs (dans le cas de l'ESA) sont employés d'une entreprise située en Belgique. À titre d'exemple, seules deux opératrices du B.USOC dépendaient, à l'époque de la réalisation de l'ethnographie, de la fonction publique ; les dix autres opérateurs sont employés par une entreprise dont le siège se trouve à Zaventem, au nord de Bruxelles – *Space Applications Services*, SAS. Lors des terrains postérieurs effectués au centre de contrôle « Col-CC », il s'avérera qu'une grande partie des opérateurs y évoluant seront également des employés de SAS. De leur côté, un grand nombre d'opérateurs du centre de contrôle de Columbus s'avèrent sous-traitants de grandes entreprises et industries participant de diverses manières dans les programmes de l'ESA (dont Airbus).

Ce partage de ressources humaines entre secteurs publics et privés se trouve détenir des conséquences directes sur la division du travail entre opérateurs :

Dernier jour d'observation – vendredi 11 septembre. Un opérateur travaillant sur SOLAR et sur FSL évoque les différences « ayant existé » entre membres de l'équipe sous-contractuels de l'entreprise privée *Space Applications Services* et les membres fonctionnaires de l'État belge. Alors que les seconds sont « obligés » d'effectuer des shifts de nuit, les premiers n'auraient aucune obligation à cet égard. L'opérateur explique par la suite comment les membres de l'équipe sont parvenus à une certaine « harmonie » fondée sur la responsabilisation et l'entente cordiale, tout en précisant qu'aucune animosité n'intervient dans les interactions entre opérateurs (plus depuis les débuts de la fusion du secteur public et du secteur privé, peu de temps après l'institutionnalisation des activités spatiales belges). La coexistence entre les deux secteurs aurait ainsi, selon lui, conduit à un équilibre naturel du groupe.⁴⁰²

Dans le cas des opérateurs d'une équipe robotique de la NASA, les gestes et discours reproduits dans leur pratique quotidienne de traitement d'images produites par un rover influencent la manière dont ils feront sens de ces images (notamment Vertesi, 2014, p. 16). Cela dit, l'intermédiation avec les équipes scientifiques s'arrêtent à l'élaboration et la réalisation des protocoles. Car lorsque les données parviennent aux USOCs (par exemple, lorsqu'ils reçoivent les photographies prises par l'astronaute dans le cadre d'une expérience de sciences de l'atmosphère), seuls les scientifiques eux-mêmes restent en mesure de définir si le résultat correspond à leurs attentes ou non. Mais quoiqu'il arrive, la communication entre les différents centres du réseau du support sol de l'ESA (entre les USOCs et le Col-CC) doit rester permanente, ce qui implique qu'un opérateur soit constamment « en console » [« c'est un *loop* que l'on écoute en permanence, on doit les informer de nos activités et ils doivent nous donner le *go* »⁴⁰³].

⁴⁰² [Carnet ethnographique.] À Uccle (Belgique), le 11 septembre 2015.

⁴⁰³ [Carnet ethnographique.] ESA 3, à Uccle (Belgique) le 02 septembre 2015.

4.2.2. *Division cognitive et construction collective par l'écrit*

À l'instar de toute infrastructure de l'ESA, les centres de support aux missions (USOCs) sont traversés et occupés par des personnels de nationalités diverses. En majorité allemands, italiens, français et espagnols, mais également britanniques, néerlandais ou belges – parmi ceux rencontrés durant les temps d'ethnographie⁴⁰⁴. Outre la pluralité linguistique et culturelle qu'implique l'organisation de l'Agence spatiale européenne, sa division entre les différentes équipes d'opérateurs résulte de deux dynamiques : la gestion des relations entre États-membres amenant une répartition territoriale des compétences et des employés de l'agence ; l'organisation du support des expériences des premiers astronautes européens à l'époque du programme Euromir via les USOCs, permettant à l'ESA une autonomie relative vis-à-vis des infrastructures de contrôle soviétiques. La gestion des expériences scientifiques, celles-ci constituant déjà une part importante du temps des astronautes, sert ainsi de point de départ au développement d'une délégation et d'une organisation procédurale propre à l'ESA. Cette délégation impliquant une certaine division du travail, à l'instar de toute organisation délégative, celle-ci se fonde autant sur un partage des tâches (par exemple, entre le segment sol et les USOCs⁴⁰⁵) qu'un partage des connaissances durant l'activité (par exemple, entre les opérateurs Col-Flight et les opérateurs des USOCs).

C'est pourquoi, contrairement à ce que laisserait penser l'organisation chronométrée des activités à bord, l'incertitude à la tâche est omniprésente dans le travail des opérateurs de l'ESA, tout comme beaucoup d'acteurs évoluant dans une structure de travail bureaucratique. Les outils utilisés dans l'organisation des activités de la station – tels que l'OSTPV –, ainsi que les rituels proprement gestionnaires – comme les réunions entre centre de

⁴⁰⁴ Comme le précise Stacia Zabusky dans sa propre ethnographie de l'ESTEC (mettant notamment en évidence que les distinctions de fonctions et de professions sont davantage outils de différenciation ou d'identification que l'appartenance nationale des individus), la diversité de nationalités au sein de l'agence n'implique pas que celle-ci n'intervienne jamais dans les pratiques et discours, mais qu'elle n'est que rarement explicitée ouvertement (Zabusky, 2006, p. 218). Cette mise en sourdine des spécificités culturelles et nationales n'empêche pas l'émergence sporadique de marquages culturels ou linguistiques. Apparaissent par exemple dans la discussion en USOC des expressions comme « faire à l'allemande » ou « faire à l'OHB » (du nom de l'industrie spatiale allemande), signifiant « ne pas faire quelque chose qui n'est pas inscrit dans le contrat ». [Carnet ethnographique.] À Toulouse (France), le 20 juillet 2016.

⁴⁰⁵ « [...] au niveau des données, les utilisateurs – donc les USOCs – sont censés avoir les moyens de traiter les données qui leur arrivent de la station : ils vont les stocker, ils vont les archiver, [pour] après les distribuer eux-mêmes aux scientifiques. Tout ce que les USOCs font est aussi un peu sous notre responsabilité, puisqu'il faut s'assurer qu'ils [en] aient les moyens. [...] ce qu'on appelle l'infrastructure, c'est-à-dire que la partie commune, centrale, est constante. Puis tous les petits deltas, toutes les petites adaptations pour les différentes expériences sont faites en préparant l'incrément, puis quand on arrive, en préparant l'incrément, on a [...] une revue de préparation. [...] normalement on est censés avoir fait le travail avant pour s'assurer que tout le monde est prêt, après, le jour-J, quand on commence l'incrément. » [Entretien.] ESA 13, déjà cité.

contrôle et équipage tous les matins (DPC, *Morning Daily Conference*) – permettent de contrôler la réalisation des tâches menées à bord, parfois même sans avoir à interagir directement avec l'équipage :

Il y a une DPC qui a lieu tous les jours tous les matins, donc y a un quart d'heure de conférence le matin [...] où tout le monde est présent, où les six astronautes sont présents, et là donc on va pouvoir dire « bon, vous avez compris le programme de la journée, est-ce qu'il y a des choses particulières que vous voulez comprendre », si là, on a une question à poser, on l'a préparée avant et on la pose à ce moment-là alors qu'on est tous ensemble, donc les gens de l'équipage, qui sont en haut dans la station, savent ce que chacun va faire, parce qu'on peut pas toujours vérifier ce que tout le monde va faire [...]. S'il y a une tâche particulière qui est un peu compliquée, tout le monde va le savoir : dans la station, et également au sol, si y a une question particulière, tout le monde va le savoir aussi, et après y a le flux continu de la journée, [...] c'est-à-dire qu'on ne parle même plus avec le sol, on a un OSTPV. [...] comme ça les gens au sol, sans parler, savent que la mission n'a pas été faite - ils poseront la question à la DPC le soir, et ils la replanifieront éventuellement pour le lendemain ou la semaine d'après, suivant si c'est une panne ou si c'est autre chose.⁴⁰⁶

Toutefois, seul un travail d'observation peut amener à voir et ressentir combien le système organisationnel de l'ESA met en scène un travail régi par l'arbitraire et l'aléatoire. Les remaniements d'emploi du temps des membres d'équipage sont choses communes, et nombreuses sont les opérations annulées en dépit des mois de préparation engagés. Parce que les équipes à coordonner sont si nombreuses pour le temps d'une activité (comprenant également les centres de contrôle de la NASA⁴⁰⁷), et que des imprévus peuvent toujours venir ponctuer l'emploi du temps d'un membre d'équipage (en raison d'un contretemps technique, d'une demande d'ajout d'activité inopinée, etc.), les opérateurs des USOCs sont bien souvent ceux pour qui la gestion d'un imprévu est la plus lourde. Principaux responsables de l'expérience scientifique ou technique en cours, en contact direct avec les équipes scientifiques mais généralement privés d'un contact avec l'astronaute réalisant leur protocole, ils vivent parfois les modifications de *timelines* comme une négation du contrôle qu'ils devraient garder sur l'activité dont ils sont responsables. En conséquence, des tensions (relatives) peuvent se déployer entre USOCs et Col-CC, du fait d'une circulation des informations difficile. L'extrait de carnet de terrain cité ci-après donne à voir une parcelle de cette

⁴⁰⁶ [Entretien.] ESA E, à Paris le 04 mars 2016.

⁴⁰⁷ Contrairement aux autres activités (maintenance, sorties extravéhiculaires, etc.), les expériences menées dans le module européen bénéficient d'une relative autonomie vis-à-vis des centres de la NASA. Certes, une communication constante reste de mise pour le segment sol, et les situations non-nominales ne peuvent être gérées sans l'accord des directeurs de vol du centre de contrôle de Houston. Mais l'organisation et les modalités de réalisation des expériences sont, elles, bien sous une juridiction de l'ESA clairement définie.

organisation parfois chaotique, caractérisée par une circulation sélective de l'information entre les différents centres de l'ESA :

Nous sommes jeudi soir, il est 20h46 GMT, 22h46 heure locale. [...] C'est [...] la dernière nuit de l'astronaute à bord, l'*undocking* étant prévu pour demain soir. C'est également la fin de THOR, même si c'est difficile à dire compte-tenu des innombrables et permanentes modifications des *timelines* et des programmes. THOR, qui traîne depuis deux jours alors que Meteron s'est achevé en 64 minutes en une seule session. À la base, Meteron devait durer deux jours de mardi à mercredi et THOR devait se faire lundi – au final, c'est l'inverse qui s'est produit et ni moi ni personne d'autre dans l'équipe ne peut prétendre détenir une explication cohérente à ça. Et nous ne sommes toujours pas sûrs que ça se termine vraiment avant la fin de la *Short Duration Mission*. Pendant que l'on y est, il pourrait très bien y avoir une session surprise non marquée sur la *timeline* parce que *tasklist* officieuse oblige. [...] Et nous allons partir sans avoir eu de nouvelles du transfert de données de la séance de *hard schedule* d'hier, ni d'éventuelles observations supplémentaires. En fait, nous ne savons même pas si quelque chose s'est produit sur le *hard schedule* pour THOR. Est-ce qu'il les a pris ces photos, ou non ?

Nota du 11 septembre : Effectivement, nous sommes parties sans avoir eu de nouvelles. Dans la nuit, le B.USOC a reçu des *snapshots* extraits de la vidéo montrant des *blue jets* et des *red stripes* (de la vidéo filmée depuis le module de la *Cupola*).⁴⁰⁸

In fine, il n'y aura pas réellement eu de « session surprise non marquée sur la *timeline* », mais les données les plus importantes auront été recueillies lors d'une séance improvisée par l'astronaute : durant son temps libre, il put photographier et filmer les phénomènes météorologiques demandés, en dehors du cadre des paramètres prévus sur sa liste des prévisions, réalisées par les PIs et reprise par les opérateurs du B.USOC. Si les premiers se sont dits extrêmement satisfaits du résultat, les seconds ont plutôt fait preuve de déception, voire de colère en ce qui concerne la chef d'équipe du B.USOC :

« Elles sont bien [les photos], mais ce ne sont pas les nôtres ! Ce n'est pas notre protocole, ce n'est pas notre appareil photo, ce n'est pas notre lentille... enfin si, c'est notre appareil, mais... bref. On ne sait même pas quels réglages il a utilisé [...]. On a travaillé un an pour ça, et voilà. » Elle fait un mouvement de la main, semblant dire, à l'instar de [ESA 6] à propos des annulations successives d'activités Thor sur la *timeline* de l'astronaute, plus tôt dans la semaine : « je laisse tomber – *I let it go* »⁴⁰⁹.

Les opérateurs du centre de contrôle principal de l'ESA (Col-CC) demeurent ainsi les dépositaires d'un corpus d'informations dont ils maîtrisent exclusivement la circulation. Dans tous systèmes bureaucratiques, la conservation d'information constitue précisément l'une des conditions d'exercice de pouvoir social. L'organisation bureaucratique des agences

⁴⁰⁸ [Carnet ethnographique.] À Uccle (Belgique), le 10 septembre 2015.

⁴⁰⁹ [Carnet ethnographique.] À Uccle (Belgique), le 11 septembre 2015.

spatiales est telle qu'il est impossible, pour les opérateurs d'un USOC, de chercher à faire valoriser leur expertise dans le but de se positionner et de capitaliser un pouvoir, exerçable sur les autres composants de la structure sociale de l'agence⁴¹⁰ : le centre de contrôle Col-CC garde « la tâche parfois pesante » de négocier entre les différents centres spatiaux européens et « d'avoir le dernier mot »⁴¹¹.

Tout l'enjeu, pour les opérateurs, est alors d'élaborer une compréhension collective, construction de sens et de moyens d'actions qui est permise par le travail des procédures. Les formes locales de l'ordre social des vols habités européens ne peuvent ainsi se passer d'une emphase particulière sur l'élaboration et l'usage de ces outils bureaucratiques, cimentant le procès d'interprétation collective. Le travail d'équipe – voire *entre* équipes – y est indispensable, de même que la production d'un sens partagé d'une image est indissociable des dynamiques collectives du groupe d'opérateur qui la traite (Vertesi, 2015, p. 160) : il s'agit là de la construction de mécanismes intersubjectifs, dans lequel l'écrit des procédures, règles de vol ou autre document de travail assurant la délégation entre équipes, est le pivot central.

À l'instar des images de Mars, dont les modalités d'interprétation et de cartographie sont susceptibles de refléter certains rapports de pouvoir à l'origine de leur production (Vertesi, 2015, p. 161), les procédures laissent transparaitre les ordres sociaux locaux du vol habité européen. Ces procédures cimentent les processus d'interprétation collective tout comme elles en amènent la réification. De manière générale, la division du travail propre à une organisation bureaucratique est grandement fondée sur la réification, à commencer par celle de stéréotypes relatifs aux rôles tenus par les personnes prises dans son système de délégation (Herzfeld, 1992). Les « bureaucrates » sont bien souvent objets de représentations peu flatteuses, au gré desquels leurs personnalités sont dépeintes a priori en supposant que l'indifférence et l'homogénéité du système desquels ils sont acteurs effacent toute particularité individuelle. Ces stéréotypes enferment les individus dans des « types de personnalité » intrinsèquement liés à leur activité (ou plutôt, à ce que l'on imagine être leur activité), créant au passage un schéma de rapports sociaux de subordination (Ferguson, 1984).

Or, c'est plus largement ce travail d'imagination, et parce que l'on présuppose les agissements et modes de rationalités des acteurs en présence, que la division du travail peut être réalisée. L'essentialisation est à la base de toute organisation bureaucratique, où la division des tâches et la production de l'ignorance ne peuvent être acceptées que dans le cadre d'une mise en scène des personnalités, où chacun peut attendre des autres groupes d'acteurs

⁴¹⁰ Si cette thèse est focalisée sur les activités scientifiques dans le cadre de l'Agence Spatiale Européenne, les mêmes observations peuvent être portées à la NASA, à la CSA (Canada), la JAXA (Japon) et Roscosmos (Russie). La systématisation bureaucratique des agences spatiales est présente dès les premiers pas de professionnalisation de l'écologie spatiale durant la Guerre Froide, d'une part aux Etats-Unis, d'autre part en Union Soviétique.

⁴¹¹ [Entretien.] ESA 3, par téléphone le 23 octobre 2015.

une certaine prévisibilité d'action et de réaction. Et ce, *a fortiori* dans le cas d'une organisation bureaucratique mêlant plusieurs nationalités (lesquelles renvoient également à des traits de caractère ou de personnalité pré-supposés) : « [L]eur efficacité ne repose guère sur leur reconnaissance de quelque réalité immuable, mais sur leur acceptation des conventions de la représentation collective de soi » qu'implique le système bureaucratique (Herzfeld, 1992, p. 72). Les individus s'effacent au profit du corps d'opérateurs auquel ils participent, leurs attitudes étant déduites de la fonction qu'ils occupent au sein du système de délégation.

Dans cette prévisibilité et la correspondance des « impératifs moraux » des acteurs qu'elle implique (Herzfeld, 1992, p. 98), l'écrit détient ainsi un rôle central : chaque document utilisé à une étape de la « spatialisation » d'un projet scientifique rappelle les prérogatives et attributions de chacun. Par la magie sociale (ou le fétichisme) de la procéduralisation, représentations des individus et fonctions s'accordent de sorte à garantir la coordination entre les équipes. Alors que cette production symbolique est bien souvent sous-estimée – voire ignorée – dans le travail, l'organisation bureaucratique des vols habités à l'ESA procède de cette même production des représentations sociales sur lesquelles repose la division du travail, certes entre opérateurs et membres d'équipage, mais avant tout entre centres de support au sol.

4.2.3. *Voir comme un scientifique, penser comme un astronaute*

« Il est bon, il sait ce que pense l'astronaute. »⁴¹²

Si les publications historiques existantes consacrées au travail en centres de contrôle (Kranz, 2009 ; Lunney, Bostick & Reed, 2012) mettent en avant les tensions pesant sur la réussite des missions ou les relations entre membres d'une équipe d'opérateurs, elles en ignorent les procès d'incorporation résultant de la délégation bureaucratique guidant leurs tâches. La délégation se retrouve à différents niveaux de l'organisation des expériences en vol habités, à commencer par la manière dont une « campagne » d'expérience à bord de la station est menée. Dans le cas de PK4 (*Plasma Krystall*), durant deux semaines par an, des activités consacrées à l'expérience sont réparties en plusieurs étapes selon les autres activités de l'emploi du temps de l'équipage. La dernière campagne (juin 2016) avait commencé un dimanche avec la mise en route du dispositif (dépressurisation, vide dans la caisse, etc.). Le mardi, le cosmonaute⁴¹³ devait allumer l'ordinateur et lancer le logiciel. Les mercredi et jeudi étaient les jours les plus intenses, puisque là devait se faire la formation des cristaux de plasma. Le travail de l'opérateur est alors, durant la campagne, de suivre les indications du scientifique venu en console. De prime abord, il serait sans doute plus simple que le scientifique, qui a la connaissance de l'objet étudié au cours de l'expérimentation, lance lui-même les commandes et

⁴¹² [Carnet ethnographique.] ESA 3 à Uccle (Belgique), le 5 septembre 2015.

⁴¹³ Il s'agit d'une expérience fonctionnant avec du temps d'équipage russe, et donc travaillant avec un cosmonaute.

guide le cosmonaute durant l'activité. L'opérateur détient cependant une connaissance de la manière dont il convient de mener une opération avec l'équipage (en passant par le « Col-Flight », opérateur au sol commandant de vol basé au principal centre de contrôle en Allemagne). Le savoir de l'opérateur est également de l'ordre des us à respecter entre les centres de contrôle coordonnant simultanément les activités à bord de la station, comme par exemple négocier du temps supplémentaire (là encore, ce que ne manquent pas de faire les scientifiques auprès des opératrices). Il a également une connaissance technique du dispositif instrumental utilisé (connaissance partagée avec les ingénieurs ayant travaillé à l'élaboration du matériel). La principale particularité de la recherche en vol habité tient à cette division diachronique du travail expérimental entre trois professions distinctes (astronaute, scientifique et opérateur), chacune témoignant d'un savoir-faire, d'un langage, de codes, de normes et de savoirs spécifiques, formant des espaces de médiation entre professions tels que Peter Galison en vient à le conceptualiser par les « zones de négociation » (*trading zones* ; Galison, 1997). *L'experimentum* ne relève donc pas de la profession scientifique, mais est *délégué* à l'astronaute. Le procès expérimental suppose ainsi un travail d'organisation et de coordination des pratiques au sein de plusieurs espaces professionnels où sont renégociés l'organisation d'un protocole expérimental et l'objectivité idéal-typique structurant les pratiques au sein de la communauté scientifique. Dans cette gestion des relations entre différentes expertises (et différents savoirs), le travail écrit des procédures n'importe pas tant que les procès d'incorporation dont les opérateurs témoignent.

Je viens de le voir, les opérateurs en USOC réalisent un travail progressif de transformation de besoins scientifiques, initialement exprimés dans les projets de recherche retenus par l'ESA, en procédures standardisées et actions à réaliser sur une charge utile. Ce, via un processus relativement long impliquant l'édition d'un nombre important de documents, eux-mêmes standardisés, à différentes étapes de la « spatialisation » des expériences. En lien étroit avec les USOCs dans l'accompagnement technique des projets, les PIM (*project implementation managers*) assurent de leur côté le lien avec certaines conditions de travail relatives aux développeurs des charges utiles. Contrairement aux USOCs qui détiennent une expertise disciplinaire – comme les expériences de physiologie au Cadmos –, les PIM ne sont pas appelés à suivre des projets d'expériences en fonction de leur champ de recherche, mais selon la charge utile (le dispositif embarqué) qu'ils sont susceptibles de nécessiter à bord de Columbus⁴¹⁴. D'une formation d'ingénieurs, ils assurent ainsi l'intermédiation entre scientifiques, opérateurs des centres de support

⁴¹⁴ Dans le cas d'expériences industrielles et techniques, il arrive que l'industriel (par exemple, Thales Alenia Space) en charge du développement de la charge utile servant aux expériences (par exemple, l'EPM de Columbus), soit le chargé d'expérience dont les besoins conduisent les opérateurs à développer l'ESR. Le développeur de la charge utile (appelé *payload developer*, ou PD) et *principal investigator* (PI) sont ainsi la même personne. Cela signifie que l'élaboration de l'expérience et le développement technique qui lui est nécessaire revient à un même individu.

sol de l'ESA et industriels à l'origine de la charge utile, concernant l'utilisation de cette dernière. C'est pourquoi leur travail doit être complémentaire de l'expertise détenue en USOC : puisque guider les protocoles implique que « ce doit être quelqu'un qui connaît la procédure » [« je connais bien le logiciel, mais je ne sais pas comment ça marche en console »], le rôle du PIM porte du « point de vue technique et ingénieur »⁴¹⁵.

Ce travail de « traduction » des ambitions scientifiques à un langage opérationnel visant l'implémentation, n'est bien sûr pas spécifique aux vols habités. Il se retrouve tout autant dans le cas des missions d'exploration robotique de Mars, où les PUL (*Pancam*⁴¹⁶ *Uplink Lead*) effectuent un travail similaire (voir Vertesi, 2015, chapitre 6). Le propre des vols habités réside cependant dans ce qui le distingue des missions robotiques : le facteur humain. Parce que les procédures des expériences doivent être réalisées (et donc, comprises), par des individus doués d'une formation singulière durant leur entraînement, un travail d'adaptation doit être mis en place, de sorte à ce que les spécificités langagières du champ scientifique cèdent au profit des codes opérationnels des vols. En outre, il s'agira de parvenir à « penser comme l'astronaute » de manière à envisager l'élaboration des procédures du point de vue de celui à qui elle sera destinée. C'est ainsi que durant le suivi des expériences, un support sol efficace sera celui qui permettra d'anticiper sur les besoins de l'astronaute, et de répondre à ceux-ci « dans un langage qu'il va comprendre immédiatement ». Il s'agira par exemple d'être en mesure de communiquer une indication au membre d'équipage de manière « compréhensible », en prenant en compte le fait que « l'astronaute a dix secondes pour le lire » et qu'il ne retiendra pas un certain nombre d'information (telles qu'une suite de numéros de série). Lorsqu'à l'*European Astronaut Centre*, j'évoque le sujet avec un ancien membre d'équipage travaillant occasionnellement en support sol, celui-ci insiste sur la « logique » du raisonnement lors d'une communication avec l'équipage, relative à une certaine manière de « penser les situations » en vol qu'il est nécessaire de développer :

Par exemple, quand je lis ça [il montre une *tasklist*], je me dis que [l'astronaute] va lire ça de telle manière, penser que ça, ça doit se faire comme ça, etc. À bord, tu as dix minutes pour faire une tâche, puis tu flottes pour enchaîner sur une autre activité. Ce n'est pas comme quand tu es assis à un bureau toute la journée et que tu peux relire le message sept fois. Mais il y a des personnes en console qui n'ont jamais été dans l'espace et qui font ça encore mieux [qu'un ancien membre d'équipage], à force.⁴¹⁷

⁴¹⁵ [Entretien.] ESA 32 à Noordwijk (Pays-Bas), le 22 février 2017.

⁴¹⁶ « *Panoramic Cameras* ».

⁴¹⁷ [Carnet ethnographique.] ESA B, à Cologne, le 09 décembre 2015.

Si certaines activités restent sous l'égide de l'expérience des astronautes dans le support sol (comme les sorties extravéhiculaires)⁴¹⁸, la plus-value de l'opérateur au sol qui aurait développé cette capacité de « penser comme l'astronaute », au point où le suivi des activités s'accommoderaient des conditions de travail en vol, réside en effet dans la connaissance que ce dernier détient sur les conditions de travail propres au sol (par exemples, des restrictions pratiques dont les opérateurs de support peuvent être sujets), ainsi que sur les dispositifs utilisés lors de l'activité (bien différente de la technique qu'aura pu en acquérir l'astronaute durant son entraînement).

La traduction entre champs n'est cependant qu'une composante du travail des opérateurs en USOC, dont la médiation fait appel à différents mécanismes – dont d'incorporation. Selon la nature de l'expérience, le travail des opérateurs est sujet à variations. Dans le cas d'une expérience robotique (par exemple, de contrôle à distance depuis l'ISS d'un rover situé à l'ESTEC, comme pour Meteron), il s'agira notamment de réaliser plusieurs séries de test des commandes, en suivant le protocole de l'expérience en simulation jusqu'aux derniers jours précédant la réalisation de l'activité « réelle » par l'astronaute. Le logiciel alors utilisé pour l'activité est susceptible de connaître quelques difficultés, difficiles à gérer du fait-même de la gestion parallèle du robot l'ESTEC [« Il fallait tout redémarrer (reboot) à chaque fois ! »⁴¹⁹ ; « On a l'impression que ça ne va jamais finir, que ça ne fonctionne pas, que le réseau ne fonctionne pas »⁴²⁰]. Certaines étapes du protocole nécessitent ainsi des simulations durant plusieurs mois, pendant lesquels il « s'agit [avant tout] de se familiariser au logiciel »⁴²¹. Se familiariser au logiciel et aux procédures, de telle sorte que ces opérateurs intègrent eux-mêmes le procédé de l'expérience : au gré des simulations, ils développent non seulement un sens de la compréhension qu'un membre d'équipage pourra avoir à la lecture ou au suivi d'une procédure, mais également une capacité à anticiper les besoins des scientifiques en « faisant avec » les conditions (administratives et techniques) du programme de la station.

Du fait de ces simulations et de leur travail d'édition des procédures, ainsi que de leur rôle de médiation entre membres d'équipage, industriel et équipes scientifiques, ces opérateurs en viennent à incarner la médiation entre champs. En effet, l'organisation de cette délégation par les procédures est une chose, l'incorporation de l'intermédiation qui lui est nécessaire en est une autre. Sans le travail d'expertise de ces opérateurs à l'intersection des catégories d'acteurs impliquées dans un projet scientifique, la chair manquerait au programme de l'ISS. Durant les temps d'observation – voire de participation observante – en salles d'opérations, ce que l'on aurait trop vite

⁴¹⁸ Les sorties extravéhiculaires sont toujours réalisées avec le support sol d'un astronaute en centre de contrôle du segment USOS (situé au *Johnson Space Centre* de Houston), en « Capcom ». « Capcom » est l'équivalent de la fonction Eurocom à la NASA, i.e. l'équipe d'opérateurs communiquant directement avec l'équipage, et faisant le lien entre ce dernier et les autres équipes d'opérateurs au sol.

⁴¹⁹ [Carnet ethnographique.] ESA 7, à Uccle (Belgique), le 02 septembre 2018.

⁴²⁰ Idem.

⁴²¹ Idem.

fait d'appréhender comme des formes de l'action insignifiantes sont en réalité l'incarnation, faite chair et action, de l'articulation entre champs.

Certaines catégories d'acteurs peuvent, selon la place qu'elles occupent au sein d'un champ, y assurer l'incorporation et la conversion de capitaux tout en régulant une partie des luttes qui y transitent. L'opérateur en USOC détient, en cela, quelques points communs avec un organisateur de matchs de boxe professionnelle (Wacquant [1998] 2007) :

Le *matchmaker* est celui qui y effectue la conversion mutuelle et facilite l'accumulation du capital pugilistique et du capital économique. Il réconcilie en pratique, par sa personne et ses actions, les deux logiques contradictoires dont l'entremêlement rugueux et dissonant gouverne ce commerce sans pitié : la logique des habiletés corporelles et celle de l'argent, la technique et la boutique, la bravoure « chaude » des rings et la démarche « froide » des affaires. Le *matchmaker* concentre sur lui et en lui les forces antinomiques qui traversent le monde cruel et cru de la boxe professionnelle (...). (*Ibid.*, p. 72.)

Les conditions de relations entre scientifiques, industriels et membres d'équipage résident ainsi dans le travail corporel et mental des opérateurs. Par les simulations, l'édition des procédures, leur propre formation les habilitant à assurer le suivi des expériences sur une charge utile spécifique, ou encore leur médiation codifiée – voire ritualisée – entre les catégories d'acteurs présent dans l'effervescence d'une expérience de l'ISS, l'opérateur d'USOC « concentre sur lui et en lui » les rapports de force et les procès de « négociation »⁴²² entre des savoirs, des expériences et des points de vue résolument situés au sein d'un espace de médiation, où l'écrit bureaucratique est l'un des maîtres d'œuvre.

4.3. Déléguer la science

4.3.1. L'entraînement aux expériences scientifiques de l'ISS : polyvalence et intermédiations

Du fait de cette dangerosité des conditions de travail et de vie en micropesanteur déjà évoquée, les seuls scientifiques à pouvoir effectuer eux-mêmes leurs protocoles sont ceux étant passés par le procès de sélection et d'entraînement des agences spatiales afin de devenir astronaute ou cosmonaute professionnel. Les autres, c'est-à-dire la grande majorité, délèguent les protocoles aux membres d'équipage envoyés en mission à bord de la station. Les protocoles consistent ainsi en procédures hautement standardisées, dont certaines ne nécessitent que peu d'intervention du membre d'équipage⁴²³. Les expériences menées à bord de la station sont ainsi

⁴²² Dans le terme de Peter Galison évoqué *supra*.

⁴²³ Je le développerai plus tard, les expériences médicales constituent une exception puisque l'astronaute y est à la fois exécutant et sujet d'expérience.

le résultat d'un processus de délégation des scientifiques aux membres d'équipage, dans lequel les opérateurs des centres de contrôle et de support aux missions assurent la traduction des projets en procédures compréhensibles (le « jargon » scientifique laissant place à une suite d'opérations à exécuter sans besoin d'une formation scientifique).

Dans l'organisation des expériences scientifiques et techniques de l'ISS, les procédures guident donc les membres d'équipages qui, grâce au travail de d'intermédiation des opérateurs, récoltent des données pour les équipes scientifiques au sol. La réalisation des activités scientifiques sont drastiquement cadrées tant par les opérateurs des USOCs que par les opérateurs du centre de contrôle Col-CC, et la dernière chose que cette communauté au sol attend d'un astronaute est qu'il ou elle change inopinément quoique ce soit au protocole. Peu de marges de manœuvre sont envisageables, à l'exception du peu de pannes ou de dysfonctions qui n'auraient pas été anticipées dans les procédures de situations « non-nominales ».

Pourtant, les marges de manœuvres et possibilités d'improvisation sont parfois une pierre angulaire des dispositions relatives à un habitus. Chez Bourdieu, « l'habitus » est pourtant considérablement empreint de « flou » (Wacquant, [1992] 2004) : parce qu'il se réalise dans la gestion improvisée de situations sans cesse changeantes, « les lignes d'action engendrées par l'habitus n'ont pas, et ne peuvent pas avoir, la belle régularité de conduites déduites par application d'une norme explicite » (*ibid.*, p. 61). Ce qui a l'avantage d'écarter le « faux problème de l'opposition entre spontanéité personnelle et contrainte sociale, liberté et nécessité, choix et obligation, et d'écarter d'un même mouvement les alternatives communes entre l'individu et l'institution » (*ibid.*, p. 62). Concernant ce lien structurel entre subjectivité et structure, il n'y a pas de doutes : les procédures sont faites corps par la répétition durant l'entraînement des membres d'équipage, inculquant ainsi l'issue d'un processus de division du travail battu au rythme des acronymes et des protocoles. Les procédures – standardisées, prévoyant les aléas de la pratique humaine – agissent comme des cadres à l'habitus, lequel n'a dès lors plus tant de possibilité d'improvisation. Plus encore, cette improvisation à laquelle l'astronaute devrait tendre corps et esprit – et donc, la principale directive de son habitus, si ce n'est la seule – se trouve cadrée par les techniques et acteurs contribuant à la production, l'écriture, l'évaluation et la reproduction des procédures. En cela, la culture bureaucratique brusque l'unique mécanique tangible et immuable de cet appareil « flou » qu'est l'hexis.

Cette standardisation est nécessaire non seulement du fait du propre de la délégation de la gestion bureaucratique des vols, mais également parce que les membres d'équipages sont, encore une fois, généralement dépourvus d'une formation scientifique. Durant les premiers temps de mon enquête, l'une des questions occupant le plus mon esprit avait trait à l'apprentissage de savoirs scientifiques durant l'entraînement et aux modalités de gestion de pannes ou de résultats inattendus par les astronautes (soit de l'influence de l'hexis scientifique dans la réalisation de la pratique expérimentale).

En tant qu'astronautes, on doit être capables de réaliser n'importe quel type d'expérience avec un temps d'entraînement limité. Parce qu'il est évident que l'on ne peut pas être entraînés des années, nous n'avons pas suffisamment de temps pour faire ça. Donc les expériences peuvent être très complexes, mais leur exécution doit être relativement simple.⁴²⁴

Si les membres d'équipage se définissent non comme des scientifiques mais comme des « laborantins » (*laboratory workers*)⁴²⁵, rares sont ceux ayant eu l'occasion de se pencher sur une paillasse. L'activité de ces derniers n'est ainsi pas de réaliser des expériences en vol, mais bien de vivre et travailler en condition de micropesanteur – avec tous les risques pris en compte dans la préparation des vols que cela implique. Si les concerts symphoniques justifiaient l'usage de la station comme le fait la recherche expérimentale, tous les astronautes y jouerait de plusieurs instruments sans pour autant être musiciens.

Dans le cas spécifique des expériences scientifiques, chaque procédure commence par un rappel des implications scientifiques de l'activité que l'astronaute s'apprête à réaliser (*science overview*) – une liste de points essentiels résumant le projet scientifique sur une moitié de page. S'en suit le « scénario opérationnel », résumant le déroulé de l'expérience⁴²⁶, le matériel nécessaire à sa réalisation et la durée de l'activité de sorte à ce que l'astronaute ait une vue d'ensemble immédiate. Cette méthodologie s'avère particulièrement utile alors que la plupart des expériences sont réalisées à bord de la station plusieurs semaines, voire plusieurs mois après qu'elles n'aient fait l'objet de répétitions des procédures durant l'entraînement. Une procédure se déroule ensuite sous forme de liste de tâche (*checklist*), incluant captures d'écran, références électroniques des procédures en support, les commandes à effectuer sur les ordinateurs (intégrés à un *payload* du module) utilisés, et toutes les indications nécessaires à la réalisation progressive de l'activité – bien souvent, l'activité de l'astronaute complète un protocole automatisé *a minima*.

Parfois donc réalisé un certain temps avant la réalisation de l'expérience en tant que telle durant le vol, l'entraînement des membres d'équipages se compose de plusieurs étapes, dont l'entraînement aux expériences ne constitue qu'une partie relativement minoritaire en termes de temps :

[...] lorsque tu sais que tu es assigné à un vol, la première partie de l'entraînement est l'entraînement aux systèmes [...]. Et après ça, tu fais l'entraînement [...] pour les expériences, selon ce que tu auras à faire à bord : dynamique des fluides, dissection de souris, etc. [...] En fait, au sol, elles seront ensuite disséquées par les scientifiques, dont ce type d'entraînement dépend de ce que tu auras à faire durant le vol. Tu seras entraîné en adéquation avec les expériences et charges utiles.

⁴²⁴ [Entretien.] ESA F, par téléphone le 03 mars 2016.

⁴²⁵ [Entretien.] ESA B, à Cologne (Allemagne), le 09 décembre 2015.

⁴²⁶ En particulier s'il s'agit d'une activité à répéter plusieurs fois durant le vol, tel que *Space Headaches*, expérience de physiologie dont le questionnaire doit être rempli quotidiennement.

Probablement pour un total de deux semaines, et l'on fait la même chose en Europe et au Canada.⁴²⁷

Alors que l'entraînement au Soyouz à la Cité des étoiles (comprenant décollage, suivi de vol, manœuvres de rendez-vous, procédures de panne ou d'urgence, *et cetera*) et l'entraînement aux sorties extravéhiculaires à Houston⁴²⁸ prennent un temps significatif – plusieurs semaines –, l'entraînement aux expériences elles-mêmes, sous forme de familiarisation aux dispositifs et de répétition des procédures élaborées par les opérateurs, ne prend que rarement plus d'un sixième du temps d'entraînement.

Le temps d'astronautes dont dispose chaque agence influence de près la production scientifique financée et administrée par une agence (laquelle sera répertoriée dans les rapports publics de la NASA dans des diagrammes comparant les productions scientifiques de la station par agence contributrice) :

[...] ce qui est assez intéressant, c'est que notre temps à bord, en gros, il est proportionnel aux contributions. [...] le nombre de vols de l'ESA c'est en fonction du montant de la contribution. Mais quand tu as un crewmember de l'ESA à bord à bord, ça ne veut pas dire que tu bosses pour l'ESA pendant six mois : ça veut dire que pendant six mois, tu bosses à 8% pour l'ESA parce que c'est en proportion, à 12% pour les japonais parce que c'est leur contribution, à 50% pour les Etats-Unis, etc., donc en termes d'entraînement, tu dois autant être entraîné sur les trucs américains qu'un membre d'équipage US, et tu bosses autant pour la NASA que pour l'ESA. On a le même rôle qu'un astronaute américain, on n'a pas cette conséquence que l'ESA est petite, en réalité. Par contre ce que fait l'ESA sur le programme spatial, c'est petit, je veux dire sur le programme scientifique, on se gargarise qu'il y en a énormément, mais si on regarde ce que fait la NASA à côté, c'est ridicule. C'est normal : on n'a pas la même production.⁴²⁹

Plus encore, ce temps d'équipage influence parfois drastiquement le type d'expérience ponctuant un vol, ce qui implique *in fine* que le montant de la participation d'une agence à l'ISS cadre notablement la recherche :

Les américains font beaucoup de dissections en orbite. Le Japon n'en fait pas parce que nous n'avons pas tant de temps d'équipage que ça : nous

⁴²⁷ [Entretien.] JAXA A, déjà cité.

⁴²⁸ Les sorties extravéhiculaires comportent également leur lot d'activités scientifiques. Certaines expériences sont en effet disposées à l'extérieur des modules de la station, nécessitant ainsi des sorties dans l'espace (*spacewalk*) afin d'effectuer des réglages manuels, des réparations éventuelles sur le dispositif instrumental, son installation ou son retrait. Dans ces cas d'expériences extérieures, l'entraînement se fait comme l'entraînement aux sorties extravéhiculaires : sous l'eau. Tous les sites d'entraînement disposent de piscines (*hydro-training facilities*) prévues à cet effet, dans lesquelles gisent des répliques des modules de la station (par exemple, le module Columbus dans la piscine de l'EAC). Seul le centre d'entraînement du *Johnson Space Centre* de la NASA, situé à Houston, dispose d'une réplique de la station spatiale toute entière sous l'eau.

⁴²⁹ [Entretien.] ESA R, déjà cité.

n'avons pas de temps disponible pour de la dissection, nourrir les souris, les mettre dans la centrifuge, pour ensuite les renvoyer au sol.⁴³⁰

Dans ce paysage d'organisation bureaucratique que l'on retrouve chez chaque partenaire de l'ISS, l'ESA détient des spécificités quant à la démultiplication des niveaux de délégation. Pour une organisation efficace et ordonnée qui puisse accorder un rôle à des personnels des différents États-membres (car le besoin de cohésion internationale n'est jamais loin dans les affaires de l'ESA), chaque individu a une fonction particulière de laquelle on ne peut l'enlever sous peine de fragiliser l'ensemble de la structure. Là où plusieurs rôles sont ainsi assurés par les mêmes personnes dans l'entraînement à la NASA ou à Roscosmos, l'ESA a quant à elle développé des catégories d'acteurs intermédiaires. Tel est le cas des instructeurs (EAC, Cologne), chargés de faire le lien entre les scientifiques et ingénieurs d'un côté, et les futurs membres d'équipage de l'autre. Outre une division entre les centres de l'ESA (ingénierie à l'ESTEC, centre de contrôle à Oberpfaffenhofen, implémentation des projets scientifiques dans les USOCs et entraînement à Cologne), la grande segmentation des fonctions dans l'entraînement peut sembler compliquer le travail des membres d'équipage :

[...] ce qui est un peu étrange dans le système, c'est que quelqu'un explique un truc [aux instructeurs de l'EAC], et qu'eux ils te l'expliquent à toi. Du coup, des fois on se demande « mais est-ce que le premier mec ne pourrait pas nous l'expliquer directement, est-ce que ça n'irait pas un peu plus vite ? ». Ça, si tu poses cette question-là, c'est un gros problème parce que tu remets en cause l'utilité des gens. Bon, on nous a bien fait comprendre qu'il ne fallait pas la poser [un temps], mais ça rend le système un peu lourdingue, des fois. [...] côté ESA, parfois la frustration c'est un peu ça : les gens ils sont qu'instructeurs, du coup toi, t'as envie d'avoir accès à la source de l'info, parce que ce serait plus. [...] c'est ça qui m'a étonné, il y a beaucoup de couches : il y a les scientifiques, après il y a les USOCs, après il y a les gens de l'EAC qui nous font l'instruction, après il y a les gens de Col-CC qui nous font les opérations en temps réel [un temps]. Il y a cinq couches entre nous et le gars qui a eu l'idée.

Il y a donc une distinction drastique des fonctions et des rôles, contrairement au *Johnson Space Centre* de la NASA, où les instructeurs sont des ingénieurs ayant généralement participé à la construction de l'appareil auquel les astronautes doivent se familiariser, ou en assurent le suivi depuis le centre de contrôle :

[...] c'est une immense valeur ajoutée, parce que le gars qui te parle du système électrique de la station, la moitié du temps il est console en train de suivre les *voltages*, il connaît les instruments par cœur, il fait des opérations réelles, il a assisté au changement des batteries par le *crew* en EVA, donc il sait comment ça marche, c'est lui qui envoie les

⁴³⁰ [Entretien.] JAXA A, *loc. cit.*

commandes, *et cetera*. Donc quand il explique quelque chose, ce n'est pas juste un *powerpoint* : si t'as des questions, il n'y a pas de limites.

Ni opérateurs d'USOC, ni PIM (*project implementation managers*) ou PD (*payload developers*) n'interviennent ainsi dans l'entraînement des astronautes, en dépit des spécificités techniques des dispositifs à partir desquels leurs procédures sont élaborées pour les activités scientifiques. Du point de vue des instructeurs eux-mêmes, cette grande segmentation est appréhendée comme une pierre angulaire de la gestion des expériences, voire comme une condition nécessaire à leur réalisation en bonne et due forme :

On a un rapport *particulier* [accentué] avec les scientifiques [il répète, en souriant et hochant la tête]. Certains veulent expliquer directement aux astronautes, mais ce n'est pas comme ça que l'on fonctionne, on doit passer par les instructeurs.⁴³¹

La raison de cette intermédiation se trouve dans les spécificités opérationnelles du vol habité : alors que beaucoup de ces scientifiques sont habitués à leurs propres pratiques expérimentales sans avoir connaissance des règles de vol et de la quantité pléthorique de conditions auxquelles un projet expérimental doit se plier pour conduire à une session de recueil de données à bord de la station, le rôle des instructeurs est similaire à celui des opérateurs d'USOC : assurer la spatialisation de l'expérience. Contrairement aux scientifiques intéressés par la réussite de leur (seule) expérience particulière, les instructeurs détiendraient quant à eux la vision générale (*the big picture*) des possibilités d'expérimentation à bord de la station⁴³².

Pourtant, le croisement des fonctions reste fondamental dans l'entraînement aux expériences comme dans le travail en console des opérateurs :

Nombreux sont les opérateurs de l'équipe qui ont plusieurs casquettes. Sept ou huit instructeurs viennent faire des *shifts* en renfort aux opérateurs qui y consacrent 80% de leur temps. Certains astronautes le font également. [...] Certains astronautes font « volontiers » ce travail en console, « d'autres non » : « c'est la faiblesse de l'ESA ça, il faudrait garder davantage nos astronautes une fois qu'ils ont volé parce que quand ils reviennent, ils aiment bien courir un peu partout. » [ESA 10] m'explique également combien avoir des astronautes également dans le *training*, « pour améliorer notre entraînement » serait parfois salutaire. Alors que le fait d'être Eurocom est utile pour un instructeur, le contact direct que

⁴³¹ [Carnet ethnographique.] ESA 10, à Oberpfaffenhofen (Allemagne) le 08 décembre 2015.

⁴³² La diversité des conditions d'expérimentation elle-même (faisant par exemple varier le degré d'implication de l'astronaute dans la réalisation du protocole) est notamment mise en avant par les instructeurs rencontrés à l'EAC, afin d'expliquer l'impossibilité de fonder l'entraînement des astronautes sur des cas particuliers.

les instructeurs ont avec les astronautes aiderait également au travail d'Eurocom.⁴³³

Une large part des instructeurs de l'ESA se trouvent ainsi être opérateurs en console (Eurocom) ou en simulateurs (*simoperators*).

4.3.2. Exceptions à la délégation entre opérateurs : le cas de « Plasma Krystall »

On l'a vu, la délégation propre à la gestion des activités scientifiques de l'ISS (notamment entre USOCs, Col-Flight, Eurocom dans le cas européen) semble bien souvent un frein à l'efficacité des opérateurs du fait d'une division des savoirs à l'articulation difficile.

Ces personnes [dans les USOCs] sont celles qui font véritablement leur possible pour une seule et même expérience, donc, on est en interface avec eux [*we interface with them*], ils sont en fait dans leur centre de contrôle et nous parlent tout le temps, et ensuite, on suit l'activité de l'astronaute avec vidéo et audio, pour qu'ils nous appellent et qu'on regarde la télémétrie, et on les dirige.⁴³⁴

Les opérateurs des USOCs en charge d'un projet scientifique n'ont pas seulement un savoir issu de leur lien avec l'équipe de scientifiques, mais détiennent également l'expertise des dispositifs du fait de leur rôle auprès des industriels et de leur travail conjoint avec les PIM (*Project Implementation Managers*). Alors que d'autres équipes du système de délégation mettent en avant le manque de vision générale des USOCs en raison de leur focus sur « une seule et même expérience » pour justifier cette division du travail, la délégation de la communication avec l'équipage semble être plus fragile à justifier, en raison de la connaissance que les opérateurs des USOCs détiennent sur les expériences. Si l'intermédiation permanente de la position *Col-Flight* restreint donc l'efficacité des opérateurs des USOCs (de la perspective de ces derniers), les directeurs de vol défendent cette organisation par la vue d'ensemble (*the big picture*) que leur octroie leur position au sein du système de délégation « c'est important que l'on garde le contrôle, pour la sécurité de l'équipage et du système »⁴³⁵ :

C'est parfois difficile avec les USOCs, parce que ce sont eux qui ont l'expertise des charges utiles et ils en savent généralement beaucoup plus que nous, mais ils n'ont pas l'ensemble du tableau. Alors ils sont parfois tentés de nous dire ce qu'il faudrait faire, ce qu'il serait mieux, mais il faut coordonner avec le reste. [Un temps.] Oh, ça marche quand même.⁴³⁶

⁴³³ [Carnet ethnographique.] Oberpfaffenhofen, *loc. cit.*

⁴³⁴ [Entretien.] ESA 3, déjà cité.

⁴³⁵ [Carnet ethnographique.] ESA 26, à Oberpfaffenhofen, le 17 décembre 2015.

⁴³⁶ [Carnet ethnographique.] ESA 27, à Oberpfaffenhofen, le 15 décembre 2015.

Ce, d'autant plus lorsque le support à l'équipage nécessite une connaissance détaillée de la procédure et du fonctionnement du dispositif, plus que de la perspective d'une personne familière de l'entraînement des équipages⁴³⁷.

Outre les frustrations liées à la représentation que les acteurs se font de leur profession du fait d'une forte « bureaucratization », les opérateurs semblent écartelés entre l'éclatement des tâches et les relations de travail impersonnelles, tous deux caractéristiques des systèmes bureaucratiques, voire nécessaires à leur bon fonctionnement. Une opératrice du B.USOC évoque par exemple un dysfonctionnement du *Fluid Science Laboratory* (FSL) que les opérateurs tentent de résoudre, en parallèle d'acteurs impersonnels (« Ils ») occupant d'autres positions dans la hiérarchie des activités spatiales, mais incompétents dans la résolution du problème :

[...] c'est peut-être un problème de câbles, mais ce n'est pas sûr. Ils sont en train de refaire un logiciel, mais rien ne dit que ça fonctionnera après ça. Ils ne se sont pas vraiment renseignés en fait.⁴³⁸

À l'instar du suivi des opérations que le B.USOC coordonne mais dont il n'a pas le contrôle⁴³⁹, cela « fait beaucoup de contacts éparpillés » et indirects dans la réalisation d'une seule tâche, si bien que l'on n'en vient à ne plus savoir « ce que font les trois quarts des personnes » impliquées⁴⁴⁰.

S'il n'existe pas de règles sans exceptions, *Plasma Krystall*⁴⁴¹ illustre une dérogation à cette délégation : outre la présence d'une partie de l'équipe

⁴³⁷ Comme une grande partie de l'organisation du support sol de l'ESA, l'équipe Eurocom est basée sur le modèle de l'équipe Capcom de la NASA. Dans le cas de l'agence états-unienne, cette position se justifie par le nombre important d'astronautes revenant de missions, dont le travail en console est une option de réaffectation parmi d'autre permettant aux astronautes en mission d'être guidés dans une tâche par une personne détenant une connaissance pratique de la situation dans laquelle il/elle se trouve (y compris du point de vue psychologique). Le corps d'astronautes européen étant considérablement plus restreint, et considérant qu'une extrême minorité d'entre eux assurent du support sol en salle d'opération, la pertinence de cette délégation peut sembler relativement sujette à discussion. Les observations réalisées en USOC laissent cependant penser que les charges de travail incombant déjà aux opérateurs des centres de support laissent peu de marges afin d'y ajouter les activités quotidiennes des opérateurs Eurocom (consistant par exemple à contribuer à l'évaluation des procédures de toute sorte servant à une activité de l'ISS). Il s'agirait également de réfléchir aux modalités de support vocal de l'astronaute dans le cas d'activités non scientifiques – telles que les opérations de maintenance relatives au stockage à bord de la station, pour lesquelles les opérateurs en charge de la gestion du stockage depuis le Col-CC seraient les plus à même d'aider les membres d'équipage, éventuellement sans perte de temps d'équipage.

⁴³⁸ [Carnet de terrain], *loc. cit.*

⁴³⁹ Il ne communique par exemple jamais directement avec le membre d'équipage réalisant l'opération, cette charge étant le privilège exclusif de l'équipe d'opérateurs EUROCOM, localisée à l'EAC (Cologne).

⁴⁴⁰ Id.

⁴⁴¹ Entre 2001 et 2018, ce programme de physique des plasmas en micropesanteur, résultant d'une coopération entre l'Institut des hautes températures de Moscou (JIHT en

scientifique en salle d'opération, les opérateurs de l'USOC communiquent ici avec l'équipage sans l'intermédiaire d'Eurocom. Le projet scientifique de *Plasma Krystall* n'est guère des plus représentatifs des affaires scientifiques de l'ISS, mais ses nombreux traits d'exception en font un cas d'étude heuristique. Car non seulement les scientifiques sont présents en salle d'opération durant toutes les sessions impliquant un cosmonaute, mais l'équipe d'opérateurs de l'USOC y interagit également avec le membre d'équipage, sans passer par le protocole habituel de délégation avec l'équipe d'opérateurs Eurocom. Plus encore, le travail procédural s'en trouve également allégé dans les phases de préparation des campagnes [« Dans le cas de PK4, les opérateurs n'écrivent pas tout – e.g. dont les codes de logiciel – comme d'habitude. »⁴⁴²] Durant le temps des sessions, l'USOC est ainsi peuplé des différentes catégories d'acteurs impliquées dans le développement et la réalisation du projet, incluant également le responsable ESA de l'implémentation de l'expérience (PIM). L'équipe de scientifiques étant de son côté issue d'une coopération germano-russe, passée d'une administration russe à une gestion de l'ESA en raison de restrictions budgétaires, de conditions d'usage des données⁴⁴³ et d'intérêts communs pour les plasmas entre les parties⁴⁴⁴, une communication constante y est également menée entre les deux parties nationales de l'équipe

anglais, OIVT-RAN en russe), et l'Institut de recherches spatiales du Max Planck Institute, a connu plusieurs phases de développement, dans lesquelles certains changements ont été réalisés sur les dispositifs. Les modèles "d'ingénieur" (*engineering model*) n'ont par exemple pas exactement les mêmes fonctionnalités d'une phase à une autre (tel qu'entre PK3 et PK4).

⁴⁴² [Carnet ethnographique.] ESA 11, à Noordwijk (Pays-Bas), le 22 février 2017.

⁴⁴³ Outre les difficultés de financement auxquelles les infrastructures russes se trouvaient confrontées, il y a une politique d'un an (*a minima*) de restrictions d'usages et de diffusion des données pour les expériences menées par les instituts de recherche russes. L'accès à certaines données était ainsi rendu difficile pour les chercheurs allemands.

⁴⁴⁴ Jusqu'aux années 2000, l'ESA n'a pas de programmes scientifiques engagés dans le domaine des plasmas – ce qui signifie non seulement qu'aucun financement n'était prévu pour ce domaine de recherche, mais avant tout qu'aucun dispositif instrumental n'était développé pour cela. Au sein de l'ESA, les États-membres développent au cours du temps leurs domaines scientifiques d'expertise. Dans le cas de l'Allemagne, la physique des plasmas faisait ainsi, déjà dans le courant des années 1990, partie des domaines particulièrement développés dans les laboratoires de recherche spatiale allemands (sous la juridiction du MPI – Max Planck Institute). Dans les premiers temps de Plasma-Krystall, l'agence spatiale russe et l'Académie des sciences ont donc toujours été en contact direct avec le MPI, nourrissant sur le moyen terme des collaborations scientifiques susceptibles de faciliter des accords interagences, sans intermédiaire de l'ESA. C'est dans ce contexte que certains acteurs du programme PK présentent l'arrivée progressive de l'ESA comme étant un « geste politique » : à la fois pour assoir son autorité d'agence d'États-membres dont l'Allemagne faisait partie, mais aussi pour permettre de développer dans ses rouages un domaine de spécialisation scientifique jusque-là pauvre, qui plus est susceptible de renforcer les liens avec l'agence spatiale russe [« dans ce jeu, l'ESA est arrivée avec l'argent »]. Ce, d'autant plus du fait de la place prépondérante que l'Allemagne continue d'occuper dans le paysage institutionnel de l'ESA [« si Malte a un intérêt pour la physique des plasmas, ce n'est pas pour ça que l'ESA s'y engagera et fera PK4 »]. (En raison des facilités d'identification des sources par toute mention du contexte de recueil de ces discours, le référencement habituel ne peut être utilisé ici.)

depuis la salle d'opération de l'USOC⁴⁴⁵. Pour le reste, son organisation reste similaire à de nombreuses autres expériences – toute discipline confondue – au regard des relations entre scientifiques, opérateurs et industriels, du processus de « spatialisation » des projets scientifiques, ou encore des modalités de sélection et de financement de ceux-ci⁴⁴⁶.

Cette délégation du financement⁴⁴⁷ et de l'implémentation du projet est cependant appréhendée avec certaines difficultés par les personnes concernées dans le support technique de ses campagnes, notamment en raison d'une organisation bureaucratique plus exponentielle que s'il ne s'agissait que d'une expérience ESA, ainsi que de délais de transmission de certaines informations entre les parties. Outre le rapport d'intermédiation entre équipes d'opérateurs de l'ESA, auquel les acteurs russes du projet scientifique se plient depuis la régence relative du projet par les infrastructures de l'agence européenne, la répartition du travail entre agences spatiales européenne et russe se distingue par une division technique et administrative héritée des premières campagnes (sous juridiction russe) du projet. Car si l'ESA fournit aujourd'hui le

⁴⁴⁵ Le principal développeur des campagnes Plasma-Krystall demeurant par ailleurs russe, l'équipe en elle-même n'a que peu changé au cours des années du côté des scientifiques et ingénieurs du projet (en dépit de réajustements du côté du Max Planck Institute et de l'agence spatiale allemande – DLR – également).

⁴⁴⁶ Comme tout projet scientifique déployé sur le long terme, l'équipe de chercheurs est d'ailleurs sujette à quelques changements (décès d'un *leading engineer* en 2006, départ de l'un des *lead scientists* en 2017, etc. Certaines expériences, compte tenu de leur longue durée de vie et des délais nécessaires à leur mise en opération, au recueil de données, ainsi qu'au retour et à l'analyse de ces dernières sur plusieurs vols, ont des conséquences importantes sur les carrières des scientifiques y étant impliqués. À l'instar de projet de grande envergure d'open science comme le satellite d'exploration de la Voie Lactée Gaia dont les données de télémétrie commencent à être utilisables par la communauté scientifique après vingt ans de développement, les temporalités de la recherche spatiale peuvent s'accompagner de délais d'avancement de carrières, de retards de publication importants par rapports aux standards de la communauté académique, et par conséquent, d'un déficit de reconnaissance de certains chercheurs, de leur équipe voire de leur institut de recherche de rattachement. De tels risques professionnels peuvent également se trouver cumulés à des tensions au sein de la sphère familiale, enjoignant certains PIs à quitter un projet de recherche après plusieurs années d'engagement au profit d'une « situation plus stable ». Cela fut notamment le cas de l'un des principaux physiciens de l'expérience *Plasma-Krystall*, quittant le projet en 2017 – « sa femme avait dû en avoir assez ». [Carnet de terrain] PI ESA 12 et 13, à Toulouse (France) le 21 juillet 2017. Sur Gaia, voir par exemple le témoignage de l'un des scientifiques de longue date du projet Gaia : Drimmel Ronald, « The Price of Open Science », *Scientific American*, 23 mai 2018 [en ligne].

⁴⁴⁷ Depuis la « reprise en mains » du projet par l'ESA, le Cadmos est le centre de support chargé de la préparation et de la réalisation des différentes campagnes *Plasma-Krystall*. Le Cadmos a pour cela un contrat avec le DLR (rappelons qu'une part importante des chercheurs et ingénieurs du projet sont allemands) à la place de l'ESA, dans la mesure où l'agence spatiale européenne ne peut passer de contrats avec l'agence spatiale allemande du fait de ses obligations de contrats avec des entités (dont des industries) particulières. L'ESA octroie donc un financement au Cadmos pour que ce dernier transmette un financement au DLR – sur fonds de contribuables, conjointement avec une part de budget issue d'Astrium, filiale d'*Airbus Defence & Space* (en particulier pour couvrir les frais de déplacements en congrès de l'équipe scientifique).

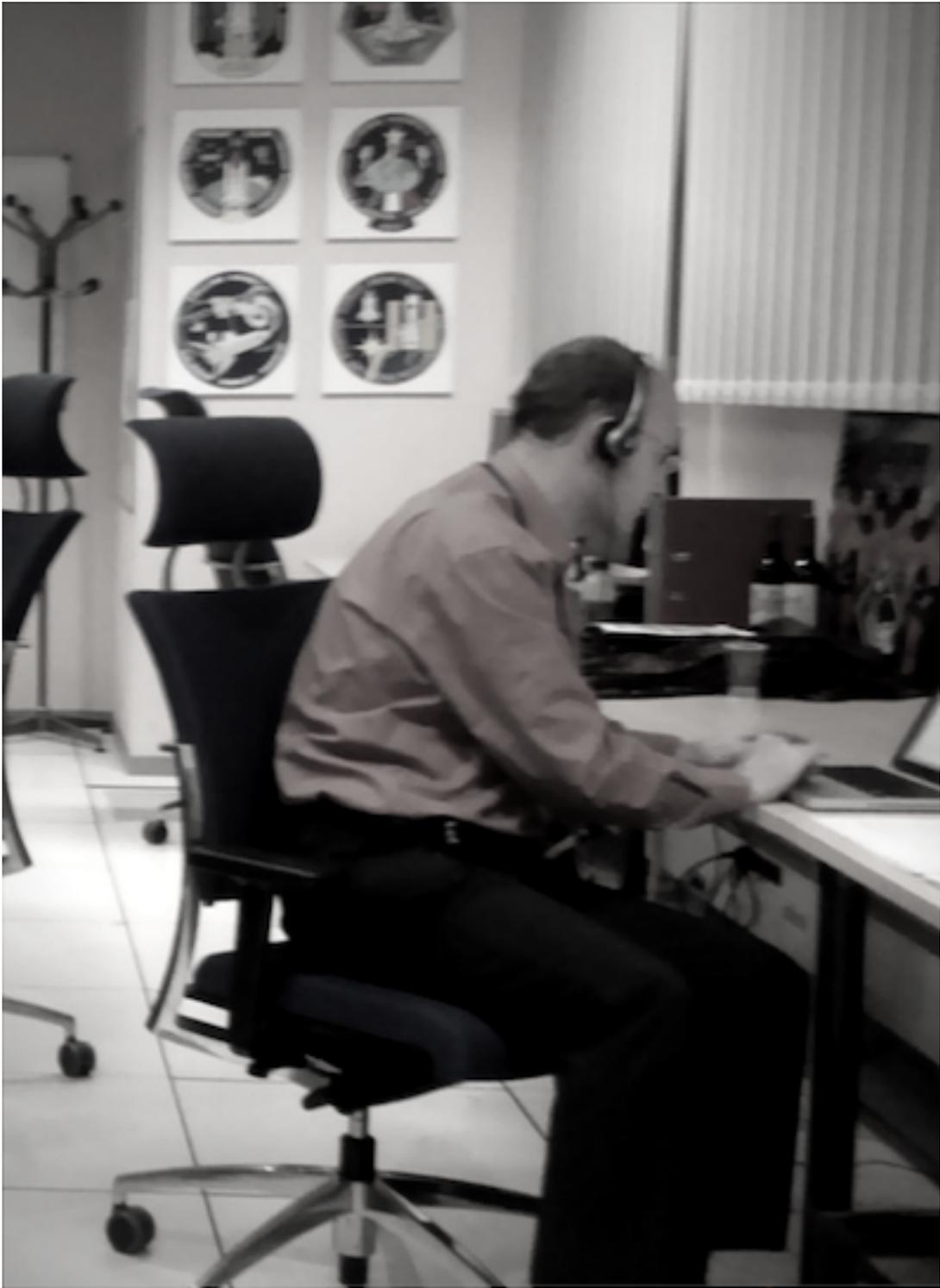
développement et le support sol, Roscosmos continue d'apporter au projet le matériel⁴⁴⁸ et le temps d'équipage nécessaire – ce qui explique l'une des principales spécificités de PK4 : qu'une expérience ESA soit réalisée avec un cosmonaute russe au sein du module européen Columbus.

⁴⁴⁸ Si la communauté scientifique relative à l'ESA témoigne d'un intérêt pour la physique des plasmas, les infrastructures européennes ne détiennent pas de chambres à fusion telles que celle nécessaire aux campagnes de *Plasma-Krystall*.

Photoethnographie 2.

La série photoethnographique qui suit est composée de clichés pris durant une campagne de PK4, du 13 au 16 juin 2016, depuis la salle d'opération du Cadmos (Centre Spatial de Toulouse). Les photographies utilisées ici viennent de deux jours différents de la campagne. Des recadrages produisant l'effet de plans resserrés, au plus proche des opérateurs et scientifiques en console, visent parfois à permettre une proximité de l'observateur/trice avec leur environnement matériel, parfois à isoler l'objet de l'attention des acteurs (l'écran sur lequel la télémétrie est diffusée, la procédure révisée, etc.) du reste de la salle d'opération. L'attente semble prédominer, alors que le temps d'équipage (e.g. la part de l'expérience en présence du cosmonaute) demeure minoritaire par rapport aux commandes effectuées depuis le sol. Le premier jour de la campagne, l'une des opératrices en charge de PK4 m'explique ainsi, alors que l'heure de l'activité est avancée sur le planning par Col-Flight : « Alors là, s'ils commencent maintenant, tu ne vas vraiment rien voir : pas d'image, pas de télémétrie... C'est comme une activité blanche ». Or, l'expérience ne se résume pas à ce qui peut être visible, ni même dicible. La communication entre équipes d'opérateurs (USOC et Col-Flight) est permanente, les scientifiques réévaluent constamment leurs besoins de données au fil de l'activité, les équipements embarqués dans Columbus sont pour partie mis en route à distance, etc.











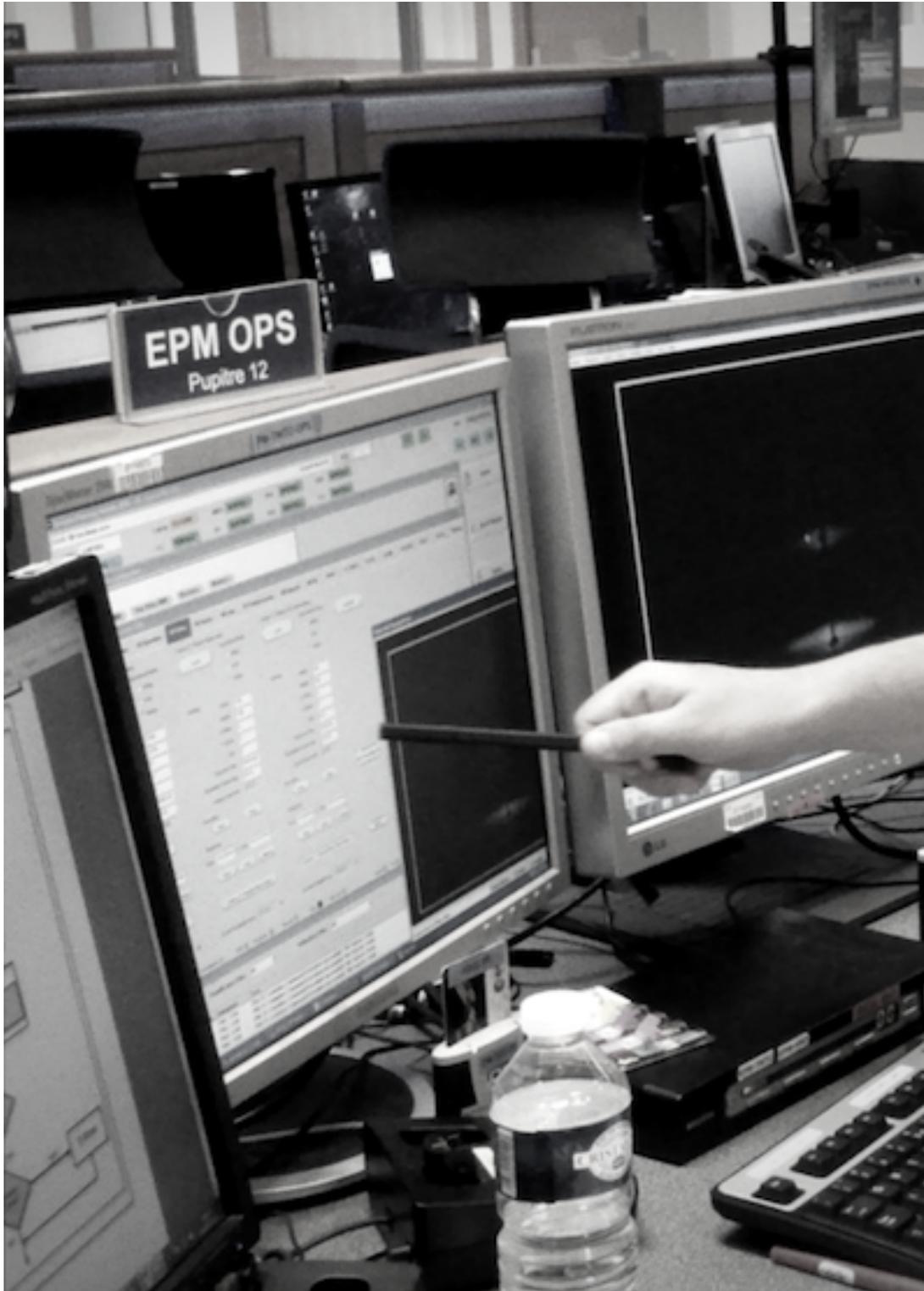




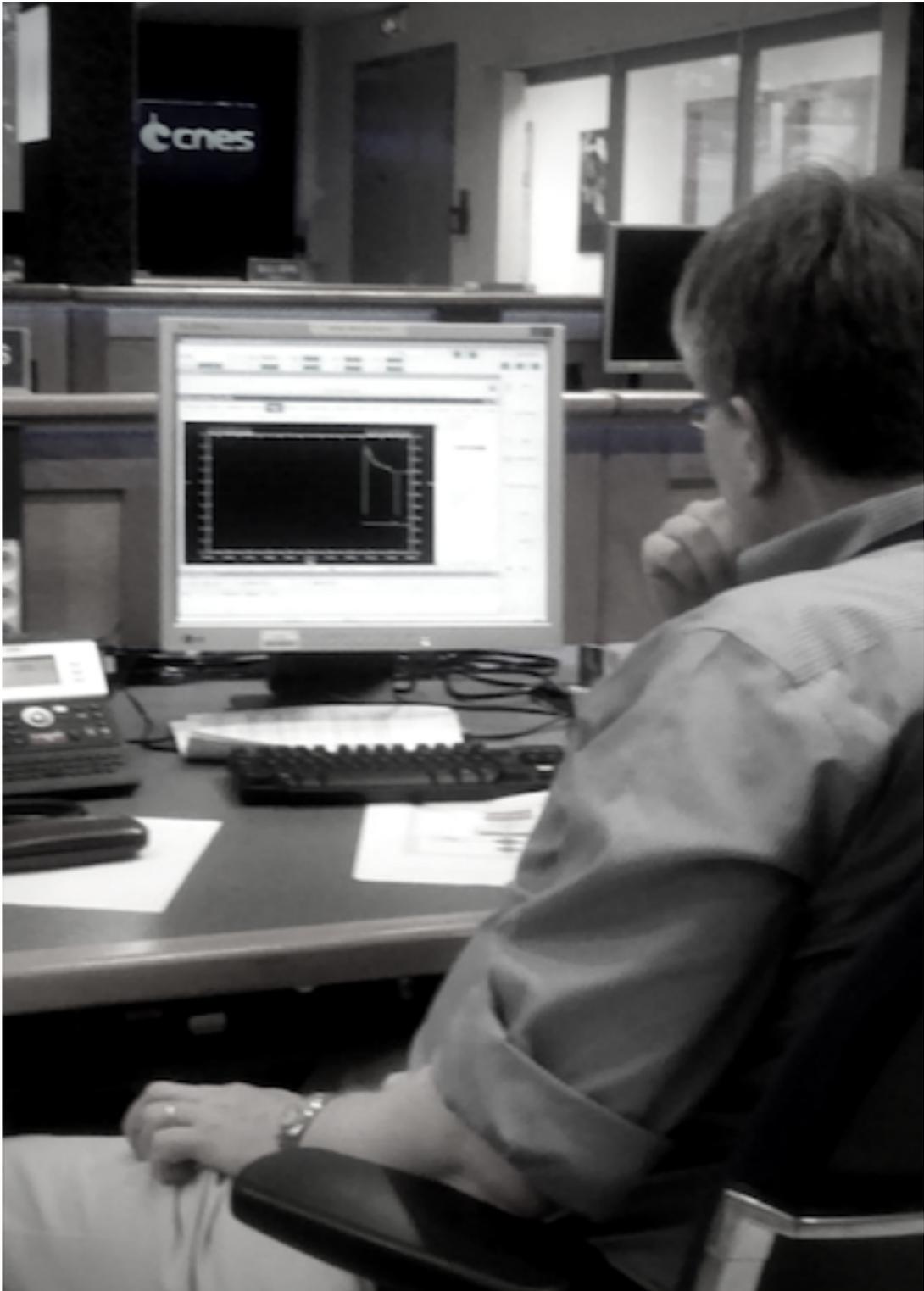














Une minorité d'autres expériences présentent également des entorses au déroulé « nominal » (habituel) des activités scientifiques européennes. Parmi elles, une expérience de physiologie a été particulièrement suivie durant l'enquête de terrain. Menée par une équipe franco-canadienne, *Vascular Echo* consiste dans la réalisation d'échographies à distance entre le sol et la station (une partie du dispositif étant embarqué dans Columbus, l'autre étant au sol dans la salle d'opération de l'USOC durant les sessions)⁴⁴⁹. Cette expérience implique donc tout autant la présence du scientifique en salle d'opération, lequel guide d'ailleurs l'astronaute dans la procédure sans même passer par l'un des opérateurs (d'Eurocom ou de l'USOC). Le scientifique peut ainsi ajuster ses besoins au fur et à mesure que le recueil de données progresse, sans intermédiation, sans mise à l'écrit, et sans délais [« Je veux bien un gros plan de la sonde sur la veste, mais il n'y a pas une belle image, là ! »⁴⁵⁰]. À l'instar des échanges entre chercheurs présents en USOC et partie russe de l'équipe pour PK4, l'échographe suscite des échanges réguliers entre le PI présent à l'USOC et ces pairs canadiens, notamment pour convenir de la mise à jour du protocole en cas de contretemps sur le dispositif.

4.3.3. L'exception à la délégation aux astronautes : les vols paraboliques

Dans ce processus de délégation des protocoles propres à la Station spatiale internationale, les vols paraboliques font exception dans la mesure où il s'agit là du seul moyen de vol habité pour lequel les scientifiques sont en mesure d'embarquer avec leurs expériences. La présente étude portant principalement sur la station comme infrastructure de recherche, je n'ai que peu évoqué cet autre moyen dont dispose la communauté scientifique⁴⁵¹ pour conduire des expériences en condition de micropesanteur⁴⁵². Ayant un temps d'exposition à la micropesanteur limité (vingt-deux secondes par paraboles, à raison de

⁴⁴⁹ Les vols habités ont une histoire relativement ancienne des recherches relatives au matériel d'échographie et à l'imagerie médicale, à commencer par de premiers tests menés durant le vol de Jean-Loup Chrétien en 1982 (PVH, Premier Vol Habité) à bord de Saliout 7.

⁴⁵⁰ [Carnet ethnographique.] À Toulouse (France), le 18 avril 2017.

⁴⁵¹ D'autres usages des vols paraboliques se développent progressivement. Outre les campagnes dédiées au vol d'expériences et à l'entraînement des astronautes de l'ESA, les vols paraboliques peuvent également servir au test de matériaux en cours de procès d'industrialisation. Dans le cas de Novespace, assurant les vols paraboliques en Europe, la filiale a notamment assuré quelques vols avec l'entreprise de champagnes G. H. Mumm, dans le cadre d'un partenariat avec un designer (Octave de Gaulle) travaillant à la conception d'objets du quotidien fonctionnels pour la vie en micropesanteur.

⁴⁵² Entre les vols paraboliques – utilisant l'espace aérien subatmosphérique – et l'orbite extra-atmosphérique de l'ISS, un troisième moyen d'expérimentation en vol habité tend à se développer dans l'espace intermédiaire : les vols suborbitaux. En juin 2013 à Bruxelles, quelques scientifiques et ingénieurs européens (grandement pris dans les programmes de l'ESA, dont certains directeurs de programmes au sein de l'agence) créent la *Suborbital Research Association*. Objet de possibilités d'exposition à la micropesanteur de quelques minutes, l'espace suborbital demeure cependant à démocratiser pour y mener des campagnes d'expérimentation routinisées.

trente paraboles dans le cas de Novespace), ne volent à bord de l'ISS que les expériences nécessitant une exposition constante et plus de longue durée – les expériences ne nécessitant pas plus du temps d'exposition à la micropesanteur des vols paraboliques pouvant voler à bord de l'Airbus A310 Zéro-G :

[...] le vol parabolique [...] permet de satisfaire les demandes de beaucoup de scientifiques qui n'ont pas besoin d'aller dans l'espace. Plus de 80% des expériences que l'on fait dans notre avion sont des expériences qui ne nécessitent pas plus de vingt-deux secondes pour produire des résultats scientifiques.⁴⁵³

Les activités de Novespace, filiale du CNES assurant les vols paraboliques en Europe (notamment, mais pas seulement⁴⁵⁴), se répartissent entre les vols « de découverte » (touristiques) et les campagnes scientifiques. D'une durée d'une semaine chacune, ses campagnes rassemblent des expériences financées par l'ESA, le CNES et le DLR dans le cadre d'appels à projets spécifiques. Et puisque ne passent dans les rouages de préparation de l'ISS que les projets ne pouvant bénéficier du programme des vols paraboliques, ces derniers détiennent une forte influence sur le contenu des programmes scientifiques des expéditions d'astronautes et de cosmonautes séjournant sur l'ISS.

[...] on ne peut pas isoler *Columbus* [des autres moyens d'expérimentations en vol habité]. Regardez les vols paraboliques, c'est déjà quelque chose qui fait vraiment partie de cette famille d'expériences. Pour nous, c'est vraiment l'ensemble qui compte. Alors, normalement on a des appels d'offres, et en fonction de la science proposée, on va regarder si l'on a vraiment besoin d'un mois de micropesanteur, ou si vingt secondes suffisent. Et même si l'on dit qu'il faut faire ça plus longtemps, on commence très souvent avec des vols paraboliques ou des fusées sonde, pour au moins avoir un peu plus d'idées sur ce que l'on peut attendre des manips.⁴⁵⁵

Si les vols paraboliques épargnent aux équipes scientifiques la délégation propre à la station (et réduit ainsi grandement le rôle, voire l'existence, des procédures dans la mise en place des protocoles⁴⁵⁶), les projets scientifiques

⁴⁵³ [Carnet ethnographique.] ESA D, le 24 mars 2016.

⁴⁵⁴ La NASA, Roscosmos et la JAXA détiennent leurs propres avions servant à la réalisation de vols paraboliques. Toutefois, les avions utilisés par la JAXA (un G-3 Gulfstream et un MU-300, opérés par la compagnie nippone *Diamond Air Service*) s'avèrent de taille et de capacité de vol plus restreintes que l'Airbus A310 de Novespace, et disposent par ailleurs d'un espace aérien plus limité (correspondant à environ une heure de vol). Par conséquent, il est arrivé que l'agence spatiale japonaise commande des vols à Novespace – par exemple dans le test de panneaux solaires destinés à un satellite de communication. Les expériences réalisées dans le cadre du programme de vol parabolique de la JAXA sont d'ailleurs elles-mêmes restreintes par les caractéristiques de leurs avions, le programme privilégiant alors les expériences de physique et de combustion au détriment de champs d'étude comme la physiologie.

⁴⁵⁵ [Entretien.] ESA 29, à Mérignac (France) le 25 avril 2016.

⁴⁵⁶ Certaines expériences le démontrent plus que d'autres : il n'y a de procédures que lorsque des astronautes (et/ou des sujets d'expériences) sont impliqués - l'expérimentateur

n'en doivent pas moins être adaptés selon des règles et critères différant amplement des activités habituellement menées au sein d'un laboratoire. En cela, les expériences doivent être reconditionnées :

[...] l'expérience doit être *réinventée* [il accentue] par le scientifique pour qu'elle soit suffisamment petite et automatisée⁴⁵⁷ ; alors que le scientifique a l'habitude dans son laboratoire d'être aux manettes, pour regarder dans un microscope, faire monter la température, la pression, rajouter un peu de fixateur, etc.⁴⁵⁸

Ce travail de « réinvention » n'est cependant pas le fait des scientifiques eux-mêmes (qui restent précisément habitués à leurs pratiques de laboratoire), mais celui des ingénieurs et techniciens composant l'équipe permanente de Novespace. Ceux-ci réalisent ainsi un travail similaire à celui des opérateurs des centres de support aux missions de l'ESA à bord de l'ISS : accompagner la spatialisation des projets scientifiques. À l'instar des opérateurs en USOC, ces techniciens sont en effet les seuls acteurs à connaître les conditions de vol structurées par les caractéristiques techniques de l'avion et les règles de sécurité qui leur sont relatives. Par conséquent, ils réalisent une interface nécessaire avec les scientifiques de sorte à ce que ceux-ci soient en mesure de récolter les données empiriques utiles à leur projet. La méthode de l'observation, voire de la participation observante, permet là encore de mettre à jour un travail des coulisses d'une richesse que l'on peine à soupçonner en n'ayant comme seule fenêtre sur les vols paraboliques que les publications s'y référant – dont les articles que les équipes de chercheurs sont amenés à publier, qui n'évoquent aucunement les conditions de réalisation de leur expérience (pourtant partie intégrante de leur protocole). Les quelques publications spécialisées, placent la focale sur la plus-value des vols paraboliques et le type d'expériences qui y sont réalisées (par exemple Pletser & alii, 2012 ; Pletser, 2016), sur les programmes éducatifs que permettent les vols paraboliques (dont Pletser & alii, 2017) ou encore sur les caractéristiques techniques des avions utilisés et les différents niveaux de gravité par lesquels y conduire des expériences (dont Pletser, 2016).

à bord de l'avion utilisé pour le vol parabolique sera le scientifique responsable de l'expérience, quand bien même les règles de sécurité et les procédures de vol de Novespace interviennent dans le développement et l'installation du dispositif instrumental. Le vol habité est ainsi un exercice de disciplinarisation du corps (comme l'on s'en doute), mais aussi des schèmes de pensée. Le rapport au corps étant tout autre et le contrôle de ses mouvements ne pouvant se faire comme le corps a été conditionné sous gravité terrestre, il lui faut développer un nouvel habitus, en partie dépendant de ce changement de force physique exercée sur le corps (la structure osseuse, la masse musculaire, la circulation sanguine, etc.), en partie relatif à l'intégration de règles bureaucratiques et d'incarnation d'une institution.

⁴⁵⁷ Comprendre ici : « pour qu'elle soit compatible avec les réglementations de l'aviation civile ». L'automatisation n'est nécessaire que pour les vols non-habités (en fusée-sonde).

⁴⁵⁸ [Entretien.] ESA D (2), à Bordeaux (France), le 24 mars 2016.

Outre le travail d'accompagnement et de réalisation des expériences⁴⁵⁹, les conditions de pilotage de l'avion utilisé pour les paraboles sont, en elles-mêmes, d'un grand intérêt. Seul avion piloté par trois pilotes simultanément de manière à produire les paraboles, la conduite de l'A310 Zéro-G fait appel à un savoir-faire qui n'a d'égal ni dans l'aviation, ni dans l'astronautique. À avoir passé plusieurs heures à discuter et observer les pilotes et techniciens de l'avion, il ne fait pas de doute (s'il en est) que les expériences scientifiques menées en vol paraboliques ne peuvent décemment pas être appréhendées en silenciant l'environnement pratique et la culture matérielle dans lesquels ils prennent forme. Il ne saurait d'ailleurs en aller autrement des expériences de l'ISS, pour lesquelles il serait bien incohérent de mettre en avant les résultats de cette production scientifiques sans s'intéresser aux moyens par lesquels ces expériences sont mises en place.

Les vols paraboliques sont à la fois un avant-poste aux expérimentations menées sur l'ISS, et un cadre de recherche scientifique et technique à part entière. Cette seconde fonction, relative à la prise d'autonomie des vols paraboliques dans le paysage des activités aéronautiques et spatiales, ainsi que la reconnaissance de leur utilité en dehors d'un simple support aux vols à bord de stations spatiales, s'est faite graduellement. Ce processus graduel demeure cela dit relatif aux activités des astronautes, et ce, à plusieurs niveaux. Tout d'abord, si l'entraînement des membres d'équipage est aujourd'hui minoritaire dans le temps d'utilisation des vols paraboliques, celui-ci reste à l'origine de l'utilisation scientifique qui en est faite depuis la fin des années 1980 :

[...] quand j'ai commencé à l'ESA, c'était en 85, novembre 85, et il y avait déjà eu deux campagnes organisées par Dirk Frimout, qui est devenu le premier astronaute belge et travaillait à l'Agence spatiale européenne comme coordinateur des manip pour les missions. Et donc, la première mission *Spacelab* avait lieu en 83. La deuxième c'était *Spacelab* D-1, elle a lieu en octobre 85, et moi je suis arrivé le mois d'après. À cette occasion, ils avaient déjà fait voler la toute première campagne, [...] avant le premier *Spacelab*, pour entraîner les astronautes. Mais après, également [pour] inviter les scientifiques qui avaient des expériences sur des missions *Spacelab*, à former les astronautes : à leur expliquer ce à quoi ils devaient s'attendre, à ce qu'ils devaient regarder, comment chercher, etc. Et puis ça a eu tellement [un temps] d'impact, c'était tellement intéressant, que l'ESA avait décidé [...] de refaire une deuxième campagne en préparation de *Spacelab* D-1, et de réinviter les scientifiques avec des manip sur cette campagne-là. Et puis petit à petit, on s'est rendu compte, en fait, que non seulement on pouvait entraîner des astronautes, mais également que les scientifiques pouvaient répéter leurs expériences – qu'ils avaient sur les missions *Spacelab* à venir, mais également d'autres petites manip à côté, qui venaient avec une petite plateforme, une petite cellule, etc. Et cet aspect-là a pris de plus en plus d'importance. L'entraînement des astronautes est toujours là, mais de manière un peu plus réduite [...]. Et c'est à ce moment-là que l'aspect

⁴⁵⁹ L'organisation des expériences en vol parabolique est évoquée dans Patarin-Jossec, 2016.

scientifique, purement recherche scientifique en apesanteur pendant les vols paraboliques, a démarré.⁴⁶⁰

Au fur et à mesure qu'émerge un intérêt pour des avions effectuant des vols paraboliques, en tant qu'infrastructure de recherche en micropesanteur à part entière, le matériel et les dispositifs des expériences se complexifie jusqu'à tendre vers la production d'un environnement matériel propre aux modalités d'expérimentation en vol parabolique :

On avait des astronautes de la NASA et de l'ESA qui étaient là également, et qui participaient à ces vols. Et puis petit à petit, de plus en plus, on s'est tournés vers des manip de recherche, purement de recherche, à bord de ces vols. Ces manip ont grandi en taille : avant c'était des petites plateformes, les gars venaient avec [un temps], ça pouvait se porter à la main, on filmait avec des caméras ce qui se passait dans les cellules, puis ils sont venus avec des racks de plus en plus grands, des méthodes euh, des moyens de diagnostics plus sophistiqués, pas seulement des caméras vidéo mais des caméras à infrarouge, des caméras haute vitesse, des spectromètres [...].

Le développement d'une professionnalisation du vol parabolique en Europe, en tant que secteur indépendant des affaires spatiales tant en termes de savoir-faire que d'autonomie de gestion des activités, dépend donc grandement de la préparation des expériences destinées aux infrastructures orbitales – tel que la *Space Shuttle* ou l'ISS. En cela, « les vols paraboliques, c'est par excellence de l'aéronautique au service d'activités de type spatial, que l'on fait dedans »⁴⁶¹. Outre le programme spatial soviétique pratiquant les vols paraboliques dans l'entraînement des cosmonautes, les vols paraboliques européens commencent avec les avions de la NASA – en particulier un 4C135, utilisé dès 1987 pour des expériences de combustion. Puis vient, là aussi, une autonomie européenne relative, avec la création de Novespace en tant que filiale de l'agence spatiale française (CNES) en 1997⁴⁶².

⁴⁶⁰ [Entretien.] ESA 9, à Mérignac le 26 avril 2016.

⁴⁶¹ [Entretien.] ESA D (2), déjà cité.

⁴⁶² En partenariat avec un courtier aérien français (Avico).

CHAPITRE 5. LE TRAVAIL POLITIQUE DES INDUSTRIES

Comme dans tout monde social, les rapports de force structurant les affaires spatiales se retrouvent à plusieurs niveaux. L'organisation procédurale des vols en est un, de même que les procès d'incorporation qui lui sont relatifs. À une échelle moins locale, la production industrielle des vaisseaux et dispositifs instrumentaux utilisés dans le cadre du programme ISS s'avèrent tout autant terrain de rapports de pouvoir et terreaux où viennent se réifier des représentations sociales nourries d'imaginaires nationalistes. À la fin des années 1990, le paysage industriel européen est aussi bien en reconstruction que ne peuvent l'être les gouvernements issus de l'Union soviétique. Alors que le secteur spatial ukrainien reste tributaire de relations d'interdépendances techniques propre à l'organisation du programme spatial soviétique, la production industrielle devient un véritable enjeu d'autonomie politique. Les industries spatiales peuvent cependant amener des enjeux politiques moins explicites, mais tout autant prégnants. Car si le monopole russe de transport spatial habité à partir de 2011 conduit à de nécessaires réajustements au sein des agences spatiales partenaires du programme ISS, les ambitions d'autonomie de l'ESA sont toujours plus vivaces – s'appuyant notamment sur les mises en récit de l'Europe occidentale comme berceau des sciences modernes. Qu'il s'agisse de payer sa part au programme de l'ISS par la production d'un module, de l'effervescence collective des lancements que ne manquent parfois pas d'inclure des acteurs politiques, ou encore des rôles attribués au tissu industriel dans la construction européenne, les industries spatiales permettent la matérialisation de rapports de force polyformes, essentiels dans la compréhension d'un ordonnancement moral « made in » Europe.



Oleg Novitskiy (Roscosmos) apposant sa signature après Thomas Pesquet (ESA) sur leur capsule de Soyuz.
 Prise par l'auteur au TsUP à Korolev (Russie), le 02 juin 2017.

5.1. La matérialité institutionnelle des industries : (re)politiser les techniques

« L'objet est dans bien des cas la preuve du fait social. »⁴⁶³

5.1.1. Une anatomie des rapports entre champs par les techniques spatiales : ordre institutionnel et créolisation

Si un travail rigoureux sur le « gouvernement des industries » prenant en compte leurs articulations des niveaux d'analyse et échelles de gouvernement requiert l'abandon du nationalisme méthodologique (Jullien & Smith, 2012), un objet de recherche tel que la Station spatiale internationale facilite sans nul doute une part de la tâche. Censées servir de maillon entre le niveau d'analyse macro des États-nations et le niveau micro des entreprises, les industries spatiales semblent moins s'apparenter à des opérateurs dépourvus de pouvoir de définition des possibles de production qu'à des producteurs politiques à part entière dont le travail expert contribue activement à un ordre politique dépassant l'exercice bureaucratique des acteurs étatiques. Toute industrie est ainsi structurée par « un ordre institutionnel » en un temps et un espace donné qui, « en articulant les relations entre ses institutions, définit à la fois la place de l'industrie dans l'économie et une forme de distribution des rôles et des places entre les firmes que l'industrie réunit » (*ibid.*, p. 109). Ce, tout autant qu'elle participe à la (re)production de dernier (cf. Itçaina & *alii.*, *op. cit.*, 2016).

In fine, ces ordres institutionnels des industries constituent un rouage central dans la contingence structurelle entre sciences et appareil d'État, en ce qu'ils permettent la matérialisation du pouvoir symbolique de la production scientifique et (outre sa conversion économique) de l'efficacité technique issues des vols habités. Loin d'être une simple étape de correspondance, les industries spatiales sont à appréhender comme des productrices d'ordres institutionnels. Ayant besoin « que soit déployé un travail sur les valeurs au sein et au-delà » de sa juridiction afin de « légitimer et de trouver à l'extérieur les ressources nécessaires pour en fixer les contours » (Jullien et Smith, 2012, *art. cit.*, p. 108), le travail de structuration et d'autonomisation d'un champ, quel qu'il soit, est ainsi par définition politique.

Chaque période historique se caractérise par le développement et l'accès à certaines technologies (Hughes, 1989 ; Edgerton, 2007), mais il est également possible de déterminer de telles spécificités dans l'outillage technique à une échelle localisée, dans le temps court d'un champ. En cela, l'étude de techniques et d'engins centraux dans l'organisation des vols habités, de leurs réutilisations, des réinvestissements dont ils sont l'objet, des structures institutionnelles qu'ils traversent – en bref, de la manière dont ces techniques « voyagent » aussi bien dans le temps que dans divers espaces sociaux faits de rapports sociaux asymétriques – donne une illustration concrète de l'évolution des rapports institués caractéristiques des industries spatiales européennes. L'étude des techniques *in statu nascendi* (ou au moins, en cours d'usage) est

⁴⁶³ Mauss, [1947] 2002, *op. cit.*, p. 22.

donc essentielle pour tout travail soucieux de la temporalité dans les changements de disposition au sein des champs industriel, scientifique voire bureaucratique, de même que l'étude de leur reproduction dans le temps (Edgerton, 2007, *art. cit.*). Parfois terrains de luttes entre acteurs, parfois véhicules de ces luttes, voire résultats de rapports politiques qui en auront précédé la fabrication⁴⁶⁴, les productions industrielles sont la matérialisation de faits sociaux, plus que d'en être dénués.

Parce que les déplacements du moindre appareil peuvent entraîner des luttes plus ou moins localisées entre différentes catégories d'acteurs, faisant ainsi de la technique elle-même un terrain politique de négociations⁴⁶⁵, retracer à présent les parcours institutionnels des modules scientifiques européen (*Columbus*) et russes (*Poisk* et *Rassvet*) embarqués à bord de la Station spatiale internationale éclairera le propos. Une telle entreprise n'a pas à passer par une sociologie des usages et des utilisateurs de ces techniques telle que la tradition SCOT⁴⁶⁶ l'a développée à partir des années 1970, et encore moins par les analyses constructivistes ayant contribué à la popularisation des techniques comme objets d'étude en sciences sociales – de même que l'analyse du changement technique n'est pas condamnée à la Théorie de l'acteur-réseau (Bijker & Law, 1992). Palliant tout autant aux risques de déterminisme technologique (par exemple Smith & Marx, 1994), la théorie des champs a, précisément, quelques pierres à apporter à l'appréhension des trajectoires sociales des techniques en tant que matérialisation de l'ordre institutionnel d'industries spécifiques, prises dans des luttes d'accès aux ressources du champ – voire objectivant certaines des relations que champs industriel, scientifique et bureaucratique sont susceptibles d'entretenir dans le secteur spatial habité.

Ne serait-ce que du fait de la vie des industries en un contexte social et politique singulier, des procédures interchamps utilisées dans la construction des appareils, par exemple, dans le cas du contrôle qualité à l'industrie Khrounitchev, en charge de la construction des modules du segment russe de l'ISS :

On était toujours trois à contrôler l'opération : moi comme chef d'équipe, d'habitude une dame pour le contrôle qualité civil – c'est à dire qu'elle était de l'usine – et un militaire, tous ensemble. J'ai appris la naissance de mon deuxième fils quand j'étais assis à califourchon sur un missile de croisière : on faisait des contrôles électriques, en tant que chef d'équipe c'est moi qui suivais le schéma des yeux et il y avait deux contrôleurs civils et militaires, avec mon technicien qui ratissait une planche. Eux, ils avaient un instrument de mesure, et les deux autres donnaient la valeur à

⁴⁶⁴ Alexander McKee propose une étude magistrale et sans âge de la manière dont la situation géopolitique du Royaume-Uni et sa politique de défense maritime a influencé l'esthétique des modèles de navires de la flotte britannique. Voir McKee, 1972.

⁴⁶⁵ Voir l'étude de cas détaillée des compteurs électriques en Afrique du Sud d'Antina von Schnitzler (2013).

⁴⁶⁶ « Social construction of technology ». Voir par exemple Bijker, Hughes and Pinch (eds.), 1987.

indiquer sur la planche. Comme ça, on était tous les trois [...]. La seule chose, [...] c'était quand on intégrait un moteur, le moteur principal du missile de croisière : une fois installé, il fallait faire des mesures de distance sur les joins. Et là, il fallait entrer dans l'entrée d'air, c'est-à-dire qu'il fallait arriver à rentrer sur le dos et faire des mesures. Là, ni contrôleur civil, ni contrôleur militaire [ne pouvaient le faire] – c'étaient des personnes assez âgées, elles ne pouvaient pas y accéder. [...] alors eux, ils tenaient la planche, et c'est moi qui criait « 15h ! ». C'est-à-dire que c'était comme ça sur le cadran : en mesures on avait « midi, 13h, 14h, 15h », je donnais les distances, parce qu'il fallait que les distances soient dans les tolérances, que ce ne soit pas, comment dire [...], fallait que ce soit assez symétrique. Donc [on faisait] comme ça. [...] quand même, tu ne peux pas faire n'importe quoi quand tu travailles dans ce domaine-là. [Le double contrôle civil et militaire] est une garantie.⁴⁶⁷

Il en va de même dans le cas des réutilisations que ceux-ci auront connu dans des espaces sociaux emprunts de rapports de luttes entre acteurs du champ industriel, ces éléments d'enquête rendent nécessaire une critique de la supposée dépolitisation de la « technicisation » des enjeux industriels, tel que le défend par exemple Jacques Lagroye (2003). Si celui-ci définit la politisation comme la « requalification des activités sociales les plus diverses, [résultant] d'un accord pratique entre des agents sociaux enclins, pour de multiples raisons, à transgresser ou à remettre en cause la différenciation des espaces d'activités », alors tous les temps de l'activité industrielle sont résolument sous le signe de la politisation (*ibid.*, p. 361) et la technique ne peut être qualifiée d'apolitique.

Plus encore, une telle approche des techniques et de la production industrielle comme sédimentations d'enjeux de luttes au sein d'un champ (comme entre champs de production distincts) engage à envisager ces techniques comme produits « créoles » résultant de transferts entre champs. Pour l'historien des sciences et techniques David Edgerton, une technologie « créole » se réfère à une technique développée par le passé puis importée dans des couches sociales défavorisées de la population, pour y être ensuite localement produite et, s'acclimatant à ses nouveaux espaces sociaux, voit se diversifier les manières de l'utiliser (Edgerton, 2007, *loc. cit.*). Passant d'un monde social à un autre, ces techniques sont donc réinvesties alors que leur utilisation dans leur espace d'origine se tarit, distinguant la créolisation d'un « simple » transfert de technologies. En tant que dérivé local d'un objet initialement produit ailleurs, il s'agit dès lors d'un renouveau de la technique plus que de sa permanence, qui se déploie en fonction des relations de lutte et cultures techniques locales (voir Enos & Park, 1987). L'adaptation de cette analyse au transport de techniques d'un champ social de production à un autre (et non pas entre classes sociales) met en évidence le marquage institutionnel des techniques, mais aussi leur permanence en dépit du fait d'avoir traversé différents cadres institutionnels. Les techniques sont bel et bien objets politiques en ce qu'elles traduisent matériellement certaines luttes et enjeux

⁴⁶⁷ [Entretien] Khrounitchev 1, déjà cité.

de rapports de force. La notion de politisation permet quant à elle d'aborder le processus de conversion de faits sociaux de nature diverse en objet de la sphère politique, résultant d'alliances et d'échanges entre des agents des champs politique, bureaucratique, scientifique et industriel impliqués dans le secteur des vols spatiaux habités.

Dans une moindre mesure, le devenir des vaisseaux Soyouz usagés, une fois leur mission d'acheminement et de retour des équipages effectuée, est également intéressant pour éclairer le propos. Dans le cas du Soyouz TMA-19M utilisé par Tim Peake (astronaute ESA britannique), le *National Railway Museum* de York en aura fait l'acquisition temporaire en janvier 2018 dans le cadre d'une tournée nationale. Disposé avec son parachute dégagé, le Soyouz est placé comme pièce centrale d'une nouvelle installation du hall principal du musée. Le but défendu par les représentants de l'*UK Space Agency* et de Samsung (organisant la tournée de la capsule) est alors de témoigner de « l'incroyable défi technologique »⁴⁶⁸ qu'elle représente et de servir de point d'entrée à une présentation des vols habités (expérience de réalité virtuelle avec commentaires enregistrés de l'astronaute, conférences d'ingénieurs et d'experts à l'attache disciplinaire peu définie, ainsi que la mise sur pied d'une école d'entraînement d'astronaute amateur).

Dans le cas des navettes du programme *Shuttle* de la NASA, le sort de muséification des engins rend compte d'un engouement certain, difficile à saisir si l'on ne voit qu'un assemblage de tôle et de boulons partiellement brûlés, « grisâtre et usé » (Kaminski, 2015). À l'occasion de l'entrée de la navette *Discovery* au Centre Steven F. Udvar-Hazy du *Smithsonian National Air and Space Museum*, un jour d'avril 2012, le directeur du musée qui fut un jour coadministrateur adjoint de la NASA (Jack Dailey), évoque la foule en délire faisant face à sa tribune, la participation sans faille de la population états-unienne dans le soutien aux défis astronautiques nationaux, et la notion de fierté nationale est citée. Comment, dès lors, expliquer l'engouement des foules, des politiques et administrateurs (qu'ils soient ou non dans le secteur des affaires spatiales) pour un tel objet ?

5.1.2. « Sublime » des lancements : une économie politique des émotions

Que cela soit au sujet des États-Unis ou de l'Union soviétique, les études d'histoire et de sociologie des sciences quant à l'engouement populaire pour les réussites techniques et développement technologiques sont abondants. En 1965, au détour des pages d'un livre qui obtiendra le prix Pulitzer d'histoire l'année suivante, l'historien états-unien Perry Miller forge pour cela un terme, évoquant à la fois le caractère spectaculaire et le vecteur sensationnel des gains de l'industrialisation : *technological sublime*. David Nye s'en inspire par la suite pour un grand nombre de ses travaux (1990 ; 1994, *op. cit.* ; 2003), relativement célèbres pour sa manière d'y mettre en avant le grandiose et le révolutionnaire de l'équipement technique. Nye s'intéresse notamment aux

⁴⁶⁸ Voir l'article de presse "Major Tim Peake's space capsule to land at NRM in York" par Catherine Turnbull, The Press, 14 janvier 2018.

lancements et alunissages du programme Apollo (1994) : les lancements de fusées, *a fortiori* lorsqu'elles ont à leur bord des êtres humains, ne manquent jamais de susciter d'importantes charges d'émotions, moments de liesse collective au rôle de créateur éphémère de lien social. Les émotions font, certes, partie de notre quotidien. Elles peuvent cela dit parfois se faire les témoins de rapports de force et de systèmes sociaux institués. Dans le cas des lancements habités, plusieurs facteurs entrent dans la stimulation de cet ordre émotionnel : apogée technologique, sens du danger, sentiment national, ou encore complexité des relations ayant rendu l'évènement du lancement possible.

Preuve de leur portée symbolique dont l'on peinerait à définir l'anatomie, les lancements habités sont parfois pris comme leviers d'adhésion politique. Attablés dans un café bordelais à regarder la retransmission d'un nouveau lancement d'équipage sur mon ordinateur portable un astronaute de l'ESA me raconte comment l'habitude de certains directeurs de programmes à la NASA, d'inviter des sénateurs à assister à un lancement de la Navette depuis le site de lancement de Cap Canaveral, aurait permis au programme de l'ISS d'être voté au Congrès états-unien au cours des années 1990. Témoin spectaculaire de prouesse technique susceptible d'ôter tout doute envers la pertinence d'un programme spatial, et doué d'une « charge émotionnelle » singulière capable d'influencer le procès démocratique du pays, le spectacle du lancement n'acquiert cependant pleinement son sens que lorsqu'il est replacé dans le contexte de l'outillage symbolique qui l'accompagne. Lorsque Ayn Rand – romancière et figure intellectuelle omniprésente dans les discours du Parti Républicain des États-Unis depuis les années 1950 – est conviée à assister au lancement d'Apollo 11, elle en exprime ainsi son expérience :

Laissez-moi vous dire que la retransmission télévisée ne donne aucune idée de ce que nous avons vu. [...] Les haut-parleurs commencèrent à décompter les minutes lorsqu'il n'en restait plus que cinq. Quand j'entendis « trois-quarts de minute », je me tenais debout, sur le banc en bois, et ne me rappelle pas avoir entendu la suite. Cela commença avec un grand halo de lumière, une flamme jaune-orange tirant de chaque côté depuis la base de la fusée. Cela avait l'air d'une flamme de tout ce qu'il y a de plus commun, et je ressentis une secousse d'anxiété soudaine, comme s'il s'agissait d'un bâtiment en feu. [...] Je me surpris à saluer involontairement la fusée, j'entendis des personnes applaudir et me joignis à eux, m'accrochant à cette émotion collective ; il était impossible de regarder en restant passive, si l'on peut dire, et de ne pas avoir le sentiment qu'il s'agissait-là d'un triomphe, voire plus encore : le sentiment que le mouvement ininterrompu de cet objet blanc était la seule chose qui importait dans l'univers. (Rand, [1969] 1989, p. 165. Ma traduction depuis l'anglais.)

Des sentiments similaires semblent traverser la foule rassemblée à la Cité de l'espace de Toulouse le 17 novembre 2016, d'où un suivi du lancement de

Thomas Pesquet (ESA)⁴⁶⁹ est organisé par le musée, le CNES et l'ESA. Déjà acquis à priori car majoritairement composé de personnes travaillant dans le secteur spatial venues avec leurs enfants, un public d'environ 6 500 personnes⁴⁷⁰ n'en témoigne pas moins une certaine émotion similaire à celle décrite par Rand.

21h19. Préparation du décollage (h-1 minutes). Le silence complet se fait dans la salle, plus personne ne parle. On entend des « chut ». Les feux de la fusée s'allument, elle décolle et des applaudissements timides commencent, pour conduire à une vague d'applaudissements et de sifflements.⁴⁷¹

Des vagues d'applaudissements et de cris se succèdent à chaque étape notable du lancement (largage du premier étage de la fusée, dépassement de la ligne de Kármán⁴⁷², sortie de l'atmosphère, etc.), jusqu'à ce que la salle se vide une fois la sortie de l'atmosphère effectuée.

Enthousiasme partagé proche de la frénésie, cris, entonnaisons (telles que le décompte des dernières secondes avant le décollage), voire pleurs : qu'une organisation ait esquissé une mise en scène de l'évènement ou non, il s'agit là d'une « effervescence » somme toute des plus durkheimienne, créatrice de lien social entre des individus se rassemblant autour d'un enjeu commun sous le coup d'une passion collective. Les technologies spatiales, en particulier celles relatives aux lancements habités, instigueraient-elles donc particulièrement du lien social, spectaculaire et force symbolique (traduite par le sentiment de « sublime ») à l'appui ? Dans cette effervescence, les deux sites de lancements d'équipages utilisés jusqu'à l'arrêt du programme *Shuttle* en 2011 sont mis en comparaison :

[Pour] Merbold, [...] j'étais au lancement à Baïkonour, ça c'était une très belle expérience. Parce que c'est une approche vraiment différente : j'étais [aussi] à *Kennedy Space Centre*, et j'étais à Baïkonour. Alors aux États-Unis, on est à cinq kilomètres, et en tout cas à Baïkonour quand j'y étais, on dit au revoir aux gus en quarantaine qui devaient partir, [...], vous êtes en bas de l'échelle, et vous pouvez taper sur l'épaule, dire au revoir : c'est incroyable cette situation.

Le danger inhérent au vol et ce dont ces lancements témoignent de superbe technique viennent ainsi à se mêler comme conditions à l'expérience collective. Cela se retrouve d'ailleurs dans la perspective des membres

⁴⁶⁹ Il décolle avec Peggy Whitson (NASA) et Oleg Novitsky (Roscosmos).

⁴⁷⁰ Outre 200 à 250 personnes rassemblées à Strasbourg à l'occasion d'un suivi du lancement organisé en parallèle par l'International Space University (ISU).

⁴⁷¹ [Carnet de terrain], Cité de l'espace, Toulouse (France), le 17 novembre 2016.

⁴⁷² Pour rappel, la ligne de Kármán (100 km d'altitude, nommée ainsi en référence à l'ingénieur et physicien Theodore Von Karman) reste l'un des repères les plus usités pour fixer la frontière au-delà de laquelle il est possible d'être qualifié d'astronaute, au moins dans le cadre de la Fédération Astronautique Internationale (IAF).

d'équipages et vers quoi leurs pensées ont tendance à se diriger lorsqu'ils sont positionnés dans la capsule (ou la Navette), sur le départ :

Il y a un sentiment violent du sens du sublime⁴⁷³, de la grandeur des Hommes (capable de cette prouesse technologique), des émotions capables de faire perler des larmes dans les yeux. Auxquelles s'ajoutent pour les astronautes une composante d'émotion que je ne saurais décrire liée à la compréhension de ce que vivent ceux qui sont à bord, le risque qu'ils acceptent, les pensées qu'ils doivent avoir en ce moment précis pour leurs proches, et surtout une forme intense de jouissance de réaliser quelque chose de super grandiose qui n'est qu'abstrait tant qu'on est pas soi-même assis au sommet de la fusée, et pour la plupart en cet instant précis du décollage, une forme de fierté égoïste, de se réaliser intensément soi-même.

Dans le récit de la préparation de son mari – Rick Husband – au vol de la navette *Challenger* dont l'accident paralysera un temps le programme habité de la NASA, Evelyn Husband rapporte des propos similaires de Steve Lindsey :

L'une des choses les plus difficiles est de dire au-revoir à sa famille (...). Tu penses à tes enfants – est-ce que je les reverrais ? Je ne m'inquiète pas pour moi quand je monte, je sais ce qui arrivera si je meurs. J'ai peur de ne pas être là pour mes enfants. C'est ça qui me préoccupe. C'est ce que préoccupe tout astronaute. (Husband, 2003, p. 135.)

Plus encore, ce sens du « sublime » prend sa portée non seulement des exploits techniques dont un lancement représente l'apogée, mais également de la complexité des relations sociales qu'il aura fallu cumuler pour son avènement. Hugh Gusterson, ethnographe d'infrastructures de recherche nucléaires dans les États-Unis des années 1980 déjà cité, évoque la même idée à propos d'un test nucléaire (quand bien même la militarisation de ce dernier prend une connotation politique dont un vol habité civil est dénué) :

Un seul test nucléaire est une sorte d'interaction affairée où les vies individuelles, les organisations bureaucratiques, les idées scientifiques, les machines élaborées, les politiques nationales, les rivalités internationales, les récits historiques, les conflits psychologiques, et les significations symboliques se rejoignent. (2013, *art. cit.*, p. 132-133.)

Outre ce moment de liesse collective traversant les spectateurs, ou le fait qu'il témoigne de la complexité des relations humaines ayant conduit à cette apothéose technique, un lancement de fusée garde une forte portée symbolique pour le régime politique sous lequel il a lieu – et ce, quelle qu'en soit l'orientation idéologique et politique⁴⁷⁴. Ce sublime est par ailleurs également nourri du capital symbolique des membres d'équipages, lesquels

⁴⁷³ [Carnet ethnographique.] ESA D, 21 avril 2018. Le terme "sublime technologique" avait été évoqué dans la discussion avec l'interlocuteur ; il s'agit là de sa réaction au terme.

⁴⁷⁴ Outre les cas relatifs à l'Union soviétique relatés au fil des présents chapitres, Dennis Piszkiwicz en fait la démonstration dans le cadre de l'Allemagne nazie (1995, p. 79-88).

accordent un surplus de valeur mémorielle à leur capsule de vol en y apposant leur signature, quelques instants après leur atterrissage (cf. la photographie en début de chapitre.)

Pour d'autres, la politisation des techniques spatiales n'est pas un état de fait mais une nécessité, alors que la cosmonautique se heurte, courant du vingtième siècle, à des problématiques environnementales auxquelles elle se doit de contribuer – le développement de technologies spatiales devant être guidé par l'ambition de sortir d'une impasse écologique (Kritchevskii, 1999).

5.1.3. Le cas de l'Ukraine : consommer la séparation d'avec la Russie par ses industries spatiales

Après la créolisation et l'émotion collective, une troisième forme vient compléter la liste des manifestations de rapports sociaux dans la production technique propre aux vols habités : la rupture institutionnelle. Aucun exemple n'illustre mieux ce mécanisme que le spatial ukrainien depuis 1991. Dans son positionnement intermédiaire entre l'UE et la Russie, sa production industrielle rend en effet compte du rôle de celle-ci dans la sédimentation de relations institutionnelles.

De son temps, l'Union soviétique est caractérisée par une forte division du travail entre les républiques socialistes dans un grand nombre de secteurs d'activités. La gestion de la recherche pouvait conduire à la création, à la régulation et au maintien d'espaces communs de diffusion de pratiques entre certaines républiques socialistes (dans le cas particulier de la Russie et de la Biélorussie, voir Vityaz, 2011). L'Académie des sciences pouvait ainsi servir d'instrument régulant les relations entre États-membres ou coopératifs au gré de la production disciplinaire et du partage de dispositifs instrumentaux (physique solaire en Biélorussie, physique des fluides en Russie, étude des rayonnements cosmiques en Pologne et en Hongrie, physique et propulsion en Bulgarie, sciences de l'atmosphère et météorologie spatiale en Tchécoslovaquie et RDA, etc.⁴⁷⁵) ; de même que la production industrielle spatiale, qui résultait également de savoir-faire techniques spécialisés territorialement ancrés. Cette spécialisation, amenant la dissémination des dispositifs et des instituts légitimes dans un domaine de production défini, rend nécessairement difficile toute autonomisation une fois l'URSS démantelée. D'autant plus dans la mesure où ce fonctionnement par division du travail aura conduit à l'élaboration de certaines infrastructures techniques mêlant des matériaux issus du savoir-faire d'anciennes républiques socialistes (par exemple, la constitution de fusées russes uniquement compatibles avec un moteur ukrainien, ou la construction d'une station spatiale avec un système d'amarrage permis par une technologie de guidage ukrainienne).

⁴⁷⁵ [Archives] Académie des sciences de l'Union Soviétique, Institut de recherche spatiale (IKI), Fond 1, No. 1678/1, 1967. Consulté le 26 mai 2017 à Moscou (Russie).

Encore aujourd'hui, la production ukrainienne joue un rôle important dans la production russe en matière d'équipement, radiocommandé et automatique⁴⁷⁶.

De son côté, l'Agence spatiale fédérale russe⁴⁷⁷ tend précisément à réduire sa dépendance vis-à-vis des fournisseurs ukrainiens – ce qui a comme première conséquence le ralentissement de la production du système de transport russo-ukrainien Zenith supposé contribuer à l'acheminement de composants de la future ISS⁴⁷⁸. La transition politique et économique de l'Ukraine en dehors de la sphère d'influence de Moscou se doit dès lors de passer par une « européanisation de l'espace spatial ukrainien »⁴⁷⁹ – i.e. par la multiplication de partenariats avec des industries et agences occidentales pour une indépendance progressive mutuelle des secteurs spatiaux russe et ukrainien.

Cette volonté d'autonomie de la production ukrainienne et, plus largement, les relations russo-ukrainiennes ne sont pas anecdotiques dans l'histoire récente des vols habités. En juin 1997, la station spatiale soviétique Mir est violemment percutée par un cargo de ravitaillement *Progress*, chargé de détritiques censé brûler dans l'atmosphère. Parce que le système de rendez-vous automatique s'était montré défaillant en plusieurs occasions, et parce que de nouvelles solutions de pilotage à distance des *Progress* avaient besoin d'être validées, Vassili Tsibliév – alors commandant de bord – entame une manœuvre en pilotage manuel. Si l'exercice avait fonctionné deux mois plus tôt malgré une panne de l'écran retransmettant la vidéo de la caméra du *Progress* permettant de guider la séparation de la station, la vitesse d'approche du cargo et le manque de réponse du système de guidage ne permit pas, cette fois, d'en rétablir le contrôle. Le résultat en fut l'endommagement de l'un des radiateurs externes de *Spektr*, module de recherche installé deux ans plus tôt qui s'avérait fournir à la station son électricité. Une sortie extravéhiculaire fut nécessaire pour changer les câbles connectant le module à la station. La moitié des dispositifs et équipements des expériences NASA embarqués à bord de la station soviétique furent perdus dans le vide durant l'évènement (en outre, les affaires personnelles et la couchette de Mike Foale, astronaute NASA). Il s'avère que ces difficultés techniques et le besoin de valider de nouveaux équipements font alors suite à une volonté de la RKA et de l'industrie spatiale russe de développer des alternatives opérationnelles aux manœuvres de rendez-vous, les techniques jusqu'alors utilisées dépendant largement d'équipements ukrainiens.

Outre cet incident quant à l'arrimage des cargos *Progress*, le futur des développements de lanceurs utilisés dans le programme spatial habité russe n'en n'est pas moins tributaire des tensions politiques survenues entre les

⁴⁷⁶ Dans une moindre mesure, toute organisation internationale aspire à une division technique du travail de production et d'expertise entre ses États-membres. Ainsi en est-il de l'ESA, dont les USOCs répartis sur les territoires de cinq de ses contributeurs instaurent cette division – et la relation d'interdépendance qui en résulte.

⁴⁷⁷ À l'époque RKA, aujourd'hui Roscosmos (au statut d'entreprise étatique).

⁴⁷⁸ U.S. Congress, 1995, p. 68.

⁴⁷⁹ [Entretien] Khrounitchev 1, Paris (France), le 21 juillet 2017.

deux pays depuis 2014. Aujourd'hui opérationnel et composé à 20% de matériaux ukrainiens (ainsi qu'assemblé en Ukraine), le lanceur « Zénith » ne peut plus être utilisé par Roscosmos, ayant largement basé le modèle du Soyouz 5 (destiné à acheminer ravitaillement et équipages courant 2018) sur le Zénith. Depuis le début des années 2000, plusieurs cas de corruption minent par ailleurs les relations entre industries et entreprises supposées livrer des matériaux au programme spatial russe. Un ancien employé de Khrounitchev résume comme suit la situation :

La corruption a tué l'Ukraine ; en Russie la corruption est au même niveau [un temps], pas moins. Mais [accentué] la Russie a le gaz, le pétrole, les minerais, les gisements [...]. En Ukraine, ils n'avaient rien, que la corruption. [...] l'industrie spatiale ukrainienne, c'est kaput ! [Avant] c'était [...] production des fusées, de satellites, Kiev et Kharkov⁴⁸⁰, c'était de l'électronique. Deux ans avant les événements en Ukraine [en 2012], on a tenu une réunion interne [à Starsem], en Russie, en disant : « Qu'est-ce qu'on fait ? On les met dehors ou on les garde comme sous-traitants ? » Imaginez-vous que les entreprises russes ont dit « on les garde, notre but n'est pas de les exterminer ». On les a gardées, et qu'est-ce que l'on a eu en retour ? Ils ont commencé à bloquer les fournitures. [...] on a débloqué la livraison de certains modules de pressurisation pour l'unité de propulsion des étages supérieurs de Fregat⁴⁸¹ pour le lancement en Guyane [...]. On a fait intervenir les milieux politiques et ça a été débloqué [...], mais depuis, ces unités de pressurisation sont maintenant fabriquées en Russie. Qui a perdu ? Encore une fois, on ne peut plus parler du 'secteur spatial ukrainien'. [...] en Azerbaïdjan, on avait une production des antennes, tout a disparu ! Mais l'Azerbaïdjan – comme le Kazakhstan – ils trichent entre l'Occident et la Russie. Il y a un culte politique : le Président [d'Azerbaïdjan] [...], son père était le Premier Secrétaire du Parti, il dansait autour de Brejnev [...]. Mais l'Ukraine a déjà payé cher ! Il n'y a que la Biélorussie qui tient. Vous savez pourquoi ? Il y avait deux grandes écoles de KGB en URSS : l'une à Moscou, l'autre à Minsk⁴⁸².

L'industrie spatiale ukrainienne s'autonomise donc de la Russie, accords économiques avec l'Ouest et restructuration de la production industrielle à l'appui. Quelques années plus tard, les difficultés du secteur spatial ukrainien (industriel en particulier) ne semblent pas atténuées. À l'occasion d'un événement organisé par l'*International Astronautical Federation* à Paris (mars 2018, évoqué *supra*), le directeur d'une des principales entreprises spatiales ukrainiennes s'épanche en réponse aux sollicitations d'un historien du spatial russe. Déplorant tour à tour une corruption politique phagocytant toute sphère de la société, un budget presque plus offensant qu'insuffisant et une pénurie d'emplois altérant plus que fortement la vie quotidienne des

⁴⁸⁰ Deuxième plus grande ville d'Ukraine, située à une vingtaine de kilomètres de la frontière russe, à l'est de Kiev. L'oblast de Kharkiv jouxte aujourd'hui le Donbass, terrain de conflit armé depuis 2014.

⁴⁸¹ Modèle de lanceur russe utilisé en vol non habité, produit à Khrounitchev.

⁴⁸² [Entretien] Khrounitchev 1, déjà cité.

ukrainiens, il finit par confier qu'il ne prédit aucun avenir au spatial ukrainien, et encore moins du point de vue des entreprises à l'heure où celles-ci seraient rachetées par des financeurs d'outre-Atlantique⁴⁸³. Si historiquement lié aux Etats-Unis soit-il, le secteur spatial habité ukrainien peut être appréhendé comme le témoin de l'écartèlement dont quelques territoires d'Europe de l'Est font l'expérience après 1991. Ce, a fortiori dans le cas de ses entreprises, dans la mesure où celles-ci dépendent plus explicitement encore des accords économiques passés (ou non) avec l'Union Européenne ou la Fédération de Russie.

5.2. L'ère de l'Union russe

5.2.1. L'avènement d'un monopole

À 10h57 heure de Greenwich, Atlantis STS-135 atterrit sur la piste d'atterrissage n°15 du *Kennedy Space Centre*, avec à son bord les astronautes NASA Christopher Ferguson, Sandra Magnus, Rex Walgham et Douglas Hurley. Après trente ans d'activité (y compris indépendamment de l'ISS), c'est là le dernier coup de frein du train d'atterrissage d'une navette (*Space Shuttle*), et avec lui, la mise en suspens de l'autonomie états-unienne de transport spatial habité. L'évènement semble être objet de commémoration nationale avant l'heure, rassemblant des milliers d'habitants de la côte orientale de Floride dans les abords de Cap Canaveral. Certaines des navettes sont par la suite transformées en instrument de mémoire collective, entreposées dans des musées telle que *Discovery* au Musée de l'Air et de l'Espace de Washington D.C, ou *Endeavour* dans le parc des expositions de Los Angeles, ou encore Atlantis au *Kennedy Space Centre*. Je l'aurai évoqué dans le chapitre 3, le programme de la Navette états-unienne aura joué un rôle indéniable dans la construction de la Station spatiale internationale, permettant d'acheminer en orbite des charges utiles de taille et de poids importante. En cela, la Navette garde une place centrale dans l'histoire contemporaine du vol habité.

Un jeudi de juillet 2011, la NASA met ainsi un terme à son programme de la Navette, faisant du vaisseau russe Soyouz (« union ») l'unique moyen de transport d'équipages. Et une déclaration officielle de Roscosmos, de statuer : « À partir d'aujourd'hui, l'ère du Soyouz a commencé dans le vol habité, l'ère de la fiabilité »⁴⁸⁴. L'année 2011 marque non seulement le début d'une nouvelle ère du travail de l'ISS au regard des moyens d'y acheminer les équipages, mais également du point de vue des activités composant les emplois du temps des astronautes et cosmonautes embarqués : la quasi-totalité de modules étaient installés et opérationnels, les activités de la station entrent dans une phase de routinisation des programmes de recherches

⁴⁸³ Propos rapportés par CNES 15, Moscou (Russie) le 7 avril 2018.

⁴⁸⁴ Il est possible de retrouver cette déclaration dans les archives numériques de Roscosmos : " <https://www.roscosmos.ru/17098/>. « Načalo èpohi 'Soòzov' », 21 juillet 2011.

scientifiques⁴⁸⁵. À l'époque, l'on ignore encore combien d'années durera le monopole russe dans l'accès à l'ISS – 2016 est évoqué, à minima. Seule certitude : le Soyouz n'est qu'une solution temporaire le temps d'assurer la transition vers une nouvelle génération de vaisseaux états-uniens, opérée par des contractants privés. Quand bien même un moyen de transport alternatif serait trouvé d'ici-là, les délais de certification et de garantie de sécurité ne permettraient pas pour autant de redevenir indépendant des infrastructures russes avant quelques années.

Jugé « bien moins glamour » que les navettes « *made in USA* »⁴⁸⁶, et alors que la presse occidentale suppose son obsolescence programmée, le Soyouz n'en atterrit pas moins verticalement à l'aide de ses parachutes et reste opérationnel (contrairement à la Navette) du fait de sa « fiabilité » et de sa « rentabilité » - renchérissent les représentants de l'agence spatiale russe. Plus encore : si le modèle de base de l'engin reste le même que celui ayant fait voler les premiers équipages sous Leonid Brejnev, il n'en est pas moins constamment modernisé – preuve en est de son allègement et de son équipement digital (plutôt qu'un ordinateur de bord analogique) au moment du remplacement de la Navette, présents sur les Soyouz « TMA-M ».

Dans la comparaison entre efficacité des moyens de transports états-uniens ou russes, les deux accidents qu'aura connu le programme Space Shuttle sont mis en avant au profit de la « fiabilité du Soyouz » – *Challenger* en 1986, *Columbia* en 2003, avec un total de 14 membres d'équipages perdus. Le Soyouz a lui aussi connu deux accidents ayant conduit à la mort quatre cosmonautes du temps de l'Union Soviétique : l'un en 1967 (Soyouz-1, avec à son bord Vladimir Komarov), l'autre en 1971 (Soyouz-11) avec la perte des trois membres d'équipage.

Ce monopole suppose, en termes pratiques, l'achat régulier de sièges au sein des vaisseaux Soyouz pour les astronautes états-uniens, européens, canadiens ou japonais appelés à effectuer des missions sur l'ISS. Depuis 2008 (l'année 2007-2008 étant celle où le prix d'un siège était le plus bas), une augmentation constante⁴⁸⁷ des tarifs prodigués par Roscosmos et son entreprise Energia amène la NASA et les autres agences du segment USOS à déboursier de 21,8 millions en 2008 à 81 millions de dollars en 2018 (par siège et donc par astronaute, aller-retour).

Ce monopole ne semble jamais avoir été appréhendée avec joie par la NASA – le « seul » coût de l'achat des sièges de Soyouz n'étant qu'un argument parmi d'autres. Dans une lettre ouverte au Congrès datant du 28 août 2015, Charles Bolden, alors administrateur de la NASA sous Barack Obama, en énonce déjà les points d'orgue :

⁴⁸⁵ Cf. le chapitre 3, sous-partie consacrée à la construction de l'ISS.

⁴⁸⁶ Selon la dépêche de l'Agence France Presse du 21 juillet 2011.

⁴⁸⁷ À l'exception d'une stagnation en 2014-2015. Cf. le rapport du Bureau de l'inspecteur général de la NASA : NASA 2016/No. IG-16-028. Par contraste, le prix estimé d'un siège à bord d'un vaisseau Space X ou Boeing (du programme commercial) est de 58 millions de dollars, sur la durée de vie totale de l'engin.

(...) chaque dollar que nous investissons à Moscou est un dollar que nous n'investissons pas dans les affaires américaines du Missouri ou de n'importe quel autre des 35 états, où 350 entreprises américaines travaillent à permettre à nouveau au plus grand pays de cette Terre de relancer à nouveau nos astronautes dans l'espace. (...) Tout récemment, la NASA n'a eu d'autre choix que de signer un chèque de 490 millions [de dollars] pour que nous puissions mener nos astronautes à la Station Spatiale. Le Congrès devrait, et pourrait, résoudre ce problème en investissant dans le programme commercial [de la NASA]⁴⁸⁸.

Les enjeux sont dès lors multiples : se garder la possibilité (financière) d'investir dans l'exploration habitée de l'espace au-delà de l'orbite basse, valoriser les entrepreneurs états-unien et leur donner les moyens d'accroître leur production, développer de l'innovation, et construire « un nouveau marché commercial dans l'orbite basse » (*id.*). Alors que l'ESA n'a de son côté jamais eu d'autonomie d'accès à l'espace dans le vol habité, les signes de mécontentement se font bien plus discrets : que le vaisseau soit russe ou états-unien, il lui faudra assurer à leur bord des places pour ses astronautes européens. Les mêmes arguments (en particulier l'emphase sur le développement des industries nationales) se retrouvent cependant dans les discours des représentants de l'ESA, dès lors qu'est abordée la question de cette autonomie de transport⁴⁸⁹.

Enfin, que le Soyouz soit l'unique moyen d'acheminer des équipages dans l'espace amène tous les autres partenaires (non-russes) à dépendre des rapports de force structurant le secteur spatial russe : entre l'entreprise d'État Roscosmos et ses industries satellites (de moins en moins autonomes du fait de l'implication croissante de directeurs de Roscosmos dans leurs conseils d'administration, leur dépendance financière et la centralisation des industries en Russie⁴⁹⁰), voire entre les personnels d'industries elles-mêmes. En outre, les conditions logistiques propres au vaisseau conditionnent largement l'organisation que les agences partenaires – dont l'ESA – mettent en place dans la préparation des vols de leurs astronautes.

Note 4. La désorbitation de stations spatiales : la dépendance aux russes de l'ISS

Outre le transport des équipages depuis l'arrêt de la Navette, les partenaires de l'ISS ont une autre dépendance technique vis-à-vis de la Russie : la gestion de la fin de vie de la station. Soit en cas de procédure

⁴⁸⁸ Ma traduction. "Congress, don't make us hitch rides with Russia. Love, NASA.", *Wired*, disponible en ligne à https://www.wired.com/2015/08/congress-dont-make-us-hitch-rides-russia-love-nasa/?mbid=social_twitter.

⁴⁸⁹ Dans une moindre mesure, l'organisation de l'entraînement des membres d'équipages est une autre conséquence. Des industriels d'Energia sont en effet directement impliqués dans l'entraînement et les examens clôturant la formation à l'utilisation du Soyouz – les « constructeurs-instructeurs », d'après traduction littérale de l'appellation russe. Cette implication d'industriels reste une exception, dénotant avec la stricte division des tâches à l'EAC de l'ESA.

⁴⁹⁰ Cf. sous-partie 8.2.3., « Le Soyouz remis en contexte ».

d'urgence, soit en cas de désactivation volontaire des systèmes (e.g. si la station n'est plus utilisée ou utilisable), le scénario habituel concerne la désorbitation de l'appareil pour l'amener à rejoindre une zone située dans l'océan Pacifique Sud. Cimetière spatial sous-marin localisé entre l'Australie, la Nouvelle-Zélande et la côte ouest de l'Amérique du Sud, y gisent déjà les restes de stations et de cargos ayant résisté à la réentrée dans l'atmosphère. Pour la station soviétique Mir, seulement vingt tonnes sur les cent cinquante-trois tonnes de la station n'ont pas entièrement brûlé lors de cette réentrée, pour parvenir jusqu'aux fonds marins en 2001 (la désorbitation était alors gérée par la RKA). Le cargo ATV « Jules Verne » y a également été acheminé suite à son entrée contrôlée dans l'atmosphère (par l'ESA), le 29 septembre 2008.

Alors que les moyens de mettre un terme à un programme sont habituellement évoqués dans les premiers temps de sa mise en activité, dans le cas de l'ISS, aucun scénario de fin de vie n'a été officiellement esquissé, par aucune des agences contribuant au programme. Dans un audit du programme spatial datant d'août 2018 (NASA 2018/No. IG-18-021), la NASA rappelle ne pas avoir les moyens d'assurer cette réentrée contrôlée – soit en cas de procédure d'urgence, soit en cas de fin de vie utile de l'appareil. Alors que la décision de mettre hors service la station reviendrait à la NASA, la manœuvre reviendrait ainsi en grande partie à Roscosmos, seule agence capable à ce jour de proposer des solutions grâce à la capacité propulsive du segment RS de la station (que le segment USOS ne détient pas). Cette dépendance technique dépend ainsi directement de la structure-même de la station, et des caractéristiques des segments qui la composent.

5.2.2. Des cargos et des pommes de terre

À chaque acheminement d'un nouvel équipage de trois astronautes et cosmonautes vers l'ISS, le reste du Soyouz (après le largage des étages de la fusée qui en permet le lancement), reste amarré au segment russe de la station jusqu'à ce que l'équipage précédent déjà à bord l'utilise pour revenir sur Terre. Là, le vaisseau se départit une nouvelle fois de certains des composants qui lui restent après son entrée dans l'atmosphère (le module orbital et le module de service, respectivement de 1 300 et de 2 600 kg, dont les débris peuvent s'éparpiller jusqu'à 830 km). Ne reste alors plus que le module de descente (pesant environ 2 900 kg, de 2,1 mètres de hauteur sur 2,2 mètres de largeur) au sein duquel se trouvent les trois sièges de l'équipage, lequel atterrit dans les steppes kazakhes grâce à un parachute activé après la phase de descente balistique à quelques mètres du sol.

Un tel mécanisme oblige ainsi à la reconstruction d'un nouveau Soyouz pour chaque lancer vers l'ISS. (À ce jour, seul le secteur privé états-unien promet à court et moyen terme des modèles de vaisseaux qui soient réutilisables d'une expédition à une autre.) Un vaisseau Soyouz met deux ans à être construit et à passer l'ensemble des tests de d'aptitude au vol depuis les locaux d'Energia. La commande (et le paiement) d'un siège à bord d'un

Soyouz doit donc être conclue avec Roscosmos au moins deux ans avant la date prévue de vol de l'astronaute :

Ce n'est pas comme si tu allais acheter un kilo de pommes de terre. Pour des pommes de terre, tu décides que tu veux en acheter un kilo, tu vas au supermarché et tu l'as, puis c'est tout. Là [pour le Soyouz], tu dois compter deux ans avant que tu n'obtiennes le produit que tu as commandé.⁴⁹¹

La conséquence de ce système est double. Tout d'abord, cela signifie que toute mission effectuée à bord de la station est tributaire de l'organisation interne du secteur industriel russe, quelle que soit la nationalité de l'astronaute – ce qui implique également des conséquences dans la réalisation des expériences scientifiques composant le vol de l'astronaute en question, dont des restrictions de poids dans l'embarquement des dispositifs ou des reports de temps d'expérience pour certains projets. Dans le cas des équipements envoyés par Soyouz plutôt que par Space X (celui-ci pouvant affréter du matériel, y compris scientifique, vers l'ISS), des délais spécifiques doivent également être pris en compte par les ingénieurs d'opération en USOC devant envoyer leurs dispositifs pour une mission ESA [« Du moment où ça quitte OHB au moment où ça va au Soyouz, ça prend deux mois parce que ça doit aller en Russie »⁴⁹²].

Deuxièmement, cela a également des implications pratiques dans l'emballage et le transport des effets devant partir à bord de la station⁴⁹³. Si le Soyouz reste le seul moyen de transport des astronautes et cosmonautes, davantage d'options existent pour l'acheminement des affaires utiles aux vols (effets personnels, nourriture, matériel d'expériences, etc.) : Progress (russe), HTV (japonais), Space X Dragon (états-unien privé) et Orbital ATK (états-unien)⁴⁹⁴. La principale restriction concernant l'usage du Soyouz, outre son espace extrêmement limité, concerne ses critères de vol : en dehors de la préparation des *hardwares* en elle-même, qui dépend de critères propres à chaque agence (NASA, ESA, JAXA ou CSA), l'ESA (et les partenaires du segment USOS de la station) fonctionne avec les mêmes standards d'emballages que la NASA – le sac de transport standard y est le *Cargo Transfer Bag* (CTB), d'une contenance de quinze litres. La capacité de stockage des

⁴⁹¹ [Carnet ethnographique.] Roscosmos 4, à Moscou (Russie), le 28 février 2018.

⁴⁹² [Carnet ethnographique.] Réunion Cadmos/OHB, à Toulouse (France) le 20 juillet 2016.

⁴⁹³ Encore une fois, les lancements habités et non habités sont à distinguer : si le Soyouz constitue l'unique moyen de transports dans le cas des premiers, les seconds bénéficient d'une plus grande variété de vaisseaux cargos, dont Space X (entreprise privée états-unienne) et l'un des principaux prestataires, aux côtés de la société (également états-unienne) Orbital ATK.

⁴⁹⁴ Jusqu'à 2011, s'ajoutaient à cette liste la Navette, ainsi que l'ATV de l'ESA entre 2008 et 2015. Une première esquisse d'un ATV, équipé d'une capsule de retour intacte, est réalisée sans qu'elle ne puisse finalement voir le jour d'ici l'arrêt du programme. À l'avenir, un second cargo de ravitaillement opéré par la NASA est également attendu (le *Dream Chaser*), pour lequel d'importants délais empêchent de prédire précisément la première desserte.

cargos est elle-même discriminante, le Soyouz russe ne permettant par exemple pas d'embarquer plus de deux kilogrammes de biens par membre d'équipage lors du trajet de retour⁴⁹⁵.

Ces standards de sacs correspondent eux-mêmes aux racks embarqués au sein des modules du segment USOS. Ce qui signifie qu'en cas de vol d'effets avec Roscosmos, ce système de racks ne pourra être envisagé et les marchandises devront être affrétées selon les propres critères du système russe :

Si vous allez voir Roscosmos, ils n'ont pas les standards *racks*, et vous ne volerez pas si vous arrivez avec un double CTB. [...] Les russes viennent toujours à Turin⁴⁹⁶ pour regarder le *hardware*, et ensuite on l'affrète jusqu'à Moscou où on le passe à Energia. Après ça, Energia s'occupe de sa livraison jusqu'à Baïkonour et de son intégration pour le vol. Avec les russes, on s'arrête à Moscou. On ne va généralement pas à Baïkonour, sauf pour des raisons exceptionnelles. C'est pour ça que l'on s'arrange plutôt avec la NASA et que l'on va au JSC [*Johnson Space Centre, Houston*] ou au MSFC [*Marshall Spaceflight Centre, Huntsville*].⁴⁹⁷

Les délais de récupération des matériaux embarqués après un retour de Soyouz sur Terre (dont les données d'expériences ne nécessitant pas un traitement en urgence) sont également différents, en fonction de l'agence responsable du transport. Côté russe, le bureau de liaison permanente de l'ESA à Moscou récupère le matériel après le retour de la capsule dans les steppes kazakhes ; après un mois, le contenu de la capsule arrive à Moscou pour être rapatrié dans les USOCs concernés. Si le transport se fait avec la NASA, le délai de récupération peut aller de quatre à dix semaines (là encore, dans le cas où il ne s'agisse pas d'échantillons biologiques nécessitant une analyse rapide), après que le cargo Space X ait chuté dans le Pacifique, proche des côtes californiennes. Du fait de l'embarquement de tous les membres d'équipages à bord des Soyouz de Roscosmos (opéré par Energia), de nombreuses charges (dont des effets personnels et du matériel scientifique) se trouvent à devoir être embarqués avec l'équipage, selon le mode de fonctionnement russe.

Or, l'année 2019 marque pour la NASA le dernier siège de Soyouz commandé à Roscosmos, l'objectif de l'agence états-unienne étant par la suite de pouvoir avoir recours à son programme commercial. À l'hiver 2018, des discussions difficiles (d'après les représentants d'agences impliquées) entre les deux agences s'éternisent jusqu'à se solder par un échec en termes de viabilité de l'ISS : d'une part, le Congrès des États-Unis refuse à la NASA l'engagement d'un budget quelconque dans le rachat de places de Soyouz ; d'autre part, le gouvernement russe verrouille toute possibilité de coopération sans monnayer la rémunération due à l'entreprise d'État Roscosmos. Le

⁴⁹⁵ Lors de l'aller vers la station, le Soyouz peut contenir une dizaine de kilogrammes.

⁴⁹⁶ Dans le cas des biens de l'ESA, la « *cargo review* » (le contrôle des emballages) est réalisé à Turin.

⁴⁹⁷ [Entretien.] ESA 34, à Noordwijk (Pays-Bas), le 23 février 2017.

programme commercial de la NASA témoignant cependant de retards accumulés dans la livraison d'un vaisseau apte au transport d'astronautes, le scénario d'une station spatiale internationale sans équipage états-unien devient progressivement une réalité éventuelle. Le département des vols habités de Roscosmos le répète : une telle situation ne serait « positive pour personne, ni pour eux, ni pour nous ». Dans la mesure où le segment USOS est occupé par un astronaute européen environ une fois par an, et par un astronaute japonais 1,5 fois tous les deux ans, une telle conjoncture signifierait que pour la première fois depuis le début de l'occupation permanente de la station en 2000, le segment USOS pourrait être entièrement inoccupé durant six mois. Ce qui, toujours d'après un représentant de Roscosmos, « ferait un vrai scandale »⁴⁹⁸ aux États-Unis (au sein comme en dehors de la NASA).

Note 5. Le cosmodrome de Baïkonour

Le démantèlement de l'Union Soviétique a eu des conséquences diverses et variées pour ses anciennes républiques socialistes, de telle sorte qu'aucun modèle linéaire et standardisé ne pourrait être utilisé pour appréhender les mécanismes d'intégration de ces territoires dans leur nouvel ordre politique. Certains anciens États membres se trouvent particulièrement affaiblis sur le plan de leur identité et de leur structure politique (tel que l'Azerbaïdjan ou la Moldavie), d'autres continuent d'entretenir des relations exigües avec Moscou, si ce n'est une dépendance relative (comme l'Arménie et la Géorgie), d'autres encore font montre d'une intense coopération avec le gouvernement russe (confer le Kirghizstan et la Biélorussie). Le Kazakhstan – qui témoignent de caractéristiques des trois catégories susmentionnées – peut être vu comme un cas d'exception en matière de relations économiques, industrielles et scientifiques entretenues avec la Russie. La raison de cette exception : la ville de Baïkonour qui, après avoir été nommée *Zarya* (« aube »⁴⁹⁹), puis *Leninsk* et *Zvedrograd* (« cité des étoiles ») à l'occasion de la visite du Général de Gaulle en juin 1966, a la particularité d'héberger des facilités de lancement au milieu des steppes du sud du pays. Le cosmodrome de Baïkonour n'est cependant pas une base de lancement comme les autres : elle est la base de lancement en matière de vols habités. Alors que le *Kennedy Space Centre* (Floride, États-Unis) ne remplit plus cette fonction depuis la fin du programme de la *Space Shuttle* en 2011, et que Roscosmos devient seul acteur capable de lancer des êtres humains dans l'espace grâce à son vaisseau Soyouz (sans évoquer le Shenzhou chinois, inutilisé dans le cadre de l'ISS), Baïkonour demeure l'unique port spatial quelle que soit la nationalité des membres d'équipage.

La fin de l'Union Soviétique a notamment conduit, avec le retrait des troupes russes, à une grande fragilité de la nouvelle république du

⁴⁹⁸ Roscosmos 4, *loc. cit.*

⁴⁹⁹ Pour rappel, ce qui est également le nom de l'un des modules du segment russe de l'ISS.

Kazakhstan⁵⁰⁰ à résister aux menaces étrangères. Une coopération militaire étroite avec Moscou a donc été maintenue. Le Kazakhstan demeure par ailleurs le territoire d'un héritage militaire particulièrement lourd, avec un système de défense aérienne de 54 centres de contrôle radar, plusieurs des plus importants sites de test de missiles et 14 000 ogives nucléaires. Le facteur financier reste également un argument de poids dans la subordination du programme spatial kazakh. Les difficultés économiques des plans nationaux étant tels au début des années 1990 que l'esquisse d'un programme spatial n'est pas une priorité dans la reconstruction postsoviétique – qui équivaldrait davantage à un désastre financier et un défi technique insurmontable. Car cœur politique, Académie des sciences ou industrie spatiale, la Russie restait maîtresse du programme spatial. Le développement d'un secteur spatial n'est ainsi pas le moteur de puissance politique pour des gouvernements luttant contre des crises polymorphes – en dépit des discours des agences spatiales occidentales et du système des Nations Unies, vantant les profits économiques et techniques de se joindre au concert des affaires spatiales pour les « pays en développement ».

En 1953, alors que le développement balistique fait prendre forme un programme spatial en Union Soviétique, le Conseil de Ministres manifeste le besoin d'une nouvelle base de lancement. Cette décision est mue par deux motivations principales. D'une part, le site de Kapustin Yar s'avère devenir limité en termes de capacités de lancement, et ses facilités ne peuvent prendre en charge les modèles de fusées nouvellement développés. D'autre part, les stations des systèmes de guidage des fusées doivent se trouver à environ 300 kilomètres du site de lancement, ce qui aurait – dans le cas des cosmodromes déjà opérationnels – placé ces dernières soit en mer Caspienne, soit en Iran. Quatre territoires furent sélectionnés en mars 1954 afin d'enjoindre la construction d'un nouveau site (voir Lardier & Barensky, 2013). L'un d'eux – *Tyuratam* (« lieu sacré » – est sélectionné le 1^{er} janvier 1955, l'installation ferrée du terrain ayant pesé dans les critères de choix. Le site devient opérationnel en mai 1957 sous le coup du travail d'ingénieurs militaires de l'URSS, permettant au Major Yuri Gagarine de décoller le 12 avril de la même année depuis un pas de tir depuis devenu éponyme : « plateforme Gagarine » (*Gagarinskij start*). Le Putsch de l'hiver 1991 conduit par la suite à l'abandon du cosmodrome qui, alors rebaptisé Baïkonour d'après un ville minière située à quelques 300 kilomètres afin de fourvoyer les services de renseignement occidentaux, est (partiellement) démilitarisé pour entrer

⁵⁰⁰ Sa déclaration d'indépendance a beau avoir été prononcée le 16 décembre 1991, le Kazakhstan ne serait pas à montrer en exemple de promptitude à s'émanciper de la Russie en termes constitutionnels. Son président, Noursoultan Nasarbaev, montre rapidement un souci particulier pour maintenir des relations privilégiées avec Moscou en de nombreuses occasions – tel que son soutien explicite au projet d'Union de Mikhaïl Gorbatchev ou le fait d'avoir attendu deux ans pour déclarer l'indépendance de l'État une fois élu à la tête du parti communiste kazakh. Cette proximité peut cela dit apparaître comme le moyen de maintenir une coalition interne des plus précaires et de préserver un gouvernement encore embryonnaire : comme dans de nombreuses autres anciennes républiques soviétiques, les communautés nationales sont éclatées en diasporas et, à l'époque du démantèlement de l'URSS, 60% de la population kazakhe est composée de russes et d'autres minorités ethniques exprimant le désir de rester sous l'autorité moscovite.

sous l'administration de l'Agence spatiale fédérale russe (alors RKA) dans le cadre d'un accord bilatéral – dont la validité a été étendue à 2050 depuis 2004.

L'administration russe du territoire coûte au gouvernement fédéral environ 115 millions de dollars par an, ceux-ci s'ajoutant à un investissement nécessaire d'à peu près 100 millions supplémentaires pour assurer la maintenance du site. Si cette somme représente une partie majeure du financement public du secteur spatial kazakh, elle est également suffisamment importante pour avoir encouragé le programme spatial russe à se doter de facilités de lancement sur son propre territoire. Le cosmodrome de Vostochny est ainsi inauguré dans l'oblast de l'Amour en avril 2016, avec un premier lancement non habité. Cumulant cela dit les échecs de lancement et les affaires de détournement de fonds par certains des ingénieurs et chefs de projets impliqués dans son développement, le cosmodrome ne semble pas permettre de lancements habités dans un futur proche. Si la Russie témoigne d'une forte autonomie dont peu de pays dotés de moyens spatiaux peuvent se vanter, son indépendance en matière d'infrastructures de lancements (encore une fois, dans le cas particulier des vols habités) demeure conséquemment incertaine. Quelques années auparavant, les agences spatiales russe et kazakhe avaient entamé des négociations pour « ramener » le cosmodrome sur territoire kazakh (i.e. que le gouvernement russe concède la gestion pleine et entière du site). L'enjeu était alors tout autant de libérer le cosmodrome de l'accord bilatéral que la ville de Baïkonour elle-même, laquelle aurait alors été sous juridiction kazakhe pour la première fois depuis la construction de la ville. La presse locale de l'époque explique l'échec de ces négociations par le fait que le Kazakhstan ne serait pas suffisamment doté en « hauts experts en spatial », le retrait russe de Baïkonour en faveur de Vostochny (ou même de Plesetsk si des travaux y sont réalisés pour permettre des lancements de vol habité) ne pouvant que conduire à abaisser de 75% à 10% les revenus de Baïkonour, pour finalement amener la fin de toute ambition spatiale kazakhe.

À l'instar de l'ensemble des infrastructures russes (y compris en dehors du seul secteur spatial), le suivi d'un décollage depuis le cosmodrome de Baïkonour est aujourd'hui grandement limité. L'accès au pas de tir n'est ainsi plus une option, et des zones sont délimitées au gré de barbelés pour situer les quelques spectateurs (journalistes, proches des membres d'équipage ou officiels politiques en visite) :

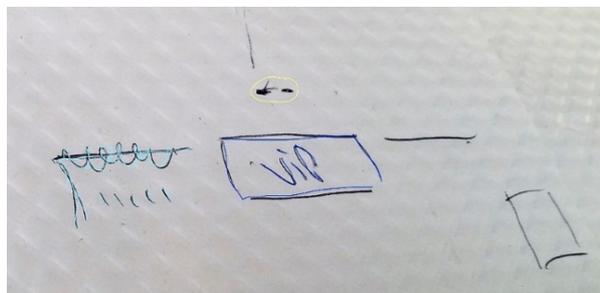


Schéma du pas de tir (tracé jaune) et des zones d'observation des lancements (tracés bleu clair et bleu foncé). Esquissé par CNES I5 sur la nappe d'une table de restaurant thaïlandais lors d'un déjeuner à Paris (France), le 29 mars 2018. Prise par l'auteur.

5.2.3. *Le Soyouz remis en contexte : centralisme politique et « rationalisation des industries » en Russie*⁵⁰¹

Retracer la genèse du champ spatial en Russie permet d'étudier plus précisément le travail d'autonomie des champs et le phénomène de centralisation étatique dans lequel il semble prendre part – et donc, le contexte institutionnel dans lequel l'acheminement des astronautes européens s'inscrit. Le secteur spatial à proprement parler voit lui aussi se développer une institution intermédiaire intervenant dans la gestion des vols : ORKK, regroupement de l'entière des industries spatiales russes et d'organisations d'ores et déjà sous la juridiction de la Fédération de Russie, lancé en mars 2014. Décrit comme une entreprise d'État dans laquelle se dernier détient une majorité des parts et reste principal bénéficiaire, ORKK vise – dans les termes officiels – à « assurer la réforme des entreprises de lancement et des industries spatiales russes ainsi que leurs méthodes de production », en plaçant la priorité sur « le développement, la production, le test, la livraison, la modernisation et l'implémentation des technologies spatiales ». Ce processus de réforme de grande ampleur doit également passer par l'inclusion de l'Agence spatiale russe (*Rossijskoe kosmičeskoe agentstva*, ou RKA), opération menée en 2015 alors qu'Igor Komarov (alors directeur d'ORKK) est désigné à la tête de l'Agence spatiale russe. Cette dernière prend dès lors l'appellation « Roscosmos » et le statut d'entreprise d'État.

Avant que RKA ne fusionne avec le cluster industriel ORKK, le programme spatial habité russe relevait de plusieurs administrations se partageant la gestion des vols. En conséquence, un travail de coordination devait être communément réalisé via la multiplication de comités interministériels (principalement entre le Ministère de la défense, le Ministère de la santé, le Ministère de l'aviation et l'Académie des sciences), engageant pléthore d'acteurs responsables de la gestion et de l'implémentation d'une partie distincte du programme⁵⁰². Jusqu'à ce que la création d'ORKK n'enjoigne à la fusion avec la gestion fédérale des activités spatiales en Russie avec la création (là encore, par oukase) de l'entreprise d'État :

Finalement avec Roscosmos, le nombre de ces comités a diminué, diminué, diminué, et finalement nous avons eu Roscosmos comme entreprise d'État et ORKK industries, puis tout s'est fondu en une seule entreprise et tout est bien plus [un temps] contrôlable.⁵⁰³

D'une commission interministérielle à RKA, la création de Roscosmos s'accompagne de la création d'un Conseil scientifique et technique au sein de

⁵⁰¹ Cf. Facon, 2011, p. 64.

⁵⁰² Les modalités de cette coordination sont d'ailleurs formalisées dans le décret (oukase) de création de l'Agence spatiale fédérale du 25 février 1992 (cf. note de bas de page précédente), paragraphe 3.

⁵⁰³ [Entretien] Roscosmos 1, déjà cité.

l'entreprise d'État, dont la nomination des membres doit être approuvée par le Directeur général de Roscosmos⁵⁰⁴. En cela, l'organisation des conseils scientifiques et techniques de Roscosmos telle qu'instituée depuis 2015 est comparable au fonctionnement du *Science programme committee* de l'Agence spatiale européenne, conseil scientifique et technique également dépendant de l'agence (et non relativement autonome du fait d'une multiplicité des attachements institutionnels de ses membres).

La création de ORKK n'en semble pas moins avoir été l'objet de tribulations avec l'Agence spatiale, y compris depuis l'insertion de cet dernière dans sa structure administrative. Ces tribulations sont très précisément reflétées par les derniers mandats de direction de l'Agence spatiale fédérale. Le secteur spatial russe essuie un certain nombre d'échecs de lancement successifs depuis maintenant une dizaine d'année environ, sans compter l'abandon de certains programmes dans lesquels la Russie était très présente par le passé (tel que l'exploration robotique du système solaire, pan qui a été déserté durant une vingtaine d'année, jusqu'à la sonde Fobos Grunt, mais qui n'atteint jamais la planète Mars (les frais de l'assurance sont réinvestis par RKA dans le projet européen Exomars). Un retour sur l'histoire courte de la direction des programmes spatiaux russes permet d'éclairer quelque peu la situation. Vladimir Popovkine (militaire) est nommé à la tête de RKA en avril 2011. Les échecs de lancement s'accumulent alors que s'entame une « rénovation » du secteur spatial russe (par exemple, le cosmodrome de Vostochny entre en construction afin de permettre à la Russie de ne plus être dépendante de Baïkonour au Kazakhstan avant 2020. Le cosmodrome est inauguré en 2016, et après de nombreux délais supposément engendrés par des détournements de fonds, un premier lancement raté et une crise de colère de Poutine, un premier lancement effectif est réalisé à 11h01 heure locale le 28 avril 2016, mais le premier lancement habité est retardé pour le moment jusqu'en 2021). Les échecs (et les pertes financières qui en résultent) se creusant, Popovkine est congédié en octobre 2013⁵⁰⁵, pour être remplacé par Oleg Ostapenko (lui aussi militaire). Entre temps (en 2014), ORKK est créé pour remettre de l'ordre dans les affaires spatiales et servir d'armature à la restructuration tant attendue du secteur industriel. Le mandat de Ostapenko est cependant marqué par de trop nombreux problèmes de gestion entre l'Agence spatiale et le groupement industriel ORKK, ce qui conduit à sa destitution en janvier 2015. Il est remplacé par Igor Komarov (un industriel jusqu'alors directeur d'ORKK), lui-même par la suite remplacé par le ministre

⁵⁰⁴ Federal'nyj zakon « O Gosudarstvennoj korporacii po kosmičeskoj deatel'nosti 'Roskosmos' ot 13.07.2015 N° 215-FZ (red. ot 29.07.2017) » [Loi fédérale sur l'entreprise d'Etat pour les activités spatiales 'Roscosmos' du 13 juillet 2015, révisée le 29 juillet 2017], article 30.

⁵⁰⁵ Il décède l'année suivant son départ de RKA alors qu'il est au cœur d'une affaire de détournement de fonds mêlant le GLONASS, développeur de systèmes spatiaux russes. Ce qui rappelle également le cas de Vladimir Evdokimov, feu directeur exécutif du contrôle qualité à Roscosmos dont la presse annonce le décès en cellule le 19 mars 2017 dans des conditions suffisamment douteuses pour nécessiter l'ouverture d'une enquête, également dans le cadre d'une affaire de détournement d'argent (exemple cité précédemment).

Dimitri Rogozin en mai 2018. Sous de meilleurs auspices, la fusion entre ORKK et RKA peut ainsi enfin s'opérer, mutant RKA l'Agence fédérale en Roscosmos l'entreprise d'État. La création de Roscosmos est d'ailleurs explicitement présentée par l'organisme comme le résultat d'une ambition « d'implémenter une réforme compréhensive et globale de l'industrie spatiale russe »⁵⁰⁶. Les évolutions portées par Roscosmos et ORKK rendent plus difficile la distinction nette des champs, dans la mesure où l'industrie spatiale prend le pas sur l'État dans l'administration des vols habités tout en étant elle-même commanditée par l'État, et où le champ étatique recrée les conditions de production scientifique à travers les activités des institutions intermédiaires qu'il met en place.

Une privatisation peut être définie comme « l'opération par laquelle le contrôle exercé, directement ou indirectement, par les pouvoirs publics sur une organisation de moyens humains, matériels et immatériels, vouée à l'exercice, à titre exclusif ou principal, d'une activité économique, est transféré au secteur privé » (Thirion, 2000). Roscosmos ne répond cependant pas exactement à cette définition, dans la mesure où le secteur public demeure dépositaire d'une partie importante des activités de l'entreprise, y compris au niveau décisionnel. Du point de vue des industries spatiales telles que RKK Energia, leur centralité dans la gestion voire l'administration-même des vols habités ne faisait déjà pas de doute du temps où ceux-ci relevaient du Ministère de la construction mécanique d'Union soviétique, du PCUS et de l'Académie soviétique des sciences. En ce sens, annoncer que la structure politique en tant que telle n'a pas d'influence décisive⁵⁰⁷ peut être justifié : que cela soit dans le cadre du Parti communiste, d'une agence fédérale ou d'une entreprise publique, les mêmes personnes remplissent les mêmes fonctions et l'administration des vols demeure fortement marquée par la division (également territoriale) du travail entre les différentes institutions composant la myriade du programme spatial habité russe (Roscosmos, Energia, TsNIIMash, Cité des étoiles).

Aux débuts du régime fédéral, l'industrie d'armement russe se nourrit principalement de l'exportation de véhicules de combat en tout genre de nouvelle génération (dont d'aviation). Si elle connaît, semble-t-il, une amélioration notable de son « environnement politique et financier » au cours des années 2000 (Facon, 2011, *art. cit.*, p. 61-69), le bilan de l'évolution de l'industrie spatiale est plus mitigé. Les tentatives de fusion de l'agence spatiale fédérale (RKA) à partir du début des années 2010 entrent dans le cadre d'un plan d'assainissement du secteur spatial, dont les échecs répétés et crises de gouvernance successives sont grandement attribués à une corruption telle que Roscosmos y consacre une branche à part entière de son programme (à l'instar de la plupart des administrations et entreprises russes). Certes, les autorités démontrent un intérêt pour refaire du secteur spatial l'avant-scène de leur

⁵⁰⁶ « Roskosmos – gosudarstvennâ korporaciâ, sozdannaâ v avguste 2015 goda dlâ provedeniâ kompleksnoj reformy raketno-kocmičeskoj otrasli Rossii », <https://www.roscosmos.ru/219/>.

⁵⁰⁷ [Entretien] Roscosmos 1, déjà cité.

puissance politique, entre autonomie (construction du cosmodrome de Vostochny) et technologie de pointe (nouvelle fusée Angara, nouveau vaisseau habité *Federatsia*). Relancer ou maintenir son industrie est également un moyen de diversification de l'économie nationale et d'autonomie vis-à-vis des ressources énergétiques en misant sur la haute technologie. En cela, l'industrie spatiale est un enjeu central, à la fois terrain d'innovation et garant de la qualification « haute technologie » pour l'industrie russe en général.

Entre 2002 et 2006 s'opère un programme fédéral visant à la réforme et au développement du complexe militaro-industriel russe⁵⁰⁸, aboutissant à la mutation de plusieurs industries chargées du développement de missiles tactiques en entreprises d'État (dont NPO *Mashinostroyenia*, entre autres impliquée dans la construction de la station militaire *Almaz*). Dès 2009, le gouvernement témoigne d'un soutien important à nombre d'entreprises industrielles (subventions, crédits, recapitalisation, etc.). Progressivement, l'entièreté du secteur industriel russe (dont l'aéronautique et l'astronautique) est l'objet d'un regroupement en holdings (où l'État continue de détenir une majorité des parts) devant bénéficier à la compétitivité. À l'instar du réagencement des administrations de la recherche scientifique, cette politique de regroupement industriel doit également instaurer de nouvelles modalités de contrôle des ressources et de leur utilisation, en tâchant de limiter les occasions de corruption et la concurrence entre partenaires industriels sur les marchés. Outre une ambition de capter une part des ressources de l'exportation de ces industries, ce soutien accru et les réorganisations qui s'en suivirent (y compris en termes de privatisation d'administrations fédérales) résulte en partie du faible investissement du secteur financier dans des activités non seulement risquées, mais dont le retour sur investissement ne peut se faire que sur le long terme. C'est en partie pour cette raison que la privatisation du secteur spatial russe est vue comme une solution transitoire aux difficultés budgétaires, devant revenir à un programme fédéral pour les programmes de vols habités plus ambitieux (et plus risqués) tels que l'occupation de la Lune ou de Mars dans les années 2020-2030. Le partage des risques financiers entre État (neutre au risque) et industrie (ayant une aversion au risque) demeure cela dit à nuancer. Il est vrai que l'administration des programmes spatiaux est gouvernementale dans le cas de la plupart des agences, notamment parce qu'aucune entreprise privée ne pourrait assurer son investissement et que la responsabilité à endosser pour un tel investissement ne pourrait pas être tenue par un sous-traitant⁵⁰⁹. Ce réagencement des industries donne par ailleurs également les moyens de presser les industriels à répondre plus rapidement (voire répondre tout court) à la demande nationale de production autant qu'au contrats d'exportation – qui plus est à une heure

⁵⁰⁸ «Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii O razvitii otkrytogo akcionernogo obščestva Korporaciiâ 'Takticeskoe raketnoe vooruženie'», Décret présidentiel No. 84 du 24 janvier 2002.

⁵⁰⁹ Pour un exemple (daté mais indicatif) dans le cas de contrats entre le CNES et certaines entreprises électroniques et aéronautiques (Matra, Aérospatiale, Alcatel-Thomson Espace et Dassault), voir Florens et Naffrichoux, 1992.

où les stocks de l'époque soviétique, qui auraient permis à la Russie de rester présente sur le marché international en dépit de déficits budgétaires depuis 1991, seraient aujourd'hui épuisés. Outre des difficultés de production, la rupture de la chaîne du contrôle qualité, un manque croissant de qualification du personnel, l'impossibilité de moderniser une partie des infrastructures et l'affaiblissement de relations contractuelles avec des sous-traitants répartis sur l'ancien territoire de l'URSS, le secteur spatial russe suit le choix de l'armée de s'équiper en partie de pièces importées :

[...] si vous avez remarqué, la Russie perd drastiquement la capacité de développement, de R&D. Au début, c'est Angara, pendant vingt ans [un temps], après ils achètent des licences de plateformes de Surrey⁵¹⁰ pour les satellites russes. [...] Ça commence, c'est la perte de la capacité de développement.⁵¹¹

Une grande partie des nouveaux systèmes développés dans l'industrie spatiale et d'armement (les deux demeurant liées, ne serait-ce que dans le contrôle qualité de Roscosmos) sont par ailleurs des versions modernisées de systèmes développées à partir des années 1970. En témoigne le module Zarya du segment russe de la Station spatiale internationale, construit à l'identique sur les plans de la station soviétique Mir, elle-même issue des plans des stations Saliout du programme spatial habité militaire Almaz⁵¹². Les relations qu'entretiennent armement et programme spatial sont aussi inextricables qu'ancrées dans le temps, du développement du moteur de fusée Soyouz à partir de recherches balistiques sous Staline à l'implication de personnel du Ministère de l'armement russe dans la régulation internationale des usages de l'espace à l'échelle de la communauté internationale⁵¹³.

L'intérêt de retracer cette trajectoire institutionnelle du tissu industriel spécifique au secteur spatial russe, alors que de celui-ci dépend le transport des équipages, est d'éclairer le rôle que certaines industries spatiales européennes peuvent également y jouer. Si Surrey (Royaume-Uni) est par exemple présent dans la production de satellites russes, cette même industrie s'avère détenir une place d'autant plus centrale dans la matérialisation du programme spatial européen, *a fortiori* depuis le référendum du 23 juin 2016 en faveur de la sortie du Royaume-Uni de l'Union Européenne⁵¹⁴.

⁵¹⁰ Surrey Satellites Technology Ltd., Royaume-Uni, aujourd'hui détenue majoritairement par le consortium EADS Astrium.

⁵¹¹ [Entretien] Khrounitchev 1, déjà cité.

⁵¹² Développé au bureau d'étude de Vladimir Tchelomeï, en réponse au programme de *Manned Orbiting Laboratory* de l'US Air Force. La première station du programme, Saliout 2, est lancée le 3 avril 1973, pour ré-entrer dans l'atmosphère quelques semaines plus tard, sans équipage à bord.

⁵¹³ *Confer* le Comité pour les usages pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (COPUOS ou CUPEEA) du Bureau des affaires spatiales des Nations Unies.

⁵¹⁴ (Ce point est abordé avec plus de précisions dans le chapitre 6.)

5.3. *L'industrie spatiale dans la construction européenne : la culture matérielle du nationalisme*

5.3.1. *Rationalisation des industries spatiales européennes*

À l'instar de la Russie à partir de 2013, un vaste plan de fusions d'entreprises et de constitution de consortiums industriels se déploie sur les territoires des États-membres de l'ESA au début des années 2000, alors que la Station spatiale internationale en est encore dans sa phase de construction en orbite. Ce, afin de créer « de grands champions européens » dont la capacité de production et la part de marché leur permettrait de rivaliser avec la concurrence (notamment états-unienne), en dépit de concurrences parfois entre États-membres [« avant Ariane 6, il y avait un peu de *lobbying* sur une base nationale quant aux systèmes de lancement »⁵¹⁵]. En conséquence, trois principales enseignes orchestrent aujourd'hui la production spatiale européenne : EADS Astrium, OHB et Thales Alenia Space, témoin des trois principaux contributeurs à l'ESA (respectivement France, Allemagne et Italie). L'autonomie européenne dans l'accès à l'espace (uniquement dans le cas des vols non-habités) et le développement d'un marché où prédominent Ariane dès les années 1980 intervient alors que les lanceurs russes sont interdits d'accès à la mise en commerce jusqu'en 1990 (COM(2003) 17, déjà cité, p. 9). Une concurrence entre Arianespace et d'autres services de lancement se développe par la suite, amenant le besoin de renouvellement du mode de soutien public et de nouveaux développements techniques (id.).

En témoignent par ailleurs les livres verts et blancs sur la politique spatiale européenne, l'utilisation de l'espace extra-atmosphérique est appréhendée par les personnels des institutions de l'Union Européenne comme un levier tant politique qu'économique pour l'organisation intergouvernementale. La Communauté Européenne publie ainsi une communication adressée au Parlement, au Conseil et au Comité économique et social européens en octobre 2016, dans laquelle est expliquée qu'« [i]nvestir dans l'espace, c'est repousser les limites de la science et de la recherche » (COM(2016) 705, p. 2), qu'une politique spatiale européenne veillant à la réduction de délai de mise sur le marché permettrait « de renforcer la coopération entre les équipes scientifiques, d'ingénierie et industrielles » (ibid., p. 7) ou que si « l'Europe a besoin de l'espace », « pour son indépendance, pour son économie [et] pour ses politiques » (SPEECH/03/333, p. 5), l'Union Européenne a pour cela besoin de « miser » sur des projets scientifiques et technologiques « remédiant à la vulnérabilité des chaînes d'approvisionnement européennes, en soutenant le développement de composants, systèmes et technologies spatiaux critiques associés à la non-dépendance technologique » (COM(2016) 705, *op. cit.*, p. 7). En outre, cela supposerait éventuellement des « efforts de restructuration de l'industrie (...) rapidement accompagnés d'actions et de mesures concrètes de la part de l'Union européenne » (SPEECH/03/333, *loc. cit.*). Le secteur spatial

⁵¹⁵ [Entretien.] ESA 32, déjà cité.

européen permet en effet à l'industrie de rester compétitive : « Pour assurer sa compétitivité, l'industrie européenne requiert une base technologique large et efficace, entretenue par des programmes de recherche et de démonstration. Ceci suppose en particulier le maintien d'une coopération étroite entre l'industrie spatiale, les fournisseurs de services et les organismes publics de recherche » (COM(2003) 17, *op. cit.*, p. 13). Plus encore, le secteur spatial est un domaine dans lequel l'intervention étatique dans le procès industriel et l'évolution de ses filières technologiques est « incontournable » du fait d'un marché restreint, de coûts de filières technologiques élevés et d'un fort risque à l'investissement. Ce qui pousse l'Union européenne à mettre sur pied des instruments de soutien à la technologie spatiale, en coordination avec l'ESA dont la politique sert de référentiel à tout type d'acteur spatial européen, public comme privé.

Comme évoqué dans le chapitre 2, centré sur les origines intellectuelles et institutionnelles du programme spatial habité européen, la Charte des Nations Unies servant de réglementation internationale des usages de l'espace annonce dès 1967 deux utilisations pacifiques possibles à partir desquelles les agences spatiales sont libres de construire leur programme : la conduite de projets scientifiques et le développement économique (dont la commercialisation ou l'exploitation de ressources minières à partir de corps célestes). Ceci, pour servir le bien-être et les intérêts des États impliqués dans des affaires spatiales. Dès lors, le rôle des industries spatiales est double : témoigner des fondations « savantes » de l'Europe et de son savoir-faire technique (en permettant finalement l'autonomie du programme spatial européen). Lancées ainsi comme chantres de la construction européenne, les industries spatiales sont des rouages relativement centraux dans l'orchestration des relations entre les États-membres de l'ESA comme de l'Union européenne⁵¹⁶. Le savoir-faire industriel s'avère ainsi vecteur de pouvoir symbolique sur la scène spatiale internationale, outre son rôle dans la cohésion interne de l'ESA :

ESA I. – Tout l'intérêt de l'Agence spatiale européenne est de développer l'industrie européenne [les deux autres acquiescent]. Sa capacité, sa force de travail, sa croissance économique [...] l'ESA ne développe pas de systèmes, l'industrie le fait. Nous, on ne fait que pourvoir en financements et en contrats...

ESA H. – Des exigences...

ESA I. – ... et des exigences de haut niveau.

[...]

ESA J. – Renversons la question : en tant qu'européen, je serais heureux de voir que le moindre euro dépensé en Europe pour le spatial va aux industries européennes, et ne sert pas à développer des savoirs ailleurs.

ESA I. – Ou pour acheter des services [ESA 10 répète, acquiesçant] à une entreprise américaine, pourquoi est-ce qu'on ferait ça ? Si l'on peut fournir ces services nous-mêmes... [Il s'interrompt, puis s'adressant directement à moi :] C'est votre argent, vous êtes un contribuable !

⁵¹⁶ Pour rappel, voir en annexe la liste des États-membres de l'Agence spatiale européenne.

ESA J. – Et si vous n’êtes pas capable de le faire, vous développez pour ça le savoir-faire.

ESA I. – Je pense donc que l’on devrait dépenser l’argent des contribuables européens en Europe.

ESA J. – « L’Europe d’abord » ! [Il éclate de rire, en répétant et tapant sur la table.]

ESA H. – [...] Nous faisons du bon travail en Europe, nos industries font plutôt du bon travail. [...] Et ça, ça me donne une impression agréable [il rit].⁵¹⁷

La règle du retour sur investissement, à la base de la justification de tout programme spatial, intervient ici comme une norme tant axiologique que structurelle : l’argent investi doit servir à nourrir le secteur industriel national et à faire croître le savoir-faire des États-membres de l’ESA. Les arguments sont les mêmes que ceux mis en avant par les administrateurs et représentants de la NASA, critiquant les manques de financement du Congrès et l’absence de soutien nécessaire pour permettre aux États-Unis de ne plus être dépendants du partenaire russe. L’investissement industriel se mêle ainsi avec un sentiment soit national, soit propre à l’agencement intergouvernemental de l’ESA – dans le second cas, développer du matériel et de la main d’œuvre « chez soi » est autant une affaire de régulation et d’homogénéisation des relations entre États-membres, que de mise à profit de l’organisation.

Alors qu’elle portait déjà le développement des industries et de la qualification technique de ses États-membres au cœur de sa stratégie, l’ESA mène progressivement une politique accordant de plus en plus de priorité à ses industries au détriment d’accords possibles avec des industries non européennes – car pourquoi donc aller « développer des savoirs ailleurs », alors que de ces savoirs dépend des gains d’autonomie sur une scène spatiale internationale où peu peuvent se payer le luxe de l’autarcie ? Entre cette priorité à certaines industries européennes et la formation de monopoles appuyés par l’Agence spatiale européenne, il n’y a d’ailleurs pas une grande marge de manœuvre : le 26 avril 2018, le directeur général de l’ESA et le directeur exécutif d’Ariane Espace se rencontrent au salon de l’aéronautique de Berlin (ILA Berlin) afin de signer un accord garantissant au groupe de lanceurs l’exclusivité des opérations de lancements de l’Agence, cette dernière devant assurer de son engagement de faire appel à la gamme de lanceurs européens (Ariane 5, Vega, Ariane 6 ou Vega C) selon des clauses standard des commandes de lancement. Cette exclusivité ne concerne cependant que les lancements non habités, et là est la spécificité de ces derniers : le rôle central des industries spatiales dans l’autonomie de l’organisation européenne et la croissance de ses États-membres doit laisser place à l’interdépendance et à une certaine division du travail – entre l’acheminement des membres d’équipages, le transport d’effets, ou le temps d’équipage⁵¹⁸. À l’ESA, cette

⁵¹⁷ [Entretien.] Entretien collectif du 24 août 2017, déjà cité.

⁵¹⁸ Les astronautes (dont européens) ne travaillent en effet pas que pour des expériences d’équipes de recherche européennes. Le temps d’équipage transite ainsi entre projets scientifiques des agences (principalement entre équipages du segment USOS). Des

division du travail appelle à l'instauration de systèmes de relations entre les principales industries et la pléthore d'acteurs sous-traitants pris dans la coordination entre maîtres d'œuvre, contractants et PME participant à la réalisation d'un objet spatial – car « ce n'est pas Airbus qui aura fabriqué les valves qu'il y a dans [le cargo de ravitaillement automatique] ATV, il les a achetées [à un sous-traitant] »⁵¹⁹. En observation « en console » avec l'un des directeurs de vol au centre de contrôle de Columbus, celui-ci évoque l'enchevêtrement de telles contractualisations sur lesquelles repose la contribution européenne à l'ISS :

L'ESA [...] soustraite DLR, et DLR soustraite plusieurs entreprises. Pour le *training*, Hitech est *prime contractor* mais soustraite aussi. [...] C'est un des aspects qui créé une structure contractuelle totalement improbable : on paye nos impôts en Allemagne, notre entreprise est en Allemagne [un temps]. Ça permet de mettre en concurrence d'autres contracteurs.⁵²⁰

De la rationalisation des industries spatiales européennes en réponse aux objectifs de l'UE, la mise en concurrence chère au paradigme économique de l'Union et son lien avec le développement industriel trouve ainsi un espace d'expansion.

5.3.2. La question de l'autonomie européenne d'accès à l'espace

Cette division du travail n'est, pour les mêmes raisons qu'à la NASA, pas au goût de tous à l'ESA. Et pourtant : contrairement à l'industrie russe, la production européenne industrielle n'a pas à répondre à une lourde demande des programmes gouvernementaux, ce qui lui permet de se concentrer sur le développement d'un marché commercial. Dans le domaine spécifique des vols habités, l'une des conséquences de cette orientation des industries spatiales européennes se retrouve dans la dépendance pour l'accès à l'espace, depuis l'abandon du projet de véhicule Hermès.

ESA J. – Je pense que c'était une erreur d'arrêter [Hermès]. Parce que quand ça s'est passé, que l'on a été recrutés, deux mois plus tard ils arrêtaient le programme ! Et je crois que si l'on y réfléchit, il aurait été plutôt utile de ne pas dépendre des russes ou des américains, et également de développer des technologies qui auraient pu être utilisées dans d'autres secteurs. Parce que maintenant, on essaie de rattraper le coche vingt ans plus tard avec je ne sais quel programme.

ESA I. – Je suis d'accord, je pense que c'était une grosse erreur, le fait que l'Europe [il s'interrompt ; un temps] et l'on a eu cette discussion à la Commission Européenne [...]. Ils disaient que l'on est la plus avancée

exigences techniques (*engineering requirements*) structurent ce partage des ressources temporelles, dont le temps d'astronaute nécessaire à des opérations de maintenance utiles à maintenir les systèmes du module européen ou du segment USOS opérationnels. [Carnet de terrain.] ESTEC, Noordwijk, le 23 février 2017.

⁵¹⁹ [Entretien.] ESA D (2), déjà cité.

⁵²⁰ [Carnet ethnographique.] À Oberpfaffenhofen, le 17 décembre 2015.

des sociétés, fondées sur la connaissance [ils rient], d'accord, mais vous n'êtes même pas capables de trouver le peu d'argent qu'il faudrait pour développer votre propre capacité de vol pour transporter vos astronautes. Je suis désolé, c'est une contradiction ! [...] Vous voulez dire que vous êtes la plus avancée des sociétés fondées sur la connaissance, déclarant que vous voulez diffuser les valeurs européennes partout dans le monde, être la plus grande économie du monde [...] puis on s'assoit et si l'on veut faire voler nos citoyens dans l'espace, il faut tout simplement demander aux autres. [Les deux autres acquiescent.] C'est un désastre si l'on me demande [il regarde la table et y tapote un stylo]. Pour moi, c'est un désastre, nous sommes complètement dépendants.⁵²¹

La recherche d'une autonomie européenne rejoint ici la rhétorique d'un ordre social et politique construit sur l'avancée scientifique ayant servi de terreau au développement de l'Agence spatiale européenne⁵²². L'autorité cognitive que « l'Europe » en retirerait suffirait donc à justifier son indépendance technique en matière d'acheminement de ses membres d'équipage, sans « dépendre » – car le manque d'autonomie ne manque jamais d'être perçu en termes de dépendance – d'autres partenaires du programme ISS. Si l'Europe est le berceau de la science moderne, terreau des plus grandes révolutions intellectuelles et techniques, comment pourrait-on donc en justifier la dépendance ? Malgré une dépendance de longue date en sciences (Bonnet, 2015) et technologies spatiales (notamment en matière de composants électroniques de haute radiation ou de modèles de simulation d'environnement spatial, notamment en raison d'un marché faiblement encouragé par l'Union européenne), si une complète indépendance n'est pas une priorité de l'ESA (Tortora, 2015), elle n'en est pas moins un objectif afin de prétendre à son statut de « puissance spatiale ». L'autonomie – ou non – dans le secteur spatial doit cela dit également rendre compte de la maturité et de la production scientifique de la communauté spatiale européenne : l'autonomie dépend, certes, des développements techniques résultant du travail de recherche, mais elle est aussi le témoin de la capacité de gestion des savoirs scientifiques produits sur le territoire européen en fonction des coopérations internationales cadrant les projets, ainsi que la clé de voûte d'une rhétorique historiquement ancrée dressant un lien entre expansion géographique des rapports de production et autorité cognitive de la recherche scientifique (Patarin-Jossec, 2018).

Comment donc appréhender cette ambition d'autonomie, autrement que comme un témoin que le spatial n'a jamais cessé d'être un enjeu de *leadership* et de niveau de développement d'un pays ? Une analogie peut s'avérer ici heuristique, entre cet enjeu d'autonomie d'accès à l'espace et l'autonomie d'un champ. L'autonomie relative est une caractéristique des champs. « Les frontières sont des lieux où se joue la définition même du champ » (Bourdieu, 2015, p. 26), mais ces frontières ne sont pas parfaitement hermétiques : un champ n'est en effet pas un système. Il n'est pas plus clos sur lui-même que

⁵²¹ [Entretien.] Entretien collectif du 24 août 2017, déjà cité.

⁵²² Je renvoie ici au chapitre 3.

ses acteurs dominants n'ont pour but de le fermer de l'extérieur. Des acteurs (et des normes) y transitent, sujets à la seule règle de la conversion des capitaux lorsqu'ils passent d'un champ de production à un autre.

Cette autonomie (relative) est ainsi indissociable des notions de différenciation et d'effet de champ, mais avant tout de celle de *dépendance* relative : outre le système de relations entre champs et sous-champs, tout champ est « relativement autonome par rapport au champ du pouvoir, et son autonomie relative se manifeste en ce que les effets externes de domination sont toujours retraduits » (Bourdieu, 2015, p. 168). C'est cette capacité à retraduire les intérêts extérieurs au champ qui témoigne de sa différenciation. Dans le cas des rapports entre un champ et ses sous-champs, la logique est donc la même : c'est dans « la logique spécifique du champ [par exemple] intellectuel que s'exprimera l'effet de dominance qu'exerce le champ sur le sous-champ » (*id.*). Dès lors, l'une des plus grandes failles des acteurs cités *supra* – et de leurs pairs impliqués dans la gestion et la définition du programme de vol habité européen, au discours similaire – est qu'ils pensent les affaires spatiales comme un sous-champ, par conséquent dépendant de l'effet de domination du champ bureaucratique – cette dépendance leur étant par ailleurs parfaitement subsumée. L'ESA n'est, en cela, guère indépendante de l'UE et des gouvernements nationaux qui la composent : elle leur est « relativement dépendante », et par conséquent sujette aux logiques d'exercice du pouvoir politique qui leur a trait, régies par l'ambition d'indépendance comme preuve de sa capacité politique.

Enfin, le désir d'autonomie est indissociable de la crainte de n'être laissé-pour-compte par le partenaire duquel l'on est dépendant :

[...] on pensait avoir un partenaire en qui on peut avoir confiance et que ça s'est effiloché [...] parce qu'on avait fait confiance aux Etats-Unis, et on a réalisé qu'il ne faudrait pas trop leur faire confiance. Et c'est pour ça qu'on a commencé, est-ce que ça s'applique aussi aux vols habités, peut-être si l'on veut aller plus loin, il faudra aussi penser avoir des moyens d'être autonomes. Mais [...] est-ce que l'Europe est vraiment capable d'assumer cet investissement ? [...] Être autonome est toujours mieux qu'être dépendant de quelqu'un qui peut vous laisser tomber, mais si c'est irréaliste pour les vols habités, je ne sais pas. [...] C'est ça le problème, et on l'a vraiment vu pour les lanceurs : il y a un moment où les Etats-Unis ont dit 'si vous ne faites pas ça pour vos satellites scientifiques, ESRO, pas de lanceurs'. Oh. Donc c'était quand même *le* [accentué] partenaire. Qu'est-ce qu'on a souffert de leur mépris.⁵²³

Là où une division du travail devrait reposer sur un rapport de confiance mutuelle dans lequel l'intérêt général l'emporte toujours sur les intérêts particuliers (nationaux) – tel que cela peut être observé dans le champ scientifique, où la délégation est tout autant subie qu'acceptée par les acteurs –, son manque ne laisse que l'indépendance et l'isolation comme seule option. La « différenciation » – pour refaire une analogie avec la dynamique des

⁵²³ [Entretien.] ESA 21, déjà cité.

champs – reste la loi générale. Et ce, quels que soient les coûts supplémentaires dont le budget de l'ESA (et ainsi, les contributions de ses États-membres) pourrait pâtir.

5.3.3. *Les voies avortées de l'autonomie européenne*

Cette autonomie, l'ESA en a pourtant déjà posé quelques bases. Détenir ses propres moyens d'envoyer ses membres d'équipages est déjà une question devenant suffisamment centrale à la fin des années 1980 pour que le CNES lance une sélection d'astronautes destinés à voler à bord du premier véhicule spatial habité européen : Hermès. L'ouverture formelle du programme ISS à l'ESA se fait, dans une moindre mesure, au détriment de ses projets autonomes tels que Hermès et le MTFE (le *Columbus Man-Tended Free Flyer*, projet de station spatiale dont certains aspects sont réalisés dans le module du même nom de l'ISS). Le 9 novembre 1992, la Conférence de Grenade de l'ESA⁵²⁴ met définitivement un terme aux deux projets :

Hermès a été abandonné au bout de sept ans. [...] Bon Hermès, ça a commencé, au départ ça faisait onze tonnes. Ariane 5 pouvait emporter dans l'espace vingt tonnes, donc... Et puis au fur et à mesure des années, le poids d'Hermès a monté [léger rire étouffé], il a pris du poids, il est monté à douze, treize, quatorze, et quand il est monté à vingt-deux tonnes, ça dépassait les possibilités de la fusée, et le ministre à l'époque, Hubert Curien, a dit « ben on arrête ». Donc ce n'était pas une raison politique, ou autre, c'est que [un temps] c'est que l'on a voulu faire *trop* [accentué, en haussant la voix] de choses à un petit élément, et que l'on n'avait pas les moyens de le faire. On a peut-être été trop ambitieux à l'époque, on voulait faire un truc vraiment bien. Les gens disaient : « on devrait faire une capsule, mais une capsule ce n'est pas assez sexy, ce n'est pas assez moderne pour l'Europe : l'Europe ne peut pas faire une capsule alors que les russes font une capsule depuis cinquante ans ! » Mais c'est pour ça que ça s'est mal passé. [Un temps.] Mais c'est un beau projet, quand même ! [Il rit.]⁵²⁵

« Beau projet », également qualifié de « folie pure » :

15 tonnes, 15 mètres de long, 15 mètres d'envergure, et bien Hermès c'était ça. Mais avec ça, on mettait six personnes pendant un mois dans l'espace ! Et dans la soute, on mettait un satellite de la classe *Spot* ! Et il y avait un sas pour faire les sorties dans l'espace, et un bras robotique. C'est du délire, puissance mille ! [...]⁵²⁶

Du côté des membres d'équipage, lors de la sélection CNES de 1985, sept personnes sont recrutées comme membres de son deuxième groupe de « spationautes » : Claudie André-Deshays, Jean-Pierre Haigneré, Michel

⁵²⁴ À ce sujet, voir également Bonnet & Manno, 1994, p. 131-132.

⁵²⁵ [Entretien.] ESA E, déjà cité.

⁵²⁶ [Carnet ethnographique.] ESA D, à Bordeaux (France) le 22 août 2018.

Tognini, Jean-François Clervoy, Jean-Jacques Favier, Michel Viso et Frédéric Patat. Le développement puis l'abandon du programme Hermès laisse deux voies pour faire voler les astronautes qui avaient initialement été sélectionnés pour le véhicule européen : la navette de la NASA et la station soviétique Mir. La navette étant en réalité intégrée dans l'entraînement des astronautes destinés à Hermès, l'arrêt du programme Hermès a pour conséquence d'envoyer finalement l'équipe sélectionnée au centre d'entraînement de la Cité des étoiles (*Zvezdnyj gorodok*) pour nourrir l'expérience de vols du corps européen :

[...] la première réunion que nous avons eue, c'était en été, ou en septembre 85. C'était une grande présentation d'Hermès qui se faisait à Paris, et où nous étions invités, donc on était un petit peu les utilisateurs et les premiers pilotes d'Hermès. On était recrutés comme pilotes. Moi j'étais pilote de chasse, pilote d'essai à l'époque, pour être pilote sur Hermès. Haigneré c'était pareil [Jean-Pierre]. [...] Or, l'accident de la navette [*Challenger*] a eu lieu en janvier 86, et donc les gens qui étaient prévus pour faire un vol sur la navette, pour apprendre la navette, puis après revenir sur Hermès, au lieu de faire un vol de la Nasa, on a été envoyés en Russie.⁵²⁷

L'accident de *Challenger* met en effet – un peu plus – en évidence les risques inhérents au vol habité dans le cas où le moyen de transport ne soit pas assurément fiable ou certifié :

[...] quand on a postulé pour la sélection, on nous disait 'vous volerez tous les ans avec Hermès, on aura notre petite navette à nous'. Et puis donc on a été sélectionnés. Bon, ça a été assez long. On ne savait plus comment éliminer les derniers pour garder le groupe des 5+2. Et donc, on a été officiellement sélectionnés en octobre 85, et le 26 janvier 86 : accident de *Challenger*. Ce qui a signé l'arrêt de mort d'Hermès parce qu'on s'est rendu compte que c'était très dangereux ce genre de concept – ou au moins, qu'il faudrait avoir un cockpit éjectable au cas où il y aurait un problème. Et ça, ça alourdissait énormément le système, donc ce n'était plus compatible avec [le lanceur européen] Ariane 5. C'était le glas pour le programme Hermès !⁵²⁸

Suite à l'abandon du programme Hermès en 1992, et alors que les signatures d'accords mettant en place le programme ISS s'accroissent, un projet de ravitailleur automatique de fabrication européenne (de maîtrise d'œuvre française) émerge. Les trois années suivantes voient se préciser le projet de l'*Automated Transfer Vehicle*, destiné non seulement à assurer un moyen de transport à l'agence européenne (non habité mais desservant la station), mais surtout à s'arrimer à la station par système entièrement automatique. L'ESA rejoignant par ailleurs le programme ISS, sa contribution à la station doit prendre une forme qui lui sera singulière : un module

⁵²⁷ [Entretien.] ESA E, déjà cité.

⁵²⁸ [Entretien.] CNES C, déjà cité.

d'expérimentation confié à Thalès Alenia Space. Les deux projets sont parallèlement développés – certains astronautes européens se trouvent d'ailleurs impliqués dans les deux –, jusqu'à ce que le premier ATV « Jules Verne » décolle la même année que Columbus, en 2008⁵²⁹.

J'évoquais, en première partie de ce chapitre, combien une technique ou un appareil spatial résultait à lui seul d'une pluralité de relations de pouvoir – et que par conséquent, l'étude du devenir de cette technique ou de cet appareil, voire de leur créolisation, fournissait d'importants éléments de compréhension du « travail politique » des industries spatiales. L'arrêt du programme ATV ne signifie pas la fin de l'utilisation du savoir-faire en ayant permis les cinq vols, entre 2008 et 2015. Les développements de l'ATV conduisent en effet à fournir un module de service à Orion, un projet de vaisseau habité que la NASA commande à *Lockheed Martin* (avec une importante contribution d'Airbus) au début des années 2010⁵³⁰. Le recours à ce savoir-faire européen, un jour chantre de son autonomie de transport, suscite à l'ESA des réactions diverses, parfois marquant la frustration de ce devenir de l'ATV. L'usage d'un module de service dans un vaisseau états-unien y est perçu comme une reconversion ou une permanence desservant l'autonomie européenne. Durant un terrain à l'*European Astronaut Centre* (décembre 2015), une opératrice avec laquelle je réalisais des observations « en console » eut une réaction que je peinais, sur le moment, à saisir :

Passant devant une réplique miniature d'Orion en exposition dans le hall d'entrée du centre d'entraînement, elle m'explique ce que représente la maquette : « et ça, c'est... et bien c'est Orion, tu sais ». Non, je ne sais pas, mais je me suis renseignée en rentrant à ma chambre. Elle marque un temps avant de poursuivre : « Alors qu'on a fait l'essentiel dessus, ils... enfin bref. » Elle s'interrompt, fait un geste de la main et se dirige vers la sortie du bâtiment. Je lui emboîte le pas, sans trop oser poser de questions supplémentaires sur le sujet pour le moment.⁵³¹

Aux yeux de certains à l'ESA, ces cinq vols de l'ATV, couplés avec le développement du module Columbus, témoignent que « l'Europe » dispose des moyens nécessaires à son autonomie, tant du point de vue de la construction d'une station orbitale que de celui de son moyen de desserte. L'ATV a la particularité d'avoir quant à lui démontré la maîtrise des rendez-vous automatiques, lesquels s'avéreraient nécessaires pour l'assemblage de futures modules ou stations (par exemple en orbite cislunaire). De quoi, donc, rendre la technologie européenne indispensable aux futurs programmes

⁵²⁹ La mise en place et l'opérationnalisation du l'ATV était, en soi, un important témoin de coopération entre ingénieurs, techniciens et membres d'équipages européens et russes. En outre de la coopération de longue date entre le CNES et l'administration spatiale russe qui y aura été particulièrement présente, des personnels de RSC Energia, du TsNIIMash, de l'IBMP, du TsUP et de l'ESA y ont été impliqués.

⁵³⁰ Le premier vol de test d'Orion (Exploration Mission-1, ou EM-1) est à ce jour attendu pour 2020 depuis un complexe de lancement modernisé du Kennedy Space Centre (Floride). La NASA annonce la composition de son équipage en août 2018.

⁵³¹ [Carnet ethnographique.] Cologne (Allemagne), le 08 décembre 2015.

spatiaux habités – à l’instar des bras robotiques faisant l’expertise de l’Agence spatiale canadienne. À ce titre, les industries, et le savoir-faire qu’elles mettent en avant peuvent d’ailleurs elles-mêmes influencer la composition des équipages vers l’ISS et la réalisation des vols d’astronautes européens en fonction de leur nationalité.

5.3.4. La production industrielle comme monnaie d’échange

Déjà à l’époque des premiers vols franco-soviétiques, puis des missions Euromir, il arrivait régulièrement d’obtenir un « ticket de vol » pour un astronaute occidental en échange de la livraison d’un dispositif embarqué⁵³². Payer sa part de l’ISS en technique peut s’avérer avoir deux revers de médaille. La Station spatiale internationale fonctionne en effet avec deux méthodes de contribution, pour les agences spatiales signataires de son accord : financière (part du budget de construction et de maintenance) et technique (livraison d’un élément de la station). L’ESA contribue au programme en usant des deux méthodes, ayant fourni la *Cupola* (capsule d’observation de la Terre commune à tous les membres de la station) en plus de son module de recherche – *Columbus*. L’ATV, élaboré dans les suites de l’abandon du programme Hermès, fait également partie de cette rétribution :

En contribuant à la Station spatiale internationale [...], on doit payer les opérations, le coût standard des opérations. Et on ne le paie pas en argent, mais en fournissant du matériel informatique ou des services, comme l’ATV. Et maintenant, il y a aussi le module de service de notre propre vaisseau développé en Europe⁵³³, qui est une sorte de compensation pour ces coûts d’opérations.⁵³⁴

Je l’aurai évoqué dans les paragraphes précédents : l’ATV donne lieu au module de service de la capsule Orion, commanditée par la NASA et fruit d’une coopération entre industries états-unienne (*Lockheed Martin*) et européenne (*Airbus Defence and Space*). Cette coopération entre industries entre en réalité dans le cadre d’un accord relatif à la nature de la contribution de l’ESA au programme ISS. Un astronaute de l’ESA étant régulièrement « en console » dans l’équipe Eurocom⁵³⁵, me l’explique en ces termes :

L’ATV était un moyen de transporter des charges utiles, mais aussi de payer notre loyer en contribuant au programme [de l’ISS]. Le moyen

⁵³² La documentation archivistique manque particulièrement sur ce point, d’une part du fait de la déperdition de nombreux dossiers avec le départ à la retraite des personnes à l’époque impliquées dans les négociations franco-soviétiques (traductrices comprises), et d’un manque de centralisation des archives relatives à ces vols habités (entre l’Ambassade de France à Moscou, le Cadmos à Toulouse, ou le CNES et l’ESA à Paris). Certains éléments éclairant la nature de ces accords se trouvent cependant dans les correspondances gardées en centres d’archives de l’Académie des sciences (AN-SSSR) à Moscou.

⁵³³ Le module Orion.

⁵³⁴ [Entretien.] ESA H, part de l’entretien collectif du 24 août 2017, déjà cité.

⁵³⁵ ESA C, en support des activités ESA réalisées à bord de l’ISS.

qu'on a trouvé est de fabriquer le module de service pour Orion, ce qui permet à la NASA d'éviter des frais industriels, et ce qui nous permet à nous de continuer à financer nos activités. C'est un troc. [...] Officiellement, on ne fournit que le module de service du premier véhicule, donc on n'est pas engagés pour le long terme. Pour un plus long terme, il faudrait l'accord des États membres. Cela dit, ce module est fabriqué par Airbus D&S, et si l'ESA décide de ne plus continuer, la NASA peut très bien payer directement Airbus.⁵³⁶

La production des industries (et la prétention d'expertise qui en résulte) peut également influencer la programmation des vols, la structure du corps d'astronautes européens, voire même le travail en centre de contrôle de Columbus.

Dès les premiers temps de son programme spatial, la CSA développe une politique de soutien aux industries canadiennes enclines à assurer un support technique et robotique à la NASA – en s'appuyant, à partir des années 1990, sur un modèle de « développement social » fondé sur un développement technologique régi par les lois du marché⁵³⁷. En conséquence, l'agence spatiale canadienne ne tarde pas à développer ce qui devient par la suite la marque de fabrique de ses contributions, qu'il s'agisse du programme *Shuttle* ou ISS :

[...] dans les dessins de la NASA [pour] leur *Journey to Mars*, ils ont dessiné un bras canadien. Dans une forme ou une autre. Puis maintenant que l'on a vécu avec le bras sur la station spatiale, on a tous réalisé dans notre partenariat qu'il va nous falloir quelque chose de similaire. Donc [un temps] ça, c'est Canadarm 2 [il montre la maquette de l'ISS posée sur sa table de réunion], et il va y avoir un Canadarm 3 sur la prochaine station. Ça, c'est pas mal certain. Le Canada, on a fait notre place, et on a gagné notre réputation pour une certaine excellence en robotique, à l'extérieur de l'engin spatial [...]. On va donc probablement continuer dans cette veine-là [...].⁵³⁸

En conséquence de cette contribution, la CSA a pu requérir un certain amont de vol pour ses astronautes à bord des navettes de la flotte NASA, fixé sur un pourcentage d'utilisation du bras robotique – l'usage de ce dernier en étant d'ailleurs conditionné.

Parce que le module européen Columbus provient d'une industrie italienne – Thalès Alenia Space –, et que l'utilisation de ce dernier sert aussi à des activités d'autres membres d'équipages du segment USOS, l'Agence spatiale

⁵³⁶ Notes de cahier de terrain, 14 décembre 2015, Columbus Control Centre, Oberpfaffenhofen (Allemagne).

⁵³⁷ [Archives.] Committee on Federal science and technology priorities, Report of the National Advisory Board on Science and Technology, présenté au Premier ministre du Canada, 1993. Référence Q127.C2S64 ; Committee on Federal science and technology priorities phase II, National Advisory Board on Science and Technology, présenté au Premier ministre du Canada,, 1994. Référence Q127.C2S64. Bibliothèque et centre d'archives du siège de l'Agence spatiale canadienne, Saint-Hubert (Canada). Consultés le 11 juillet 2016.

⁵³⁸ [Entretien.] CSA 2, réalisé à Saint-Hubert (Canada), le 13 juillet 2016.

italienne (ASI) a mis en place un accord similaire dans le cadre de l'ISS. Depuis les débuts du programme de la Station spatiale internationale, l'ASI détient en effet un accord bilatéral avec la NASA, lequel lui permet de faire voler ces ressortissants astronautes sans devoir passer par la réserve de vols de l'ESA. Les astronautes italiens peuvent ainsi avoir plus de vols, plus souvent, et sans être restreints par le nombre de vols alloués au corps de l'ESA – qui lui, reste relatif au montant de la contribution de l'agence au programme de la station, d'environ 7,8%.

Outre le fait que cet arrangement pose problème à « l'identité européenne » dépassant le cadre des États-membres que l'ESA entend donner à son corps d'astronautes, il tend également à nationaliser le module Columbus du fait de la nationalité (italienne) de l'industrie qui en est à l'origine. À titre de comparaison, l'ESA avait contribué à la navette sous la forme d'une infrastructure d'expérimentation scientifique appelée Spacelab. En échange du laboratoire, un seul vol d'astronaute européen avait été « offert » à l'ESA, tous ses successeurs ayant dû voler avec une place achetée dans la Navette dans le cadre d'un accord entre NASA et ESA.

Ce rapport que l'ASI entretient avec la NASA, voire avec ses pairs au sein de l'ESA, s'étaient déjà fait sentir lors de mon terrain au centre de contrôle Columbus (décembre 2015, en Allemagne). Durant ces deux semaines passées en salles d'opération, de nombreux opérateurs ou membres de personnels italiens se faisaient réaffecter alors que des tensions s'accumulent – certains se plaignant de la prééminence du géant industriel italien, au nom duquel les personnels de la même nationalité auraient un poids démesuré au sein de l'ESA. À l'époque, et sans que je ne saisisse bien de quoi il était question, certains de mes interlocuteurs me prirent à part pour spécifier que j'étais « tombée dans un contexte un peu compliqué », et que « ma présence coïncidait f[ais]ait malheureusement avec des difficultés politiques », alors renchériées par des complications logistiques liées à la dépendance de l'ESA du DLR – *Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt* littéralement « Centre allemand pour l'aéronautique et l'astronautique » – pour l'implantation de ces sites⁵³⁹. Dans de telles situations, les tensions géopolitiques entre États-membres peuvent être ravivées par la cartographie industrielle des opérations européennes du programme ISS.

⁵³⁹ [Carnet ethnographique.] ESA 24 & ESA 25, à Oberpfaffenhofen (Allemagne), le 21 décembre 2015. Comme évoqué supra, tous les centres de l'ESA situés en Allemagne (dont l'EAC et le Col-CC, les deux seuls impliqués directement dans le vol habité) se situent au sein de centres du DLR, lequel en régie l'administration et les conditions d'accès.

CHAPITRE 6. QUAND L'EUROPE FAIT CORPS

Plus encore que les précédents, ce chapitre se trouve sous le signe de l'historicité. L'habitus est avant tout le produit d'un processus historique dont la temporalité ne peut être restreinte à l'échelle des individus, sans que l'on ne songe à replacer ceux-ci dans le cadre des traditions rituelles dont la formation de leurs pratiques résulte. Par conséquent, il s'agit ici d'étudier le déploiement de l'habitus des astronautes européens à une ère dans laquelle le monopole russe de transport habité rejaillit immanquablement sur l'organisation de l'entraînement. Après avoir évoqué le rôle de la douleur et le poids des héritages tant sensibles – relatifs aux perceptions institutionnalisées des corps en un cadre social et politique donné – que techniques dans l'organisation de l'entraînement des astronautes et cosmonautes, la formation de l'habitus astronautique doit être vue comme une « école de moralité » au service d'une Europe « unie dans la diversité » – mantra omniprésent dans les discours, depuis les directeurs de programmes jusqu'aux astronautes eux-mêmes. Alors que les luttes d'autonomie de l'Agence spatiale européenne et l'identification institutionnelle de ses membres sont inextricablement liées à un ensemble de valeurs autour duquel se déploie une « identité européenne » difficilement circonscrite, l'histoire spatiale soviétique et ses conséquences sur les pratiques d'entraînement à partir de 1991 demeure un pivot central forçant à quitter la vision endogène sur laquelle semblent se fonder les sentiments d'appartenance nationale au sein de l'ESA.



Retour sur Terre de Thomas Pesquet à la fin de son premier vol à bord de l'ISS, suivi depuis le TsUP.
 Prise par l'auteure à Moscou (Russie) le 02 juin 2017.

6.1. La logique sociale d'un métier de corps

6.1.1. Ce qui fait vibrer un astronaute : les affinités électives

Je quitterais tout là : les vallées, les montagnes, les sentiers et les geais des jardins, je quitterais là les robinets de purge et les prêtres, le paradis et la terre, le printemps et l'automne, je quitterais là toutes les issues, les soirs passés dans la cuisine, le dernier regard tendre, et tous ces lieux de la ville qui font frémir, je quitterais là la lumière dense du crépuscule tombant sur le pays, la pesanteur, l'espoir, l'enchantement et la tranquillité, je quitterais là ceux que j'aime et ceux qui me sont proches, tout ce qui m'a touché, tout ce qui m'a choqué, fasciné et porté, je quitterais là le noble, le bienfaisant, l'agréable, et le diablement beau, je quitterais là le germe bourgeonnant, toute naissance et existence, je quitterais là incantation, énigme, distances, partialité, et l'intoxication de l'éternité ; pour là je quitterai cette terre et ces étoiles, parce que je ne garderai rien avec moi venant d'ici, parce que j'ai vu ce qui arrive, et d'ici, je n'ai nul besoin. (Krasznahorkai, 2017. Ma traduction depuis l'anglais.)

Pierre angulaire de la théorie bourdieusienne des champs en ce qu'elle en retraduit les dynamiques à l'échelle individuelle et quotidienne, l'habitus fait référence au « produit du travail d'inculcation et d'appropriation nécessaire pour que ces produits de l'histoire collective que sont les structures objectives (...) parviennent à se reproduire, sous la forme de dispositions durables (...) » (Bourdieu, [1972] 2015, p. 282). Tout l'enjeu est ainsi de saisir, à travers ce processus d'intériorisation de normes et de pratiques dépendantes du maintien de la stabilité et de l'autonomie du champ, comment se traduisent une « incorporation des structures » sociales (*ibid.*, p. 287) à un niveau subjectif et individuel – voire comment les corps des cosmonautes deviennent autant structurés que « structurant » l'espace social au fil d'un apprentissage éprouvant, dont « la douleur de l'action » (Wacquant, 2004b) balise l'« intelligence incarnée » et le « faisceau des forces matérielles et symboliques » traversant le monde social (*ibid.* p. 2.). L'habitus est ce qui est donc acquis (car incarné de façon durable sous formes de dispositions), mais en renouvellement constant du point de vue de l'évolution des positions occupées par les individus selon leur manière de jouer avec les règles du champ – ce qui amène chez Bourdieu les « hystérésis ». Ce chapitre est consacré à la place que détient l'habitus des astronautes et cosmonautes dans la structuration des relations entre champs scientifique, industriel et bureaucratique. La définition de ce qui relève ou non du « *right stuff* » est le premier résultat de ces relations intervenant dans le travail au corps de ceux (parfois celles) qui réalisent les protocoles scientifiques à bord des stations, entre autres activité des vols spatiaux habités.

De l'étude des relations structurelles entre États et sciences dans le cas de l'exploration spatiale, l'analyse de la logique sociale d'un métier du corps

(Wacquant, 2011, p. 206) tel que celui d'astronaute en est la pierre angulaire : « qu'est-ce qui fait vibrer » les astronautes ? « Pourquoi s'engagent-ils dans ce métier si dur et si destructeur (...) » ? « Comment acquièrent-ils l'envie et les habiletés nécessaires pour l'exercer ? (...) Plus abstraitement, comment se crée une compétence sociale qui est une compétence incorporée, transmise par le truchement d'une pédagogie silencieuse [bureaucratique et procédurale] des organismes en action ? Bref, comment se fabrique et se déploie l'habitus [astronautique] ? » (*ibid.*, p. 207).

Scott Kelly, astronaute détenteur d'un record de temps passé dans l'espace en un vol⁵⁴⁰, ambassadeur des Nations Unies et sujet/auteur familier de *Vanity Fair*, n'aurait jamais rêver devenir astronaute sans le roman que Tom Wolfe aura consacré au groupe des sept premiers astronautes de la NASA (*the original sevens*) : *L'étoffe des héros* (*The Right Stuff*). Récit de têtes brûlées de l'US Air Force prêtes à courir des risques tels que l'on n'en avait pas fait prendre hors cadre de conflit armé depuis la domestication de l'aviation, *The Right Stuff* reste une référence pour de nombreuses générations inspirées par la prise de risque, le courage individuel et l'esprit aventureux. Plus généralement, les étapes importantes du programme habité de la NASA servent de motivateur à pléthore d'experts et de professions, des ingénieurs participant aux développements robotiques aux astronautes en herbe. Parmi ces étapes, la plus citée dans les récits introspectifs d'astronautes n'est pas le premier vol habité par un États-Unien, mais la retransmission télévisuelle du 20 juillet 1969, où deux astronautes posent le pied sur la Lune (ainsi qu'un drapeau en passant, trois ans plus tard dans le cadre du vol Apollo 14).

En Union soviétique, la motivation est tout autre. À une époque où la profession de cosmonaute n'était pas encore clairement institutionnalisée et partie du vocabulaire de sens commun, le vol de Gagarine et la personnalisation de la profession dont il fait l'objet est central dans le déploiement de la professionnalisation du vol habité :

Quand j'étais enfant, le mot « cosmonaute » n'existait pas dans le langage courant. Nous ne rêvions pas de devenir des cosmonautes, mais des Gagarine, dont le nom était projeté sur la profession.⁵⁴¹

Le culte de la personnalité du premier cosmonaute en vient à régir la rationalisation de ce qui n'est pas encore reconnu comme une profession. Car il ne s'agit pas de l'exploiter en tant que tel, mais de celui qui l'a réussi et de sa fonction sociale au sein de l'économie symbolique de la société socialiste – on l'aura vu dans le chapitre trois, les cosmonautes servent explicitement de modèles au « Nouvel homme » soviétique. Nombreux sont par ailleurs les

⁵⁴⁰ Avec le russe Mikhail Kornienko, Scott Kelly effectue une mission d'un an à bord de l'ISS (One Year Mission) entre mars 2015 et mars 2016, dans le but de préparer de futurs vols habités d'une durée plus longue que les incréments usuels de six mois à bord de l'ISS. Il aura notamment s'agit d'effectuer des expérimentations physiologiques quant aux effets de la micropesanteur et des radiations cosmiques au-delà de six mois.

⁵⁴¹ « Pravila žizni Gennadiâ Padalki », *Esquire*, 12 février 2013, <https://esquire.ru/rules/3070-gennady-padalka/>. (Ma traduction depuis le russe.)

cosmonautes rencontrés durant l'enquête (y compris issus d'autres anciennes républiques socialistes que la Russie) à présenter leur intérêt pour une carrière dans la cosmonautique comme la suite logique de leur savoir-faire acquis dans les rangs des pilotes d'essai et de leur carrière dans l'armée de l'air [« J'étais dans l'armée, officier, donc je me suis dit 'pourquoi pas' !⁵⁴² » ; « J'étais pilote, à l'époque c'était comme ça, c'était normal⁵⁴³ »]. Subsiste une proportion d'individus pour qui le devenir astronaute ou cosmonaute est une ambition de longue date :

C'est venu lorsque j'étais au lycée : j'ai décidé que j'avais probablement lu suffisamment de science-fiction et que c'était ce que je voulais faire. C'est comme ça que j'ai commencé à réfléchir à la meilleure manière d'arriver dans l'industrie spatiale, ou au moins, dans les affaires spatiales en général. [...] travailler dans l'industrie spatiale, les affaires spatiales, être part de toute cette infrastructure et être capable d'y jouer un rôle, c'est ce que je voulais – j'ai pensé à l'époque que si j'étais capable de devenir un cosmonaute, c'était bien, mais si ce n'était pas le cas j'aurais tout de même fait ce que je voulais faire. Ce n'était pas « être cosmonaute » ou rien du tout.⁵⁴⁴

Dans un cas comme celui-ci, la motivation provient d'une fantasmagorie relative à l'exploration spatiale largement déployée en URSS (comme aux États-Unis), susceptible par ailleurs de motiver un « activisme pro-spatial » dont les raisons de mobilisation sont généralement difficiles à identifier pour les individus qui s'y engagent, tant les représentations sociales qui s'y réfèrent sont ancrées dans leur psychique (Ormrod, 2009, p. 118-199). Encore aujourd'hui, en Russie demeure l'idée que prendre part aux affaires spatiales est une contribution à un effort national bénéficiant d'un fort prestige social⁵⁴⁵. Dans cet effort, devenir cosmonaute est perçu comme l'accession à

⁵⁴² [Carnet ethnographiques.] ROSA A, à Paris (France) le 28 mars 2018.

⁵⁴³ [Carnet ethnographique.] Roscosmos K, à Toulouse (France) le 19 octobre 2018.

⁵⁴⁴ [Entretien] Roscosmos A, déjà cité.

⁵⁴⁵ Si la fierté nationale de l'Union soviétique au cœur de la professionnalisation des cosmonautes semble s'être éthérée, devenir cosmonaute n'en demeure pas moins un fantasme promettant un statut social prestigieux. La Russie reste en effet fortement dotée en outils de mémoire collective, maintenant une célébration de personnages de l'histoire du spatial tels que Youri Gagarine ou Sergei Korolev, érigés en héros malgré l'ancrage des politiques de Nikita Khrouchtchev fermement opposées aux cultes de la personnalité, continuant de servir de sources d'inspiration au gré de statues omniprésentes – et pour certaines monumentales. Toutefois, le statut de cosmonaute ne va aujourd'hui plus de pair avec les dons de biens matériels fréquents par le passé, à l'instar de Gagarine qui s'était vu rétribuer la suprématie symbolique (car témoin de sa supériorité technique) que son vol avait accordé à l'URSS par une « prime spatiale » de 15000 roubles accordée par Leonid Brezhnev (alors responsable du programme spatial soviétique avant de devenir Secrétaire général du Parti) avec laquelle il achète notamment une Volga GAZ-21, venant compléter deux autres voitures (une Tchaïka GAZ-13 noire offerte par le Parti, à l'époque véhicule officiel des commandants d'unités militaires soviétiques ; un coupé Matra Jet VS que lui envoie l'entreprise éponyme), ainsi qu'une résidence octroyée par le Parti Communiste que sa mère continue d'occuper jusqu'à sa mort.

un statut privilégié, mais loin d'être le seul à être utile dans le paysage des professions du spatial. Il persiste une certaine « attraction romantique »⁵⁴⁶, emprunte de la nostalgie d'une époque où le cosmonaute était de fait héros de la Patrie.

Les astronautes européens (toujours d'après les discours de ceux rencontrés durant la thèse) se trouvent, encore une fois, entre ces deux modèles culturels. Preuve d'une affinité occidentale alors qu'un conflit idéologique, social et économique se déploie entre États-Unis et URSS, la grande majorité d'entre eux évoquent Apollo 11 comme raison de leur engagement⁵⁴⁷ – du fait d'une ample diffusion du modèle de la NASA et de ses exploits dans l'espace européen. L'un des membres senior du corps d'astronautes européens l'énoncera ainsi, à plusieurs occasions : « J'ai grandi en croyant, parce que c'est ce que j'entendais, que 'rouge' était égal à 'méchant'. Puis je suis allé en entraînement en Russie (...) ». En cela, le fait d'être amené à passer plusieurs mois à la Cité des étoiles et de voler en équipages internationaux est un point de rupture idéologique. Plus largement, certaines études psychologiques et neurobiologiques avancent que les vols ont notamment pour effet d'amener les membres d'équipage à prendre davantage leurs responsabilités, quel que soit le niveau d'importance de celles-ci – alors que l'endurance, la résistance à l'effort ou le contrôle de soi tendent à décroître au fur et à mesure que le dernier vol effectué s'éloigne dans le temps (Suedfeld, 2015)⁵⁴⁸.

La diffusion par affinité de l'un des modèles incarnés par la NASA ou le programme soviétique viennent également de l'exclusivité de ces deux derniers sur le marché spatial d'alors. Dans les premiers temps du vol habité (y compris à l'époque d'Apollo 11), il ne semble en effet possible de voler dans l'espace qu'à condition d'être ressortissant de l'un des deux modèles dominants :

En fait, j'ai vu les alunissages d'Apollo quand je devais avoir cinq ans.
[...] donc je n'avais pas tout à fait six ans, et j'ai vu les retransmissions à

⁵⁴⁶ Expression du cosmonaute Sergei N. Riazanski, cité dans Loguinova-Yakovleva, 2017, *art. cit.*

⁵⁴⁷ Un astronaute notera cette proximité au niveau de l'entraînement et du développement des systèmes, dans la mesure où tout astronaute non-russe effectue un vol au sein du segment USOS, administré par la NASA : « C'est plus standardisé à la manière américaine [aujourd'hui], parce que l'ISS est un effort international. Je travaillais un moment dans le management des astronautes, et l'on devait coordonner les russes, les européens, les canadiens, et les japonais, qui ont dû se standardiser, si l'on veut. (...) Les européens, les canadiens et les japonais sont davantage 'américanisés', en un sens. En fait, l'entraînement à Saint-Hubert au Canada, ou même à Cologne ou Tsukuba, sont des entraînements très courts. Donc si tu as deux ans d'ici ton vol à bord de la station, tu vas sans doute devoir passer de nombreux mois en Russie, de nombreuses heures et de nombreux jours à la NASA à Houston, mais l'entraînement européen représente probablement un total de quatre semaines tout au plus, si tu n'es pas astronaute européen. (...) c'est bien plus court que ce que tu as à faire en Russie et aux États-Unis. » [Entretien.] JAXA A, déjà cité.

⁵⁴⁸ Pour une étude des évolutions sur les attentes de carrières et caractère après les vols, voire après la sortie du corps actif, voir Suedfeld & alii., 2018.

la télévision, j'ai été fasciné. Comme tout le monde, pas vrai ? Je ne sais pas combien de milliards d'enfants ont pensé pareil sur le moment, et j'étais juste l'un d'eux. Mais en même temps, c'était seulement les États-Unis et l'Union soviétique, ils parlaient des langues différentes que je ne comprenais pas, et il y a avait très peu de chances pour moi, en tant que japonais, d'avoir à faire avec ce genre de choses. Ce n'était pas comme un rêve, c'était au-delà de ce que je pourrais atteindre, c'est ce que je pensais. J'étais sans doute pragmatique, et si quelqu'un veut devenir joueur professionnel de baseball, c'est possible au Japon s'il est bon. On peut être docteur, pilote ou politicien. Mais astronaute n'était pas une de ces options que nous, citoyens japonais, pouvions envisager.⁵⁴⁹

Par ailleurs, s'apparenter à l'un ou à l'autre (voire, comme dans le cas de l'ESA, aux deux) selon les opportunités de coopération internationale demeure l'unique moyen de faire voler ses astronautes, dès lors que son programme ne détient pas de moyens de transport autonome pour accéder à l'espace, voire de savoir-faire et d'infrastructure nécessaires à la sélection et à l'entraînement.

6.1.2. *La saveur de la forge corporelle*

La douleur ou le danger physique (même mineur) sont omniprésents dans le travail routinier des membres d'équipage. D'égratignures en tentant d'enfiler la combinaison Sokol (servant pour le transport en Soyouz) à la douleur due à l'absence de circulation sanguine dans les jambes lors du test de pression des sièges du Soyouz⁵⁵⁰, en passant par le mal de dos que certains éprouvent durant le vol du fait d'absence de pression sur le corps pour laisser reposer celui-ci. Outre les épreuves de l'entraînement, la flottaison continue ne se limite pas au plaisir d'être délivré du poids de son corps ou de la joie de pouvoir voler d'un sas à une extrémité de module à bord de la station.

Avec des casques d'un poids ressenti d'une centaine de kilos (par la force de gravité) et s'éprouvant au poids de la gravité dans une des centrifugeuses du Centre jusqu'à 8g⁵⁵¹ afin de préparer corps et esprits au décollage du Soyouz, les sessions de familiarisation à la micropesanteur sont, en elles-mêmes, une mise à l'épreuve pour les corps. Selon l'un des instructeurs du centre d'entraînement russe, « en apesanteur, le poids du casque n'est pas ressenti. Les cosmonautes ressentent cela dit une importante pression qui gonfle et rigidifie les combinaisons. Ils doivent faire un énorme effort pour

⁵⁴⁹ [Entretien.] JAXA A, déjà cité.

⁵⁵⁰ Comme vu dans le chapitre précédent, le vaisseau russe Soyouz est le seul moyen d'acheminer des membres d'équipage vers la station. Les sièges du Soyouz sont moulés avec du plâtre pour chaque astronaute ou cosmonaute, ces derniers en combinaison Sokol (la seule utilisée pour le transport en Soyouz). Pour de plus amples informations sur le sujet, voir la sous-partie consacrée aux combinaisons dans le chapitre précédent.

⁵⁵¹ Pour rappel, la constante gravitationnelle est d'un peu moins d'1g sur Terre, d'environ 0,37 g sur Mars, de 0,16g sur la Lune.

marcher, plier les bras ou déplacer leurs jambes »⁵⁵². Parmi les exercices les plus difficiles (tant du point de vue de l'endurance que de celui de la résistance corporelle) figure la centrifuge préparant à l'accélération du décollage : « d'abord, on se sent comme (...) si l'on conduisait une voiture de course. Puis l'on passe par quelques sensations assez désagréables. On a l'impression de ne plus pouvoir respirer, c'est comme si l'estomac était collé dans le dos. Des larmes coulent parce que les yeux sont repoussés dans leur cavité par l'effet de la surcharge. On commence à respirer très vite. On sent le cœur battre très rapidement, et l'on réalise que si l'on relâche la pression, on risque de perdre conscience immédiatement »⁵⁵³. Quand bien même ces désagréments existent et s'avèrent plus ou moins éprouvants selon l'individu qui les subit, chacun les vit – et généralement, sans émettre de critiques.

Certaines expériences à réaliser, durant ou après les vols, ne sont pas (toujours) réalisées avec légèreté. Aucun astronaute rencontré n'apprécie par exemple les biopsies. Qu'elles soient musculaires ou osseuses, quand bien même ces dernières peuvent s'avérer susceptibles de mettre la santé de l'astronaute en danger. La souffrance éventuelle, en sus des risques d'infection, doit alors donner lieu à une justification renforcée de la part des scientifiques – dans le cas où l'astronaute accepte l'exercice :

Moi, quand on m'avait proposé [...] 'est-ce que vous accepteriez qu'on vous fasse une biopsie osseuse?', j'avais dit 'une petite carotte oui, un bras non' ! Un moment donné, si c'est pour dire 'oui, alors il me manque un point pour voir s'il y a une variation de 3% sur le truc', bon. [...] il faut aussi que l'on explique l'enjeu de façon sérieuse, scientifique, et que ce ne soit pas simplement 'ce sera vachement intéressant'. Les petits trous, bon, va poinçonner des lilas si tu veux des petits trous ! Il n'y a pas d'infraction cutanée bénigne. Une injection, ça peut donner une infection, point. Moi je me suis piqué, j'ai bien fait tout ce qu'on voulait, ils me prenaient du sang, tout ça, pas de problème. Mais ce n'est pas bénin. [...] Ce n'est pas agréable, la biopsie osseuse. Ce n'est pas dangereux, sauf s'il y a infection osseuse. Là, on est vraiment mal barré, surtout dans la hanche [...]. Donc faut faire gaffe. Non, il n'y a pas de risque. Il y a un risque très modéré, d'accord. Mais donc, il faut que ce soit justifié, avec des arguments forts. [...] ça doit venir sur une argumentation scientifique et sociale [...] forte, sinon les gens disent 'pourquoi pas un morceau de myocarde aussi, on pourrait faire des biopsies de myocardes pour voir comment ça se passe?'. Ça se fait chez les gens très malades, on en fait, d'accord, mais bon.⁵⁵⁴

Le vol en lui-même n'est ainsi pas uniquement composé de plages passées à effectuer des procédures au sein d'un module où l'on peut respirer sans

⁵⁵² Loguinova-Yakovleva Victoria, "Astronauts gear up for space with tough Russian training", Star City, Russia (AFP) 27 juillet 2017.

⁵⁵³ Id., propos du cosmonaute Alexandre Lazoutkine.

⁵⁵⁴ [Entretien.] CNES D/3, réalisé à Paris (France) le 11 avril 2016. Candidat astronaute, sélectionné par le CNES mais n'ayant jamais volé en raison de l'annulation de sa mission par la NASA, pour des raisons budgétaires et techniques concernant son projet scientifique principal.

scaphandre et où l'on peut se mouvoir sans la combinaison Orlan ou EMU prévue pour les sorties extravéhiculaires (dont le poids d'une centaine de kilogrammes reste largement relativisé en micropesanteur). Les sorties extravéhiculaires mettent ainsi les corps à rude épreuve : plongés dans un environnement où les températures oscillent entre -200°C et 200°C et auxquelles la combinaison permet de résister, travaillant en plein soleil et dans le noir complet durant en moyenne six heures, supposés se hisser péniblement d'une partie de module à une autre en prenant grand soin d'être constamment attaché, devant faire preuve d'habileté avec des gants (rarement ajustés, car standardisés dans le cas des combinaisons russes) desquels l'on peinerait à tirer quelque dextérité que ce soit, qui plus est dans la flottaison caractéristique de la micropesanteur. Outre la déshydratation et l'épuisement, des jointures à vif et des extrémités gelées, certains en sortent régulièrement avec des engelures sévères, voire perdent quelques ongles tant leurs mains sont sollicitées durant l'activité.

En dépit de ces risques, du temps de mes terrains d'observations ou d'entretien, je noterais n'avoir jamais rencontré un astronaute ayant refusé une biopsie ou s'étant plaint d'épreuves douloureuses durant le vol. En centre de contrôle (Col-CC), écoutant les discussions sur les ondes de communication retransmises au sol par les postes durant plusieurs semaines, un astronaute se sera exceptionnellement montré susceptible en raison d'un certain mal-être physique et mental (indéfinissable) à l'issue de plusieurs mois passés à bord de la station. De manière générale, tous et toutes acceptent ainsi ces épreuves, « pour le bien de la science » et le travail des scientifiques, tant que les protocoles se justifient. Les risques sont ainsi acceptés, de même que la conscience de faire courir un risque à son « intégrité corporelle » (Wacquant, 2000, p. 74) :

Peur n'est pas le bon mot. La peur, c'est quand on sait que l'on ne peut pas aider ou faire quoique ce soit contre ce qui arrive sur nous. Là, ça arrive et l'on n'est pas sûr de ce que c'est, mais nous sommes bien préparés.⁵⁵⁵

Tous les astronautes et cosmonautes ne sont cependant pas égaux, physiologiquement et mentalement, sous les effets de la micropesanteur. Certains rendent compte de troubles orthostatiques importants au cours ou à l'issue de leur vol – la taille et le poids y jouent un rôle notable : plus le membre d'équipage sera grand et de corpulence moindre, plus la micropesanteur est susceptible de produire de tels syndromes au niveau des masses musculaires ou osseuses). L'un des membres de l'équipage de l'Expédition 1 (première mission habitée de l'ISS) me raconte leur retour à bord de la Navette *Discovery* (STS-102), avec les quatre astronautes NASA composant l'équipage de cette dernière :

[Roscosmos H] se demandait si l'on pourrait enlever nos combinaisons dans la Navette, avant de sortir. Il n'était pas sûr de l'état dans lequel on

⁵⁵⁵ [Entretien.] ESA G, réalisé par téléphone le 28 mars 2017.

serait après plusieurs mois. Et aussi, les combinaisons sont plutôt difficiles à retirer. Je lui ai dit que l'on aurait qu'à voir et essayer, ça ne coûtait rien. On a essayé. [...] Au final, l'équipage de la Navette était plus mal [que nous] à l'arrivée. On venait de passer cinq mois à bord de l'ISS, eux treize jours en mission, et l'on était plutôt en meilleur condition : on est sorti de la Navette sur la piste [de Cap Canaveral] en basket et survêtement [il sourit], et on a marché. Juste comme ça.⁵⁵⁶

Bien que toutes et tous entraînés à l'extrême, les réactions du corps peuvent parfois être diverses.

⁵⁵⁶ [Carnet de terrain.] Roscosmos F, à Moscou, le 04 juin 2018.

Photoethnographie 3.

Les pages qui suivent constituent la troisième série ethnographique du manuscrit. Prises à la Cité des étoiles où se situe le centre de recherche et d'entraînement des cosmonautes « Youri Gagarine », elles donnent notamment à voir la mise en mémoire de l'histoire de la cosmonautique, dans laquelle ses principaux héros (à commencer par Gagarine) suivent les gestes répétés des équipages en entraînement dans de nombreux couloirs. Une muséification y côtoie ainsi les infrastructures d'entraînement aujourd'hui utilisées, y compris par les astronautes européens. Car l'Europe spatiale habitée à l'ère du Soyouz est partiellement forgée par des programmes d'entraînement russes qui, à l'instar des anciens modules disposés çà et là dans les espaces gigantesques du TsPK, reste profondément pétrie d'habitudes ayant guidé les premiers vols habités. Ce chapitre finira par en faire état : la forge corporelle des astronautes est indissociable d'une inculcation morale, dans laquelle la mise en récit du héros soviétique est inévitable en raison du monopole russe de transport habité.













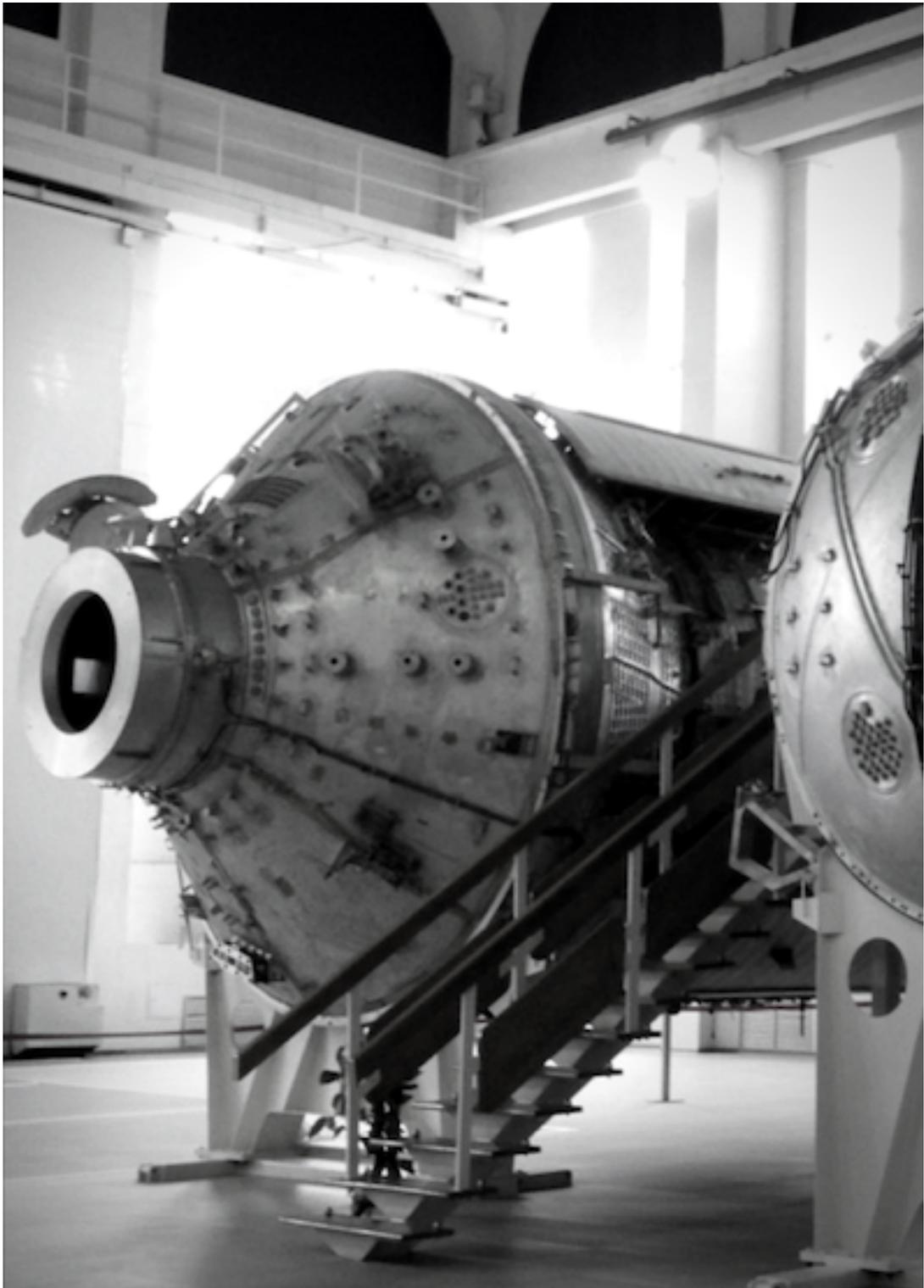
















6.1.3. De la douleur faite institution

Des récits d'épreuves douloureuses, les trajectoires des astronautes et cosmonautes en sont pleines. Et ce, quelle que soit l'époque, voire même le stade de la sélection⁵⁵⁷. Le temps et l'apprentissage d'un savoir-faire relatif à la sélection et l'entraînement dans les structures européennes a largement pansé les traumatismes éventuels des premières générations. Du côté russe, en revanche, ni le temps ni l'ouverture à une coopération internationale régulière n'a retiré de l'entraînement certaines tâches éprouvantes, tant moralement que physiquement. La douleur physique et l'endurance morale sont institutionnalisées en Russie, et non chez les autres partenaires de la station. Dans la mesure où la NASA et Roscosmos sont les deux acteurs de poids dans l'entraînement (au regard du temps passé dans leurs infrastructures), quelle que soit la nationalité du membre d'équipage, cet état de fait n'est pas anecdotique. Cette institutionnalisation de la douleur et de l'effort rythme ainsi la formation de l'habitus des astronautes indépendamment de leur appartenance nationale. Et si institutionnalisation de la douleur il y a, c'est que celle-ci fait partie intégrante de l'histoire du programme spatial soviétique et de ses « jeux de mémoire » (Mink & Neumayer, 2013) :

[...] pour être un héros, en Russie, il faut souffrir. Tu ne peux pas être un héros si c'est facile, ça ne marche pas. Du coup, des fois, t'en chie pendant le training, les stages de survie, et ça pourrait vraiment être fait autrement. Je veux dire [que] ça n'accomplit pas vraiment d'objectifs, ou tu pourrais le faire avec un impact beaucoup plus minime sur l'équipage, mais quelque part c'est accepté par tout le monde, parce que voilà, tu vas dans l'espace, il faut payer : si t'as envie d'être un héros, il faut avoir souffert. Sinon, c'est pour du faux.⁵⁵⁸

Les exemples tirés de récits d'entraînement à la Cité des étoiles ne manquent pas pour illustrer cette condition. De la même manière, certains tests en cours dans les infrastructures russes depuis la sélection des premiers groupes de cosmonautes⁵⁵⁹, reconnus et vécus comme particulièrement éprouvants, suscitent parfois des critiques. Le test du tabouret tournant en fait partie. Certains astronautes européens des sélections pré-2009 auront refusé de s'y prêter⁵⁶⁰, d'autres estimant que l'unique utilité de cette épreuve étant de « satisfaire les Russes » (pour le bien de la coopération) et son commandant de Soyouz (immanquablement un russe, pour le bien de l'équipage s'apprêtant à

⁵⁵⁷ Un haut gradé de l'Armée de l'air française me racontera avoir pris part à la sélection du CNES de 1985, gardant à l'esprit quelques mauvais souvenirs prégnants de tests médicaux qu'il avait particulièrement mal vécu, dont un test d'équilibre consistant à verser de l'eau froide dans une oreille et de l'eau chaude de l'autre, ainsi que celui du « tabouret tournant », évoqué dans ce chapitre. Les épreuves médicales étaient à l'époque grandement mises en place et assurées par des médecins de l'armée de l'air, en amont de la professionnalisation plus importante des disciplines spatiales.

⁵⁵⁸ [Entretien.] ESA R, déjà cité.

⁵⁵⁹ Pour la liste exhaustive de ces groupes de sélection, voir à nouveau Hall & alii., 2005.

⁵⁶⁰ À ce jour, il ne s'agit pas d'un test obligatoire.

cohabiter durant six mois), réaliser cet exercice pourtant dépourvu d'utilité physiologique ne serait pas un prix fort à payer.

Autre exercice qui, bien que jugé éprouvant par celles et ceux l'ayant vécu, n'ait jamais cessé d'être utilisé au TsPK : l'isolation en privation de sommeil. En octobre 2016 eut lieu à Toulouse la rencontre annuelle de l'association professionnelle des astronautes, cosmonautes et taïkonautes, tous pays confondus⁵⁶¹. Le premier soir de l'évènement, un groupe de cosmonautes russes accompagnés de leurs conjointes, un astronaute européen et moi-même nous transférons du lieu du congrès au bar de l'hôtel auquel sont descendus tous les participants (à mon exception). Le tourisme des rues toulousaines ayant laissé place à une dégustation de cognacs improvisée, les toasts s'enchaînent à la santé des femmes présentes et à celle des ami(e)s absent(e)s. L'on raconte des anecdotes sur des collègues en entraînement (qui, fumeur intempestif, aurait été incapable de ralentir son tabagisme), l'on évoque des contretemps propres à la gestion interne du TsPK (« La sélection de cosmonautes en cours ? Rien pour l'instant, aucun candidat qui remplissait les conditions physiologiques n'a été fichu de remplir tous les dossiers comme il faut », « 15% des candidats sont des femmes, c'est plutôt stable »), et progressivement, l'on en vient à revenir sur les parcours personnels des membres d'équipage présents, lors de leurs propres entraînements à la Cité des étoiles. La plupart des russes attablés sont non seulement cosmonautes, mais s'avèrent également impliqués de près dans la gestion des affaires du TsPK (directeur du département des vols habités ou responsables de tel programme d'entraînement). Brusquement, l'astronaute européen se souvient : « vous aviez un exercice de privation de sommeil, non ? ». S'enquérant du devenir de cette épreuve, que ses pairs russes lui apprennent qu'elle est toujours d'actualité l'étonne au point qu'il avance les bras sur le devant de la table, avant de relâcher violemment son dos contre le dossier de sa chaise. Demeurant de mon côté incrédule, deux des russes réexpliquent la procédure : l'on isole le candidat dans une pièce durant trois jours et deux nuits avec pour seule consigne l'interdiction de dormir. Si celui-ci succombe au besoin de sommeil, une alarme sonore est diffusée à la seconde où son corps s'affaisse. L'intérêt de la manœuvre, obligatoire pour les candidat-cosmonautes devant assurer des fonctions de commandant et d'ingénieurs de bord, n'est pas tant de mettre à l'épreuve la résistance nerveuse du cosmonaute que de s'assurer que cette tension (généralement vécue comme insupportable) ne l'enjoigne pas à réagir de manière dangereuse pour ses futurs coéquipiers (ou pour la hiérarchie). Le directeur des vols habités à Roscosmos, lui-même directeur du Centre d'entraînement et cosmonaute par le passé, conclut : « Dans les deux cas on devient fou, mais il y a deux types de folies : l'une bonne pour le vol, l'autre non. » Et l'astronaute européen attablé, de s'étonner encore une fois : « Vous continuez vraiment à faire ça ? ». « Vraiment. »⁵⁶²

⁵⁶¹ ASE Planetary Congress.

⁵⁶² [Carnet ethnographique.] Toulouse (France), le 16 octobre 2017.

D'autres tests sont en revanche, eux, obligatoires pour tout membre d'équipage destiné à voler avec les moyens russes. C'est notamment le cas du test de pression sur les sièges de Soyouz, moulés sur mesure⁵⁶³ afin de limiter les chocs de l'atterrissage en retour de vol et d'économiser la place que prendraient les sièges dans la capsule. Lorsque Scott Kelly relate cette épreuve dans son autobiographie, il ne laisse que peu de doute sur l'agréabilité du moment où la raison d'être d'un tel test :

La première fois que je suis allé m'entraîner en Russie comme membre de l'équipage de réserve, on m'a envoyé chez Zvezda, la société qui fabrique les sièges de Soyouz et les combinaisons Sokol (...). Quelques semaines plus tard, je suis retourné chez Zvezda pour un essai du siège terminé, suivi du test de pression redouté – une heure et demie sur le dos dans mon siège sur mesure, vêtu de ma combinaison sur mesure, pressurisée pour l'occasion. Le sang a cessé de circuler dans mes mollets et la position a pris la tournure d'une véritable torture. Tous les astronautes et cosmonautes appréhendent cet exercice, mais si l'un d'entre eux venait à se plaindre, on lui rétorquerait sèchement : 'Si vous ne supportez pas la douleur ici, comment la supporterez-vous dans l'espace?' (...) Encore quelques semaines et je suis revenu subir à nouveau le test de pression, cette fois dans un caisson hypobare, un rituel visant à renforcer notre confiance dans les combinaisons. (...) Au cours des années suivantes, je devrai me soumettre encore deux fois à ce pénible cérémonial. [Kelly, 2018, p. 425.]

Scott Kelly analyse cette suite de tests de pression des sièges de Soyouz comme caractéristique de certaines « traditions en usage dans le programme spatial russe », relevant davantage du « rite de passage » que « de la nécessité technique » (id.). Le même constat me sera formulé par un astronaute européen quant aux stages de survie effectués avec les vaisseaux Soyouz :

Tu vois, le stage de survie c'est autant un rite d'initiation qu'un vrai stage technique. Côté américain on a arrêté avec tout ça [...].⁵⁶⁴

Pour certains astronautes, ces épreuves sont cependant non des rituels d'initiation n'ayant pour seule fonction que de maintenir une tradition faite chair, mais bien des mises à l'épreuve servant aux conditions psychologiques de vol :

Avec deux entraînements de Soyouz de survie en mer et deux entraînements de Soyouz de survie hivernale [...], j'ai remarqué que les personnes tendent à montrer davantage d'eux-mêmes lorsque le niveau de stress psychologique est très important, et également en cas de températures vraiment élevées ou vraiment basses. Ce n'est donc pas

⁵⁶³ Pour son avant-dernier vol en 2010 (Expédition 26 de l'ISS), l'astronaute ESA Paolo Nespoli intégra un nouvel équipage. (Beaucoup) trop grand pour le gabarit du Soyouz, l'ESA du octroyer au sous-traitant de Roscosmos un financement supplémentaire afin que son siège soit modifié (la courbure en fut notamment resserrée).

⁵⁶⁴ [Entretien.] ESA R, déjà cité.

tant psychologique dans ces cas-là, mais il s'agit d'environnements très rudes physiquement. C'est vraiment facile de comprendre à quel type de personne on a affaire dans ce type de situations. Une fois, il y a eu un cas dans un vaisseau Soyouz en plein été, durant un entraînement de survie, où il a fait vraiment chaud. Et d'un point de vue médical, ce n'est pas tolérable d'avoir une température si haute dans un vaisseau pendant un entraînement de survie, tu vois. [Un temps.] Tu pourrais être complètement déshydraté et éventuellement, tu pourrais y rester⁵⁶⁵. Ce n'est pas si grave, mais médicalement parlant, c'est très important de contrôler la température. Il y a des astronautes américains qui disaient 'oui c'est vrai, mais en même temps, si tu ne les mets pas dans ce type d'environnement d'entraînement, il est très difficile de comprendre qui il ou elle est vraiment', et ça, c'est véridique.⁵⁶⁶

À l'instar du boxeur, l'astronaute et le cosmonaute se socialisent à l'épreuve physique. Il ne s'agit pas pour autant d'une indifférence relative à la douleur en s'y soumettant (corps et esprit) « de façon mesurée et routinière » (Wacquand, 2000, p. 94), mais d'une rationalisation de celle-ci⁵⁶⁷. Quelle que soit la manière de rationaliser ces (mise à l') épreuve(s), pourquoi donc tout astronaute, y compris européen, en vient à les accepter ? Malgré les critiques que j'aurai formulé plus haut⁵⁶⁸ vis-à-vis des taxinomies, la réponse manifestée dans les entretiens et le travail d'immersion réalisés est triple : morale, institutionnelle et sociale. Morale, car non seulement certains désagréments (tel qu'une biopsie) sont vécus par les astronautes comme faisant partie de leur devoir professionnel envers les équipes scientifiques dont le travail rythme leurs expéditions à bord de l'ISS, mais surtout car l'« on accepte tous les inconforts quand on sait qu'ils contribuent à nous maintenir en vie » (Kelly, 2018, *op. cit.*, p. 425). La raison institutionnelle fait quant à elle appel à la conscience que peuvent avoir certains astronautes que se plier aux règles du jeu russe fait partie de « rituels » importants dans la coopération internationale sur laquelle repose l'existence de la station. Quant à la troisième raison de cet

⁵⁶⁵ Lors d'un entretien avec un astronaute vétérinaire ayant volé dans les années 1980, celui-ci suggérera que ces tests de survie ne sont plus utilisés en raison de leurs risques physiques, en France comme en Russie : « (...) il y avait des choses comme le parachutisme : nous, on l'a pratiqué pour la sélection et la chute libre, par contre on n'en n'a pas fait là-bas [au TsPK], on n'en a fait pendant la sélection et ça, ça n'existe absolument plus. Une partie de l'entraînement de survie ne se fait plus non plus, je crois. Passer des heures dans un Soyouz en Mer Noire où il devait faire 50°C, des températures abominables, je pense qu'ils ne le font plus maintenant non plus parce que l'on risque de perdre un candidat pendant son entraînement ! » [Entretien.] CNES A, déjà cité.

⁵⁶⁶ [Entretien.] JAXA A. Réalisé à Tsukuba (Japon), le 19 novembre 2017.

⁵⁶⁷ Dans cet apprentissage corporel (et mental), les procédures servent, souvent, de garde-fou et de garant : transcrivant un système de délégation invisible pour les membres d'équipages, impliquant pourtant des centaines de personnes (opérateurs, ingénieurs, scientifiques, médecins) au sol, les procédures sont supposées limiter l'implication de l'astronaute, tant en termes d'effort physique que de temps. Elles résultent d'un long procès au gré duquel les scientifiques auront eu à justifier la moindre intervention de l'astronaute et le moindre de ses gestes, dans le cas où un dispositif automatisé ne suffise pas au recueil de données.

⁵⁶⁸ Cf. le premier chapitre.

engagement dans l'épreuve corporelle, elle s'explique car elle se trouve pourvoyeuse de lien social entre les membres d'équipage. Toutes aussi importantes que les valeurs que ces derniers sont susceptibles de partager, les expériences par lesquelles passent les astronautes (et leur interdépendance dans le danger de certaines situations en vol) contribuent à forger un « esprit de corps ».

6.1.4. *La disciplinarisation des corps par le haut, une noblesse d'État par le bas*

Quand bien même la formation de l'hexis passe ici par la domestication de la douleur physique et de la discipline mentale, les habitus astronaute et pugilistique (pour ce dernier, tel qu'analysé dans Wacquant, 2002) sont aux antipodes du spectre des positions sociales. Les boxeurs du *gym* de *Corps et âme* sont des individus évoluant au sein du ghetto noir de Chicago (cf. Wacquant, 1995), expérimentant la ségrégation raciale de l'État néolibéral tel qu'il se développe aux États-Unis – lequel se caractérise notamment par l'instauration d'un système policier et carcéral où inégalité sociale et châtement corporel sont les deux faces d'une société fondée sur la pénalisation de la pauvreté, prenant notamment la forme de quadrillages de « quartiers sensibles » ; voir Wacquant 1999, 2006 et 2010).

Ce parallèle, entre l'élite (internationalisée) que constituent les astronautes (dont européens) et les boxeurs du ghetto, soulève deux observations. La première est que la disciplinarisation des corps n'est pas l'apanage de l'expérience sensible des subalternes d'un espace social, mais que ces rapports corporels de « docilité » – en termes foucauldien – doivent prendre en compte la fabrique charnelle des dominants (aussi, mais inégalement sous effets de champ bureaucratique). C'est là la première condition pour une théorie de la reproduction symbolique et charnelle de l'État, telle que cette recherche en tente l'esquisse. La seconde, conséquence de la première, relève des implications de la prise en considération des corps de « dominants » dans la structuration, le maintien ou la diffusion d'un appareil d'État⁵⁶⁹. Les corps sont centraux dans les dynamiques de colonisation, cet usage pouvant prendre des formes diverses et variées (un exemple parmi d'autres : utiliser à l'envi des autochtones pour des tests scientifiques organisés par la communauté savante de la puissance coloniale ; voir notamment Boumediene, 2016). Or, les corps des dominés ne sont, là encore, pas les seuls à devoir être pris en compte dans la fabrication corporelle d'un ordre politique. L'État prend part de façon plus ou moins directe à la formation d'habitus de ses élites, dont militaires. Les astronautes en font partie, d'une part du fait de leur généalogie militaire, d'autre part du fait de l'émergence progressive d'institutions chargées de la formation de cette élite européenne (i.e. les grandes écoles d'ingénieurs et d'aéronautique). Toujours à propos d'expansion coloniale et de rapport aux corps via l'usage des plantes médicinales par les Européens aux Indes et en Amériques, Samir Boumediene annonce :

⁵⁶⁹ Si besoin était de le préciser à nouveau, compris uniquement dans les cas étudiés dans cette recherche (Union Européenne/ESA et Fédération de Russie).

La première inscription du pouvoir est de faire incorporer une substance à une personne. Qu'êtes-vous prêt à avaler ? Il n'y a pas de question plus politique. (2016, p. 9.)

Si : jusqu'où aller dans l'endurance physique et l'apprentissage par la douleur ? Il n'y a pas plus politique que de se plier au jeu des rites corporels intimement dépendants de l'histoire sociale et politique d'un gouvernement (tel qu'en Russie), quand bien même (ou d'autant plus parce que) ceux-ci restent inconscients.

La sociologie politique a, de la même manière, vu se déployer une littérature importante sur le rôle des corps en situation de conflit armé (par exemple du point de vue de la sexualisation des corps, voire de l'imbrication de la race et du sexe – dont Boutron, 2013 ; Clancy-Smith, 1996 ; Fanon, [1952] 2015 ; Goldstein, 2003 ; Nahoum-Grappe, 1997 ; Reysoo, 2001 ; Spensky, 2015 ; Stoler, 2002 ; Wood, 2006). Croisant souvent études de genre, théories décoloniales et sociologie des mouvements sociaux, les travaux constituant ce corpus se rejoignent bien souvent sur un intérêt commun pour l'instrumentalisation des corps dans l'exercice étatique d'activités coercitives. Par un souci de l'injustice sociale et politique et un attrait des sciences sociales (françaises) pour l'étude des modes de domination « par le bas », ces tendances théoriques pèchent par omission de l'importance de la forge corporelle des dominants. Les corps de « dominants » (détenteurs d'un fort capital symbolique) forment ainsi un point aveugle de la littérature, dans laquelle le lien logique entre disciplinarisation des corps et reproduction d'une pensée d'État ou d'une structure de domination ne semble pouvoir se faire qu'au tempo de la misère sociale. Comme si la détention de ressources au sein d'un espace social défini exemptait toute forme de socialisation charnelle ; comme si seuls des corps dominés dans ces systèmes de rapports de pouvoir étaient seuls objets de politisation ; comme si seuls l'incarnation de la subalternité avait un rôle à jouer dans l'exercice d'un État. En outre, « [l]es sociologues qui travaillent sur les grands corps de l'État, l'accès aux grands corps, n'ont jamais fait le rapport entre les corps de l'État et le corps. » (Bourdieu, 2015, p. 165.)

Cette réflexion conduit à appréhender le processus de formation d'une noblesse d'État (dans le sens d'une élite sociale proche du pouvoir politique) par l'expérience corporelle, davantage que par des institutions comme l'étude de Bourdieu peut en rendre compte (1989). La « discipline des esprits » (*ibid.*, p. 22)⁵⁷⁰ est ici indissociable du travail charnel, et l'apprentissage des corps prédomine sur le travail des institutions, quand bien même les deux restent liés puisque les premières participent à la formation des habitus à différentes échelles temporelles. À l'étape de la sélection, les diplômes et la labellisation des écoles ne comptent pas autant que le nombre d'heures à voler et la variété

⁵⁷⁰ À l'instar de l'analyse de Bourdieu, les classements (pour ne prendre que cet exemple) sont centraux dans la profession des astronautes et cosmonautes (j'évoque ce point plus bas dans le chapitre, voir la sous-partie « L'économie politique des compositions d'équipages »).

des modèles d'avion pilotés. L'entraînement des astronautes en Russie, dominé par des rituels et un rapport au corps hérités du spatial soviétique, en est le témoin. L'endurance et la douleur auraient, dans ce système, un rôle bien particulier puisqu'aucune souffrance quelle qu'elle soit n'est acceptable a priori : une rationalisation (qu'elle soit consciente ou non chez les acteurs et actrices) précède toujours la soumission aux règles du jeu, la forge d'un esprit de corps y contribuant fortement dans le cas des astronautes.

Chez Bourdieu, la constitution et la reproduction de la « noblesse d'État » par les grandes écoles est un processus descendant, du haut (les institutions) vers le bas (les individus). L'intérêt théorique de placer l'expérience corporelle au cœur de ce processus en renverse la dynamique : la noblesse sociale et la politisation des corps des astronautes part de la forge sensible et charnelle, dans la mesure où celle-ci est d'ores et déjà le résultat d'une histoire sociale et politique faite dispositions (la formation des habitus résulte d'une histoire à l'état intériorisé).

Plus encore, cette disciplinarisation participe à un « réenchâtement » de l'État bureaucratique au sein duquel ces corps conduisent à une incorporation, certes politique, mais au croisement des champs scientifique et industriel :

Les rites d'institution (...) produisent cette sorte de transsubstantiation de façon tout à fait analogue à ce qui passe avec l'Eucharistie, [et l'apprentissage des astronautes] est un acte magique exactement au même titre que les actions que décrit Lévi-Strauss dans 'Le sorcier et sa magie'. (...) La division en disciplines entre l'ethnologie et la sociologie ont contribué à empêcher de voir que c'est la même chose.

Car en cela, « (...) il y a de la magie au cœur même de l'État rationnel » (Bourdieu, 2015, p. 164-165), dont les mécanismes peuvent être exhumés en s'attardant sur les processus historiques et la ritualisation participant à la formation des habitus astronautiques.

6.2. Un habitus pris entre deux 'histoires objectivées'

6.2.1. Entre Houston et Cité des étoiles : cultures techniques et métissage

Outre le fait d'être pris entre deux modèles culturels dominants, l'entraînement des astronautes européens se trouve également entre deux cultures techniques et systèmes d'entraînement du fait de son histoire avec la NASA d'une part, et le programme spatial soviétique puis russe d'autre part.

Le chapitre 5 – « Le travail politique des industries » – aura montré qu'une culture technique est avant tout faite de rapports politiques et d'un travail institutionnel, ne serait-ce qu'au regard de la construction d'un monopole (tel qu'avec le Soyuz et sa fabrication à *Energia*) ou de l'orientation du contenu des missions (tel qu'avec les délais de livraison d'un nouveau module d'expérimentation) susceptible d'affecter tout astronaute embarqué. Ce même chapitre s'appuie en partie sur la notion de « créolisation » des techniques

développée par D. Edgerton pour signifier les modifications locales d'un dispositif, dès lors que celui-ci est importé, bon gré mal gré, dans un espace social différent de son cadre d'émission. Cette importation se fait généralement au gré de relations de pouvoir entre acteurs et actrices des deux espaces (d'importation et de réception de la technique). Pour cela, cette trajectoire sociale et temporelle de techniques est indissociable de la manière dont les corps des utilisateurs et utilisatrices doivent s'adapter en phase de créolisation.

Le travail – amplement cité ci-avant – de Slava Gerovitch quant à l'interface homme/machine dans le cas des cosmonautes aux débuts du programme soviétique, fournit quelques pistes pour penser ce phénomène dans le cas de l'entraînement d'astronautes au TsPK. En témoignent là encore les paragraphes précédents, cet entraînement russe renvoie à des habitudes de longue date et un certain rapport au corps, à l'endurance et à la douleur dans l'accession des cosmonautes à leur statut de héros des temps modernes, qui restent eux-mêmes des plus liés aux développements techniques de la cosmonautique. Car si les premiers cosmonautes étaient notamment sélectionnés en fonction de critères physiques correspondant aux caractéristiques ergonomiques des capsules de Soyouz, les membres d'équipage se préparant au TsPK pour des vols à bord de l'ISS forment leurs corps à ces mêmes dispositifs (dans le cas du Soyouz, peu de modifications majeures n'ont été apportées en dehors de phases de modernisation du système). Ce vaisseau Soyouz étant le seul moyen d'accès à l'espace pour tous membres d'équipage, ceux-ci s'entraînent conséquemment selon l'interface, l'ergonomie et les méthodes héritées de l'ère soviétique. (La même analyse serait réalisable pour la *Shuttle* de la NASA.) À chaque dispositif technique (tel que le Soyouz) correspondant un ensemble de procédures et de gestion bureaucratique, il est aisé de distinguer les relations qu'entretiennent (1) la formation corporelle, (2) les appareils bureaucratiques et (3) les développements industriels et leurs rapports de pouvoir relatifs dans la réalisation de l'entraînement au TsPK. Un astronaute de l'ESA s'étant entraîné à Houston et au TsPK le souligne d'ailleurs, les différences entre les deux centres d'entraînement sont notamment relatives aux systèmes sur lesquels l'on s'y entraîne :

[...] les différences dans l'entraînement sont essentiellement dues [...] à l'origine des différences de véhicules : les russes, ce sont des vols longs, dans une station spatiale qui se gère un peu comme une maison de l'espace, où il y a un peu plus de temps de libre, où tout tombe en panne, mais vous êtes quand même dans un environnement stable [...] et on a accès à tout à portée de main. Alors que les vols américains c'était des vols courts en Navette. La Navette, elle n'a pas de panneaux solaires : elle n'a pas le luxe de pouvoir rester très longtemps dans l'espace. Le volume est petit, donc de toute façon, même en termes d'atmosphère, on n'a de quoi nous alimenter en oxygène que pendant quinze ou vingt jours maximums, et comme le cockpit est petit, la plupart des équipements sont répartis un peu partout dans le vaisseau. Mais on n'y a pas accès à la main : on ne peut pas dévisser une pompe et la remplacer, donc ça se gère

à distance par interrupteur [...]. Et pour toutes les fonctions critiques, souvent c'est redondé trois fois ou quatre fois. Alors que dans une station spatiale, ce n'est redondé que deux fois. Et il n'y a souvent qu'un seul truc de rechange. Donc vous mettez le nouveau, puis vous dites au prochain vaisseau ravitailleur d'amener une pièce de rechange pour remplacer la défectueuse, pour revenir à un niveau où vous avez toujours un système de rechange disponible. Et donc, j'ai vraiment perçu que la différence, dans le concept d'entraînement, était plus liée à la différence de mission qu'à la différence de culture. Les américains, c'est beaucoup par procédures et commandes dédiées à distance de ce que vous voulez que votre vaisseau fasse, alors qu'en Russie, en ce qui concerne une station spatiale, vous avez pratiquement accès à tout à la main, pour changer des pompes, des valves, des ventilateurs, des ordinateurs... Et s'il faut changer quelque chose à l'extérieur, vous sortez et vous le changez à l'extérieur. [...] Mais l'esprit dans lequel les russes ou les américains entraînent leur équipage est fondamentalement le même. C'est d'abord, la première étape, apprendre comment est conçu et fabriqué votre vaisseau. La deuxième étape : comment mettre en œuvre le vaisseau, comment le faire fonctionner.⁵⁷¹

De la même manière, un cosmonaute complète cette analyse en accentuant sur l'influence de la pluralité des systèmes embarqués sur l'ISS, du fait de l'internationalisation du programme :

Du point de vue des systèmes, il y a beaucoup de différences parce que nos partenaires américains font les choses en fonction de leurs propres habitudes et règles, et les européens et les japonais ont conçu leurs matériels informatiques de manière similaire au matériel informatique américain – parce qu'ils sont tous dans le segment américain.⁵⁷²

Et ce, puisque la première activité à laquelle se plier en entamant l'entraînement suivant une assignation à un vol est l'entraînement aux systèmes :

Le Canada a le bras robotique, le Japon un laboratoire, mais avant de s'entraîner aux expériences, tu dois savoir comment fonctionne et contrôler le flux d'air, par exemple, comment gérer les commandes utilisées pour le système informatique. [...] À Moscou, c'est donc Soyouz, rendez-vous et tout le segment russe de la station.⁵⁷³

Lorsque je demande quelle est la place des européens sur ce spectre, un astronaute met en avant l'adaptabilité de l'ESA et sa capacité à s'aligner sur tout modèle préexistant : du fait de sa position historique entre États-Unis et Russie, qu'elle doive d'ores et déjà gérer des relations internationales en son sein, et que ces membres ne parlent que rarement leur langue maternelle (à

⁵⁷¹ ESA D (1), à Mérignac (France) le 01 mars 2016.

⁵⁷² [Entretien.] Roscosmos G, réalisé à Moscou (Russie) le 24 février 2018. Ce même cosmonaute évoquera également dans l'entretien la spécificité de l'enseignement en école ou université technique formant les ingénieurs russes.

⁵⁷³ [Entretien.] JAXA A, déjà cité.

l'exception des anglophones natifs), l'Agence spatiale européenne et ses astronautes seraient malléables à souhait pour prendre le cours d'une culture technique. En effet, du fait de ces entraînements majeurs à Houston et à la Cité des étoiles, les astronautes européens sont en situation de permanente créolisation de cultures techniques : à l'instar du conducteur qui ne posséderait pas son propre véhicule et devrait conformer ses habitudes aux divers modèles qu'il loue, ils se doivent de s'adapter constamment aux conditions (morales, techniques, culturelles, voire politiques) de ceux dont ils utilisent les systèmes, compte-tenu de la prédominance des modèles états-unien et russe dans l'entraînement. Je fais donc ici référence autant au transport en Soyouz qu'à l'utilisation des modules non européens de la station⁵⁷⁴. Plus encore, le savoir-faire européen en matière de vols habités s'est construit, et continue d'évoluer, en prenant racine dans cette créolisation.

Lorsque la question de la comparaison entre les centres d'entraînement de Houston et de la Cité des étoiles est posée, les membres d'équipage ayant effectué des séjours dans l'un et l'autre – soit dans le cadre d'un vol *Interkosmos* à bord de Mir, soit dans celui d'un entraînement pour l'ISS, ou encore comme « entraînement de base » aux systèmes russes sans affectation à un vol – en relativisent⁵⁷⁵ volontiers les différences⁵⁷⁶, avant de mettre en avant trois éléments (en outre de la douleur et de l'endurance corporelle, analysées *supra*). Premièrement, le rapport à l'évaluation :

[...] côté américain, il ne faut jamais juger, il n'y a jamais de notes, tout le monde est toujours formidable, le *feedback*, c'est toujours « c'est génial, c'est formidable, alors essaie juste de faire un peu mieux ci ou ça, mais c'est formidable », alors qu'en fait, peut-être que c'est nul [...]. Et ils ne s'imposent pas de notation des astronautes [...], il n'y a que du *peer-feedback* [...]. Chez les russes, tout est carré, parfois même trop carré. Parfois c'est un peu aussi des simagrées : t'as des notes, tu fais le truc dix fois.⁵⁷⁷

Et comme je l'ai dit, l'entraînement russe est plus comme aller à la faculté, il y a même des examens. Les Américains ne donnent pas tant d'examen papier ou oraux. [...] après un contrôle de mouvement pour le système de *docking*, tu as passé je ne sais pas, de longues heures d'entraînement théoriques avec des professeurs qui sont très

⁵⁷⁴ Ceux-ci comprenant, pour rappel la Cupola et le module de recherche Columbus.

⁵⁷⁵ Si les aspects culturels étaient souvent écartés de la discussion avant même que je ne m'en inquiète, cela est notamment en raison des enjeux propres au programme de l'ISS : sans homogénéisation relative et creuset culturel comblé par le partage de savoir-faire et la routinisation d'équipages mixtes, la coopération internationale sur laquelle repose la station ne serait guère consistante.

⁵⁷⁶ Le fait que tout travail soit fondé sur des procédures est notamment mis en avant : « Les deux sont (...) très procéduriers aussi, on ne peut pas avoir de système qui fonctionne bien [accentué], sans une procédure très, très précise. » [Entretien.] ESA E, réalisé à Paris le 04 mars 2016.

⁵⁷⁷ [Entretien.] ESA R, déjà cité.

expérimentés, puis tu as le simulateur, et à la fin, tu as des examens comme une heure ou deux. Tu devras répondre à tout, en l'espace d'une heure en langue russe, c'est très intéressant. Et si tu es examinateur, tu ne testes pas seulement moi, mais l'instructeur. [...] C'est un système que je trouve plutôt bien, comme une cour de justice. On ne voit pas ça dans d'autres pays, particulièrement en systèmes de communication comme dans le vaisseau Soyouz. C'est un système très compliqué, donc tu as des examens pour un certain temps. [...] Ce n'était pas superficiel. Si tu n'as qu'un entraînement pratique, comme savoir quel bouton pousser, en un sens, c'est très superficiel. [...] Mais les russes vont plus en profondeur, en un sens.⁵⁷⁸

[...] quand les astronautes français partaient là-bas pour s'entraîner pour une mission vers Mir, ils répétaient parfois les mêmes cours, et ils trouvaient ça chiant, d'ailleurs ! Parce qu'en Russie, à la fin, il faut passer le test au niveau excellent. C'est comme ça qu'ils travaillent.⁵⁷⁹

Ensuite, le contenu des cours (traduisant un certain rapport à l'utilisation des systèmes et à la capacité d'adaptation des membres d'équipage) :

La première fois que je suis allé en Russie dans les années 1990, ils fonctionnaient plus comme une faculté (*college*), tu vois, comme une école (*gradschool*) avec tous ces professeurs enseignant les théories de base des lois de capillarité, par exemple. Lorsque tu parles de rendez-vous à la station spatiale, ce que l'on doit savoir est quel levier fera aller la Navette dans ce sens ou dans l'autre. Techniquement, tu n'as pas besoin de connaître les lois de la capillarité. (...) Les russes sont plus penchés sur la théorie. (...) De l'autre côté, les américains sont plus pragmatiques, et ils t'enseignent exactement quel bouton tu dois presser pour faire quoi. Tu n'as peut-être pas besoin de savoir ce qu'il y a derrière le bouton mais ça, c'est peut-être le plus important, pas vrai ? Parce que si tu foires, tu peux t'adapter. C'est donc le type de différences pratiques entre russes et américains : les russes sont davantage focalisés sur la théorie, alors que les américains, sur la manière la plus efficace d'opérer un système.⁵⁸⁰

Ce rapport à la théorie et à un système de notation rigoureux (« scolaire » selon beaucoup) se retrouve d'ailleurs dans les éléments vecteurs de conscience de corps professionnel chez certains cosmonautes russes. À la question « à partir de quel moment vous souvenez-vous avoir eu conscience de faire partie du corps de cosmonautes », l'un d'eux explique comment les différentes étapes d'examen auront participé à son procès intellectuel :

Pour moi, il y a eu plusieurs étapes. Lorsque vous passez la sélection, et que la Commission d'État vous a accepté comme candidat-cosmonaute, c'est un grand évènement parce que vous savez que vous êtes dans le programme spatial, que vous êtes dans le corps de cosmonaute, mais vous ne savez encore rien de tout ce monde-là. Ensuite, la deuxième

⁵⁷⁸ [Entretien.] JAXA A, déjà cité.

⁵⁷⁹ [Entretien.] ESA D (1), déjà cité.

⁵⁸⁰ [Entretien.] JAXA A, déjà cité.

étape, lorsque vous passez le premier niveau de l'entraînement [...], comme candidat-cosmonaute on passe des examens, on a notre premier entraînement de survie, un programme spécial de parachute, un entraînement de pilote où l'on vole sur des avions, et finalement, l'on a cet énorme examen final après être passés par tous ces tests. À l'issue de cet examen, j'ai eu la qualification de cosmonaute-test : c'était la deuxième étape, également un énorme événement pour nous parce que l'on était enfin devenus des cosmonautes. L'étape suivante était d'entamer l'entraînement en équipe, où l'on se familiarise précisément à tous les véhicules et tous les systèmes de la station, avec un examen spécifique pour chacun de ces systèmes. On a également une formation en recherche spatiale : biologie, médecine, technique, quelques domaines précis.⁵⁸¹

Et enfin, la gestion du temps (relative à l'autonomie laissée à l'individu durant les sessions d'entraînement), constitue la troisième différence majeure :

L'entraînement est différent aussi, parce que quand on fait un entraînement avec les russes, vous arrivez le lundi matin, vous avez le programme pour la semaine, et vous avez chaque carré de chaque heure, qui est disséqué de 8h du matin à 18h, toute la semaine. Vous n'avez pas de temps libre. Ou si vous avez du temps libre, c'est par exemple 'études personnelles' : c'est-à-dire que vous avez une heure ou deux dans la semaine, *pour* [accentué] étudier. Ce sont des études surveillées, pratiquement. Chez les américains c'est différent, vous avez un cours de temps en temps, et tout le reste, vous êtes à votre bureau pour faire le travail collatéral ou réviser les cours. [...] il y a une liberté plus apparente, chez les américains, mais c'est à nous de vérifier qu'on a les bonnes connaissances, et d'aller voir les professeurs pour leur demander un cours particulier. C'est vrai que chez les américains, si l'on a loupé des cours par exemple, on peut tout récupérer parce qu'ils ont tout filmé : ils ont les DVDs, ils ont les procédures radio, ils ont les simulateurs personnels⁵⁸², donc [...] on peut aller au simulateur tout seul si l'on veut, on a le droit.⁵⁸³

Quel que soit son degré de créolisation, l'entraînement demeure issu d'un entre-deux entre pédagogie silencieuse et culture de l'écrit – et ce, quel que soit le centre et le modèle d'entraînement. Plus encore, le caractère international du programme ISS et la routinisation des entraînements

⁵⁸¹ [Entretien.] Roscosmos G, déjà cité.

⁵⁸² La NASA dispose en effet d'un système d'entraînement autonome sur simulateur appelé SST (*Single System Trainer*). Il permet de répéter des procédures sans instructeur et durant le temps nécessaire en testant différentes situations (nominale ou procédure de panne) et différentes parties du système (propulsion, transfert de données, etc.). Le SST était déjà utilisé dans les premiers temps du programme *Shuttle*.

⁵⁸³ [Entretien.] ESA E, réalisé à Paris le 04 mars 2016.

d'astronautes relevant d'agences diverses force à l'homogénéisation⁵⁸⁴, y compris au regard des habitudes du quotidien :

[...] Chez les russes, quand j'y étais en entraînement [...] en 86, tout ce qui était la partie théorique, c'était vraiment des cours particuliers avec un professeur. Donc c'est différent de chez les américains, où là on est en *classe* [accentué] [...] et l'apprentissage théorique se fait à la Nasa, avec beaucoup de moyens : des DVDs, des vidéos qui ont été enregistrés, des cours polycopiés, des cours par clés USB, enfin on a vraiment plein de choses. On a même des logiciels qui tournent sur l'ordinateur, pour vous faire voir le fonctionnement du système et des pannes. Chez les russes, c'est beaucoup plus limité : c'est le cahier, le crayon, on prend des notes sur ce qu'on nous explique, et on a rarement [accentué] des polycopiés⁵⁸⁵. Maintenant [...] ils ont quand même la documentation écrite à l'avance avant le cours, de façon papier et de façon clé USB, et également, ils ont les DVDs correspondant, et les films correspondant. Donc ça, ça a quand même modifié. Donc aujourd'hui, je dirai que c'est presque la même chose. A part la langue hein, la langue, qui est le russe, mais maintenant ils font quand même beaucoup de cours en anglais. Il y a une seule partie qui est tout le temps en russe, c'est la partie Soyouz, parce que les contrôleurs du Soyouz sont russes, et leur faire parler anglais, ce ne serait pas possible. Tout ce qui est vaisseau monter-descendre, c'est en russe, donc tout le monde apprend le russe.

Il reste à établir si cette créolisation peut amener à dépasser les cadres (multi)nationaux des agences spatiales gouvernementales, et si non, d'en expliquer le processus.

6.2.2. Contre un universalisme de l'expérience corporelle : 'raison sensible' des structures politiques et souveraineté bureaucratique

À l'instar de l'herméneutique et de la fonction sociale de l'astronaute vues dans le deuxième chapitre, l'organisation de l'entraînement des astronautes européens témoigne d'une position intermédiaire entre deux modèles dominants : l'un russe, l'autre états-unien. Or, chacun de ces modèles se trouve être issu d'une histoire sociale qui leur est propre, faite institution et

⁵⁸⁴ « [Russes et états-uniens] tendent à être de plus en plus standardisés, ce qui est probablement une bonne chose, je pense, pour les membres d'équipage internationaux, parce que c'est plus facile de s'adapter. » [Entretien.] JAXA A, déjà cité.

⁵⁸⁵ Le recours aux outils parfois jugés primitifs par certains interlocuteurs occidentaux trouve (une part de) son origine dans ce que Scott Kelly qualifie dans son autobiographie de « pragmatisme des russes en matière de technologie » (2018, *op. cit.*, p. 30). Cette interprétation s'est avérée confirmée par de plus amples observations et discussions auprès de cosmonautes durant le temps d'enquête en Russie : tant qu'un instrument ou un outil fonctionne, il n'y a aucune raison de le changer ; s'il tombe en panne, on ne le jette pas pour le remplacer par un neuf mais l'on tâche de le réparer tant que cela reste possible ; une mine de carbone a statistiquement moins de chances de tomber en panne qu'une tablette numérique.

corps au fil du temps, et traduite en autant de normes, procédures, traditions (« histoire à l'état réifié ») et dispositions (« histoire à l'état incorporé »).

La reprise bourdieusienne de la formule avec laquelle Marx entame son *Capital*⁵⁸⁶, et la compréhension de l'histoire qu'il en retire guide une grande partie de la réflexion de cette thèse. Ses deux états historiques enjoignent à considérer l'évolution des structures sociales dans le temps comme le résultat d'effets de champs. Si certains modes passés de production économique et de structure sociale continuent de peser sur les subalternes du présent (comme chez Karl Marx et Friedrich Engels), les systèmes axiologiques et politiques participant à l'orchestration d'un espace social persistent également dans le temps du fait des formes intériorisées et matérielles de ses logiques sociales. Bourdieu explique notamment comment le corps (par exemple, d'un garçon de café), dans lequel une histoire est inscrite, « épouse sa fonction, c'est-à-dire une histoire, une tradition, qu'il n'a jamais vue qu'incarnée dans des corps ou mieux, dans ces habits 'habités' d'un certain habitus » (*ibid.* p. 8). Cette « complicité ontologique » (Bourdieu, 1980, p. 7) entre corps et fonction, témoin du lien muable entre structure sociale et individu, me semble cependant devoir prendre en compte une autre dimension historique propre au champ bureaucratique.

Au cours de sa trajectoire, une structure étatique, ainsi que les personnes incarnant son pouvoir ou disposant des moyens de l'exercer, héritent de représentations sociales et d'ethos se reproduisant au cours du temps (et des luttes politiques le jonchant). Institutions et rites, normes et valeurs, lois et bâtiments, culture et science s'y développent donc selon des formes sociales progressivement ancrées dans le temps. Parmi ces institutions, normes ou tout élément pouvant constituer une « raison d'État », se trouve une appréhension des corps (de ses « sujets » ou non) forgée et reproduite au gré des politiques mises en place au cours de son histoire. À n'en pas douter, un État (i.e. ses institutions et classes dirigeantes) ayant été puissance coloniale ne détiendra pas un même rapport aux corps et aux manières d'en (més)user dans ses modes de gouvernement qu'un État ancienne colonie, portant encore les marques mémorielles d'une domination des corps et savoirs autochtones. L'histoire du politique « faite corps » n'est en effet pas uniquement question de dispositions, mais également de la manière dont certaines politiques publiques, productions juridiques ou autres manifestations de la culture écrite d'un gouvernement, peut avoir à voir avec l'appréhension des corps des individus. Les innombrables tests mettant parfois les corps à rude épreuve est bel et bien un acte « rituel » (pour reprendre les termes d'entretiens cités *supra*), si l'on comprend par-là « institutionnel ».

Ceci étant proposé, les récits d'entraînement ou d'expérience en vol qui précèdent, ainsi que la mise en évidence de l'épreuve corporelle comme facteur d'esprit de corps suscite une interrogation : l'expérience corporelle des astronautes européens (et de toute autre nationalité contribuant à l'ISS)

⁵⁸⁶ « Nous avons à souffrir non seulement de la part des vivants, mais encore de la part des morts. Le mort saisit le vif ! » Marx, 2009. À noter qu'Auguste Comte le précède dans cette formulation (cité par Marx, et non par Bourdieu).

transcende-t-elle le cadre national de l'organisation de leur vol, régi par la managérialisation de leur agence spatiale de rattachement ? Le charnel peut-il véritablement outrepasser le politique ? À n'en pas douter, l'expérience de l'endurance physique et morale transcende les dynamiques culturelles susceptibles d'intervenir dans le travail en entraînement et en vol. De même pour l'appartenance nationale : l'expérience corporelle et morale issue de cette pédagogie pour partie bureaucratique, pour partie silencieuse, finit par créer un ordre expérientiel sur lequel les procédures peinerait à s'aligner sans l'homogénéisation des modes de gestion des agences spatiales participant à la station.

L'expérience d'endurance corporelle et mentale, ainsi que les épreuves par lesquels des astronautes se doivent de passer, rappellent les acteurs à une condition ne connaissant, *a priori*, aucune frontière politique : celle d'individus faits de chairs et de sang, d'appareils sensibles éprouvant, subissant, et parfois, se surpassant. D'autant plus parce que ces épreuves sont issues de « raisons sensibles » de gouvernements, un entraînement réalisé en Russie suivant des règles (implicites comme explicites) fait que l'astronaute s'y pliant soumet son corps à une partie de ce qui résulte de cette « raison sensible » qu'il n'était pas amené à côtoyer dans les phases antérieures de sa socialisation. L'on s'en doute : il ne s'agit ici pas de réifier une expérience corporelle en l'assimilant à une représentation toute aussi réifiée d'un cadre national : dans la mesure où ce rapport au corps va de pair avec de fortes institutionnalisation et ritualisation, il n'est simplement pas envisageable de ne pas prendre en considération le poids historique de la trajectoire sociale et politique cadrant l'entraînement.

Cette transcendance des appartenances nationales n'en est pas moins grandement relativisée par le travail procédural et l'organisation managériale des groupes d'astronautes des agences spatiales. Si l'ambiance est à l'entente entre membres d'équipage [« là-haut, on est tous potes »⁵⁸⁷] et que la station est volontiers présentée comme un espace Schengen orbital où la circulation des personnes à l'envi suit l'échange libre de biens, les segments et modules demeurent propriétés d'agences (inter)gouvernementales sur le papier, de même dans les procédures servant au quotidien dans la station. Le fonctionnement des toilettes embarquées à bord de la station suffit à l'illustrer : depuis le début des années 2000, la NASA et RSC Energia sont sous contrat concernant la fabrication, livraison et gestion des commodités dans le segment USOS. Peu de temps après l'achat du système en 2007 pour 19 millions de dollars⁵⁸⁸, la presse et les médias russes accumulent les gros titres : les membres d'équipage états-uniens auraient refusé l'accès à « leurs » toilettes à leurs collègues russes. Difficile à vérifier à posteriori autrement que par des sources d'information peu sérieuses, il se trouve que cette question de l'usage de certaines parties des modules de vie figurait dans mes préoccupations majeures au début de ma thèse. J'avais alors posé la question à

⁵⁸⁷ [Entretien.] ESA R, déjà cité.

⁵⁸⁸ Voir le rapport financier de RSC Energia datant du 15 mai 2018 : PAO 'RKK Energiâ', 2018.

un certain nombre d'opérateurs durant les quelques semaines passées en centres de contrôle en Allemagne (décembre 2015), ainsi qu'aux premiers astronautes rencontrés en entretiens. Si tous et toutes m'assuraient que la vie quotidienne à bord de la station se passait de réglementations écrites sur un éventuel partage strict des espaces, de tels dictats bureaucratiques n'en existaient pas moins. Les segments de la station eux-mêmes ne sont pas dénués de souveraineté nationales : les déclarations assurant qu'il n'existe de frontières que sur le sol terrestre ne font que servir la silenciation superficielle d'une réalité faite de procédures et de documents légaux. Le droit spatial en témoigne d'ailleurs, ne serait-ce que dans les tentatives de cadrage de crimes susceptibles d'être commis en orbite : si un membre d'équipage en venait à étouffer l'un de ses coéquipiers pour ne pas avoir vidé le dispositif des commodités – ce que les tests psychologiques et le travail de compatibilité comportementale vise précisément à éviter – le droit suit les règles déjà en cours dans le cas de l'aviation : la loi s'appliquant est celle de l'État dépositaire du module dans lequel le crime a eu lieu.⁵⁸⁹ Tant qu'il y aura des modules relevant d'une agence gouvernementale ou d'une quelconque instance relevant d'une souveraineté nationale, cette tension entre la réalité objective et matérielle, et les discours des acteurs, est vouée à rester.

6.2.3. Faire le lien en tant qu'européen

Là encore, l'une des particularités des astronautes européens tient à leur position médiane entre les programmes spatiaux états-uniens et russes. Les citations d'entretien *supra* en conviennent : l'entraînement au centre d'entraînement russe témoigne d'un rapport à l'épreuve physique relative au mérite et à la haute considération sociale (en un mot, au capital symbolique) des cosmonautes. Les entraînements étaient éprouvants par le passé, et le restent afin que celles et ceux qui y passent puisse valoir objectivement, parmi les pairs, leur statut de héros – lequel n'est pas métaphorique, puisque la grande majorité des cosmonautes soviétiques et russes reçoivent, à un moment de leur carrière, la médaille de Héros de l'Union soviétique ou de Héros de la Fédération de Russie (selon la date de leurs vols). Outre un grand nombre d'astronautes m'ayant relaté leurs expériences d'entraînement à Houston et à la Cité des étoiles, en mettant en avant le peu de différences culturelles compte-tenu la croissante standardisation des programmes, la gestion des entraînements aux États-Unis m'a quelques fois été décrite comme relevant d'un rapport à l'individu et à la douleur très différent du cas russe :

Les russes, ils ont un peu le culte du héros, il y a la statue de Youri Gagarine partout, *et cetera*, mais par contre, pour être un héros, en Russie, il faut souffrir. [...] Sinon, c'est pour du faux. [...] Côté américain on a

⁵⁸⁹ Les cas tels que la césure du câble retenant un astronaute lors d'une EVA pour le laisser flotter dans le vide demeurent points aveugles de ces efforts juridiques.

arrêté avec tout ça, et c'est peut-être l'excès inverse : parfois, je trouve que les astronautes américains sont un peu baby-sittés.⁵⁹⁰

Entre ces deux modèles, chacun tributaire d'une histoire sociale et politique singulière, les astronautes de l'ESA sont « adaptables » et servent régulièrement de vase communicant. Constat maintes fois répété par différents interlocuteurs de l'ESA au cours de mes trois années de terrain, sa première émission me sera venue d'une opératrice d'Eurocom, l'équipe d'opérateurs de l'ESA en charge (exclusive à quelques rares exceptions) de la communication entre le sol et les membres d'équipages européens à bord de la station. Traversant toutes les deux une passerelle vitrée longeant la salle de contrôle (*the bridge*) à la fin d'une journée passée « en console », elle s'arrête devant une affiche de l'ISS accrochée à l'un des rares murs démunis de verre. Constatant que les couleurs utilisées sur le schéma tranchent sévèrement les deux segments, mettant en évidence leur distinction, je lui fais remarquer que le module de l'ESA y apparaît comme un élément de médiation. « Ah ça, tu peux le dire, que l'on fait le lien entre ces deux-là ! »⁵⁹¹

Contrairement à leurs pairs japonais et canadiens, dont les attaches avec l'administration états-unienne sont autrement plus ancrées dans l'histoire et le cadre des politiques de défense des gouvernements, l'Agence spatiale européenne bénéficie en effet d'une autonomie relative tant vis-à-vis de la NASA que de Roscosmos : bien que dépendants de l'un comme de l'autre pour le transport (Roscosmos) et pour de nombreuses activités au sein du module USOS de l'ISS (NASA), rien n'empêcherait fondamentalement l'ESA d'établir une relation contractuelle au long cours avec une autre agence spatiale si tant est que les mêmes services soient disponibles. L'on s'en doute, il ne s'agit pas pour autant de postuler que l'organisation actuelle du programme spatial habité européen ne relève que d'un pragmatisme administratif et technique. Celle-ci dépend en effet d'une histoire de coopération avec la NASA et les instances du programme soviétique puis russe, histoire suffisamment longue pour que des relations interpersonnelles, des standards techniques, des savoir-faire et des modèles de gestion se développent de sorte à maintenir cette relation.

« Faire le lien » entre états-uniens et russes dans le cadre des affaires de l'ISS ne s'en avère pas moins revêtir plusieurs dimensions, relatives à la langue de travail et à « la culture » des membres d'équipages :

Nous, on va dire que l'on est les plus adaptables. Déjà, à l'ESA, on ne parle jamais notre langue maternelle – à part [ESA K]. Les américains [...] 75% du temps si ce n'est pas 85%, ils parlent anglais. Les russes, une fois qu'ils sont dans la station ou dans le Soyuz c'est tout en russe, tout en russe, tout en russe. Ils parlent un petit peu anglais, mais pas beaucoup [...]. Alors que nous, déjà de base on ne parle pas dans notre langue, ne serait-ce qu'au quotidien à l'ESA. En général, on parle mieux

⁵⁹⁰ [Entretien.] ESA R, déjà cité.

⁵⁹¹ [Carnet ethnographique.] Centre de contrôle Col-CC, Oberpfaffenhofen (€), le 22 décembre 2015.

russe que les américains 99% du temps, donc on fait toujours un peu la liaison. Même culturellement [...], on est un peu au milieu. [...] On fait un peu le lien je trouve, très souvent.⁵⁹²

Ce dernier point – culturel – est de plus en plus relativisé, y compris dans la littérature. Dans son étude ethnographique des techniciens, ingénieurs, scientifiques et administratifs de l'ESTEC au début des années 1990, Stacia Zabusky en arrive à une conclusion similaire : dans un cadre de travail international (où la langue de travail demeure l'anglais), les fonctions professionnelles et les tâches quotidiennes constituent une source de différenciation bien plus notable que ne peuvent l'être les différences de culture et de langues (1995). Ce, en particulier entre scientifiques revendiquant leur créativité, et les techniciens et ingénieurs mus par la faisabilité des projets scientifiques. Une telle opposition s'est en effet également vérifiée durant mes propres observations, soit durant le suivi d'expériences depuis les salles d'opération, soit au cours de rencontres dans les bureaux des USOCs.

Plus largement, fréquents sont les astronautes relativisant les différences culturelles en critiquant au passage une emphase sur des stéréotypes restrictifs. Évoquant la réalité relative de caractéristiques culturelles des astronautes de sa nationalité, un membre d'équipage japonais explique :

Il y a toujours des stéréotypes, pas vrai ? Pour certains astronautes, l'on tend à être davantage [un temps] homogènes et à [un temps] ne pas trop se distinguer, à essayer de faire ce que font les autres, à regarder autour [...]. Mais ce qui me semble plus particulier encore que ces différences culturelles, ce sont les différences individuelles. La langue est un équipement, un outil pour communiquer, et ensuite comprendre les différences culturelles générales est, je crois, très important. Mais la plus grande différence est d'ordre individuel. C'est ce que j'ai remarqué : même les russes ou les français, j'en ai certains types de stéréotypes, mais dès lors que vous parlez avec la personne individuellement, c'est bien souvent très différent. [...] Mais en même temps, l'on doit connaître les bases du contexte historique et culturel du groupe avec qui l'on travaille.⁵⁹³

Les recherches en psychologie quant aux dynamiques interculturelles en contextes de vol habité ne sont d'ailleurs pas rares depuis les années 1970 (entre autres : Gushin & alii., 1993 ; Leonov & Lebedev, 1971 ; Lomov & Samsonov, 1979 ; Parin & alii, 1970). Dès les premiers vols soviétiques incluant des contributeurs internationaux, l'Institut de recherche biomédicale de Moscou (IBMP) en vient à nourrir les discussions en ce sens au Centre d'entraînement, et un critère de « compatibilité psychologique

⁵⁹² Id.

⁵⁹³ [Entretien.] JAXA A, déjà cité.

interpersonnelle »⁵⁹⁴ étant déjà mis en avant dans la composition des équipages (souvent basée sur les biorythmes des cosmonautes), des dynamiques interculturelles sont dans l'étude et des performances en entraînement et en vol. Alors que ces recherches continuent en Russie comme aux États-Unis et en Europe (par exemple Kansa & alii., 2009 ; Lapierre & alii., 2009 ; de la Torre & alii., 2012), l'intérêt justifié de ces recherches ne porte plus tant sur le besoin pratique de pouvoir réaliser des assignations efficaces pour des vols en orbite basse, mais de pallier les risques psychologiques accrus de vols de plus longue durée à destination de la Lune ou de Mars.

Lorsque leurs conséquences sur les vols ne sont pas minimisées, ces dynamiques interculturelles ne concernent pas uniquement les membres d'équipage embarqués, mais également les opérateurs de support au sol ainsi que les relations entre opérateurs et membres d'équipage. Quoiqu'il arrive, les astronautes européens ne communiquent que rarement avec un opérateur au sol de la même nationalité que la leur : soit la communication se fait avec un opérateur états-unien – cas des sorties extravéhiculaires et de toute activité effectuée dans le module d'expérimentation de la NASA –, soit c'est avec un opérateur ESA d'Eurocom – celle-ci comprenant des agents de nationalités d'États-membres aussi diverse que n'importe quel groupe d'acteurs issus de l'ESA. Durant la durée de mes investigations sur le terrain, le seul cas dans lequel l'astronaute pouvait parfois être en contact avec un opérateur au sol d'une même nationalité et langue maternelle demeure le vol de Thomas Pesquet, si des interactions avec le Cadmos pouvaient se faire (une minorité d'opérateurs du Col-CC, en position Col-Flight ou Eurocom, sont également français)⁵⁹⁵. Malgré tout, il arrive que les échanges entre l'équipage et les opérateurs au sol soient restreints par des barrières linguistiques, que peu explicitent de crainte de créer un incident diplomatique – « et personne n'a envie de ça »⁵⁹⁶.

⁵⁹⁴ Parmi les dernières recherches en date sur la compatibilité d'équipage (crew compatibility), souvent dans le domaine des neurosciences et de la biologie humaine, voir notamment Ushakov, 2016 ; Sandal & alii., 1996 ; Sandal & alii., 2011. Voir également le descriptif des recherches menées au TsPK (« Factory kosmičeskogo poleta ») : <http://www.gctc.ru/main.php?id=940>. Cette compatibilité reste néanmoins un processus opaque aux critères variables, notamment selon le contexte administratif de la gestion des vols, les recherches réalisées (et utilisées) au sein de l'agence spatiale concernée, ainsi que des politiques de ressources humaines de cette dernière (voir Seedhouse, 2009, p. 149, ou Seedhouse, 2009, p. 160).

⁵⁹⁵ Le Cadmos est en effet l'un des rares USOCs à être spécialisé dans le vol habité (pour rappel, en particulier dans les expériences physiologiques – à l'exception des expériences CNES mises en place pour le vol de Thomas Pesquet, toute discipline scientifique confondue). Quoiqu'il arrive, les interactions entre le sol et l'équipage se font (presque) invariablement par le biais de l'équipe Eurocom, depuis l'EAC ou le Col-CC. Dans le cas d'astronautes italiens, allemands ou britanniques (pour ne citer qu'eux), il n'existe pas de centre de support aux missions pouvant servir d'interface dans le suivi des expériences de leur mission.

⁵⁹⁶ Col-flight appelle l'opératrice Eurocom sur le *loop* pour lui demander si elle parle japonais (...) et la col-flight dit qu'hier, elle n'a compris que 60% de ce que disait

Sans invoquer des stéréotypes culturels, des différences organisationnelles ou des habitudes de gestion des vols préexistant à la station interfèrent régulièrement dans le rôle de médiateur des acteurs européens. Des opérateurs en Col-CC soupirant à l'entente du début de la *Morning daily conference* (DPC) russe sur l'une des boucles de communication « *space/ground* » [« Argh, ils sont partis pour des heures ! Ces gars-là ont gardé leurs habitudes d'avant la mise en place des standards DPC de l'ISS, et ils se racontent tout à ce moment-là. Ils n'ont pas compris que c'était juste prévu pour faire un point avant le début de la journée, ou alors ils s'en moquent. »⁵⁹⁷] aux plaintes des us du support sol de la NASA pour les EVAs [« ils parlent tous le temps sur les ondes, toujours à dire 'tu dois faire ça comme ça' »⁵⁹⁸], « faire le lien » suppose avant tout de s'adapter à ces modèles qui, pourtant rodés, ne peuvent que produire des résurgences.

6.2.4. Des spécificités managériales du corps d'astronautes de l'ESA

Dans une moindre mesure, mes propres tentatives d'accès aux astronautes ESA de la sélection de 2009 aura permis de comprendre, si compensation aux refus d'entretiens il faudrait trouver, à quel point le corps d'astronautes européen est objet d'une grande protection depuis les bureaux des ressources humaines de l'EAC⁵⁹⁹.

Les débuts d'enquête sont souvent emprunts de maladresse et de pratiques issues d'expériences précédentes de terrain. Habitée à contacter individuellement mes enquêtés en vue de demander un entretien (l'essentiel de ma population d'enquête depuis mes premiers travaux de recherche étant composée de scientifiques et d'universitaires), et les astronautes de l'ESA jouissant d'adresses de messagerie électronique institutionnelle faite sur un modèle standard des plus simples (prénom.nom@esa.int), j'écrivais à l'un des derniers astronautes sélectionnés (sélection de 2009) en février 2016 afin de m'enquérir de ses disponibilités pour un entretien. Un rappel à l'ordre du département des relations publiques et de la communication (et non de la recherche scientifique) ne tarde pas, éclairant les modalités de gestion des emplois du temps des astronautes ESA :

[...] comme mentionné dans le message de Luca, toutes les demandes relatives aux astronautes ESA doivent être coordonnées et évaluées par notre bureau et notre équipe de gestion.

l'astronaute. Je demande à [Medes 2] : techniquement, ce serait possible de faire avec un opérateur de Tsukuba dans ce cas-là (« on le fait bien souvent avec les russes »), mais « c'est politique », car en formulant une telle demande, on dit explicitement que « le gars il ne parle pas bien anglais, et t'as vu son accent ». Bref, incident diplomatique, et « personne n'a envie de dire ça ». [Carnet ethnographique.] A Toulouse, le 20 juillet 2016.

⁵⁹⁷ [Carnet de terrain.] Centre de contrôle de Columbus, Oberpfaffenhofen (€), le 14 décembre 2015.

⁵⁹⁸ [Entretien.] CNES B, à Toulouse (€) le 31 mars 2017.

⁵⁹⁹ Pour rappel, European Astronaut Centre, centre d'entraînement des astronautes européens situé à Cologne, en €.

Dans le cas présent, puisque Luca a déjà exprimé sa volonté d'aider votre projet, nous ne suivrons pas nos procédures et ferons avec.

Veillez cependant noter qu'il s'agit d'une exception, et je vous demanderai par la suite de bien vouloir nous contacter, pour toute question que vous voudriez envoyer à l'astronaute, et de ne pas passer directement par sa propre adresse email. Luca a un emploi du temps très chargé à Houston, et notre direction ne permet aucune activité additionnelle sans permission.

Pour cette fois, je vous demanderai donc de nous donner votre numéro de téléphone, et l'astronaute vous appellera jeudi 03 mars à 12:00 CET. L'entretien ne durera pas plus de 15 minutes.⁶⁰⁰

Plusieurs demandes ont par la suite été formulées à la même adresse du service communication à l'EAC afin de demander des entretiens aux autres membres de la sélection de 2009, sans qu'aucun n'ait de retour. Des expériences du même ordre s'enchaînent durant les mois suivants, y compris durant un terrain d'enquête en Russie où réaliser des entretiens avec des astronautes ESA en phase finale d'entraînement nécessite également de passer par le bureau de liaison permanent de l'Agence européenne au sein de la Cité des étoiles.

L'essentiel de ces démarches infructueuses est qu'elles auront, malgré tout, grandement éclairé l'organisation du corps d'astronaute ESA – bien plus que dans le cas où mes demandes d'entretiens n'auraient rencontré aucun obstacle. Plus encore, le fait d'avoir enquêté auprès de membres d'équipage de toutes les autres agences spatiales contribuant à l'ISS (russe, états-unienne, canadienne et japonaise) rend possible une comparaison heuristique dans la compréhension de l'organisation du programme spatial européen. Le côté russe est à ce sujet le plus surprenant : aucun contrôle des discours comme des comportements des cosmonautes de l'Unité du TsPK n'a cours. Tant qu'aucun accès à la Cité des étoiles (territoire fermé et indépendant de toute municipalité⁶⁰¹) ou aux autres infrastructures de Roscosmos⁶⁰² n'est demandé, aucune autorité ne régit ou ne cherche à encadrer la manière dont les cosmonautes gèrent leurs emplois du temps (tant que cela n'affecte pas leur entraînement en tant que tel), et encore moins leurs discours. En cela, l'ESA et la NASA ont une spécificité que Roscosmos n'a pas : la gestion collective des discours des membres du corps actif. Quand bien même le rapport avec les médias demeure difficile en Russie car dominé par une méfiance généralisée envers les interviews, il arrive que des conférences de presse auprès de

⁶⁰⁰ Message électronique reçu le 29 février 2016. Ma traduction depuis l'anglais.

⁶⁰¹ Le témoin le plus efficace de cette autonomie territoriale est sans doute l'organisation de la participation aux élections de la Cité des étoiles : en témoignent les élections présidentielles de mars 2018, des bureaux de vote étaient installés pour les résidents et employés de la Cité au même titre que les « arrondissements » de Moscou.

⁶⁰² L'accès à un bâtiment, par exemple le siège de Roscosmos dans le centre-ville de Moscou ou le centre de contrôle situé à Korolev, requiert une procédure administrative relativement longue (90 jours) incluant la vérification de l'identité du demandeur, y compris auprès du Ministère russe des Affaires Étrangères dans le cas d'un€ non russe.

personnel de l'agence spatiale laissent passer des citations qui offusquent parfois leurs pairs européens⁶⁰³.

NASA comme ESA procèdent, en revanche, à une gestion relativement formelle des discours émis – par exemple, quant à un sujet d'actualité susceptible de revenir dans les questions de plusieurs journalistes interrogeant séparément les astronautes. Qu'il s'agisse d'assurer la cohérence et l'homogénéité des discours des membres du corps d'astronautes (cela devant contribuer à l'identité collective du groupe) ou d'un moyen supplémentaire de contrôle de l'image de l'agence en tant que telle [« l'ESA, c'est la championne de la comm' »⁶⁰⁴], les astronautes reçoivent généralement des indications (voire des formulations prêtes à l'emploi) élaborées lors de réunions managériales ou directement par le directeur du centre d'entraînement.

Plusieurs raisons expliquent cet état de fait. La première est que le corps d'astronautes de l'ESA est relativement restreint (dix-huit actifs, dont sept issus de la sélection de 2009), ses membres étant considérablement moins nombreux que les astronautes de la NASA ou des cosmonautes de Roscosmos. Une gestion plus serrée est ainsi non seulement possible, mais jugée utile à la protection des astronautes européens. Ensuite, tous sont l'objet d'un effet de « starisation » (*a fortiori* dans leur propre pays), rendant nécessaire les restrictions des moyens de les contacter (voire filtrant les demandes, tel que le fait le bureau des Relations publiques et de la Communication). Par ailleurs, l'ESA fait face à un enjeu auquel les autres agences sont étrangères : celui d'assu(r/m)er son pouvoir gestionnaire au-delà des agences nationales de ses États-membres. Le contrôle relatif de ses astronautes est un moyen de (tenter de) maintenir une identité de corps européenne palliant les fragmentations des États-nations. A l'instar de toute organisation européenne, l'ESA témoigne enfin d'un rapport aux règles et à l'intermédiation caractéristique d'une organisation bureaucratique « à l'européenne ». Isaac Deutscher le rappelait déjà il y a cinquante ans (1969), le terme en lui-même « évoque la domination du 'bureau', de l'appareil, de quelque chose d'impersonnel (...) régnant sur les êtres humains ». En Partie Deux, j'ai tenté de mettre en lumière (sans rien inventer pour autant) comment le développement de la bureaucratie répondait à un besoin de gérer « l'extension des charges de l'État » (Anter, 1995), notamment relative à la gestion de territoires. Si la bureaucratie est inhérente à l'Europe institutionnalisée (UE comme ESA), c'est notamment parce que là apparaît le seul moyen de gérer un territoire dépendant de plusieurs souverainetés nationales.

Dans le cadre de cette administration nécessairement régie par la délégation et l'encadrement écrit, l'ESA n'a de sens que si elle amène une « harmonisation » des productions de ses États-membres, des technologies produites au sein de l'UE (ESA, 2015, déjà cité) aux modes d'organisation des activités. En outre, les us et règles du jeu bureaucratiques de l'ESA s'inscrivent ici jusque dans la gestion des corps et discours de ses personnels.

⁶⁰³ Remarque issue d'observations sur le terrain et d'entretiens réalisés, dont le contenu ne peut être cité sans mettre en question l'anonymat des enquêtés.

⁶⁰⁴ [Entretien.] ESA R, déjà cité.

6.3. École de moralité et atelier axiologique

Un corps constitué, c'est un corps rassemblé, auquel on donne un nom par effet de nomination. (Bourdieu, 2016, *op. cit.*, p. 81).

6.3.1. L'entraînement comme inculcation morale

Parce que les « structures du jeu » doivent être dans l'esprit autant que dans le corps de celui ou celle qui en suit les règles et en poursuit les enjeux (Bourdieu, 1998, p. 77), un parallèle avec l'entraînement du *gym* de L. Wacquant s'impose à nouveau. Dans son étude ethnographique, « *Busy* » Louis rend compte de l'éducation proprement morale et de l'inculcation de valeurs au sein de la salle d'entraînement, que les boxeurs développent dans leur quotidien *en dehors* de celle-ci.

(...) devenir boxeur signifie s'approprier, par imprégnation progressive, un ensemble de mécanismes corporels et de schèmes mentaux si intimement imbriqués qu'ils effacent toute distinction entre corps et esprit, entre ce qui relève de capacités athlétiques et ce qui est de l'ordre des capacités morales (...). (Wacquant, 2004a, ma traduction depuis l'anglais.)

Il s'agit donc de développer un sens pratique dans lequel une certaine morale articule les dispositions acquises durant l'entraînement et les possibilités d'adaptation dans le quotidien de la pratique. La prise au jeu d'un champ nécessite une croyance « naïve », « l'acceptation arbitraire » des enjeux et règles de l'action (Bourdieu, 1992, p. 67). Certains points de la *Charte du corps d'astronautes européens*, mise en place en 2001 et devant être signée par tout membre du corps actif dès sa sélection résumant quelques-uns des points d'orgue de cette éducation morale :

Notre Mission. Nous construisons l'espace en apportant nos valeurs (...) à la préparation, au soutien et à l'opération des vols spatiaux servant l'exploration habitée pacifique.

Populus. Le peuple passe avant tout, de deux manières : premièrement, le but de notre mission est de contribuer à un meilleur avenir pour les personnes sur Terre. Deuxièmement : 'Populus' montre notre respect pour les personnes avec qui nous travaillons, que nous accordons de la valeur à leurs opinions, reconnaissons leur travail et les remercions pour leur soutien.

Audacia. Nous sommes conscients que le vol spatial est une entreprise périlleuse. Nous acceptons les risques inhérents au vol mais travaillons à minimiser ces risques autant que nous le pouvons. L'audace nous rappelle que les récompenses n'auront pas leur pareille si nous réussissons.⁶⁰⁵

⁶⁰⁵ La photographie de la Charte avec son texte intégral (en anglais) peut être trouvée sur le site internet de l'ESA :

Le premier élément à discuter est ainsi la conscience de l'effort collectif et son incarnation. Tout vol d'astronaute européen est le résultat de mois (voire, pour certaines expériences, d'années) de préparation dans les divers centres de support aux missions de l'agence⁶⁰⁶. Les premiers acteurs (bien que peu souvent cités en ces termes) qu'un astronaute de l'ESA (ou de toute autre agence spatiale) représente lorsqu'il ou elle réalise son vol sont les opérateurs au sol et la multitude de personnes impliquées dans le développement, le support technique et l'exploitation des moyens du vol. Lorsque Timothy Peake décolle le 15 décembre 2015 pour entamer sa mission *Principia* à bord de l'ISS, les équipes de la salle d'opération du Col-CC à Oberpfaffenhofen (dont je fais alors provisoirement partie) reçoivent plusieurs cartons de friandises britanniques (pies, barres chocolatées, etc.). Ce signe de reconnaissance du travail accompli par les équipes au sol, ne serait-ce que pour maintenir le module européen en fonctionnement, se couple d'attentions régulières des membres d'équipages pour les opérateurs. Durant le temps passé avec ces derniers en Allemagne, entre les consoles 'Eurocom' et 'Col-Flight', plusieurs occasions sont sujettes à remerciements : mutation d'un opérateur, changement de directeur de vol, jours fériés, voire anniversaires.

Mais si les astronautes doivent représenter un tel effort collectif, ils doivent également intérioriser de manière homogène, au sein d'un même équipage, une manière d'appréhender le vol qui les attend :

L'obsession des astronautes, c'est atteindre l'objectif de notre mission. C'est le sens dans notre vie quand on le fait [un temps]. Quand on s'entraîne, qu'on se lève le matin, c'est pour que le soir, on soit encore plus intelligent, plus savant et mieux préparé pour le vol. Et chaque jour en vol, c'est « aujourd'hui on fait ça » et [un temps] il n'est pas question que l'on appelle le sol ou que l'on revienne après le vol en disant « désolé je n'ai pas réussi, c'était trop dur » ou « c'était trop compliqué », ou « il y a des aléas qui font que je n'ai pas réussi ça ». On a ça en horreur, on n'a surtout pas envie de revenir bredouille, c'est l'obsession de l'astronaute. C'est un facteur qui soude d'ailleurs l'équipage : [...] il faut que la raison d'être de notre présence, au moment où l'on fait la mission, ce soit la même pour tout le monde. C'est-à-dire que l'on [...] s'approprie tous, de la même façon, l'objectif de la mission. C'est-à-dire qu'on est tous, psychologiquement, qu'on se soit tous appropriés la même raison pour laquelle l'on fait ce que l'on fait. « Votre mission : réparer le télescope Hubble ». C'est très court, c'est très clair [...]. S'il y a un astronaute qui se fout un peu de l'objectif, il va bien faire son job, mais si ce qu'il a en tête, c'est d'être le monsieur parfait pour pouvoir être bien noté, faire plaisir au chef et demander une augmentation après, ça, ça ne marche pas. Il faut qu'on ait tous la même 'nature de motivation' à faire ce que l'on fait. Et si l'objectif est bien défini, bien clair, bien approprié à égalité

https://www.esa.int/Our_Activities/Human_Spaceflight/European_Astronaut_Selection/European_astronaut_charter.

⁶⁰⁶ Précisons, si besoin en est, que cette organisation est semblable à toute agence spatiale.

par chaque membre d'équipage, c'est déjà un facteur d'unification très important.⁶⁰⁷

L'esprit de groupe, voire la confrérie développée entre membres d'équipages, suit ainsi de près l'apprentissage des objectifs d'un vol et de la manière de les accomplir, aussi efficacement que possible et dans les règles de l'art des procédures établies au sol. En d'autres occasions, ce même astronaute européen ayant volé à bord de la Navette NASA, Mir et l'ISS, complétera le rapport des astronautes aux objectifs explicites de leur mission : « ce que redoute le plus un astronaute, c'est de faire un erreur ». Le sens de l'honneur au sein de la communauté de pairs côtoie de près l'inculcation d'une recherche insatiable de la performance. Si le but de chaque journée est de la terminer en étant mieux préparé pour le vol à venir qu'au matin, subsiste la certitude qu'à l'issue d'heures, de jours et de semaines à répéter les mêmes gestes et à refaire les mêmes procédures, les activités à réaliser auront été faites corps chez les astronautes⁶⁰⁸. Cette crainte de l'échec ou de l'insuffisance résulte d'une logique dépassant le sens du travail bien fait des individus : chaque vol, et au sein de ceux-ci, chaque exercice (tel qu'une sortie extravéhiculaire, pour ne prendre qu'un exemple extrême) est une mise en jeu constante du capital symbolique acquis durant l'entraînement et les vols précédents⁶⁰⁹. Dans une profession où les signes de reconnaissance sociale n'ont d'égal que l'accumulation de records, et dans un cadre de travail présentant des risques sérieux pour l'intégrité physique quelle que soit l'étape du vol [« (...) le fait qu'il faille risquer sa vie pour y aller [dans l'espace], c'est parfois un peu oublié »⁶¹⁰], une défaillance peut non seulement présenter un risque pour le reste de l'équipage, mais peut également provoquer d'importantes conséquences pour soi, l'appareil ou l'infrastructure de vol, voire la programmation de futures missions au-delà du cadre de l'agence spatiale concernée⁶¹¹.

Polyvalents, les membres d'équipages sont par ailleurs envoyés à bord de la station pour réaliser des protocoles expérimentaux pour le compte d'équipes

⁶⁰⁷ [Entretien.] ESA D (1), déjà cité.

⁶⁰⁸ En de rares occasions (deux), la NASA aura retiré d'un équipage près au départ un(e) astronaute pour prestation insuffisante aux examens.

⁶⁰⁹ D'autant plus que la hiérarchie des corps d'astronautes est labile, généralement explicitée par le curricula de vol : nombre de jours passés dans l'espace, nombre de sorties extravéhiculaires effectuées, voire classement par rapport à une catégorie sexuée et ethnoraciale (temps record dans l'espace pour une femme, etc.). Astronaute est par ailleurs l'une des professions où le taux de renvoi est le plus faible : une fois les étapes de sélection passée et le basic training réalisé, la recherche de compétences dans les candidats est si précise et si hautement cadrée par les équipes des agences spatiales (sans évoquer la motivation de ces derniers à poursuivre aussi loin que possible dans la profession suite à tant de temps, d'efforts, voire de dépenses financières mis dans le procès de sélection ou dans l'entraînement) qu'une expulsion ne peut provenir que d'un trouble comportemental suffisamment sévère pour faire du tort à l'ensemble du corps.

⁶¹⁰ [Entretien.] ESA R, déjà cité.

⁶¹¹ Les accidents des navettes *Columbia* et *Challenger* ont entraîné la suspension ou retardé de plusieurs vols, y compris d'astronautes de l'ESA.

scientifiques. Ils sont donc également hérauts de la communauté de la recherche, européenne avant tout, mais pas seulement :

Quand tu as un *crewmember* de l'ESA à bord, ça ne veut pas dire que tu bosses pour l'ESA pendant six mois. Ça veut dire que pendant six mois, tu bosses à 8% pour l'ESA parce que c'est en proportion, à 12% pour les japonais parce que c'est leur contribution, à 50% pour les États-Unis, etc., donc en termes d'entraînement, tu dois autant être entraîné sur les trucs américains qu'un membre d'équipage US, et tu bosses autant pour la NASA que pour l'ESA. On a le même rôle qu'un astronaute américain.⁶¹²

Cela signifie que les astronautes développent un certain rapport vis-à-vis de « la » science, d'autant plus lorsqu'ils ne sont pas issus d'un parcours scientifique. Ce rapport aux expériences, activité parmi d'autres dans la panoplie de l'astronaute, varie grandement selon l'individu – certains ayant acquis une réputation de faible intérêt pour l'expérimentation auprès de chercheurs présents à certaines phases de leur entraînement.

Le deuxième élément, central dans l'éducation morale des astronautes, que met en avant l'extrait de la *Charte* des astronautes européens sus-cité, a trait à la conscience et la diminution du danger. Outre le cas de la douleur physique et de l'endurance mentale, évoqué ci-avant, la question du danger est centrale dans la socialisation des candidats astronautes. Par quelles motivations prendre place en haut d'une fusée détenant un risque (même extrêmement mineur) d'explosion, et pourquoi l'accepter comme étape nécessaire au métier ? Le métier d'astronaute « rentre » lorsque cette inculcation morale, l'acquisition de techniques gestuelles et la formation charnelle arrivent à se rattraper. Intérioriser le danger et le risque est partie prenante dans l'*illusio*, i.e. la croyance inconditionnelle et durable en l'intérêt du jeu social dans lequel les astronautes sont engagés.

Cette recherche insatiable de la performance, dont beaucoup d'astronautes (si ce n'est tous) rendent compte dans leurs discours, ainsi que la rigueur d'esprit dont ils font preuve, sont alors intimement liées aux conditions de travail dangereuses en orbite, lequel amène des restrictions et procédures de sécurité dont le but est de diminuer toujours un peu plus les risques encourus par les équipages. Ceci pour préciser à quel point l'inculcation morale, le développement d'une « éthique de l'astronaute » et l'intériorisation de ses dispositions corporelles sont non seulement liées, mais également toutes relatives aux caractéristiques techniques et bureaucratiques de leur environnement.

Encore une fois, la condition des astronautes ne pourrait être davantage opposée à celle des boxeurs de L. Wacquart : loin de pallier l'anonymat (voire l'anomie) et la violence de la rue, ou de rechercher une reconnaissance de soi et des autres à la lumière de l'effort physique, de l'abstinence sexuelle, de l'endurance, de la fraternité et autres règles morales apprises durant des années d'entraînement en vue des compétitions, les astronautes trouvent un

⁶¹² [Entretien.] ESA R, déjà cité.

lien social fort dans la célébrité et la médiatisation dont ils sont objets au cours de leurs carrières⁶¹³. Par ailleurs, l'éducation morale est indissociable d'un ancrage social et territorial. Dès lors, la mise en lumière des fonctions sociales d'un centre d'entraînement doit tout d'abord prendre en considération la multiplicité de ces centres et leur positionnement dans l'espace.

Contrairement au *Woodlawn Club de Corps et âme*, qui s'inscrit dans un territoire régi par les logiques raciales et de paupérisation de la ville de Chicago (et donc dans des systèmes de relations sociales et économiques influençant grandement l'espace des possibles sociaux des individus s'y côtoyant et l'adaptation qu'ils feront de leur entraînement en dehors des murs du club), les centres d'entraînement utilisés dans le cadre du programme ISS se partagent cinq territoires situés dans cinq pays différents, également ancrés dans des agencements territoriaux différents – centre technique dans le quartier universitaire à Tsukuba, centre intégré au siège de l'agence canadienne à Saint-Hubert, ville à part entière à Houston, centre au sein de la zone protégée de l'agence spatiale allemande à Cologne, territoire relativement autonome des « municipalités » administré par Roscosmos dans l'oblast de Moscou. Les fonctions sociales et morales de la salle d'entraînement de L. Wacquant influencent en effet l'éducation morale (il s'appuie grandement ici sur Émile Durkheim et Marcel Mauss) – esprit de discipline, respect de soi et d'autrui, etc. – destinée à se déployer dans tout espace social traversé par l'acteur, y compris domestique (Wacquant, 1995). Or, En conséquence de cette internationalisation de l'entraînement, l'« atelier » dans lequel « s'usine ce corps-armure » (Wacquant, 1995, p. 76) – car là est bien le but des sessions de tests et d'entraînement de la Cité des Étoiles – qu'est le corps de l'astronaute a la particularité de ne pas être ancré sur un territoire, mais d'être multisitué dans un agencement de territoires nationaux articulés selon d'innombrables accords, contrats et documents bureaucratiques devant servir à une coopération internationale fonctionnelle.

De toute évidence,

[l]'imbrication mutuelle des dispositions corporelles et des dispositions mentales atteint un tel degré que même la volonté, le moral, la détermination, la concentration et le contrôle des émotions se muent en autant de réflexes chevillés au corps. (Wacquant, 2000, p. 95.)

En cela, la formation de l'habitus astronautique est un travail à la fois perceptuel, émotionnel et physique (Wacquant, 2000, p. 87), mais également moral et axiologique dont certaines valeurs sont directement issues des structures institutionnelles dans lesquelles ils évoluent (ESA et UE).

⁶¹³ Dans le cas des astronautes de l'ESA, l'éthique (ainsi que l'esprit de corps qui lui est relative) résultant de l'entraînement plus ou moins au long cours des astronautes européens, est ainsi largement emprunte de la fonction symbolique qu'ils détiennent et de la fonction axiologique du programme spatial européen, tant dans la définition d'une « identité européenne » (qu'il reste à expliciter) que dans la régulation des relations entre États-membres de l'agence. Voir à ce sujet la sous-partie suivante.

6.3.2. La reproduction d'une 'identité européenne' : déconstruire le mythe de « l'euroanéité »

(...) je [suis] une européenne : croyante et pratiquante.⁶¹⁴

À l'issue d'une conférence donnée à l'Université Européenne de Saint-Petersbourg en septembre 2018 sur les liens entre esthétisme et racisme, Carlo Ginzburg conclue : « parler d'identité européenne est absurde ; c'est un acte politique [et non d'historien] de dire une chose pareille »⁶¹⁵. Se distancier de toute catégories ethnocentriques reste, pour l'historien, la condition primordiale de construction scientifique : passant à une posture « éthique », la critique de tout absolu doit permettre l'ancrage des phénomènes sociaux dans le temps, l'espace, et toutes circonstances susceptibles d'y avoir un rôle. Là encore, il s'agit ici de pallier un point aveugle persistant de la littérature existante sur l'exploration spatiale. Car si celle-ci démontre un intérêt tout particulier pour la « production culturelle » des programmes spatiaux et les relations que ceux-ci entretiennent avec la culture populaire en Union soviétique ou aux États-Unis (Andrews & Siddiqi 2011, Impey 2015, Maurer & alii 2011, McCurdy 1997), peu de cas est fait d'études similaires quant à l'Agence spatiale européenne. Comme si les fantasmagories (cf. Dickens & Ormrod, 2007, 2016) et le *leadership* politique (Launius & McCurdy 1997, Logsdon 2010, Sage 2014) n'avaient aucune relation avec l'organisation, l'esquisse, l'opérationnalisation et la publicisation de son programme spatial. La seule question d'une « identité européenne » perpétrée par ce dernier est une pierre majeure d'une littérature qu'il reste grandement à nourrir, tout en mettant en évidence les contradictions profondes dont l'ESA fait preuve à ce sujet.

Quelques rares exceptions demeurent (voir notamment Radtka, 2017), telles qu'une contribution de l'ancien astronaute Gerhard Thiele (2012) à un ouvrage de l'*European Space Policy Institute* – plateforme d'études d'expertise prêtes à l'emploi mise sur pied par le Conseil de l'ESA en 2003. Entamant son argument en déplorant que les motivations de l'exploration spatiale et ses aboutissants relèvent invariablement des sciences et techniques, et plaidant pour une prise en compte d'éléments autrement plus philosophiques (s'appuyant notamment sur le théologien allemand Wolfhart Pannenberg), l'auteur ne tarde pas à présenter l'identité « européenne » mise en avant dans l'exploration spatiale comme l'« identité » essentialisée d'une « humanité » prétendument universelle. L'exploration spatiale serait alors un « symbole » fort tout en reposant sur un ensemble de valeurs partagées par la race humaine quant à « l'exploration de l'inconnu ». Si l'auteur précise avec clairvoyance qu'il n'est pas aisé de définir ce à quoi renvoie une identité collective en une période historique donnée (p. 145), il n'en estime pas moins que cette « quête de l'inconnu » est non seulement universelle à tous les

⁶¹⁴ [Entretien.] ESA A, déjà cité.

⁶¹⁵ « Gods, Humans, Apes. Art History and Evolution », 07 septembre 2018, EUSP.

peuples et toutes les civilisations, mais n'auraient pris qu'une seule et unique forme au cours de l'histoire⁶¹⁶ : « l'exploration » telle que les Européens l'ont réalisée en Amériques ou aux Indes, puis au-delà de l'atmosphère lorsque les territoires terrestres n'accordaient plus le loisir d'un traque de l'inconnu. En effet, l'identité européenne a la spécificité, dans le cas particulier des vols habités, d'être notamment régie par une histoire des sciences et techniques à l'occidentale : l'on vante Léonard de Vinci, l'on rend hommage à Christophe Colomb en baptisant de son nom le module de recherche de l'ESA à bord de l'ISS, et l'on loue les récits avant-gardistes de Jules Verne pour son inspiration. Ce postulat de l'universalisme d'un ethos situé aussi bien dans l'espace que reproduit dans le temps est précisément l'une des fondations de « l'identité européenne » déployée par l'ESA via son corps d'astronautes. C'est d'ailleurs là le processus exact de construction d'une identité culturelle : l'inscription de l'universel dans le singulier, qui plus est par essentialisation (Neumann, 1998). Les points restants de la *Charte du corps d'astronautes européens*, mis à l'écart dans la sous-partie précédente, sont ici particulièrement pertinents :

Notre Mission. Nous construisons l'espace en apportant nos valeurs européennes à la préparation, au soutien et à l'opération des vols spatiaux servant l'exploration habitée pacifique.

Sapientia. Nous croyons que l'Exploration Spatiale Habitée est un choix judicieux par et pour l'humanité. La raison (*sapientia*) témoigne de notre engagement à poursuivre nos buts pour la progression de l'humanité.

Cultura. Nous poursuivons l'exploration que nos ancêtres ont commencée. Conscients de notre histoire et de nos traditions, nous étendons l'exploration à l'espace, transmettant notre héritage culturel aux prochaines générations.

Exploratio. Nous considérons l'exploration comme étant une opportunité de découvrir, d'apprendre, et *in fine*, d'évoluer. Nous sommes convaincus que l'humanité doit embrasser les défis de l'exploration spatiale pacifique. Nous, Astronautes Européens, sommes prêts à en poursuivre l'entreprise.⁶¹⁷

L'envoi d'instruments labellisés par des industries européennes, comme la publication de projets scientifiques tenus par des structures de recherche européennes, participe à la définition d'une « identité européenne » dans l'espace. À ce titre, le chapitre 3 – « Lancer et gouverner l'Europe spatiale » – exposait déjà un ensemble de valeurs sur lesquelles le programme spatial habité européen s'est construit, dont le rapport au développement industriel et à la production scientifique sont les pierres angulaires pour une « communauté de savoir » comme le Vieux continent. Il y déployait également

⁶¹⁶ En témoigne également un mémorandum publié par l'ESPI : « Human Space Exploration : A Cultural Quest around the World », octobre 2010. http://www.espi.or.at/images/stories/dokumente/leaflet/Human_Space_Exploration_-_A_Quest_of_Cultures_around_the_World.pdf.

⁶¹⁷ Pour rappel : cf. https://www.esa.int/Our_Activities/Human_Spaceflight/European_Astronaut_Selection/European_astronaut_charter.

quelques premiers éléments sur le rôle que se sera donné l'ESA dès son émergence dans la construction européenne, de par la cohésion nécessaire d'États-membres n'étant pas (tous) inscrits dans le cadre institutionnel de l'UE. D'autant plus parce que la scène spatiale est résolument internationale, il s'agit de mettre en place des programmes de coopération, en réaffirmant ses spécificités dans la pluralité. En cela, la coopération internationale amène à réaffirmer les identités nationales et culturelles des contributeurs : le premier terrain de démonstration et de mise en exercice de l'unité européenne ne se trouve en effet pas entre les murs de la CE – ou dans les salles de réunion du Conseil de l'ESA –, mais bien dans les relations externes (McDonald, 1996, p. 53). Et si l'on vante la coopération internationale inhérente à l'ESA, c'est en mettant en avant que son astronaute français soit suivi d'un italien, lui-même succédé par un allemand. Le processus d'héroïfication en vogue dans les médias nationaux en laisse d'ailleurs pas de doute à ce sujet : un astronaute ne peut être héros que pour son pays d'appartenance et à la gloire de son gouvernement, et non pour une communauté européenne qui n'est soudée avant tout que par des cadres économiques, juridiques et sociaux⁶¹⁸.

Les agences spatiales aiment ainsi à publier des photographies des équipages de la station, rassemblés en cercle et arborant chacun(e) leur drapeau national : il ne s'agit pas d'un équipage de station, mais d'un équipage composé d'états-unis, de russes, d'allemands, d'italiens, de français, de japonais, de canadiens, et cetera. Plutôt que de mettre en avant une unité relative à leur mission à bord d'une infrastructure à l'espace réduit orbitant à quelques quatre cents kilomètres au-dessus du sol, ils se doivent d'accoler leur différence d'appartenance nationale pour mieux vanter les mérites d'une coopération dans la diversité. La mise en avant d'un unique drapeau (quand bien même celui-ci s'avérerait encore utile) propre à la station ne semble jamais avoir été une ambition, pas plus que de retirer le drapeau des États-Unis d'Amérique jonchant le sol lunaire depuis 1972. Car lorsque se mêlent diverses appartenances, vient le besoin d'en proclamer et assurer la spécificité. À quoi bon servirait-il de s'assurer d'une fierté d'être français dès lors qu'aucun risque à la souveraineté ne viendrait bousculer les comforts apparents de celles et ceux évoluant au sein de ses frontières ?⁶¹⁹

Au-delà de ses appartenances nationales, une « identité » européenne s'entend à chaque entretien et se lit dans pléthore de rapports – qu'ils soient produit par l'ESA ou l'UE. Y sont prônés des valeurs qui, faisant (littéralement) office de lieux communs, ne sont jamais clairement définies – à moins de trouver la *Charte du corps des astronautes européens*, supposée citer les termes-mêmes des membres du corps. Encore faudrait-il donc, dans les termes

⁶¹⁸ Sans doute un réseau cohérent de médias non nationaux, mais européens, manque-t-il à l'affaire. Cela ne réglerait cependant nullement les problématiques relatives à la pluralité linguistique, déjà évoquée dans ce chapitre.

⁶¹⁹ Stacia Zabusky développe une réflexion similaire, mettant notamment en avant que si la coopération internationale est le mot d'ordre de l'ESA tout secteur et tout niveau confondu, une grande minorité de ses employés se montreraient prêts à mettre de côté leur citoyenneté au profit d'une « identité européenne » (1995, *op. cit.*).

avisé d'Yves Hersant, « résister au confort intellectuel, comme aux tentations de la propagande » (2005, p. 101) – ou, à défaut, ne pas laisser de tels discours imprégner les pages d'une analyse sans en questionner aussi bien le contenu que les motivations de ses défenseurs les plus convaincus.

Servant parfois d'outil de différenciation avec l'UE, l'idée même d'identité ou de culture européenne provient pourtant des écrits officiels de cette dernière, alors que sa communauté ne comptait que neuf États-membres. À l'issue du sommet de Copenhague de 1973, une « Déclaration sur l'identité européenne » en définit d'ailleurs les enjeux (UE, 1973) :

L'approche d'une définition de l'identité européenne revient : à recenser l'héritage commun, les intérêts propres, les obligations particulières des Neuf et l'état du processus d'unification dans la Communauté ; à s'interroger sur le degré de cohésion déjà atteint vis-à-vis du reste du monde et les responsabilités qui en découlent ; à prendre en considération le caractère dynamique de la construction européenne.

Il s'agirait ainsi, avant tout, de se définir par sa différence aux autres. « L'unité dans la diversité », voilà un mantra aussi vieux que ne l'est le processus de construction européenne. A l'origine l'un des slogans favoris de la Commission Européenne aux élargissements de ces institutions dans les années 1970 (cf. McDonald, 1996, *art. cit.*, p. 53) et balisage d'une « culture administrative » forgeant l'articulation entre institutions de l'UE et homologues des États-membre (Bellier, 2009), il reste par ailleurs volontiers cité par certains acteurs assurant des fonctions de direction au sein de l'agence européenne – voire par certains astronautes, ou même par des personnes cumulant ses deux fonctions :

La NASA le fait remarquablement. Parce que, et bien, ce sont des « États unis », alors que nous, nous sommes unis dans la diversité, donc c'est un tout petit peu plus compliqué.⁶²⁰

Là est d'ailleurs l'unique semblant de valeur jamais explicitée dans les discours recueillis durant l'enquête. De nombreux acteurs et actrices impliqués dans les affaires de l'ESA mettent en avant les difficultés inhérentes à l'organisation intergouvernementale de l'agence : l'ESA serait particulièrement armée et convaincue des enjeux de la coopération internationale, puisqu'elle y serait confrontée dans son fonctionnement et la gestion de ses affaires internes. L'ambition de nécessaire « rayonnement » de cette culture ou identité européenne y régissent les imaginaires collectifs mis à plats dans les documents officiels des organes institutionnels de la Communauté, poussée par la certitude d'être le miroir unique d'un parcours que toute civilisation devrait suivre dans une marche univoque vers le progrès. Pour certains, la langue devient alors un élément déterminant. (Un cosmonaute m'ayant emmenée sur plusieurs terrains d'observation me présentera toujours de la même manière auprès de nos interlocuteurs : une

⁶²⁰ [Entretien.] ESA A, déjà cité.

« collègue de l'Agence spatiale européenne, qui est une agence composée de plusieurs pays et dont les employés parlent l'anglais avec des tas d'accents différents, italiens, allemands, français, etc. »⁶²¹.) L'on reconnaît qu'une langue de travail commune est essentielle, mais l'on se rend à l'évidence qu'aucune communication pleine et entière ne peut être permise entre des États-membres dont l'entièreté de la population ne parle ni ne comprend cette langue de travail⁶²².

Le premier geste rhétorique à proscrire est dès lors de simplifier à ce point « l'identité » ou la « culture » d'une entité résolument plurielle, et devant non pas défendre l'homogénéité mais garder une position d'ouverture, en se gardant bien de mêler un combat don-quistotien envers une altérité érigée en menace. Il reste à savoir contre quoi cette altérité s'opposerait, alors que même les productions industrielles et techniques des pays membres sont l'objet de standards juridiques. Ces acteurs et actrices défendant l'idée d'identité européenne parlent-ils seulement de la même chose ?⁶²³

Cette identité éthérée est de grande importance pour ce qui nous préoccupe ici : elle est ce au nom de quoi l'on prône une cohésion intergouvernementale réussie en parallèle d'une Union Européenne de bureaucrates peu préoccupés par le bien commun ; parce qu'elle doit produire du consensus là où la diversité des États-membres pourrait susciter des désaccords, elle est ce que les astronautes sont supposés intérioriser et défendre face au grand public comme avec leurs pairs d'autres pays ; elle est aussi ce pourquoi un secteur spatial européen autonome est prôné ; elle est enfin ce qui transcende supposément les frontières étatiques pour démontrer l'utilité de la coopération, suivant l'harmonisation des législations sur le territoire. « [C]onscients d'une européanité qu'ils désignent tour à tour comme une idée ou un esprit, comme civilisation ou comme culture, c'est une spécificité paradoxale, à la fois individuelle et collective », dont l'évanescence (Hersant, 2005, p. 102-103) enjoindrait à la citer, voire l'invoquer, avec davantage de précautions que les acteurs et actrices rencontrés n'en font preuve.

⁶²¹ [Carnet ethnographique.] Roscosmos F. Saint-Pétersbourg (Russie), 27 janvier 2018 ; Oblast de Leningrad, 29 avril 2018.

⁶²² Pour une analyse de la diversité des langues de travail et de leur évolution au sein de la CE et du Parlement, voir McDonald, 1996, *art. cit.*, p. 57-58.

⁶²³ On le sait, chaque langue détient des spécificités influençant grandement la formation de son vocabulaire et le sens de ses termes, selon son histoire voire la topographie de son territoire. Bien qu'il n'y ait aucun lien avec les propos de ce chapitre, autres que superficiels, une note désintéressée sur ces travaux, fascinants au demeurant, n'engage à rien. Dans une étude fondée sur l'exploitation de bases de données rassemblant cinq cent soixante-sept langues, l'anthropologue linguistique met en évidence un lien certain entre des paysages géographiques caractérisés par de hautes altitudes et le développement de certains sons usant de faibles quantités d'air, lui-même influençant la composition de la langue développée dans la région (Everett, 2013). Voir également l'étude de Maddieson & Coupé (2015) sur les liens entre sonorités des langues et caractéristiques topographiques des territoires où elles se sont développées/son utilisées, ou encore Chirikba (2008) sur les spécificités d'une région comme le Caucase. L'on trouve en réalité des productions académiques évoquant cette idée d'une relation structurelle entre conditions géographiques et développements linguistiques dès le début du 20^e siècle (voir par exemple Sapir, 1912).

Cette « identité européenne » (et les valeurs qui la sous-tendent, telles que la capacité à s'unir « dans la diversité », etc.) est également nécessaire à la présente étude en ce qu'elle est mise en avant dans la définition d'une Europe *in fine* irrémédiablement occidentale, et le dialogue que celle-ci mène avec ses pans orientaux : « dans le dialogue avec l'Est, tel que le mènent tant de bons apôtres, le rappel des valeurs communes n'est qu'un arrogant rappel à l'ordre » (*ibid.*, p. 105).

Sans jamais remettre cette terminologie en question ni s'interroger sur son sens historique, les directeurs généraux successifs de l'ESA ne le répèteront jamais suffisamment (c'est d'ailleurs là l'un de leur point d'accord malgré d'éventuels désaccords de taille) : les astronautes de l'ESA doivent démontrer la réussite de la construction européenne. Pour ce faire, ils doivent véhiculer l'image d'une union à laquelle les autres cadres institutionnels intergouvernementaux ont échoué :

[...] voyez l'avantage d'avoir des astronautes sur la Station spatiale internationale, comme nos ambassadeurs. Parce que lorsqu'Alexander Gerst, un astronaute européen avec un passeport allemand, explique la beauté de la Terre [...] c'est quelque chose qui me va droit au cœur.⁶²⁴

Ce, quitte à créer ou renforcer des stéréotypes culturels desservant ce même objectif, sans jamais mettre de guillemets à l'emploi d'expressions hors-sol :

Vous faites aussi la mission pour la partager avec les citoyens et avec les politiques. [...] je trouve que les astronautes européens, dans leur diversité de nationalités, leur diversité de cultures, de façons de penser, [...] ont aussi à dire quelque chose de l'Europe. D'une Europe multiple mais unie. Enfin, je trouve qu'il faudrait encore davantage porter cet aspect européen, donc je trouve que c'est bien que chacun des astronautes aille individuellement parler. Mais c'est vrai que [...] Samantha est vue comme une astronaute italienne, Timothy ça va être le dieu anglais, Andreas c'était le viking danois. Bon ! Mais il faut qu'au-delà de ça, de temps en temps, on nous voit tous ensemble, où l'on intervienne soit très rapprochés, soit tous ensemble, pour cet esprit européen. [...] je trouve qu'on a aussi, en tant qu'astronaute, un rôle d'ambassadeur de l'Europe, qui réussit, qui explore, qui prend l'initiative [...].⁶²⁵

L'on pourrait sans doute poursuivre la liste de qualificatifs en y ajoutant « forte et unie ». L'union axiologique dans la diversité gouvernementale est au cœur de toutes les déclarations et discussions formulées à propos de l'Union Européenne. La seule certitude sur laquelle tous pourraient s'accorder est que les valeurs et idéaux constituent un terrain de lutte évident, dès lors que les jeux institutionnels ne permettent plus de maintenir sa juridiction – soit vis-à-vis de l'UE, soit à l'égard de cultures ne partageant pas ce goût prétendument

⁶²⁴ [Entretien] ESA 20, déjà cité.

⁶²⁵ [Entretien.] ESA A, réalisé à Paris le 09 novembre 2015.

universel pour « l'exploration », « l'initiative » et la « réussite » dont peuvent se vanter les britanniques devenus premiers « américains »).

Et pourtant, les astronautes européens – ceux issus de la promotion de 2009 étant les plus exposés à ces débats – confirment volontiers le caractère paradoxal de cette situation : c'est une tension (« Tu as raison, c'est un peu une tension, parfois un équilibre difficile »⁶²⁶), un problème insoluble dans la diffusion d'un modèle unique par-delà les différences (avant tout linguistiques, car « l'Européen » n'est pas polyglotte faute d'en avoir les moyens – « à l'ESA, personne ne parle sa langue natale sauf [les anglophones natifs], on parle tous anglais (...), mais si je parle anglais à une audience française, je rate 80% de la cible »⁶²⁷ –, voire une nécessité pour présenter aux États-membres une raison de ne pas se contenter des programmes de l'Union Européenne. Et pourtant, tous ces États-membres sont loin d'être égaux dès lors qu'il s'agit de répondre à un appel à sélection d'astronautes de l'ESA.

6.3.3. Poids des États-membres et représentation politique européenne : l'exemple du Royaume-Uni et du Danemark

L'on vient de le voir, la véhiculation de valeurs est un terrain politique au sens premier et bourdieusien du terme : travaillant à la définition du réel et du légitime au gré d'une invisibilisation des rapports de force y menant. Toute entité sociale requiert un ethos pour exister, qu'il s'agisse de la communauté scientifique ou de l'Union Européenne. À la fois moteur et colonne vertébrale symbolique nécessaire à son exercice, ce corpus de valeurs nécessite lui-même un processus d'intériorisation puisque sa permanence (ou ses résurgences) ne peut être sans inscription régulière de ses axiomes dans le quotidien. En effet, toute reproduction de la « culture » ou « identité » européenne promue dans les programmes de l'ESA semble devoir passer par le capital symbolique que les astronautes semblent en mesure d'exercer (ou qui a « cours ») auprès de représentants de tout autre champ distinct : chef d'État⁶²⁸, président

⁶²⁶ [Entretien.] ESA K, déjà cité.

⁶²⁷ [Entretien.] ESA R, déjà cité.

⁶²⁸ En France comme en Russie, aux États-Unis ou en Chine, des membres d'équipages sont régulièrement reçus par le chef d'État, approchés pour conseiller leur politique étrangère ou scientifique, voire « simplement » pour leur manifester leur admiration. Toute interaction entre un chef de gouvernement et un membre d'équipage de son État-nation est ponctué des remerciements du premier envers le second, manifestant l'importance des missions en orbite dans le déploiement technique et diplomatique du pays. Certains cosmonautes sont d'ailleurs régulièrement amenés à parrainer des événements sportifs, éducatifs voire culturels divers, sans toujours de relation logique et directe avec la cosmonautique. Dans le cas (récent) de la France, l'on se souviendra notamment de la manière dont Emmanuel Macron, tout juste élu Président de la République française en mai 2017, aura manifesté son enthousiasme lors d'interactions avec Thomas Pesquet (de retour de sa première mission à bord de l'ISS le 02 juin 2017). L'astronaute aura par la suite été appelé à prendre à plusieurs apparitions aux côtés du chef d'État (tel qu'au salon du Bourget qui prit place l'été de la même année), ou encore à défiler lors de la parade militaire pour la fête nationale du 14 juillet 2018 à bord d'un avion Rafale – pour rappel,

d'organisation internationale⁶²⁹, guide spirituel⁶³⁰, scientifiques chevronnés⁶³¹, personnalités de la culture et de la haute-couture⁶³², etc.

C'est pourquoi l'hexis demeure une pierre angulaire sans laquelle la structure du champ ne peut tenir sur la durée. De l'habitus de l'ambassadeur, et donc du délégué, Bourdieu rattacherait l'idée de représentation politique, par laquelle un individu se trouve acteur représentant de l'ordre politique et social établi dans son champ. La notion de représentation politique pose, dans le cas des astronautes de l'ESA, une question fondamentale : de qui ou quoi s'agit-il d'être le héraut ? (Les paragraphes précédents éclairant sur le « pour quoi » de cette représentativité.) S'il s'agit de représenter les États-membres de l'Agence, l'exposé des résultats de la dernière sélection d'astronautes de 2009 (cf. ci-après) suffit à démontrer que cette

Thomas Pesquet n'a pas suivi de formation militaire et n'a jamais pris part à un corps de l'armée française.

⁶²⁹ Dans le cadre de son bureau en charge des affaires spatiales (UNOOSA), l'Organisation des Nations Unies a régulièrement affaire avec des astronautes, cosmonautes ou taïkonautes, actifs comme retirés de leur unité. Les terrains d'ethnographie réalisés au centre de l'ONU à Vienne ont permis d'observer le déploiement des manifestations d'admiration et de consultation de ceux-ci. Leurs témoignages sont parfois demandés quant aux missions de l'UNOOSA relatives aux usages des systèmes d'observation de la Terre en faveur de la protection de l'environnement et de la lutte contre le réchauffement climatique, aussi bien que dans des programmes éducatifs auprès de jeunes générations que de promotion de la coopération internationale.

⁶³⁰ Le 26 octobre 2017, le Pape François réalise un échange téléphonique par liaison satellitaire avec l'équipage de l'ISS, événement médiatisé et retransmis par les différentes agences spatiales (dont l'ESA). De la même manière que les cas cités dans les deux notes de bas de page précédentes, celui-ci ne cache pas son admiration pour le travail des membres d'équipage et met l'accent sur l'importance de leurs missions (sans préciser davantage en réponse à quels objectifs).

⁶³¹ Je renvoie ici au chapitre 7.

⁶³² Dans de nombreuses sphères de la vie politique et culturelle française, le vol de Thomas Pesquet aura fait quelques émules. Parmi ces admirateurs inconditionnels les plus médiatisés figure le créateur et directeur de la maison Chanel Karl Lagerfeld. Manifestant son goût (voire sa fascination, selon le média) pour les activités de l'astronaute durant une émission de France Info au cours d'entretiens en journal télévisé (émission du 06 mai 2017), sa collection Automne/Hiver 2017 s'avère par la suite arborer des ensembles dichromatiques de fusées et de scaphandres (http://www.chanel.com/en_WW/fashion/products/ready-to-wear/g.fall-winter-2017-18.c.17K.html). Le couturier en était venu à assurer que les habitudes vestimentaires de ce dernier étaient un modèle d'inspiration, y compris les chaussettes que portent les astronautes afin de réduire les hématomes causés par les barres de maintien le long des parois des modules (cf. l'entretien sus-cité). Fait contre-intuitif dans le sens commun (en témoigne les tentatives – souvent désastreuses – de « féminisation » des vols habités jonchant l'histoire du programme spatial de la NASA tel que l'élaboration de trousse de maquillage, comme si « féminité » et esthétique d'un côté, et « spatial » de l'autre, constituaient deux entités réifiées contradictoires), le seul fait que l'une des maisons de haute-couture les plus prestigieuses de la scène internationale consacre une partie de l'une de ses saisons aux vols habités amènerait à réinterroger les liens pouvant exister entre esthétique et technique.

représentativité est tronquée, car restreinte à certains gouvernements membres du Conseil⁶³³.

Les « petits » États-membres (en termes de montant de leur contribution aux budgets ou aux moyens techniques de l'ESA) sont généralement les grands absents du programme de vol habité, exception faite de chercheurs pris dans des projets expérimentaux rassemblant une part de la communauté scientifique européenne. À certaines exceptions près (Danemark, Belgique, Pays-Bas, Royaume-Uni), le corps des astronautes de l'ESA demeure essentiellement composé de ressortissants des principaux contributeurs (France, Allemagne, Italie), dont aucune sélection n'est dépourvue. À l'instar de Roscosmos faisant parfois voler un cosmonaute kazakh, notamment pour justifier la co-administration du cosmodrome de Baïkonour, la sélection et/ou le vol d'un astronaute est un signe de reconnaissance de la contribution de son gouvernement. En cela, le corps d'astronautes européens ne vise pas à la représentativité de ses États-membres, mais finit par représenter les États-membres dominants du Conseil. Par ailleurs, cette « endogénéité » du corps des astronautes de l'ESA tend à grandement relativiser cette « Europe réunifiée » marquant, par les élargissements couronnés de succès de l'UE vers l'Est entre 2004 et 2014, une réconciliation actée des deux côtés du Rideau de fer (cf. Pellen, 2013). Or, cet état de fait – critiqué par les astronautes eux-mêmes, qui encourageraient l'agence à se montrer plus transparente à l'occasion de l'ouverture de la prochaine sélection (2020) à l'égard des candidats de pays « minoritaires » – s'avère non pas le fait d'un jeu politique qui en tairait son nom, mais plutôt d'une logique des plus structurelles.

Lors de la sélection de 2009, un astronaute danois est sélectionné pour la première fois : Andreas Mogensen. Mais s'il est issu d'un État-membre dont la contribution est inférieure à celle d'un pays comme l'Allemagne, la France ou l'Italie, ce positionnement rend possible de lui attribuer un vol qui, nécessaire pour des critères techniques, n'aurait pu être attribué à un astronaute allemand, français ou italien sans émois. Ayant suivi le même entraînement de base que les autres membres du corps, celui-ci réalisera en septembre 2015 un vol d'une durée exceptionnellement courte (dix jours) au lieu des six mois habituels des missions à bord de l'ISS (son vol est d'ailleurs labellisé « *Short Duration Mission* », ou « SDM »). Résultant d'une situation technique (le remplacement nécessaire d'un Soyouz ne pouvant attendre un prochain équipage), ce vol n'aurait pu être assigné à l'un des autres astronautes de sa promotion (un français, deux italiens, un allemand et un britannique) en raison de la contribution majoritaire de leur État-membre. Pour d'autres États-membres de l'ESA, le vol habité est un domaine dont les coûts n'équivalent pas aux retours sur investissements tel que cela peut être le cas dans les secteurs de la navigation satellitaire. Lorsqu'il s'agit de permettre à sa communauté scientifique de prendre part à la recherche spatiale, contribuer à un projet d'exploration robotique ou de satellite d'observation apparaît plus judicieux. Pourtant, certains gouvernements ont récemment exprimé leur

⁶³³ Le Canada étant bien sûr exclus puisque l'Agence spatiale canadienne dispose de son propre programme spatial habité, partiellement sous tutelle de la NASA.

ambition de prendre part au vol habité et d'accroître leur participation à l'Agence spatiale européenne. Tel est le cas de Chypre, dont la ministre des transports Vassiliki Anastasiadou annonce⁶³⁴, à l'occasion de la première tenue de la compétition de start-ups de l'ESA dans son pays (« *Act in Space* »), que le gouvernement aurait développé les « structures et procédures » nécessaires à une pleine participation aux programmes de l'ESA. Outre une augmentation de son budget alloué à l'espace et l'ambition de permettre à davantage de ses chercheurs de bénéficier des moyens d'expérimentation de l'ESA, la ministre indique que cette plus grande implication dans les affaires spatiales (principalement motivée par le fait d'apporter « de la croissance sur l'île ») implique la candidature du pays au statut de membre du Comité pour les usages pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (COPUOS) de l'ONU.

La sous-partie suivante en fait état dans le détail en s'appuyant sur les recensions des candidats à la sélection de 2009 : celle-ci ajoute au corps des astronautes quelques représentants supplémentaires des principaux États-membres contributeurs à l'agence. Une seconde exception, en outre du Danemark (par ailleurs bien intégré dans le programme de l'ESA du fait d'héberger un centre de recherche médicale (le Damek) omniprésent dans les missions de l'ISS) est importante à soulever ici. Cette sélection de 2009 voit en effet s'ajouter au corps actif un ressortissant britannique – à l'initiative du Directeur général d'alors et contre l'avis de la majorité⁶³⁵, le Royaume-Uni « n'éta[n]t pas supposé avoir un astronaute »⁶³⁶. Dans le cas britannique, la sélection s'est avérée, fortuitement, particulièrement utile aux intérêts de l'ESA dans sa dynamique de représentation politique face à l'UE. Timothy Peake, major de la *Royal Air Force*, effectue son premier vol à bord de la station de décembre 2015 à juin 2016. Cinq jours après son retour sur terre, soit le 23 juin 2016, les résultats d'un référendum lancé au Royaume-Uni quant au sort de celui-ci au sein de l'Union Européenne tombent : le « Brexit » s'engrange. Et avec lui, l'exclusion progressive du pays dans l'un des premiers programmes spatiaux de l'UE supposés aider celle-ci à se positionner sur la scène spatiale internationale en marge de la juridiction de l'ESA – le système de navigation satellitaire « made in Europe » *Galileo*. Face à une procédure lente et coûteuse (notamment, mais pas seulement, en termes économiques) signifiant un casse-tête diplomatique et menaçant d'ébrécher un peu plus une structure institutionnelle de l'UE fragilisée par une succession de crises multisectorielles, l'ESA peut se vanter d'une cohésion qu'illustre l'inclusion pleine de succès de T. Peake dans son corps d'« ambassadeurs » (i.e. des valeurs d'une Europe seulement déchuée en dehors de l'exemple de ses coopérations scientifiques et techniques). Alors que la rupture se consomme difficilement aux marges du secteur spatial administré par l'ESA, le Royaume-Uni reste un contributeur de poids à son Conseil, poursuit ses engagements

⁶³⁴ Cf. “Cyprus Wants Space Agency Too, Be Part of EU's Effort”, *The National Herald* : <https://www.thenationalherald.com/202440/cyprus-wants-space-agency-too-be-part-of-eus-effort/>.

⁶³⁵ [Entretien.] ESA 19, déjà cité.

⁶³⁶ Idem.

dans des projets scientifiques menés par l'agence, et bénéficie du prestige social exclusif dont les vols habités sont les prestataires. Plus encore, l'ESA démontre ainsi par l'exemple que son modèle de cohésion fondée sur une division du travail technique et le service du bien public (retour géographique sur investissement des États-membres, développement de secteurs industriels, développement de matériaux, amélioration des conditions de vie de leurs citoyens via les programmes scientifiques et médicaux, programmes satellitaires commerciaux dont de géolocalisation, etc.) est imperméable aux difficultés rencontrées par la structure économique et bureaucratique des organes de l'Union.

À l'instar des hauts fonctionnaires européens (voir Georgakakis et de Lassalle, 2007), les astronautes sont appelés à promouvoir un dépassement de leur appartenance nationale, où les normes procédurales et l'entraînement (tant corporel que moral), visent à consommer cette distinction d'avec les États-membres. Quand bien même les lignes précédentes mettent en avant combien l'appartenance nationale oppose des résistances à ce processus, il n'en reste pas moins que cette élite présente une forme de « capital institutionnel européen » (*ibid.*), en incarnant « un intérêt communautaire » (*ibid.*, p. 40) supposé dépasser les faiblesses et fragilités des organes de l'UE.

Outre cet exemple de cohésion de ses États-membres, la représentativité du corps d'astronautes européens reste également à la fois un témoin d'une hiérarchisation implicite des États contributeurs à l'agence, et celui d'un processus historique, que je tenterai maintenant de déterrer via l'approche « relationnelle » défendue par Pierre Bourdieu et Loïc Wacquant (1992).

6.3.4. *Un corps d'astronautes endogène : approche relationnelle de la représentation européenne*

Si le corps des astronautes est représentatif des forces vives de l'Agence spatiale européenne et de l'intégration de ses États-membres (voire représentatif de la construction européenne toutes structures institutionnelles confondues), il est alors nécessaire de se pencher plus avant sur la constitution de ce corps actif et les mécanismes sociaux intervenant dans la constitution de candidatures.

En 2009, l'ESA ouvre une nouvelle sélection. Six nouveaux astronautes en sortiront, dont la totalité aura effectué au moins un vol à bord de l'ISS en janvier 2018 : deux italiens (dont une femme), un français, un danois, un britannique, un allemand⁶³⁷. En février 2017, l'ESA annonce qu'une septième recrue (allemand également⁶³⁸) vient de commencer son entraînement de base (*basic training*) à l'EAC de Cologne. Figurant initialement parmi les dix finalistes de la sélection, cet enrôlement inattendu est alors présenté comme le témoin du succès du programme ISS et de la contribution européenne, pour

⁶³⁷ Samantha Cristoforetti, Luca Parmitano, Thomas Pesquet, Andreas Mogensen, Timothy Peake et Alexander Gerst.

⁶³⁸ Matthias Maurer.

laquelle des opportunités de vol supplémentaires seraient envisageables et justifierait un dix-huitième astronaute européen⁶³⁹.

Les candidat(e)s retenu(e)s à la quarante-septième semaine sont celles et ceux ayant été envoyé(e)s en « visite médicale poussée ». Au total, quarante-six personnes issues de dix États-membres de l'ESA ont pu passer cette étape alors que les critères du comité de sélection s'étaient rigidifiés. Cette étape a exclu certains des pays « minoritaires » de l'agence (en termes de contribution financière et matérielle aux programmes de l'agence) tels que le Luxembourg (invisible sur le graphique en raison de son effectif de zéro) la Suède ou la Norvège, alors que les pays « majoritaires » (tels que l'Allemagne et la France) demeurent les pourvoyeurs principaux de candidats. Une telle répartition force à s'interroger sur les mécanismes sociaux intervenant dans les motivations subjectives des candidats en fonction de leur appartenance nationale, afin d'être en mesure d'en proposer une explication. Là, qu'un État-membre ait déjà vu voler certains de ces ressortissants semble contribuer à l'intérêt de candidats éventuels de la même nationalité : les pays détenant des candidats (si ce n'est présentant la plus grande part de candidats) détiennent déjà un passif dans l'histoire du vol habité (les trois pays majoritaires – Allemagne, France, Royaume-Uni – ayant vu au moins un de leurs citoyens voler).

Malgré l'appartenance nationale et la diversité progressive (et relative) des formations des astronautes, certains mettent en avant la forte homogénéité des membres d'équipages, en particulier du point de vue des identités de genre et d'ethnicité :

[...] les gens sont très, très homogènes. [...] Pensez-y, qu'est-ce que c'est un astronaute : c'est un américain ou un russe⁶⁴⁰ [un temps] en très grande majorité ; c'est un homme, dans la très grande majorité ; c'est un blanc, pour la très grande majorité [elle augmente à nouveau le volume et la cadence] ; il parle anglais ou russe, pour la très grande majorité [...]. Vous voyez où je veux en venir ?⁶⁴¹

Or, cette homogénéité est maintenue et reproduite dans le temps par le profil des candidats aux sélections des agences. Si le fait qu'un État détienne un programme de vol habité ou non influence évidemment les compositions

⁶³⁹ Outre ces sept astronautes sélectionnés en 2009, le corps des astronautes ESA compte également onze astronautes : Jean-François Clervoy, Pedro Duque, Reinhold Ewald, Léopold Eyharts, Christer Fuglesang, Claudie Haigneré (André-Deshays), André Kuipers, Paolo Nespoli, Hans Schlegel, Roberto Vittori et Frank De Winne.

⁶⁴⁰ Dans le cas d'une double nationalité, une seule appartenance à une agence n'est d'ailleurs possible. Lorsque j'évoque la question avec Michael López-Alegría, traversant les jardins de la Cité de l'Espace de Toulouse en octobre 2017, celui-ci confirme que s'il détient les citoyennetés espagnole et états-unienne, seule la NASA est tributaire de son allégeance. Ayant grandi et étudié en Californie, jamais l'idée d'intégrer le corps de l'ESA ne lui aurait, selon lui, effleuré l'esprit. [Carnet de terrain.] Toulouse (France), le 17 octobre 2017.

⁶⁴¹ [Entretien] CSA A, entretien téléphonique réalisé le 12 juillet 2016.

d'équipages ⁶⁴², cela ne permet cependant pas d'expliquer, dans le cas de l'ESA, la représentativité restreinte des États-membres de l'agence dans son corps d'astronautes. Parmi les anciennes républiques socialistes, deux sont devenues États-membres ou partenaires de l'Agence spatiale européenne au cours des dernières années : l'Estonie (membre depuis février 2015), la Lituanie (détentrice d'un accord de coopération). La Lettonie participe de son côté au « Plan pour les États européens en coopération » (*Plan for European Cooperating States*, PECS). Outre un calendrier des sélections ne correspondant pas forcément aux dates d'adhésion des pays à l'ESA, comment tenter d'expliquer qu'aucun(e) candidat(e) de ces pays ne se soit présenté(e) à la sélection de l'ESA, outre le constat que le secteur spatial ne peut être prioritaire dans les dépenses publiques d'un pays en (re)construction démocratique et économique ?

D'une part, l'intérêt pour les activités spatiales est fortement dépendant de l'implication du pays dans un programme spatial, quel qu'il soit. Si celui-ci témoigne déjà d'une agence spatiale pour l'administration d'un programme spatial national, cela signifie qu'il détiendra également des moyens de communication relatifs, via lesquels informer le grand public et justifier auprès des contribuables la part de fonds publics engagés dans ces activités. Toute mission d'astronaute antérieure à une campagne de sélection rend également possible d'exemplifier les bienfaits d'une mission habitée (dont d'éventuels brevets industriels, des développements technologiques ou un accroissement des productions de la communauté scientifique académique à l'échelle nationale). L'implication dans un programme spatial national pourvoit également en outils pédagogiques au gré desquels impliquer les jeunes générations d'étudiants dans des carrières spatiales (et ainsi, permettant le renouvellement des forces motrices en ingénierie et technique spatiales). C'est là la raison pour laquelle les agences spatiales russe, états-unienne et européenne consacre tant d'activités (y compris dans le cadre des vols de leurs astronautes ou cosmonautes) aux « STEMs » (*Science, Technology, Engineering, Maths*) et à l'« outreach »⁶⁴³, à l'instar des principales associations professionnelles du secteur spatial (dont l'*International Astronautical Federation* ou l'*Association of Space Explorers*). Bien que le premier européen à être allé dans l'espace fut Vladimir Remek (Tchécoslovaquie, 1978, station Saliout 6, mission Soyouz 28) rares voire inexistantes sont les candidatures de pays d'Europe de l'Est intégrés au programme spatial européen à s'être portés candidats. Ainsi, les statistiques de la sélection de 2009 montrent qu'une majorité de candidats s'avérait ressortissants de pays ayant vu certains de leurs citoyens voler à bord de Mir au cours des années 1980 et 1990 (Allemagne, France,

⁶⁴² Par exemple, un candidat indien ou émirati ne pourra s'entraîner et voler que dans le cadre d'un accord passé avec l'une des agences spatiales contribuant à l'ISS détenant les infrastructures nécessaires au sol.

⁶⁴³ Difficilement traduisible en français, le terme « outreach » fait référence à toute activité visant à sensibiliser une population (de prime abord) peu familière des affaires spatiales. Cela comprend aussi bien le grand public que les enfants, et peut mêler activités artistiques, médiatiques ou académiques permettant une familiarisation toujours croissante d'une population extérieure au secteur spatial.

Royaume-Uni), ou de pays détenant d'ores et déjà une place centrale dans le programme spatial européen (tels que les Pays-Bas, où se trouve l'un des principaux centres de support aux missions de l'agence)⁶⁴⁴. De plus, les corps d'astronautes sont également homogènes du point de vue de l'appartenance de classe et de la détention de capitaux économiques et culturels. Outre une provenance sociale peu variée, une grande majorité sont passés par les mêmes écoles et instituts supérieurs techniques⁶⁴⁵, s'ils ne sont pas issus de carrières militaires (l'un n'empêchant d'ailleurs pas toujours l'autre). Or, de tels instituts d'études et de recherche se trouvent généralement dans les pays depuis lesquels les candidats européens sont les plus nombreux. Si l'Angleterre, l'Allemagne, la France, l'Italie, la Russie et les Etats-Unis figurent sur une proportion relative de curricula des astronautes de l'ESA, tel n'est pas le cas de ses États-membres orientaux (notamment pour les motifs sus-cités).

L'existence d'antécédents n'est pas, cela dit, l'unique condition susceptible d'influencer la candidature (ou non) à une sélection d'astronautes. Quand bien-même ceux-ci sont nécessaires, des fondations autant institutionnelles que symboliques sont nécessaires à l'instauration des conditions sociales via lesquelles certains ressortissants de l'ESA se porteront candidats ou non⁶⁴⁶. Dans *La distinction*, Pierre Bourdieu esquisse son approche relationnelle de l'espace social⁶⁴⁷, qu'il oppose au substantialisme suivant la terminologie d'Ernst Cassirer. Contrairement à cette dernière, qui essentialiserait les pratiques et leur accorderait un statut ontologique (e.g. telle pratique serait appréhendable indépendamment de celui qui la réalise et de ses dispositions, et détiendrait donc en elle-même une signification), l'approche relationnelle suppose de penser les pratiques individuelles comme étant prises dans des systèmes de rapports sociaux asymétriques, caractérisés par des luttes de classement au sein d'un espace social⁶⁴⁸.

Le premier avantage analytique de cette approche est qu'elle permet d'appréhender les affinités des individus (et donc, leur procès rationnel) non comme des préférences électives et inextricablement subjectives, mais comme le résultat d'une dynamique sociale forçant à faire varier les niveaux d'échelle (des structures étatiques aux groupes sociaux). Dans une moindre mesure, le concept d'habitus complète cette compréhension « relationnelle » des rationalités individuelles, faisant des corps les produits (relatifs) des structures sociales au sein desquelles les individus sont amenés à « jouer », et par conséquent, les faisant dériver d'un processus historique dépassant largement les échelles temporelles des individus. Dès lors, interroger les logiques structurelles des motivations à s'engager (ou non) dans une candidature d'astronaute, et ainsi, les raisons de l'endogénéité du corps

⁶⁴⁴ L'ESTEC, situé à Noordwijk.

⁶⁴⁵ Dont, pour certains d'entre eux (quelle que soit leur nationalité), l'École Nationale Supérieure d'Aéronautique et de l'Espace à Toulouse.

⁶⁴⁶ i.e. idéologiques telles qu'explicitées dans le chapitre 2.

⁶⁴⁷ Voir également Bourdieu, 1998, p. 3-9.

⁶⁴⁸ Sur ce point, voir également Bourdieu &eur Wacquant, 1992 ; Wacquant, 2001.

européen d'astronautes au regard de la reconfiguration des territoires à laquelle l'ESA contribue en Europe de l'Est, permet d'explicitier quelques caractéristiques de l'habitus astronautique – et d'établir en quoi celui des astronautes européens peut différer de celui des autres membres d'équipage.

La question n'est donc pas seulement de voir en quoi les corps disciplinés et apprenant des astronautes européens rendent compte d'un ensemble de dispositions et de classements accumulés au cours du temps, mais également d'étudier comment ceux-ci sont relativement dépendants des institutions impliquées dans leur formation et de l'histoire objectivée de celles-ci⁶⁴⁹. Toute disposition (et ambition de prise de position) étant le résultat de structures sociales à la fois faites corps et institutions, les mécanismes de reproduction d'un modèle dominant (i.e. l'uniformité du corps d'astronautes) est indissociable de la trajectoire historique des institutions prises dans la gestion d'un programme spatial européen autonome. En conséquence, « l'amour du destin social », cet *amor fati* au gré duquel les individus se trouvent (pré)disposés à prendre des positions ajustées à leur « destin social » en fonction de leur(s) origine(s) (cf. Bourdieu, 2015, p. 459-460 ; p. 578) doit toujours être replacé dans le contexte de la trajectoire des institutions participant à leur déploiement⁶⁵⁰.

L'implication dans les affaires spatiales, et plus encore dans les vols habités, est (en partie) relative au rôle des territoires dans la gestion des affaires politiques, de la structure de la communauté scientifique et des réseaux industriels à un instant *t* de l'histoire (i.e. à un instant de l'histoire de l'espace social concerné relatif à une configuration particulière des luttes structurantes/structurées par l'espace des positions des acteurs). Là est toute la pertinence de présenter l'exploration spatiale comme le produit d'une concordance structurale entre ces champs. Dès lors, prendre les systèmes d'ordonnement politique au sein desquels sont instaurés les programmes spatiaux habités permet d'appréhender les dynamiques structurelles influençant la formation du corps d'astronautes européen – en outre de l'histoire réifiée et objectivée du vol habité des pays détenant d'ores et déjà un rôle dans l'histoire de l'occupation humaine de l'espace.

6.4. L'économie symbolique des vols à l'âge de l'ISS

[L]'héritage culturel des sociétés n'est plus seulement constitué d'objets et de monuments, mais aussi d'habitudes, de valeurs et de comportements transmissibles plus ou moins consciemment à travers les situations, les gestes et les signes du vécu. (Piault, 2018, p. 105.)

⁶⁴⁹ Le chapitre 5 traitait plus particulièrement du cas des industries spatiales et de leur « travail politique », notamment du point de vue de l'entraînement et du transport des astronautes et cosmonautes.

⁶⁵⁰ Plus largement, les liens entre habitus et structure de champ sont étudiés dans le chapitre consacré à la conceptualisation du champ astronautique (chapitre 7).

6.4.1. Des rituels plutôt que des navettes : les fondations d'un champ autonome

Toute construction étatique – ou plus largement, toute esquisse d'un ordre politique – s'appuie sur des rituels permettant aux instruments de distinction du champ bureaucratique de se reproduire et d'en garantir l'autonomie relative. Dans le cas d'un État, cette ritualisation permet tout autant d'installer les conditions d'exercice de son pouvoir politique que d'en permettre la pérennité en cas de crise institutionnelle importante. Les situations de reconstruction politique, telles que l'ancienne URSS continue d'en éprouver les effets, constituent des exemples de telle instabilité.

Cette logique n'est cependant pas restreinte au champ d'action étatique : parce qu'elle contribue à former la structure des actions individuelles (et collectives) et à en sédimenter les normes, une forte ritualisation est l'un des mécanismes garantissant une autonomie importante de tout champ, y compris astronautique⁶⁵¹ : « [p]ar une forme de tautologie fondamentale, la croyance collective à l'enjeu fait exister le jeu, qui reproduit à son tour la croyance à l'enjeu » (Lentacker, 2010, p. 185). Mais si la ritualisation est centrale dans la constitution d'un champ⁶⁵², celle œuvrant dans la structuration du secteur spatial habité se trouve être entièrement héritée de l'histoire du programme spatial russe. En témoigne l'énumération ci-dessous, certains rituels sont en effet la reproduction de pratiques réalisées par Youri Gagarine avant son vol pionnier de 1961, alors que d'autres ont trait à l'organisation du programme spatial russe en tant que tel (compte-tenu du monopole russe du transport d'équipages). Répétitions durant un demi-siècle à l'appui, cette ritualisation encore empreinte de l'époque soviétique permet notamment la reproduction des structures sociales d'une économie symbolique nécessaire au fonctionnement du champ sur le temps long.

Par conséquent, les principaux vecteurs accordant sa force à la ritualisation cosmonautique sont sa longévité et sa stabilité dans le temps. Car si ces rituels continuent d'être exercés du temps de l'ISS quelle que soit la nationalité des membres d'équipages (car in fine, seuls les détenteurs de la voie d'accès à l'espace peuvent s'en faire valoir les régisseurs), ils ont avant tout pour particularité de n'avoir jamais changé depuis le vol de Gagarine. Qu'il s'agisse du déroulé des cérémonies officielles précédant le lancement (comme les conférences de presse) ou des rituels auquel les équipages se plient pour ne pas provoquer de malchance avant le départ (tels que s'arrêter sur la route vers le pas de tir pour uriner sur la roue du bus), ou encore de la logistique même des lancements (dont le fait d'utiliser le pas de tir de Gagarine), l'entièreté de la structure symbolique des lancements prend place dans les mêmes lieux, suivant une même rythmique, et parfois avec les mêmes personnes présentes – auparavant membres d'équipages, aujourd'hui directeurs de programmes à Roscosmos ou au Centre d'entraînement de la Cité des Étoiles. Il peut ainsi être surprenant de visionner des images

⁶⁵¹ Le chapitre 7 est consacré à la théorisation de ce champ.

⁶⁵² Et, dans le cas du spatial habité, le nivellement des conditions de circulation des capitaux entre les champs bureaucratique, scientifique et industriel.

d'archives datant du programme Saliout ou Mir, pour constater que tout s'y déroule aujourd'hui à l'identique. Idem concernant les procédures d'atterrissage du Soyouz et de récupération des équipages également, où seuls les modèles de voitures parcourant les steppes kazakhes ont été remplacés.

Par ailleurs, alors que le caractère national d'un champ reste sujet à débat (notamment Sapiro, 2013), le fait que la ritualisation œuvrant à la distinction du champ astronautique soit ainsi issue de la cosmonautique réinterroge la pertinence de prendre en compte les intérêts nationaux dans la formation d'un espace social international comme peut l'être (en partie par nécessité) le vol habité. Je l'aurai précédemment évoqué, le corps d'astronautes européen est constitué autour d'un ethos qu'il se doit de véhiculer et de reproduire au gré des vols négociés avec la NASA (puisque cette dernière demeure administratrice du segment USOS au sein duquel se trouve le module de recherche européen *Columbus*). Le fait que le cosmodrome soit localisé au Kazakhstan entraîne de son côté une contrepartie symbolique ne dénotant pas dans la dimension résolument national(ist)e d'un lancement : que tout équipage se plie également à certains traits folkloriques kazakhs (dont le port d'accessoires vestimentaires traditionnels, toujours en vue de photographies officielles).

On l'aura compris à ce stade de l'analyse du paysage contemporain des vols habités en Europe⁶⁵³, cette prééminence russe résulte de son monopole des moyens de lancement et de transport dans le domaine des vols habités. Du fait de cette exclusivité, ceux-ci régissent la structure symbolique des vols habités tel que configuré depuis l'arrêt de la Navette en 2011 et ce, malgré une part équivalente de l'entraînement entre les centres de Houston et de la Cité des étoiles. Par conséquent, le suivi de ces rituels issus de l'histoire de la cosmonautique (et du rapport à la mise en mémoire qui en résulte) est autant mis en avant comme un service diplomatique que comme un devoir devant servir à l'histoire de l'exploration spatiale.

Force est de constater que si l'enthousiasme pour le spatial ne semble pas prégnant dans les autres anciens États-membres d'URSS, le Kazakhstan fait exception. La raison à cela peut se trouver dans la place nodale qu'il occupait dans le programme spatial soviétique et les installations militaires russes. Par ailleurs, nombreux sont les auteurs concluant que le démantèlement de l'URSS laisse un vide idéologique important, particulièrement au Kazakhstan (Maurer & alii., 2011). Dans le cas du spatial, rien ne saurait être aussi faux : l'Union Soviétique en tant que puissance spatiale et la mythologie de la conquête spatiale qui lui est relative demeure profondément enracinée dans la culture kazakhe, notamment en raison du rôle stratégique de la république kazakhe dans l'implantation du programme spatial soviétique. Outre les mécanismes territoriaux et administratifs sus-cités, les relations entre le Kazakhstan et la Russie au gré de la gestion du cosmodrome de Baïkonour témoignent également d'importantes dynamiques idéologiques. Le programme spatial soviétique continue d'occuper une place notable dans l'histoire culturelle et politique des anciennes républiques socialistes – dont le

⁶⁵³ Ici, à comprendre selon la définition géographique du terme, et non institutionnelle.

Kazakhstan –, et la construction de traditions nationales. L'appareil de propagande soviétique participe activement à assoir un héritage de la cosmonautique à travers les territoires de l'URSS depuis le premier vol habité (Sadym, 2011). L'exploration spatiale est si partie intégrante de l'armature sociale et politique du régime soviétique que le lancement de Spoutnik 1 est parfois analysé comme le « relancement du socialisme » (cf. par exemple Maurer & alii., *op. cit.*, 2011) sous Nikita Khrouchtchev, alors Premier Secrétaire du PCUS⁶⁵⁴.

6.4.2. *La ritualisation pré-lancement : l'État, le sacré et le temps des héros*

Les rituels – certains acteurs du terrain préfèrent le terme de « superstitions » – précédant un lancement se répartissent sur les territoires des principales entités du programme habité russe : en sus du centre d'entraînement et du site du cosmodrome lui-même, la Place rouge de Moscou jouxtant le Kremlin s'avère un lieu de commémoration important à la mémoire de personnages de l'histoire de la cosmonautique. Le fait que la suite de rituels décrite ci-après prenne place en Russie mais ne soit pas précédée de ritualisation systématique (et institutionnalisée) en amont, comme à l'EAC pour les astronautes européens, renforce le poids d'un rapport prégnant à la mise en mémoire collective caractéristique de la Russie.

L'entraînement lui-même n'est pas dénué de ritualisations. Les examens passés au TsPK par les équipages internationaux quant à l'utilisation du vaisseau Soyouz se clôturent en effet par une cérémonie, au sein de l'un des principaux bâtiments du centre – immense hangar tout en longueur au sein duquel se trouvent des répliques de Soyouz et des modules russes de la station. Là, les membres d'équipages sont reçus avec les drapeaux de leurs nationalités (laissés sur une table tout le long de l'entraînement de l'équipage) et par la Commission d'examen (e.g. des représentants du centre d'entraînement – voire, parfois, du directeur exécutif des vols habités à Roscosmos). Par la suite, en sus de plusieurs conférences de presse et un appel à interviews aux médias étrangers selon la nationalité des membres d'équipages non-russes, tout membre d'équipage et sa doublure ajoute sa signature au livre d'or du musée de la Cité des étoiles⁶⁵⁵. Sous les regards figés de Tsiolkovski et de Korolev ornant le mur auquel ils font dos, ils se font passer le livre de l'un à l'autre (dans l'ordre de leur emplacement dans le vaisseau Soyouz : d'abord le commandant, puis les deux ingénieurs de bords), pendant qu'un officiel du musée lit l'énumération des valeurs devant guider les cosmonautes dans leur mission (courage, engagement pour l'humanité et honneur de leur pays). Depuis Gagarine, le même modèle de livre bordaux aux lettres dorées est reproduit à l'identique, pour recueillir les signatures des astronautes et cosmonautes, mitraillés par des journalistes et commentés par

⁶⁵⁴ En pleine Guerre froide, il est ainsi question de faire de l'espace un terrain soviétique (la NASA travaille au programme Apollo depuis 1958).

⁶⁵⁵ « Livre d'inscription pré-lancement des équipages du musée du Centre d'entraînement des cosmonautes Yu. Gagarine, Cité des étoiles », *Kniga predstartovyh zapisej ekipažej*.

les gardiennes des lieux, qui narrent inlassablement l'histoire du premier vol habité. S'en suit une visite du musée lui-même rythmée par les objectifs des équipes de journalistes conviées. Après avoir déposé des fleurs (toujours des œillets rouges) sur les mémoriaux des cendres de Youri Gagarine, Konstantin Tsiolkovski et Vladimir Komarov le long de la muraille encerclant le Kremlin (l'une des rares cérémonies incluant également les membres de la famille de l'astronaute ou cosmonaute présents), l'équipage quitte la Cité des étoiles pour le cosmodrome de Baïkonour après une dernière semaine à Moscou répertoriée en « temps personnel » (e.g. hors des lignes de l'équipe de management des emplois du temps du TsPK⁶⁵⁶), où il restera en quarantaine jusqu'au décollage⁶⁵⁷.

Un nouveau temps de ritualisation s'entame alors, alliant lever de drapeaux (environ deux semaines du jour du lancement) des membres d'équipages principaux et de leurs doublures⁶⁵⁸, conférences de presse en présence des directeurs d'agences et du TsPK⁶⁵⁹ (dont l'une s'effectue quelques heures avant le départ pour le pas de tir, combinaisons enfilées), plantage d'arbres (le premier du parc ayant été planté par Gagarine), et visionnage entre membres d'équipage d'un film de Vladimir Motyl (1970) parfois décrit par des occidentaux comme « une sorte de western à la russe »⁶⁶⁰ : *Beloe solnse pustyni* (« Le soleil blanc du désert »). Loin d'être anecdotique, un cosmonaute ayant volé à bord de Mir et de l'ISS me racontera que le visionnage de ce dernier « n'est pas une habitude » qu'il conviendrait de conserver, « mais une obligation » à laquelle ne pas déroger⁶⁶¹.

Le jour-J, les astronautes et cosmonautes s'avancent vers le pas de tir après avoir signé leur porte de chambre du cosmodrome et un trajet en bus agrémenté d'un arrêt pour uriner sur l'une des roues (ce qu'aurait fait Gagarine avant son vol). Aidés dans leur marche par quelque officiel de Roscosmos ou du TsNIIMash pour supporter l'inconfort de la combinaison

⁶⁵⁶ Pour rappel, laquelle gère dans le détail les programmes d'entraînement des astronautes ESA, au même titre que les autres membres d'équipage dès lors qu'ils sont en période d'entraînement et d'examen à la Cité des étoiles. Les familles (conjoint(e)s et enfants) des membres d'équipage sont présents lors de ces derniers jours, avant de rejoindre également Baïkonour pour suivre le lancement.

⁶⁵⁷ Différentes épreuves physiologiques et examens sont réalisés durant cette période, dont la familiarisation aux effets de la micropesanteur sur la circulation sanguine en restant allongés plusieurs heures sur des lits inclinés.

⁶⁵⁸ Chacun et chacune y lève le drapeau de son pays, en sus du drapeau du Kazakhstan = j'écrivais plus haut que la coopération internationale forçait à la réaffirmation des entités nationales.

⁶⁵⁹ En règle générale, comptant le directeur de Roscosmos, le directeur exécutif des vols habités à Roscosmos, son pendant de la NASA, le directeur des astronautes ESA dans le cas d'un vol européen, le directeur du Centre d'entraînement de la Cité des étoiles et son adjoint, le directeur du TsNIIMash, et un ou plusieurs représentant(s) du TsENKI (filiale responsable de la gestion des cosmodromes et sites de lancements en Fédération de Russie, faisant partie de l'entreprise d'État Roscosmos).

⁶⁶⁰ [Carnet ethnographique] Soirée de célébration annuelle de Youri Gagarine (Yuri's night), Paris (France), le 12 avril 2017.

⁶⁶¹[Carnet de terrain] Roscosmos F, Moscou (Russie), le 17 janvier 2018.

Sokol⁶⁶², le Grand prêtre de l'Église orthodoxe russe procède à la sanctification de l'équipage, de la fusée, du pas de tir, ainsi que des caméras des journalistes des premiers rangs venus assister au lancement.

Outre tout rituel relatif à une symbolique héritée de la cosmonautique russe, l'omniprésence de l'État fédéral se manifeste également par rites officiels proprement bureaucratiques. Chaque lancement depuis Baïkonour doit en effet faire l'objet d'une Commission d'État, lors de laquelle le directeur du Centre d'entraînement de la Cité des Etoiles réalise une audition à l'issue de laquelle la Commission validera ou non le lancement de l'expédition – l'enjeu étant de statuer sur l'aptitude ou non des membres d'équipage. Cette entrevue se déroule à Baïkonour environ un mois avant la date prévue du lancement. Déjà en place lors des premiers vols d'européens occidentaux (dont ceux de Jean-Loup Chrétien), la Commission avait à l'époque également pour fonction de faire la sélection des candidats européens appelés à voler au sein d'un équipage des stations spatiales soviétiques (Saliout puis Mir).

6.4.3. *La ritualisation post-vol : géopolitique d'une logique de distinction*

Le retour d'un équipage s'organise sous le signe des autorités. Après que celui-ci soit invariablement reçu par des comités composés de hauts représentants des agences d'appartenance des astronautes et cosmonautes dans les steppes kazakhes, suivies d'accueil d'un comité supposé représenter le folklore kazakh, il est en principe accueilli par un second comité d'accueil officiel, notamment composé du directeur exécutif du département des vols habités de Roscosmos (ainsi que du directeur du TsPK dans le cas où celui-ci n'ait pas été présent à l'atterrissage de la capsule de Soyouz). « En principe », puisqu'il n'est aujourd'hui plus d'usage que l'équipage international intégral rejoigne le TsPK⁶⁶³.

Certains rituels sont cependant scientifiques – quand bien même cette formulation semble relever de l'oxymore. La fin d'un vol est le temps me semblant montrer le plus le caractère inéluctablement national et institutionnel de certains programmes de recherche : un astronaute européen sera sujet d'expériences physiologiques menées par des équipes de recherche interne à l'*European Astronaut Centre*, afin de rassembler des données aidant, certes, à la préparation des futurs vols et nourrissant le savoir-faire de l'ESA dans le maintien du bien-être relatif de ses astronautes, mais qui devra également servir à nourrir un espace académique au sein duquel l'identification européenne n'est pas d'importance anecdotique. Il s'agit au

⁶⁶² La Sokol est en effet munie d'un casque solidaire du reste de la combinaison et d'un renforcement dans le bas du dos, afin de rendre plus confortable la position recroquevillée tenue dans le Soyouz.

⁶⁶³ Chaque astronaute est en effet acheminé vers le centre d'entraînement de sa propre agence spatiale à bord d'avions ou d'hélicoptères privés. Sachant de plus que l'équipage du segment russe de la station a été réduit par Roscosmos depuis le début de l'année 2017, il arrive que cet accueil ne soit réalisé que pour un seul cosmonaute de retour de mission. Jusqu'à la livraison de deux nouveaux modèles de Tupolev Tu-204-300, le TsPK utilise des Tu-134 pour le transport des membres d'équipages de (puis) Baïkonour.

contraire de bâtir une expertise dans des domaines de recherche (dont médicaux) ciblés⁶⁶⁴.

Une fois la période de réhabilitation d'après-vol terminée (environ deux mois après le retour sur Terre), les membres d'équipages se retrouvent pour une cérémonie à la Cité des étoiles, alliant interviews et dépôts d'œilletons rouges aux pieds de Gagarine sous airs de fanfare militaire, dégustation de brioche offerte par une femme en costume traditionnel, déclarations officielles à l'issue desquelles des bouquets de fleurs sont offerts aux astronautes et cosmonautes et auxquelles contribuent, sous les objectifs des caméras, les directeurs du TsPK et des vols habités à Roscosmos (ou leurs adjoints).

Pour beaucoup, la plupart de ces rituels ont déjà été réalisés à l'occasion de vols antérieurs à bord de Mir ou de l'ISS. La différence étant que ceux-ci ont revêtu, avec le programme ISS, une dimension de mise en scène à l'intention des contributeurs internationaux. Qu'il s'agisse de reproduire le parcours de Gagarine jusqu'au pas de tir ou d'honorer l'une des centaines de célébrations annuelles ayant trait au vol habité en Russie, chacune de ces traditions revêt la même nécessité d'être reproduite d'occasion en occasion : « cela fait tellement longtemps qu'on le[s] fait, on ne peut pas [les] laisser mourir »⁶⁶⁵.

⁶⁶⁴ En 2016 paraît un article dans une revue spécialisée de physiologie, co-écrite par un groupe de chercheurs du Bureau de médecine spatiale (*Space Medicine Office*) de l'*European Astronaut Centre* de Cologne (Petersen et alii.). La spécificité de cette publication réside dans les réactions que sa mise en ligne provoqua dès lors que l'un des membres du corps des astronautes européens s'en rendit compte. Il s'avéra en effet que si les auteurs – impliqués dans l'entraînement, le suivi en vol et/ou la réhabilitation des astronautes de l'ESA effectuant des missions de longue durée (si l'article mentionne ainsi sa population d'étude, il s'agit de la durée moyenne de six mois des vols à bord de la Station spatiale internationale) – tiraient leurs données de certains des astronautes européens actifs, ces derniers ne semblaient pas avoir été consultés durant la réalisation de l'article. Aucun document de consentement n'aurait été signé en raison de l'anonymisation des données recueillies (notamment relatives aux activités cardiaques, respiratoires et musculaires), une telle démarche ayant été utilisée dans le cas d'une publication concernant des patients atteints de cancer. La comparaison sembla rapidement abusive dans la mesure où (comme le mentionnèrent d'ailleurs les membres d'équipage de l'EAC), une recherche internet suffisait à identifier les huit seules personnes ayant effectué un vol de six mois entre 2006 et 2016, figurant ainsi dans l'échantillon (aucune attribution précise des données à l'une d'elles n'était cela dit possible). Plusieurs éléments furent alors mis en avant concernant l'usage des données médicales des astronautes, dont par exemple : comment être sûr que l'on peut faire confiance aux personnes impliquées dans l'entraînement, le suivi ou la récupération post-vol et ne pas voir publiées dans un article scientifique des données personnelles que l'on ne souhaiterait pas voir utilisées ; la réhabilitation post-vol serait-elle davantage motivée par le recueil de données scientifiques que par le bien-être de l'astronaute ; comment garantir le consentement (ou au moins, l'implication) de l'astronaute dans l'usage qui est fait de données scientifiques recueillies au gré de ses exercices physiques ; devrait-on craindre de voir publiées des données recueillies durant les temps d'exercice physique obligatoire (hors expériences) durant les vols. Dans la mesure où ma production scientifique demeure la principale raison des vols à bord de l'ISS, où peut-on considérer que l'engagement de l'astronaute envers les acteurs du champ scientifique s'arrête, et que son intimité peut commencer ?

⁶⁶⁵ [Carnet de terrain] Roscosmos 4, Moscou (Russie), le 27 février 2018.

Dans le cas spécifique des vols habités, l'enjeu n'est pas (uniquement) d'analyser cette ritualisation dans la dynamique de distinction du champ bureaucratique, mais d'établir comment se reproduisent les conditions symboliques de la capacité de médiation du champ astronautique – i.e. l'économie symbolique rég(u)lant les champs, ainsi que de questionner la dimension nationale que cette économie symbolique impose dans la gestion d'un programme spatial international comme l'ISS. Au vu des rites et us évoqués ci-avant, si le programme spatial russe est dit déchu en raison de délais de livraison de ses industries et d'affaires de corruption à tout-va, son spectre n'en demeure pas moins omniprésent dans la structure des champs impliqués dans l'exploration spatiale – y compris européenne.

Dès lors, une emphase sur les mécanismes rituels structurant le programme spatial habité conduit à questionner la signification de cette ritualisation : s'inscrit-elle comme partie prenante d'une entreprise de régénérescence de « l'expérience historique [d'un] socialisme tardif » (Anastasoie, 2015), ou de l'internationalisation progressive de ce qui relevait par le passé d'un récit national ? Appuyée par les discours des astronautes et cosmonautes recueillis (mettant en avant l'homogénéisation croissante des programmes résultant du cadre intergouvernemental de l'ISS, y compris en termes d'us, coutumes et valeurs), la seconde option est d'autant plus stimulante qu'elle permet d'esquisser une réflexion sur les conditions symboliques d'un mode de gouvernement détaché de tout cadre gouvernemental – ce, à partir de l'étude des habitus.

CHAPITRE 7. VERS UNE THÉORIE DES CHAMPS DE MÉDIATION

*Il revient à présent de conceptualiser les conditions du mercato entre champs, tant cité jusqu'à présent. Des racines idéologiques relatives à une concordance historiquement ancrée des sciences et de la bureaucratie en Europe, au rôle des expérimentations scientifiques à bord de l'ISS dans la définition de politiques spatiales, en passant par leur production procédurale, les mécanismes d'incorporation des astronautes et la production symbolique des industries spatiales, l'enjeu est maintenant de formaliser les conditions d'une concordance structurale entre champs dont les traces ont été mises en avant dans les précédents chapitres. Comme le reste du développement le laisse entendre, l'ancrage historique en est la pierre angulaire. Il reste donc à délimiter l'espace au sein duquel ce champ astronautique exercerait son pouvoir de différenciation, ainsi que les caractéristiques propres à son économie interne. La difficulté inhérente à la conceptualisation des vols habités dans la théorie des champs relève des outils mis à disposition par cette dernière. Car si le champ astronautique a tout d'un champ différencié (dont la formation d'habitus et un processus de différenciation circonscrivant son autonomie relative), il n'a guère les caractéristiques du champ de production. Sa différenciation réside non sur la production d'un *illusio* et la formalisation d'enjeux de luttes au gré desquels se forment et s'échangent une forme de capital spécifique, mais sur la capacité de conversion d'enjeux et de capitaux propres aux champs de production intervenant dans ses affaires, il est avant tout un espace structuré – et structurant – de médiation dépassant la capacité de médiation des intérêts propre à tout champ de production.*



Session d'une expérience d'échographie depuis la salle d'opération du Cadmos, durant le vol de Thomas Pesquet.
Prise par l'auteure à Toulouse (France) le 18 avril 2017.

7.1. *L'administration de la preuve comme terrain de mercato entre champs*

7.1.1. *Corps, lieu, répétabilité : un mantra transgressé par la science en vol habité*

Avant d'en arriver à la conceptualisation du champ astronautique comme champ de médiation en tant que tel, il est nécessaire de s'attarder sur les éléments d'analyse en ayant rendu indispensable l'esquisse. Les chapitres qui précèdent en font état : la recherche à bord de l'ISS détient des caractéristiques qui, au regard de ce que la sociologie a pu jusqu'ici mettre en avant des pratiques scientifiques, engendrent des questionnements qu'il devient nécessaire d'ouvrir à ce stade de l'écriture. Ce, afin de prendre pleine mesure de la spécificité de cette pratique expérimentale, et de la manière dont une compréhension des relations interchamps peut aider à en saisir les mécanismes sociaux. J'y reviendrai dans les paragraphes suivants : la manière dont les expériences sont organisées et réalisées par délégation à bord de la station spatiale permet d'objectiver l'effet de balance que réalise le champ astronautique dans la régulation de relations entre champs relativement autonomes.

La littérature pluridisciplinaire des *science & technology studies*, et en particulier les ethnographies de laboratoire investissant la sociologie des sciences dès la fin des années 1970, ont particulièrement mis en évidence le localisme des pratiques et des savoirs produits, inextricablement liés aux dispositifs instrumentaux à disposition, à l'émulation entre pairs (par exemple, entre occupants de paillasses voisines), ainsi qu'aux laboratoires eux-mêmes (Henke & Gieryn, 2008 ; Secord, 1994b) – y compris dans le développement des champs d'étude (Doing, 2008). Cette idée se retrouve notamment, pour ne citer qu'une référence, dans la notion de « régimes de sciences et techniques » (Shinn 1999 ; Shinn & Ragouet, 2005 ; Saint-Martin, 2008 ; Lamy & Saint-Martin, 2011) – chaque régime correspondant à une influence prépondérante sur la pratique des chercheurs⁶⁶⁶. Ceci étant posé, que les pratiques scientifiques dépendent de cadres régulés spécifiques implique que ces mêmes pratiques soient également restreintes à des arènes de réception clairement identifiées (Lamy & Saint-Martin, 2011, *art. cit.*) et se mettent en scène dans des aires particulières (bureau, laboratoire, université, etc.).

À la fois sites de production et d'échanges de savoir (Aubin, Bigg et Sibum, 2010), ces lieux de pratiques véhiculent des méthodes particulières selon les objets étudiés et les programmes de recherches financés, en même temps qu'ils forment les niches professionnelles des disciplines où se façonnent « l'éducation des sens et l'acquisition d'un art (...) nécessaires à l'investigation des principes de la nature » (Bensaude-Vincent et Lequen, 2010, p. 404). Plus

⁶⁶⁶ Laquelle sera tour à tour guidée par un cadre délimité par les institutions scientifiques (régime disciplinaire), les possibilités de marchandisation et les relations science-industrie (régime utilitaire), des dispositifs d'instrumentation générique (régime technico-instrumental), le parcours individuel cognitif et technique des scientifiques (régime transitaire) ou le service de l'État (régime officiel).

que des lieux de formation de l'expérience scientifique, les laboratoires sont des « espaces de points de vue » (Bourdieu, 2015, p. 13) où se constitue une identité à laquelle le « savant » s'identifie face au « profane ». Cette distinction est cependant à remettre en perspective dans le cas de la science à bord de la station, où l'expérimentateur en laboratoire (non scientifique « de profession ») oscille lui-même entre savant et profane.

À n'en pas douter, les pratiques instrumentales (parfois même le sens donné à l'empirisme, cf. Knorr-Cetina, 1996) varient selon les disciplines et le rapport à l'expérimentation n'implique pas les mêmes protocoles, ni la même implication du chercheur, dans le processus d'administration de la preuve. Les outils conceptuels, langages, instruments et *modus operandi* sont d'ailleurs parfois incommensurables d'une discipline à une autre (Lynch, 1992), de telle sorte que la désunité des sciences devient, à partir des années 1990, le « nouveau cri de guerre » des *science studies* (Hacking, 1992).

Pour cela, la délégation des protocoles et leur automatisation s'avèrent ainsi davantage une projection de la recherche telle qu'elle se fait d'ores et déjà sur terre dans certaines disciplines, plus qu'une exception – c'est par exemple le cas en physique des plasmas, où les chercheurs n'ont pas d'accès direct (ni même visuel) au dispositif instrumental mais y effectue des commandes à distance depuis une salle d'opération. Tel est le cas des tokamaks⁶⁶⁷, dont la production d'énergie par fusion nucléaire est gé(né)rée à distance par des techniciens opérateurs, seuls détenteurs du savoir-faire relatif à la manipulation du dispositif (et seuls habilités à le manipuler). La particularité de l'acte de délégation des protocoles dans le cas des vols habités serait qu'il entraîne un travail d'objectivation du procès scientifique – et donc de travail sur les normes épistémiques de la profession scientifique dépassant le cadre de la redéfinition des frontières d'expertise professionnelles décrites par Peter Galison (1997).

Dans la science telle qu'elle se fait dans les laboratoires, dans ce « réseau intriqué d'activités pratiques en prise avec le monde naturel » (Schaffer, 2014, p. 9), la socialisation à la recherche est tout aussi importante que le suivi d'un protocole d'enquête. L'expérience sociale du laboratoire, du contact avec les chercheurs (« pour que l'on se frotte un peu les neurones »⁶⁶⁸) et de la familiarisation aux instruments, mais aussi aux modes d'administration et de financement de la recherche, est un chaînon à part entière de la « formation » scientifique (Mody & Kaiser, 2008) : les relations interpersonnelles contribuent à la forge de l'expertise autant que le savoir technique⁶⁶⁹, et c'est

⁶⁶⁷ Développé dans l'Union soviétique des années 1960, « Tokamak » est un acronyme de *toroidal'naâ kamera c magnitnymi kamuškami* (« chambre toroïdale avec bobines magnétiques » en russe). Il permet l'étude des plasmas en recourant à la fusion de noyaux atomiques (fusion thermonucléaire) par confinement magnétique, produisant ainsi de l'électricité à l'instar d'une centrale électrogène). Lorsque sa construction sera achevée, ITER/*International Thermonuclear Experimental Reactor* (Bouches du Rhône, France) sera le plus grand tokamak au monde.

⁶⁶⁸ [Entretien.] ESA A, à Paris le 09 novembre 2015.

⁶⁶⁹ Pour une étude focalisée sur ce point dans le cas d'une équipe de contrôleurs du trafic ferroviaire au Royaume-Uni, voir Farrington-Darby & Wilson, 2009.

avec la pratique que les chercheurs s'adaptent dans le quotidien par des processus « d'ajustements mutuels » (Gooding, 1992).

Lorraine Daston et Peter Galison (1992) expliquent par ailleurs comment l'objectivité scientifique est liée, depuis le 18^e siècle, au travail des images et à la dépersonnalisation de l'observation. L'objectivité mécanique se développe ainsi au 19^e siècle avec un recours croissant aux instruments automatisés dans la *praxis*, les machines étant supposément ignorantes des théories. Ces machines produiraient dès lors de « meilleures observations » que les scientifiques de chair seraient aptes à produire, malgré les restrictions morales qu'ils seraient forcés de faire peser sur leurs observations (*ibid.*, p. 83). Cet idéal de l'objectivité « non-interventionniste » semble également obtenu dans le cas des vols habités, où les observations sont soit réalisées par des logiciels (dont les images et vidéos sont ensuite transmises aux scientifiques), soit menées par des astronautes, également dépourvus de connaissances en théories scientifiques. L'intégralité des entretiens ont en effet mis en évidence que :

[...] les astronautes là-haut, ils ne font pas de science ; ils sont opérateurs et essaient de faire de leur mieux pour les scientifiques qui sont au sol.⁶⁷⁰

Les observateurs sont « disciplinés » aux techniques utilisées dans leurs disciplines (ils se forment aux « régimes d'observation » de leur domaine de recherche, lequel varie parfois selon l'institut de recherche ; voir Schaffer, 2014, p. 265-268), alors que celles-ci s'autonomisent de plus en plus.

Les instruments, enfin, sont également un critère à prendre en compte dans la structure de la pratique scientifique. Ils peuvent être appréhendés comme des « conceptions scientifiques condensées et objectivées dans un appareillage fonctionnant comme un système de contraintes » dont la « maîtrise pratique » nécessite une « incorporation si parfaite des contraintes de l'instrument qu'on fait corps avec lui » (Bourdieu, 2001, p. 83). Le maniement d'un dispositif instrumental à bord de l'ISS transforme radicalement le rôle des instruments et de l'habitus scientifique – de la pratique et de l'intériorisation cognitive qu'elle nécessite à priori – dans la production de connaissances et de techniques. Quand la pratique instrumentale et l'interface avec la machine ne se réalise pas directement au sol (comme dans le cas de PK4), le dispositif est automatisé de sorte à ce que certains protocoles se résument, pour l'astronaute, à appuyer sur un bouton – le plus gros du travail étant pour le support sol. Contrairement aux laboratoires terrestres, dont les équipements techniques et instrumentaux résultent des besoins requis pour les programmes scientifiques entrepris (et financés) comme des finalités de ceux-ci (par exemple : quels protocoles pour des recherches sur le cancer en chimie supramoléculaire ?), les laboratoires de l'ISS sont avant tout équipés pour « faire avec » la microgravité. Si les procédures de sécurité ou règles d'utilisation (telles que le port de gants) sont

⁶⁷⁰ [Carnet de terrain] ESA D, à Mérignac le 26 août 2016.

finalement proches des modes opératoires de la science « terrestre », les instruments montés à bord de la station pour une expérience sont élaborés spécifiquement pour la dite-expérience en condition de microgravité. Ces spécificités peuvent aller de l'ajout de velcro – les parois des modules de l'ISS en sont tapissées – à la construction d'appareils aux mécanismes entièrement nouveaux.

Le localisme des pratiques n'est ainsi pas le seul critère que l'organisation des expériences de l'ISS force à contextualiser pour mieux en mesurer la portée : l'incarnation (ou non) de la pratique scientifique, ainsi que ses conséquences sur l'instrumentation, le sont tout autant. Des ethnographies de laboratoire successives, menées entre novembre 2014 et avril 2015 dans des instituts de recherche en astrophysique, chimie supramoléculaire et chimie de la matière condensée, m'avaient amenée à développer une certaine compréhension de la « production corporelle » des protocoles expérimentaux propres à ces champs d'études. À l'instar du cas explicite des astronomes, dont les dispositions, les gestes du quotidien, voire les rationalités, sont intimement liées aux dispositifs instrumentaux utilisés (parfois même dans des rituels scénographiés, voir par exemple Lamy, 2008).

À ce titre, l'habitus détiendrait ainsi une importance particulière dans le champ scientifique :

La notion d'habitus est peut-être particulièrement utile s'agissant de comprendre la logique d'un champ comme le champ scientifique où l'illusion scholastique s'impose avec une force particulière. (...) Réintroduire l'idée d'habitus, c'est mettre au principe des pratiques scientifiques, non pas une conscience connaissante agissant conformément aux normes explicites de la logique et de la méthode expérimentale, mais un « métier », c'est-à-dire un sens pratique des problèmes à traiter, des manières adaptées de les traiter, etc. (...) la difficulté de l'initiation à une pratique scientifique quelle qu'elle soit (physique quantique ou sociologie), vient de ce qu'il faut faire un double effort pour maîtriser le savoir théoriquement mais de telle manière que ce savoir passe réellement dans les pratiques, sous forme de 'métier', de tours de main, de 'coups d'œil', etc. (Bourdieu, 2001, p. 77-78 et p. 82.)

L'habitus du scientifique aurait, plus généralement, un rôle charnière dans la reproduction des structures symboliques du champ scientifique par la pratique (voir Ivanova, 2012 ; Šmatko, 1998). Mais qu'en est-il lorsque l'habitus scientifique perd non seulement de sa nécessité, mais lorsque l'hexis propre à un champ distinct assure ce rôle d'armature du champ scientifique ? Selon Bourdieu (qui n'a d'ailleurs jamais réalisé d'ethnographie de laboratoire), « il faut avoir incorporé beaucoup de théorie et aussi de routines pratiques pour être à la hauteur des demandes d'un cyclotron » (*id.*). Le sociologue aurait été surpris du fonctionnement d'un tokamak, sans même évoquer le cas d'une station spatiale. Après avoir moi-même conduit des ethnographies de laboratoire sur deux ans, je n'étais pas moins perplexe de voir combien il ne fallait guère plus qu'une suite de tâches listée et de captures d'écrans pour réaliser un protocole. Certes, les instruments et matériels

utilisés à bord de l'ISS sont conçus pour la station : il est probable que tout scientifique normé à une pratique de laboratoire ne saurait faire mieux que l'astronaute, précisément parce que ce dernier est formé à travailler et vivre en micropesanteur.

Les expériences menées sur l'ISS conduisent conséquemment à interroger un acquis de la sociologie des sciences : le rôle supposé de l'habitus scientifique dans le procès d'administration de la preuve en sciences expérimentales. L'implication personnelle scientifiques responsables d'une expérience ne garantit en effet pas tant l'objectivité et la neutralité de la démarche que ne peut le faire une procédure réalisée par un tiers – qui plus est sans intérêt personnel pour la nature des résultats obtenus. La délégation et l'automatisation des dispositifs, également de plus en plus développés dans la recherche telle qu'elle se fait sur terre, ne limiterait que la célérité de corrections dans le protocole en cas d'imprévu (laquelle est empêchée par l'importante intermédiation entre équipes d'opérateurs).

Plus encore, la recherche telle qu'elle s'est institutionnalisée au cours du 17^e siècle, faisant notamment de l'« *experimentum* » (le procès expérimental) le point d'orgue de la production scientifique (car pourvoyeur d'une valeur de preuve), repose sur trois piliers : la répétition des protocoles car « par la répétition disparaît le caractère discret et instantané de l'*experimentum* » (Licoppe, 1996, *op. cit.*, p. 26) ; le témoignage (l'apport de récits de témoins ayant assisté à la réalisation du protocole et faisant les points de vue) ; l'engagement personnel du scientifique dans l'activité. Aucun de ces trois piliers ne se retrouve dans la pratique scientifique en vol habité. Leur absence ne semble cependant en aucun cas remettre en cause la véracité des savoirs produits ou la pertinence des projets de recherche menés à bord de l'ISS, notamment en raison du fort encadrement bureaucratique des projets d'expériences que les agences spatiales assurent. Telle qu'organisée à bord des stations spatiales dont Mir et l'ISS, la pratique scientifique en vol habité déroge en effet aux trois piliers : la répétition des protocoles est impossible à mettre en place tant pour des raisons de sécurité que du temps disponible pour chaque projet scientifique ; aucun témoignage n'est envisageable à moins de filmer la procédure (ce qui est parfois le cas dans le cadre d'une activité éducative) ; le scientifique n'est pas l'expérimentateur. Des normes et pratiques du champ bureaucratique viennent ainsi renforcer l'autonomie du champ scientifique en modérant ce qui aurait été une lacune pour une pratique scientifique telle qu'instituée dans le champ scientifique : la vigueur de la procédure engagée pour mener l'expérience à bord de la station « compense » la prise de distance avec les règles de la pratique scientifique.

Selon les domaines de recherche, les conditions d'expériences de l'ISS relèvent de conditions telles que la spécialisation de la recherche spatiale permet d'éviter la mise en doute de pratiques ne pouvant répondre aux us habituels du procès d'administration de la preuve :

Le problème, c'est que le milieu spatial est un milieu *petit* [accentué].
[...] Ce n'est pas comme le milieu [...] de la cancéro : si vous voulez,
c'est relativement petit. Pourquoi c'est petit : parce que les labos ne

peuvent pas vivre *que* [accentué] du spatial. [...] La plupart [des] labos font autre chose comme recherche que du spatial. Bon. Parce que quand vous êtes sélectionné, mettons, en 2005, vous volez en 2015. Donc pendant dix ans, il faut quand même combler le trou, si vous voulez. Puis c'est des manip qui sont quand même très, très longues à mettre en place, qui demandent beaucoup, beaucoup de recherche au sol, mais qui décollent dix ans après. Donc si vous voulez, les labos ne peuvent pas faire que des sciences de la vie pour le spatial. Donc on n'a pas beaucoup de labos. [...] Quand vous êtes au sol, on vous demande de faire N=50 souris, ou N=100 hommes, quand c'est des cohortes, etc. Là, on ne peut pas ! Pour les cosmonautes, quand on a N=6 ou 7, on est vraiment contents ! Et c'est dix ans de manip ! Parce qu'il y en a combien, des cosmonautes qui montent ? [...] Les labos, ils ont un cosmonaute, deux par an, grand maximum ! Donc pour faire N=10, faut qu'ils bossent pendant cinq ans ! [...] Quand on envoie 15 souris dans l'espace, c'est déjà pas mal ! Et il y en a cinq qui meurent, il ne nous en reste que dix, faut qu'on fasse avec ça, voyez ? Donc c'est une recherche assez [accentué] spéciale, quand même ! [...] Et plusieurs sujets, c'est plusieurs années ! Il faut donc que les labos soient patients, [et] ils ne peuvent pas faire que ça.⁶⁷¹

Habitus scientifique, laboratoire et conditions de réalisations des protocoles : à l'exception des vols paraboliques, la délégation bureaucratique propre à la science en vol habité implique de nombreuses irrégularités dans le mode opératoire expérimental habituel. Malgré ces limites, le principal usage d'une station spatiale – et la manière d'en justifier l'existence auprès des contribuables – depuis près de quarante ans demeure la pratique scientifique : « la raison pour laquelle l'on envoie des individus dans l'espace, c'est que ces personnes font des expériences scientifiques »⁶⁷². Ce, en dépit de toutes les conditions d'expérimentation pourtant susceptibles de la remettre en question : impossible répétition des protocoles à l'envi, restrictions drastiques des conditions d'expérimentations relatives aux règles de sécurité de la station, au temps limité des membres d'équipage et aux coûts engendrés par la réalisation de l'expérience, faible proportion de sujets d'études dans le cas des expériences médicales, etc. Et pourtant, nul doute n'est émis sur la pertinence des activités menées à bord de la station – il ne s'agit d'ailleurs pas ici d'en faire une évaluation –, les expériences scientifiques étant ce que continuent de mettre en avant les agences spatiales pour expliquer et promouvoir leur engagement dans le programme de l'ISS.

7.1.2. Expliquer la légitimité de la recherche en vol habité : la piste de ressources nomades

Faire le constat que la recherche à bord de stations spatiales – dont l'ISS – n'affaiblit pas l'autorité cognitive d'une pratique ayant pourtant été démunie de caractéristiques centrales dans son institutionnalisation est une chose, en comprendre les mécanismes dans le quotidien du travail des membres

⁶⁷¹ [Entretien.] CNES 1, à Paris (France) le 04 mars 2016.

⁶⁷² [Entretien.] Roscosmos 1, déjà cité.

d'équipages et opérateurs au sol en est une autre. C'est pourquoi une microsociologie en centres de contrôle et de support aux missions de l'ESA semblait essentielle à la mise en lumière de mécanismes interchamps. Depuis les consoles des salles d'opération s'opère en effet l'articulation entre champs scientifique, industriel et étatique dans sa forme quotidienne et routinière – autrement dit, dans ce qui la maintient dans le temps par répétition des pratiques et reproduction des positions des acteurs pris dans ses dynamiques.

La délégation dans l'organisation de la recherche scientifique en vol habité permet particulièrement de mettre en avant l'autorité politique de la science, en ce qu'elle établit un ordre du discours sur le vrai (en concordance avec l'expérience), le réel (objectif) et le légitime (garant d'autorité). La connaissance scientifique n'est pas « ce qui a survécu aux objections et qui peut résister aux objections à venir » (Bourdieu, 2001, p. 142), elle est ce qui perçoit une valeur d'autorité morale, reconnue comme telle y compris en dehors de son espace de production. En mettant de côté ce rôle de vecteur et garant d'autorité de la science, l'on omet donc également la dimension politique de tout procédé d'administration de la preuve, par lequel l'on définit ce qui détient une valeur scientifique et ce qui ne l'est pas, en présentant certaines données comme étant heuristiques et toutes les autres qui se répartissent dans les rangs marginaux de l'erreur expérimentale, de l'anomalie, de l'artefact, etc. (cf. sur ce point Wallis, 1979), voire en distinguant ce qui relève de la science de ce qui relève de la maintenance (ce qui, dans le cas des vols habités, relève des procédures)⁶⁷³.

Malgré une époque où la science est internationalisée et digitalisée, les laboratoires restent également des espaces privilégiés de pratique scientifique légitime (voir entre autres Shapin and Schaffer, 1985, *op. cit.*), où se crée, s'échange et se diffuse un savoir « accrédité » (Edge, 1995, p. 19) distinct des espaces de pratiques profanes ou amatrices (voir à nouveau Secord, 1994b). À de rares exceptions près (dont Cunningham & Williams, 1993), la sociologie des sciences tend à négliger le fait que la profession scientifique est vectrice d'autorité et ainsi, qu'elle structure sans cesse des rapports de pouvoir structurant la production et la circulation de savoirs scientifiques, à partir desquels rendre compte du réel. Si « la science » est polysémique, celle-ci n'en reste donc pas moins le marqueur d'une autorité cognitive acquise au gré des négociations des frontières – toujours flexibles et contextuellement contingentes – de sa juridiction (Gieryn, 1995 ; 1999)⁶⁷⁴.

⁶⁷³ La science et les autres activités menées à bord de la station sont différenciées par les procédures, comme les opérateurs du centre de contrôle du module européen à Oberpfaffenhofen (Allemagne) me l'auront expliqué. À chaque type d'activité (« sortie extravéhiculaire, « science de l'ESA », « science de la NASA », « maintenance cogérée avec le sol », « exercice physique », etc., est attribuée une couleur et une série de code de référence, à partir desquels les procédures seront écrites par les opérateurs.

⁶⁷⁴ Thomas Gieryn reprend ici l'« autorité culturelle » de Paul Starr dans sa réflexion sur le « travail aux frontières » des savoirs scientifiques (*boundary work*), soit sur ce qui accordera de la véridicité à une définition de la réalité plutôt qu'une autre dans une société occidentale où la science demeure la source première d'autorité cognitive. Cette forme

C'est pourquoi le travail d'élaboration des procédures utilisées pour les expériences n'est pas d'importance négligeable⁶⁷⁵. Dans le cas général des activités à bord de l'ISS, toute pratique est définie par une catégorie de procédure dédiée. Et à chacune de ces catégories de procédures correspond une chaîne d'opérations et une division du travail expert qui n'impliquera pas les mêmes acteurs. Dans le cas spécifique des procédures d'expériences scientifiques, techniques ou médicales, les opérateurs des USOCs spécialistes du projet ou de l'instrument utilisé rédigent les étapes à suivre pour l'astronaute. Durant les premiers temps de mes terrains, la question des marges de liberté des membres d'équipage vis-à-vis de ces procédures dans la réalisation de leur tâche me semblait particulièrement utile afin de saisir ce que j'envisageais alors comme une ingérence du champ bureaucratique dans le cadrage et la réalisation des expériences. M'interrogeant notamment sur les manières de gérer des pannes ou dysfonctionnements de dispositifs instrumentaux à bord, ou encore sur les réactions à adopter en cas d'obtention de résultats imprévus lors de la réalisation du protocole (ceux-ci étant plus ou moins prévus dans les procédures : à la réalisation de telle commande, telle réaction doit se produire, à partir de laquelle se poursuit la procédure) dans la mesure où la plupart des membres d'équipages n'ont pas de formation ni de pratique scientifique, il s'agissait d'interroger l'heuristique des programmes scientifiques menés à bord de la station et les possibilités de découverte (relatives) par sérendipité⁶⁷⁶. Il est finalement vite apparu que le travail procédural importait, lui, bien plus que l'habitus dans l'organisation des vols.

La dernière sous-partie de ce chapitre le développera, cet effet de « balance » dans la légitimation des pratiques scientifiques tient de l'effet de médiation caractérisant le champ astronautique, fondé sur une économie interne qui lui est spécifique. Avant d'en arriver à ce point de conclusion théorique, un second exemple (complétant celui du champ scientifique sus-cité) doit être évoqué afin de prendre en considération les principales caractéristiques de cette médiation.

Le deuxième facteur explicatif se trouve dans la nature du capital symbolique des membres d'équipage. En effet, le rapport qu'entretiennent les scientifiques avec les membres d'équipage chargés de réaliser leurs protocoles illustre en partie le cours transchamps du capital symbolique astronautique. On l'a vu, l'organisation des protocoles composant les vols à bord de l'ISS sont issus d'un ensemble de restrictions parfois pesantes sur le projet scientifique. Il paraît donc important de parvenir à expliquer comment une telle pratique scientifique dérogatoire ne fragilise pas l'autorité des protocoles dans le processus d'administration de la preuve, à la base du champ scientifique. Deux

d'autorité suppose le « pouvoir légitime de définir, décrire et expliquer » le réel (Gieryn, 1999, p. 1).

⁶⁷⁵ Ce point est traité dans le chapitre 4.

⁶⁷⁶ Cette question a partiellement été traitée dans une publication consacrée aux conditions de découverte « hasardeuse » dans les expériences menées à bord de l'ISS, du fait du fort encadrement procédural des projets scientifiques : voir Patarin-Jossec, 2016.

éléments de réponse sont à formuler, sur la base des entretiens et observations menées pour cette recherche.

Que les expériences en contexte de vol habité maintiennent leur légitimité dépend tout d'abord grandement du capital symbolique des astronautes et cosmonautes : sachant qu'ils ne peuvent s'y rendre eux-mêmes compte-tenu des risques inhérents à un séjour en orbite (et de la préparation conséquente qui en résulte), l'entraînement des équipages, le prestige (voire les fantasmes) entourant la profession d'astronaute ou de cosmonaute, ainsi que le fort cadrage des agences, conduisent les chercheurs à manifester leur pleine confiance dans le travail de ces derniers :

[...] j'ai rencontré Claudie Haigneré, et [...] c'était tout à fait fascinant, c'était tout à fait intéressant, et quand l'expérience était à bord de l'ISS, j'ai pu assister aussi au CNES, dans une grande salle [un temps] dans laquelle ils sont en contact direct avec la station spatiale internationale, c'était tout à fait extraordinaire : on était en relation avec l'ISS, les astronautes, on les entendait parler, enfin c'était [elle éclate de rire], c'était [un temps] j'en ai un souvenir très fort ! [...] On était très heureux de pouvoir travailler avec les astronautes de l'ESA.⁶⁷⁷

Et ce, quand bien même certains membres d'équipages se créent parfois une réputation de faible considération pour le travail scientifique :

[...] ils ont tous conscience que tout ça [les dispositifs des expériences], ça coûte cher, ça implique beaucoup de gens donc on ne va pas [un temps] on ne va pas bâcler. Mais il y en a qui ont bâclé. Sur [l'une des missions Apollo], [un astronaute] – bon, c'est un bon ami, puis lui-même il le dit qu'il a bâclé des manips –, il veut se dépêcher, il tient une grosse expérience, il essaie de courir, il se casse la figure, l'expérience, elle tombe, et elle se casse [il éclate de rire] ! Ça fait vraiment ridicule !⁶⁷⁸

Les astronautes sont pour leur part susceptibles d'attiser l'intérêt des équipes de recherches, ce qui se ressent parfois du côté des directeurs de programmes de l'ESA ou de ses agences nationales, chargés de guider les scientifiques vers le moyen d'expérimentation correspondant au mieux à leurs besoins :

Il y a [des] cas où j'ai l'impression que les scientifiques ont envie que les astronautes s'occupent de leur expérience, alors que tout pourrait être fait depuis le sol.⁶⁷⁹

Lorsque je demandais d'ailleurs à des chercheurs, impliqués dans des projets de recherche comprenant des expériences ayant ou devant volé(er) à bord de l'ISS, comment ceux-ci géraient les restrictions pratiques de cette dernière (la physiologie et le domaine des recherches biomédicales sont parmi les plus sujets à ces restrictions), ceux-ci mettaient parfois en avant qu'en

⁶⁷⁷ [Entretien.] PI ESA 4, réalisé par téléphone le 13 novembre 2015.

⁶⁷⁸ [Entretien.] ESA D (2), déjà cité.

⁶⁷⁹ [Carnet ethnographique.] À Oberpfaffenhofen (EAC, Allemagne), le 08 décembre 2015.

congrès académique ou tout autre espace de publication de leurs résultats et exposé de leurs protocoles, le rapport aux astronautes et à une agence spatiale contribue un prestige social, ou au moins, à une forme d'intéressement inhabituel, qui comblent les éventuelles faiblesses des protocoles.

Évaluer les particularités de cette recherche en contexte de vol habité éclaire donc sur les mécanismes de légitimation ayant cours dans la capitalisation des champs scientifique et étatique. Le capital symbolique des astronautes agit ainsi comme un levier de légitimation d'expériences dont les spécificités pratiques pourraient mettre en question la solidité des protocoles en comparaison des normes de pratique terrestre. La légitimation de cette pratique scientifique « dérogatoire » est ainsi partiellement relative au capital astronautique, partiellement issue du travail bureaucratique des opérateurs.

7.1.3. La règle du jeu : des « luttes de temporalité » structurant les expériences

Entrer dans un champ défini (par exemple, le champ artistique) nécessite de « reconnaître la valeur du beau artistique, alors que l'appartenance au champ scientifique passe par la croyance en la vérité scientifique » (id.). Un champ se définit en effet (notamment) par le fait que ses acteurs et actrices sont continuellement engagé(e)s dans des luttes « pour le pouvoir de définir et de juger » (Lentacker, 2010, p. 185) tout type de production réalisée au sein de son espace social, dans la mesure où tout « champ n'existe que par un accord fondamental des participants sur l'enjeu ou le capital qui définit le champ » (id.).

Un champ est un jeu et l'*illusio* est le fait d'être pris au jeu, d'investir dans le jeu : c'est là une mauvaise étymologie, mais peu importe. Le mot est intéressant parce qu'il rappelle que l'*illusio* est une illusion qui ne vaut que pour qui y est pris : quelqu'un qui n'est pas pris à ce jeu ne voit vraiment pas l'intérêt. (...) Autrement dit, les jeux des autres nous apparaissent sans intérêt. (Bourdieu, 2016, *op. cit.*, p. 160-161.)

Tout système interchamps peut ainsi amener des luttes de légitimité et des ajustements entre des prétentions au savoir légitime et à l'expertise distinctes, elles-mêmes prises dans des luttes entre acteurs au sein des espaces dont l'autonomie relative est défendue (voir par exemple Daemmrich, 2015). Le champ astronautique produit, en tant que champ de médiation, des enjeux de lutte tautologiques : l'intérêt de la médiation est, à l'échelle des champs de production, de parvenir à maintenir son autonomie relative. L'orchestration de ces luttes internes au champ de médiation s'avère particulièrement influencée par la gestion temporelle des vols habités à l'âge de l'ISS.

On l'a vu, l'encadrement bureaucratique des expériences scientifiques et les conditions d'usages de la station – suivant un *pro rata* du montant de la contribution des cinq agences spatiales au programme – influence drastiquement la structure temporelle des missions des membres d'équipages, et par conséquent le temps accordé aux expériences (des délais de préparation

au sol de l'expérience à la durée du projet duquel elle fait partie, en passant par le temps consacré à sa réalisation au bord).

À mi-parcours de l'enquête, je déployais certaines hypothèses quant aux conditions de découverte scientifique à bord de l'ISS, en m'attardant particulièrement sur la gestion du temps par les agences spatiales et les enjeux de définition d'un résultat scientifique (Patarin-Jossec, 2016). J'écrivais alors que si Pierre Bourdieu n'avait pas évincé la question du temps et de la temporalité dans son analyse des champs, celle-ci manquait de théorisation au vu de son rôle central dans la régulation des dynamiques interchamps⁶⁸⁰. Bourdieu l'évoque pourtant lui-même dans ses cours au Collège de France : la conception du temps au sein d'une société est inextricablement liée à la distribution du capital, et donc à la structure des espaces sociaux à un moment donné de l'histoire d'une société. Ce qui signifie que le temps agit également sur les dispositions individuelles en ce qu'il traduit l'accumulation de capitaux par un individu : « quand il est associé à un investissement de temps, il intensifie la productivité de ce temps » (*ibid.* p. 242). Le capital symbolique est ainsi particulièrement tributaire de l'investissement personnel, notamment en termes de temporalité : à investissement temporel égal dans la réalisation d'une action, la rétribution individuelle et les opportunités futures d'accumulation ou de conversion de capitaux dépend du capital symbolique déjà détenu. Ainsi, « l'effet de consécration et la valeur symbolique de l'auteur multiplie formidablement les profits associés à l'investissement mesurable en temps » (Bourdieu, 2016, *op. cit.*, p. 243)⁶⁸¹.

Or, le temps passé à la pratique scientifique, ou plus précisément à celui de l'activité expérimentale, est un élément important dans la production de vérités scientifiques connues et reconnues comme telles (cf. le début de ce chapitre). Le temps est la ressource la plus couteuse dans la gestion des activités de l'ISS, et source de nombreuses restrictions amenant les scientifiques à « faire avec » les règles du jeu bureaucratiques – présentées comme seules à même de permettre la réalisation de projets scientifiques en dépit des normes sécuritaires imposées par la micropesanteur (entre autres caractéristiques de l'espace, dont le rayonnement cosmique). Non seulement les emplois du temps des membres de l'équipage se répartissent des centaines d'expériences d'équipes de recherche de nationalités différentes (y compris en dehors de l'ESA) outre les activités de communication et de maintenance de la station (communément référé comme « temps d'astronaute » ou « *crew time* »), mais le temps alloué à une expérience dépendra également du total d'heures dont l'agence spatiale responsable disposera en fonction du montant de sa contribution au programme de la station (incluant, outre le temps d'équipage, une limite de quantité d'électricité, de refroidissement et de débit de transmission de donnée). Les activités expérimentales disposent donc de peu

⁶⁸⁰ Plus que cela, il ne le fait pas sans élégance puisqu'il se base pour cela sur une pièce de théâtre de Samuel Beckett : *En attendant Godot* ; voir Bourdieu, 2016, *op. cit.*, p. 241-246.

⁶⁸¹ Ce qui n'est possible que dans le cas de sociétés capitalistes : « (...) une grosse différence dans le rapport au temps des sociétés précapitalistes et des sociétés à fort capital objectif, c'est que le temps est en quelque sorte de plus en plus profitable » (*idem*).

de temps d'activité (et ne peuvent généralement être répétés). Le jeu des relations interchamps va ainsi consister à pallier certaines limites que l'ISS pose au fonctionnement « normal » des champs de production en présence, ces « luttes de temporalités » (qui posent le temps comme une ressource devenue enjeu de lutte entre champs scientifique, bureaucratique et industriel) participant à fixer ces conversions à plus ou moins long terme. Les rapports de force entre champs se matérialisent ici dans les temporalités de la science embarquée⁶⁸².

Ce fonctionnement par « temps d'équipage » engendre par ailleurs des pratiques à bord de l'ISS, révélant la fonction de « monnaie d'échange » que la production scientifique est susceptible de détenir.

La réalité c'est que les russes ils n'ont pas d'expériences scientifiques. Côté russe, la station ce n'est pas une station de recherche. C'est la suite de la station Mir, c'est la même chose [...]. Mir, ils s'étaient dit « on va faire une station », Saliout il y avait même un canon dessus, à l'époque, enfin c'était un peu dingue. [...] bon on peut faire des expériences dans la cabine en fait, si tu montes des expériences séparées [...] ou en *self-contained* : tu les branches sur le courant et tu peux faire tes expériences. Mais il n'y a pas vraiment d'installations de recherche. Alors que côté américain, la station c'est vraiment un labo : [...] Columbus, Kibo, et le *lab* américain, c'est trois gros modules, tout, tout, tout pour la science, avec des centrifugeuses, des réfrigérateurs, des congélateurs, des tas d'outils et d'équipements scientifiques. [...] côté USOS, on a plein d'expériences à faire mais on n'a pas le temps. Donc le *deal* qui se fait de plus en plus en ce moment, c'est que : eux 'ont du temps' mais ils n'ont pas d'expériences, nous on a des expériences mais on n'a pas le temps, [alors] on utilise le temps des cosmonautes russes pour bosser sur nos expériences. En échange on leur donne un peu les résultats, comme ça, [ils] peuvent dire 'on a fait ces expériences fantastiques, regardez, c'est génial'. Et nous, on peut en faire plus.⁶⁸³

Une grande partie des développements déployés dans les chapitres précédents visait à accumuler un certain nombre d'éléments d'explication à un tel phénomène. Parce qu'elle est issue d'une histoire sociale dans laquelle colonialité et production de savoirs désincarnés (objectifs, axiologiquement neutres, etc.) la rendent compatible à des fins diplomatiques, la recherche reste la raison d'être de la station, quand bien même les conditions du champ scientifique (ici, en termes de financements) ne le permettent plus. Plus

⁶⁸² Cette question du temps d'équipage est particulièrement prégnante dans le cas d'activité accumulant des difficultés techniques sur le dispositif, ou requérant un temps important aux membres d'équipage du fait de l'équipement nécessaire à l'expérience.

⁶⁸³ [Entretien.] ESA R, déjà cité. Quelques semaines plus tôt, une chercheuse de l'Institut de recherches biomédicales de Moscou me chuchotait, dans un couloir de l'université Bauman, que le manque de financement national amenaient de plus en plus son équipe et ses collègues à « déléguer aux chinois », afin de réaliser conjointement des projets bénéficiant des financements de leur partenaire en dehors du cadre de l'ISS – dont, pour rappel, la Chine ne fait pas partie, en partie en raisons de restrictions de coopérations avec les États-Unis.

encore, la production scientifique peut aller jusqu'à réguler les relations entre agences du fait-même de l'organisation bureaucratique des protocoles. Par son rôle dans la structure des vols, la temporalité (bureaucratisée, réglementée, marchandée) matérialise non seulement les rapports de force entre catégories d'acteurs, mais laisse également percevoir la fonction essentielle du champ astronautique : sa capacité de conversion des capitaux des champs de production pris dans l'espace social qu'il circonscrit.

7.1.4. *L'habitus comme clé des champs : le cours des capitaux*

(...) la prégnance de l'alternative obligée de l'individuel et du collectif, qui s'enracine au plus profond de la pensée ordinaire ou demi-savante, enchaînée aux apparences et enfermée dans les oppositions, toujours renaissantes, de la lutte politique – libéralisme et socialisme, individualisme et collectivisme, etc. –, empêche d'accéder à la notion adéquate d'un agent qui se définit précisément par le dépassement de cette opposition : fort de toute son histoire, inscrite en lui sous forme de propriétés incorporées, l'agent réel peut être défini, indifféremment, comme collectif individué par l'incorporation ou comme individu biologique « collectivisé » par la socialisation (...). (Bourdieu, 2016, p. 1175.)

Bien que l'étendue d'un champ soit constamment muable dans le temps et dans l'espace selon l'évolution de ses normes et les pratiques mobilisées dans ses rapports de lutte internes, distinguer où s'affaiblit son « effet de champ » est un moyen d'en délimiter la juridiction (Bourdieu, 2015, p. 26-27), voire en quoi consiste sa différenciation. Si seule la recherche empirique et « la confrontation avec les observations » peut permettre de renseigner sur l'étendue d'un champ (id.), les éléments de terrain récoltés durant ces trois années d'enquête, et partiellement exposés dans les chapitres précédents, impliquent que l'effet du champ de médiation s'arrête là où les acteurs qui y transitent ne font plus usage de la conversion des capitaux que l'espace structuré de concordance rend possible.

À l'exception d'acteurs de passage pour le temps d'un projet scientifique ou d'une commande industrielle, le champ astronautique exerce un effet d'attraction (des intérêts et des ressources) amenant la plupart des acteurs à poursuivre leur « mise » sur le moyen ou long terme. Le champ astronautique dispose de ses propres luttes de classement : celles-ci résultent de rapports de force entre acteurs qui, poursuivant leurs activités au sein d'un champ de production (scientifique, étatique, industriel), n'en sont pas moins en compétition dans la hiérarchie de ses positions. En conséquence, le temps passé à jouer dans le champ astronautique est un temps agissant sur les capitaux détenus par les acteurs au sein de leurs champs de production : les luttes propres au champ astronautique contribuent dès lors au maintien de l'autonomie relative des champs de production, permettant à leurs

« délégués » de poursuivre leurs luttes internes dans l'espace de conversion que constitue le champ astronautique.⁶⁸⁴

L'appréhension en termes de capitaux de Pierre Bourdieu oblige à considérer le monde social comme un espace multidimensionnel (Ivanova, 2012), dans lequel l'habitus détient un rôle central. Car ce n'est pas tant « en connaissant les lois de fonctionnement du champ que l'on va pouvoir comprendre ce qu'il advient à l'habitus » (Bourdieu, 2015, p. 682) que le mouvement inverse. Précisément parce que l'habitus consiste en la partie de capital que détient un acteur que ce dernier a d'incorporé, il est à la fois un témoin des structures sociales faites chair et dispositions, et un indicateur des modes opératoires du champ. Tout le développement qui précède met en évidence combien l'habitus est un outil de compréhension du fonctionnement d'un champ, voire la clé d'analyse de sa nature. Sans un intérêt particulier à la formation de l'habitus astronautique, l'essentiel des caractéristiques du champ astronautique reste invisibilisé.

L'habitus est le résultat de l'incorporation d'une trajectoire propre au champ. Les dispositions d'un individu sont ainsi tout autant le produit de la trajectoire de cet individu au sein d'espaces sociaux structurés, que le produit de la trajectoire de ces champs (et de leurs éventuels rapports de lutte vis-à-vis du champ du pouvoir). Ce sont d'ailleurs les « déplacements » qui forgent la « trajectoire » d'un individu, relatives aux « actualisations successives d'une espèce de petit programme qu'est l'habitus, lequel entre en relation constamment avec un champ qui lui-même change » (*ibid.*, p. 684-685). En cela, il serait incohérent de distinguer les trajectoires individuelles des trajectoires de champ : les premières sont toujours concordances des secondes (ne serait-ce qu'en définissant un espace des possibles perçu par les acteurs à un temps donné), alors que l'histoire d'un champ ne peut être sans la reproduction de ses principes et de ses évolutions dans les histoires individuelles. Les positions qu'occupent un individu ne sauraient ainsi pouvoir être pensées en dehors de l'état du champ au moment-même où ces positions deviennent l'enjeu de luttes : si « à chaque moment, à chaque tournant, l'individu considéré se trouve dans une position plutôt que dans une autre » (*ibid.*, p. 685), c'est que cette position est relative à l'état du champ et de ses rapports de force (entre individus en son sein, mais aussi entre champs). La correspondance entre positions, dispositions et prises de position explicites – ou plus encore, la correspondance entre « les positions objectivement vécues

⁶⁸⁴ Cet effet de champ s'observe d'ailleurs également sur le travail des chercheurs en sciences humaines et sociales. Pour une majorité d'entre eux – leur nombre est pourtant des plus restreint –, faire du spatial un objet d'étude devient rapidement plus qu'un sujet de recherche possiblement échangeable, jusqu'à en définir l'espace de « jeu » et les positions visées. Il s'agit de se maintenir dans le monde des affaires spatiales où les rôles et formations sont diverses, et non plus (seulement) de jouer avec les règles du jeu académique. Le spatial, et en particulier le domaine des vols habités, a le don d'attirer l'intérêt de personnes aux parcours et centres d'attention variés, et de susciter un attrait des plus subjectifs engageant un chercheur bien intentionné à s'investir dans les enjeux de ce qui n'est (dès lors) plus (uniquement) son objet d'étude.

dans un espace (...) et les dispositions que les agents sociaux importent dans cet espace » (*ibid.*, p. 459) – est ainsi relative à l’histoire de leurs structures.

La notion d’habitus n’est donc pas seulement nécessaire pour appréhender le fonctionnement des champs : elle éclaire certains mécanismes structurels des relations *entre* champs autonomes. Parce que la détention de capitaux et l’acquisition des dispositions lui sont relatives, étudier la formation des habitus des astronautes européens rend possible l’objectivation de phénomènes de conversion de capitaux et de rapports d’intériorisation qui, propre à la temporalité des champs, n’est pas nécessairement visibles en l’éludant. C’est pourquoi les corps – des astronautes, mais également des opérateurs, ingénieurs et scientifiques participant aux vols européens à bord de la Station spatiale internationale – occupent une place si centrale dans cette étude.

Dans une moindre mesure, la formation de l’hexis relative à un champ suppose l’adhésion à l’*illusio* de celui-ci. L’habitus est un capital de champ incorporé « passé qui survit dans le présent » (Bourdieu, 2016, *op. cit.*, p. 206) et allant jusqu’à permettre l’improvisation au-delà des actions inscrites dans le stimulus auquel l’habitus répond. Outre cette forme incarnée, le capital peut également avoir une forme objectivée, e.g. se retrouver dans des mécanismes sociaux, qu’ils soient institués (donnant alors lieu à des règles et codes explicites par le biais de l’écrit) ou non.

La conversion de capitaux est la principale raison pour laquelle le champ astronautique est un terrain structuré et structurant de médiation. Dans la théorie des champs, elle implique de prendre en considération la dimension des droits d’entrée aux champs :

Chaque champ propose donc un droit d’entrée qui va prendre des formes tout à fait différentes, explicites ou implicites. (...) Il y a un droit d’entrée implicite ou explicite et, une fois qu’on est entré, on se définit par le fait qu’on produit des effets. (Bourdieu, 2015, p. 33.)

Les formes de capitaux sont évidemment centrales dans la structure d’un champ : à chaque champ relativement autonome existe des formes de capitaux qui lui sont spécifiques. Et si capital spécifique il y a, il en va de même pour les intérêts (Bourdieu, 2015, p. 171-172). Si le champ astronautique peut être qualifié de champ de médiation, c’est parce qu’il sert d’espace social aux règles distinctes d’autres espaces sociaux structurés, au sein duquel les capitaux des autres champs de production (scientifique, bureaucratique et industriel) peuvent être convertis. Car si le passage d’un champ à un autre nécessite une conversion de capitaux puisque l’on « ne peut pas réussir dans un champ si on y apporte un capital qui n’y a pas cours », un tel procès s’accompagne de « problèmes de reconversion » (Bourdieu, 2016, *op. cit.*, p. 241), qui constitue précisément le cœur négatif du champ de médiation. Son habitus astronautique, dont le capital incorporé se trouve être convertible à l’envi dans tout champ de production, aide à saisir cette idée avant d’en arriver à la conceptualisation précise du champ astronautique.

Le capital symbolique de l'astronaute est trans-champ, c'est là la preuve la plus probante du caractère médiateur du champ astronautique. Mais si ce capital est valable et reconnu comme tel dans n'importe quel champ de production, cela signifie que l'illusio du champ astronautique est également susceptible d'avoir l'adhésion d'acteurs pris dans les économies symboliques de champs de production distincts (tel que le champ scientifique, industriel ou bureaucratique).

Si le capital symbolique des astronautes peut « avoir cours » dans tout champ de production, les transits entre champs astronautique et politique peuvent prendre deux formes distinctes : l'intérêt d'acteurs politiques pour les vols habités et la reconversion professionnelle d'astronautes devenus politiciens. La première de ces manifestations, résultant de la possibilité de faire jouer les rapports de lutte internes au champ politique avec les ressources du champ astronautique, se retrouve dans les manifestations d'intérêts de politiciens pour les vols habités. Ces derniers, nous le savons, détiennent une fonction diplomatique du fait-même de leur histoire (comme développés dans le contexte de la Guerre froide). Outre la manière-même de composer les équipages, parfois sujette à enjeu diplomatique⁶⁸⁵, le champ bureaucratique est susceptible de rechercher dans les activités du champ astronautique de quoi bénéficier à son assise symbolique. Un événement tiré de mes terrains d'observation éclaire ce phénomène.

La première sortie extravéhiculaire de Thomas Pesquet, « astronaute européen avec un passeport français » comme tient régulièrement à le préciser Jan Woerner⁶⁸⁶, peut en fournir un exemple illustratif. L'entièreté de la mission de Pesquet « Proxima » aura en réalité restreint l'accès au centre de

⁶⁸⁵ Des exemples se trouvent encore à l'heure de l'ISS, dans le cadre des relations spécifiques qu'entretiennent le Kazakhstan et la Russie depuis l'autonomie constitutionnelle du premier en 1993. Le monde des vols habités met volontiers l'emphase sur quelque record ou classement que ce soit : premier danois dans l'espace, première femme française dans l'espace, premier états-unien à réaliser une sortie extravéhiculaire, russe détenant le record de temps passé dans l'espace, etc. Le Kazakhstan compte cinq cosmonautes ayant volé avec son drapeau cousu sur le bras gauche de la combinaison, le dernier d'entre eux n'étant d'ailleurs pas initialement supposé voler. Dans le cadre de la *Short Duration Mission*, vol exceptionnel d'une dizaine de jours à bord de l'ISS au lieu des six mois usuels en septembre 2015, un équipage constitué d'un astronaute ESA (Andreas Mogensen), d'un cosmonaute russe (Sergei Volkov) et d'une artiste britannique embarquant comme touriste (Sarah Brightman) devait rejoindre la station à bord du Soyuz TMA-18M. Quelques mois avant le lancement, Sarah Brightman se désiste du vol, de même que sa doublure (*back-up*). Le délai restreint nécessite d'occuper le siège par un astronaute ou un cosmonaute professionnel. C'est ainsi qu'alors qu'aucun vol kazakh n'était prévu dans le calendrier russe, la possibilité se présente de faire voler – même pour une courte durée – un cosmonaute de l'État partenaire. Aydin Akanovich Ambetov eut ainsi la possibilité d'épaissir les rangs des citoyens kazakhs ayant atteint l'orbite basse terrestre⁶⁸⁵. Dans le cas des États-membres de l'ESA, les accords bilatéraux existant entre l'Agence spatiale italienne (ASI) et la NASA, évoqués auparavant (voir le chapitre 5), indiquent que la nationalité des membres d'équipages importe parfois bien davantage que la collaboration internationale dont les discours des agences sont agrémentés.

⁶⁸⁶ [Entretien] ESA 20, déjà cité. Une variante de ce jeu rhétorique circule également parmi certains représentants de l'ESA : « un astronaute européen avec un accent [gentilé] ».

contrôle du Cadmos – y compris pour des activités ne faisant pas partie de sa mission, telle que PK4 – dans la mesure où les charges de travail occasionnées par le support aux expériences de la mission (entièrement élaborée au Cadmos) et les visites fréquentes de médias divers et variés venant faire des interviews ou filmer les opératrices en console dans la salle de contrôle, rendait difficile le travail opérationnel comme mon enquête. Le 13 janvier, soit un peu moins de deux mois après l'arrivée de Thomas Pesquet à bord de la station, celui-ci devait effectuer sa première sortie extravéhiculaire avec Shane Kimbrough (NASA). Le chef d'équipe du Cadmos m'écrit le matin même pour me prévenir que la salle de contrôle serait inaccessible dans l'après-midi pour cause de « visite officielle ». Les deux temps forts dans le suivi de l'EVA seraient en effet les visites de Jean-Yves Le Gall (Président du CNES depuis 2013), suivi par Bernard Cazeneuve (alors Premier ministre depuis un mois et demi) en fin d'après-midi. À mon arrivée au Centre spatial de Toulouse en milieu de matinée, je me poste dans une seconde salle avoisinante, séparée de la salle de contrôle par des baies vitrées. L'annonce de l'arrivée de deux anciens spationautes du CNES se fait entendre, et la chargée de communication de la mission Proxima m'explique le déroulement de la journée : la salle VIP de laquelle il est possible de suivre les pratiques en cours dans la salle de contrôle sera occupée par les quelques journalistes ne baladant pas leur micro au-dessus des consoles d'opérateurs, et à 16h interviendra une équipe canine de déminage pour préparer l'arrivée du Premier ministre, qui restera jusqu'à 16h15. Bien entendu, les membres de l'équipe ministérielle seront « là bien avant », afin qu'ils soient déjà installés lorsque sera filmée l'arrivée de Bernard Cazeneuve.

D'ici 12h, toute l'équipe du Cadmos a enfilé les t-shirts rouges de la mission Proxima et un drapeau tricolore est attaché au plafond de la salle de contrôle, devant les écrans retransmettant les images des caméras de la station et des casques des astronautes durant la sortie. Entourée de l'équipe numérique de communication du CNES qui gère le flux d'informations relatives à l'activité sur les différents réseaux sociaux, j'entends derrière moi le suivi commenté par le directeur des vols paraboliques au CNES et un ancien candidat spationaute (sélectionné en 1985), retransmis sur les chaînes médias de la NASA et du CNES. Les caméras et dispositifs journalistiques s'accumulent et l'on commence à annoncer que les astronautes commenceront sans doute l'EVA avec cinquante minutes d'avance sur le programme : la panique envahit l'équipe de communication numérique pour faire passer l'information sur Twitter et assurer une audience importante sur les médias malgré cet imprévu. Un spationaute du CNES reconverti en pilote d'essai pour une industrie, arrive portant un blouson de pilote marqué du drapeau français plutôt que la combinaison de spationaute, habituellement arborée pour tout événement de communication. Alors que les portes du module s'ouvrent pour laisser sortir les astronautes après dépressurisation et que survient un déferlement de flashes d'appareils photos, deux opératrices commencent à s'impatienter :

MEDES 2. – Tu n’as pas un peu l’impression qu’on nous dépossède de la salle de contrôle ? Enfin je ne sais pas, mais c’est tout de même un peu là que l’on passe des heures...

MEDES 5. – C’est le jeu...

À 13h15, la salle de contrôle se désemplit et certains cessent progressivement de s’intéresser aux écrans, dans l’attente de l’arrivée du Président du CNES. Les interviews en masse se poursuivent pourtant avec certaines des personnalités présentes (du Cadmos ou non), une extrémité de la salle de contrôle ayant été aménagée en studio de tournage improvisé. Quelques grandes chaînes de télévision et de radio nationales couvrent également l’évènement : France 3, TF1, Europe 1, France Inter, etc. Beaucoup partent déjeuner en se félicitant de ce début d’EVA prometteur – après deux heures et demie d’activité, les astronautes témoignent d’une heure d’avance sur la liste de tâches à réaliser. À l’approche de Jean-Yves Le Gall, je perds l’accès à mon ordinateur pour la prise de notes, la circulation – voire la respiration – devenant difficiles à dix mètres alentour des opérateurs. Un peu avant 15h, le Président du CNES intervient donc, tenant en premier lieu à installer lui-même un drapeau sur pied de l’agence spatiale française entre deux rangées de consoles, en prévision des photographies.

À son départ, la salle de contrôle désemplit à nouveau, en attendant la prochaine « vague » – dans les termes de la chargée de communication. Laquelle survient à 16h25, le Président du CNES passant de temps à autre dans les couloirs et revenant un temps dans la salle de contrôle. Aux côtés d’un astronaute européen familier des vols avec la NASA dans le cadre du programme *Shuttle*, celui-ci désespère de voir tant d’intérêt « des politiques » pour une activité de vol, alors « qu’à [son] époque, ça ne se passait pas comme ça [...], c’était plutôt l’inverse » : un désintérêt des acteurs du champ étatique pour les activités opérationnelles. Aujourd’hui, le Président du CNES « voit l’espace comme un champ stratégique [un temps] et c’est dommage ». Le directeur de la communication de l’ESA, également présent, me fera part du même constat navré en me relatant les tentatives de Ségolène Royal de « faire du forcing » pour assister au lancement de Thomas Pesquet depuis le cosmodrome de Baïkonour. À l’issue de l’après-midi, peu d’état aura été fait des activités scientifiques réalisées à l’extérieur de la station spatiale au cours de l’EVA, mais médias comme équipe ministérielle manifesteront leur satisfaction en quittant le Centre spatial de Toulouse.

Cette fonction diplomatique du vol habité et l’influence des membres d’équipages dans les sphères politiques et diplomatiques sont appuyées par les observations et entretiens menés : il n’y a pas d’orateur plus convoité aux Nations Unies qu’un astronaute, de même qu’aucun ministre ou chef d’État ne semble ne pas accorder de crédit à l’avis d’un astronaute – quel que soit le sujet sur lequel il ou elle est consulté(e). Lors des élections présidentielles de France en 2017, Thomas Pesquet (effectuant alors son premier vol) se trouva également l’objet de suggestions du grand public, appelant celui-ci à se présenter candidat à la tête du gouvernement.

Pour une partie de ses astronautes (et cosmonautes), la reconnaissance dont ils bénéficient dans le champ politique les amène à s'y investir en occupant, en effet, un poste gouvernemental. Parmi celles et ceux occupant de telles fonctions après leur(s) vol(s), leur formation initiale (d'ingénieur, de pilote, voire de chercheur) ne prépare guère aux charges d'un poste ministériel. Qu'il s'agisse de l'implication de la Chancelière Angela Merkel à la célébration de la nomination d'un astronaute allemand à la fonction de Commandant de l'ISS⁶⁸⁷, ou d'un astronaute appelé à assurer un poste de ministre sans autre expérience de la politique que la médiatisation de ses vols, d'où vient donc cette légitimité politique d'un astronaute, et comment expliquer qu'une expérience extra-atmosphérique s'accompagne d'une aptitude *a priori* à mener des affaires étatiques ?

Si expliciter la manière dont l'on devient astronaute ou cosmonaute (si tant est que le singulier soit possible) nécessitait de prendre en considération la forte valorisation sociale de la profession et de son rôle symbolique dans les structures des champs politiques⁶⁸⁸, expliquer le processus par lequel certains d'entre eux deviennent « politiciens » (momentanément ou durablement) permet de rendre compte de la nature de leur capital symbolique et des mécanismes charnels de médiation entre champs dans le cas du vol habité.

Alors que quatre des femmes cosmonautes (dont les trois dernières à avoir volé) ont occupé ou occupent encore un siège à la Douma d'État, cinq astronautes de la NASA ont siégé au Sénat états-unien (à commencer par John Glenn au sortir du programme Mercury, et Clarence « Bill » Nelson ayant cumulé des postes dans différentes instances du système des chambres de représentants du pays), cinq astronautes européens ont assuré (ou assurent) un poste au sein d'un ministère de leur gouvernement ou au sein du Parlement Européen, et deux des huit astronautes canadiens à avoir volé⁶⁸⁹ gardent d'importantes responsabilités étatiques (l'un en tant que membre du Parlement puis ministre, l'autre en tant que Gouverneur du Canada)⁶⁹⁰.

L'engagement de certains astronautes dans des carrières politiques suppose (ou témoigne d') une fluidité du capital symbolique que ces individus ont acquis au sein d'un espace social structuré et relativement circonscrit : le champ astronautique. Or, ce champ n'est précisément pas un champ comme les espaces sociaux de production, sur lesquels la théorie bourdieusienne s'applique : il s'agit d'un espace structuré et structurant, certes, mais dont la différenciation repose sur la conversion des capitaux d'autres champs de production. Le capital détenu par l'astronaute a, par conséquent, la particularité d'être facilement exportable et capable d'être « gelé » pour des « investissements » sur le long-terme, dans des bourses diverses. L'un des

⁶⁸⁷ Je renvoie ici à la visite d'Angela Merkel à l'EAC (Cologne), pour l'annonce de la nomination d'Alexander Gerst à la fonction de commandant de l'ISS le 18 mai 2016.

⁶⁸⁸ Voir les cas européen, russe et états-unien évoqués *supra*.

⁶⁸⁹ Le gouvernement canadien a à ce jour sélectionné quatorze candidats astronautes, dont huit ont effectué des vols dans le cadre de seize missions spatiales depuis sa première sélection en 1983.

⁶⁹⁰ Cette liste ne fait pas état des astronautes s'étant portés candidats, ou étant actuellement candidats, à des postes politiques.

premiers membres du corps actif de l'ESA rend d'ailleurs compte de sa propre expérience politique comme le résultat d'une tentative de transaction de son capital :

[...] quand j'ai envie de porter quelque chose, [...] si je peux aider, de faire avancer [un temps]. [...] Et si vous avez remarqué, les deux postes ministériels que j'ai acceptés sont deux postes sur lesquels je pouvais m'engager : la recherche parce que j'étais chercheuse, et les Affaires européennes, parce que j'étais une européenne [...].⁶⁹¹

Ce phénomène – de transition entre champs astronautique et politique – ne pourrait être si récurrent s'il ne reposait pas sur un capital symbolique « ayant cours » dans les autres champs (scientifique, bureaucratique, diplomatique, militaire, scolaire, voire même religieux). Ne pouvant être transféré car relevant de la formation corporelle et morale de l'astronaute (comprenant son entraînement et son expérience de vol), il rend possible d'occuper légitimement des positions de pouvoir relatives selon les hiérarchies des champs de production – tel que le champ politique. Outre le fait que la nature de cet habitus est centrale dans l'appréhension des mécanismes de différenciation du champ astronautique comme champ de médiation, la formation, détention et conversion des capitaux propres à ce champ ne peuvent être étudiés indépendamment de « l'aspect du capital qui est incorporé » (Bourdieu, 2015, p. 683).

7.2. *Le champ astronautique comme champ de médiation*

7.2.1. *La nécessité d'une alternative aux champs de production*

La question de savoir si l'objet d'étude entre dans la circonscription d'un champ social de production défini ou à définir n'est pas rhétorique, puisqu'il s'agit tout autant de répondre à un prérequis méthodologique (circonscrire un objet sociologique) que d'être cohérente dans l'usage de la théorie des champs (l'un des principaux enjeux des champs étant de dire qui fait partie de l'espace de luttes ou non). Mais dans quelle mesure serait-il pertinent ou non d'esquisser les contours d'un nouveau champ à la liste – déjà longue et élastique – des champs sociaux de production ? Parmi d'autres, Gregory Salle travaille cette question à propos du monde carcéral (Salle, 2016). Pour ce dernier, s'attacher à la construction de la notion de « champ pénitentiaire » est non seulement pertinente pour saisir les dynamiques sociales intervenant dans la répression étatique, mais témoigne également de l'heuristique d'une mise à l'épreuve empirique des concepts utiles à une sociologie proprement réflexive. Un tel exercice nécessite cependant de circonscrire le « champ astronautique » – s'il en est.

⁶⁹¹ [Entretien.] ESA A, déjà cité.

Cela implique d'identifier ce qui permet au champ de se différencier et de s'auto-organiser (soit d'identifier les conditions de son autonomie). Ces conditions passent par : des formes de capitaux spécifiques ; enjeux de luttes de position et de définition des acteurs pour l'accès à ces types de capitaux ; des oppositions d'acteurs clairement définies se partageant les ressources du champ ; ce que produit le champ astronautique ; l'administration et les sources de financement *ad hoc* destinées à des activités spécifiques, formant un espace de relations objectives au sein duquel la division entre corps de métier, voire entre le « sommet » et « la base », s'organise selon la distribution du prestige et la silenciation du travail de certains agents ; la maîtrise des conditions d'exercice du pouvoir de réaliser une pratique singulière ; un ensemble de règles du jeu auxquels se plient tous les acteurs du champ sans les remettre en question ; une compétence pour le monopole et la définition de laquelle s'organisent les luttes entre les agents ; des institutions de reproduction des mécanismes de lutte structurant le champ (dont des associations professionnelles et institutions œuvrant à la formation de ses agents). L'autonomie du champ se reconnaît en effet à ses critères propres de hiérarchisation (une action régaliennne de principes hétéronomes signifie la perte complète d'autonomie). *In fine*, le champ astronautique est bel et bien objectivable dans la mesure où il témoigne de dynamiques internes de différenciation.

Le champ astronautique est, par définition, structuré par des acteurs de champs divers : bureaucratique, scientifique, médical, industriel, militaire et économique. Ce que la communauté spatiale qualifie aujourd'hui de « *New Space* » en est illustratif : le champ astronautique serait entré dans une période de réorganisation du fait de l'inclusion croissante d'acteurs non-gouvernementaux (entreprises privées, regroupements industriels, etc.) dans la définition et l'administration des programmes spatiaux (habités comme robotiques ou satellitaires). Contrairement au champ pénitentiaire (Salle, 2016, art. cit., p. 8), la difficulté d'user de la théorie de Pierre Bourdieu ne provient pas du fait que les activités du champ astronautique sont peu valorisées et socialement discréditées. Les activités spatiales pourvoient en effet en capital symbolique ses agents en dehors de sa sphère de production, en partie parce qu'elles se réfèrent à des imaginaires sociaux plus ou moins prégnants. En revanche, le travail d'objectivation du champ astronautique atteint rapidement son mur de Planck : alors que l'autonomie – soit la capacité d'auto-organisation interne des affaires spatiales – est manifeste, la production du champ astronautique repose en grande partie sur ce qui pourrait être appréhendé comme une ingérence dans le champ scientifique et une subordination au champ bureaucratique : l'organisation et l'administration de la recherche scientifique en vol habité. Ni émanation des catégorisations, normes et corpus axiologique de l'État, ni entrave à l'autonomie de la production scientifique, force est en effet de conclure que le champ astronautique ne peut être analysé comme un champ analogue aux champs scientifique, bureaucratique, ou encore industriel. Ce, en dépit du fait qu'il détient sans nul doute une autonomie détenue par les organismes

institutionnels en charge de la définition et de la gestion des programmes spatiaux – agence intergouvernementale ou entreprise d’État. Il témoigne plutôt d’un processus d’autonomisation, de hiérarchisation et d’institutionnalisation propres, qu’il est possible d’objectiver dès lors que l’on se penche sur l’articulation entre sciences et modèle bureaucratique au cours de leur histoire. Il est en effet probable qu’un tel espace de conversion et de renégociation des conditions de productions des champs scientifique et bureaucratique dans le cas précis des vols spatiaux habités n’aurait pu être observé si un rapport formalisé (ou au moins formalisable) entre les deux n’avait été recherché.

L’idée de médiation est d’ailleurs omniprésente dans la théorie des champs, telle que formalisée par Bourdieu : médiation des intérêts individuels par les outils du champ (par exemple, Bourdieu, 2015, p. 81), médiation des représentations sociales et valeurs du champ par les individus qui les incorporent, etc. La médiation du champ astronautique n’est qu’une sublimation de cette caractéristique propre à tous champs, de sorte à en devenir sa source d’autonomie. Dans son cours au Collège de France du 11 janvier 1983, le sociologue présente le champ social comme un espace de médiation de pratiques et de biens sociaux à partir de laquelle peut s’agencer le dit-champ. La clé de la théorie bourdieusienne serait ainsi « cette médiation tout à fait particulière qui est aussi une médiation sociale », où un champ défini (artistique, scientifique ou autre) devient « un espace social dans lequel se structure une action de création » qui lui est spécifique (Bourdieu, 2015, *op. cit.*, p. 587). Jouant sur le double sens de médiation – intermédiation et résolution de conflit –, un champ de médiation consisterait en un espace d’arbitrage non pas au sein du champ mais entre des champs de production, structurant ainsi leurs relations et posant les conditions de la concordance structurale à la base de ces relations (dont des taux de conversion des capitaux et la formalisation d’équivalences des positions). En d’autres termes, il s’agirait d’un espace dans lequel s’opèrent les conditions à la concordance entre champs, structurant ainsi les échanges de capitaux tant que la renégociation continue des capacités d’auto-organisation des champs.

Tout champ de production est dépendant des forces agissant au sein du champ du pouvoir, espace social encadrant le champ de production et vis-à-vis duquel ce dernier a une « autonomie relative ». L’atomisation des espaces sociaux ne cesse cependant pas là, puisque tout champ « est un sous-espace relativement autonome inséré dans un espace englobant que j’appelle ‘champ du pouvoir’ » (Bourdieu, 2016, *op. cit.*, p. 594), lui-même inséré dans un espace englobant [appelé] ‘champ des rapports de classe’ ou ‘champ social’ » (*ibid.*, p. 593)⁶⁹². Cet encastrement de sous-structures de rapports de forces organisant les pratiques individuelles esquissent ce que Bourdieu qualifie de « structure en chiasme » (*id.*). L’étude de la genèse d’un champ social et de ses

⁶⁹² Le champ astronautique détient une position de pouvoir vis-à-vis de nombreux champs de production. C’est d’ailleurs cette position dominant dans l’espace des champs – « le champ des champs » – qui lui permet d’exercer sa capacité de conversion, et donc de médiation entre ces champs.

mécanismes propres ne peut se faire sans le resituer dans le cadre – souvent élastique – de ce champ du pouvoir, dont les principes de hiérarchisation se plient généralement à la distribution du capital économique. Le fait que le champ de production reste (relativement) indépendant du champ du pouvoir a ainsi trait à ses principes économiques et à ses politiques de hiérarchisation (*ibid.*, p. 594). Alors que la structure des champs sociaux de production repose sur un principe d'accumulation de capitaux, un champ de médiation consisterait en des règles et outils de conversion de ces mêmes capitaux, régulant les luttes de classement des agents au sein des champs de production. Cela ne signifie bien sûr pas que le champ astronautique serait dépourvu de luttes de positions qui lui sont propres. Si tel était le cas, il serait incohérent d'évoquer un champ relativement autonome : aucun espace social structuré, voire structurant, ne peut être un terrain de jeu social exempt de luttes, dans la mesure où la construction et le maintien d'une autonomie dépendent de la capacité des acteurs à reproduire des systèmes de rapports de pouvoir pluriels.

La piste d'un champ de médiation fait également sens du point de vue du pari analytique à l'origine de la problématisation de cette recherche : si l'histoire d'un champ est « l'histoire accumulée d'une lutte ou d'une concurrence spécifique entre des agents » introduisant de nouvelles pratiques et de nouveaux accords institutionnels (*id.*), les chapitres précédents auront eu pour but de démontrer qu'observer l'histoire du champ bureaucratique à la lumière non pas (uniquement) de ses luttes d'agents internes, mais également à celles des luttes entre champs et des cadres de négociation de leur autonomie. Pierre Bourdieu présente lui-même sa théorie des champs comme une structure de société ni « éternelle » ni « universelle » : « il n'y a pas toujours eu et il n'y a pas dans toutes les sociétés une structure de ce type, ce qui ne veut pas dire qu'on ne puisse pas tirer des lois valables de la constitution ou de la genèse d'une structure de ce type et des lois du fonctionnement des structures de ce type une fois qu'elles sont constituées » (*ibid.*, p. 593). Les catégories d'acteurs et les luttes résultant de leurs oppositions pour l'obtention ou la conversion des ressources du champs évoluent dans le temps, et avec elles les structures des champs. Évoquer la possibilité d'une catégorie d'espaces sociaux supplémentaire ne rend en aucun cas compte d'une volonté de revenir sur les travaux jusqu'à présents engagés dans la saisie, l'actualisation ou la critique de la théorie des champs, mais de rendre compte de ce qui pourrait signifier une évolution structurelle et historique de la théorie – au moins dans le cas d'un monde social où les frontières entre science, État et industrie sont constamment troublées pour assoir l'autonomie du champ.

7.2.2. *La médiation comme produit d'une matrice historique et spatiale*

Que le concept de champ soit « désindexé » des contextes historiques en ce que la validité de l'analyse qu'il concède n'est pas dépendante d'un contexte particulier (Fabiani, 2001, p. 75) ne signifie en rien que l'état d'un champ, à un moment donné de son histoire, n'est pas le résultat d'un processus de

différenciation et de rapports de luttes entre acteurs de longue haleine. Bien au contraire, un champ ne peut vraisemblablement pas être saisi sans remise en perspective de ce dont il est la sédimentation. Tout nouvel entrant se trouve, par conséquent, confronté non seulement à l'espace des positions du champ, mais aussi à la hiérarchie symbolique interne à celui-ci, produit d'une évolution historique (Itçaina & alii, 2016, à partir de Bourdieu, 1981b).

La théorie des champs fonctionne comme un cadre d'analyse autant que comme un programme méthodologique. L'une de ces premières applications méthodologiques est en effet de pourvoir en lignes directrices dans l'étude des cas comparés, à commencer par leur généalogie respective. Et ce, tant du côté des structures que des agents et de leurs pratiques. Dans son cours du 11 janvier 1983, Pierre Bourdieu explique en effet : « cette structure telle que je la décris n'est pas éternelle ou universelle ; il n'y a pas toujours eu et il n'y a pas dans toutes les sociétés une structure de ce type, ce qui ne veut pas dire qu'on ne puisse pas tirer des lois valables de la constitution ou de la genèse d'une structure de ce type et des lois du fonctionnement des structures de ce type une fois qu'elles sont constituées » (Bourdieu, 2015, p. 593). Dans le cas du champ littéraire, les catégories d'acteurs en opposition auraient par exemple perdu en distinction au cours du XXe siècle (*ibid.*, p. 596). Ce qui signifie non seulement qu'aucune structure n'est gravée dans le marbre de la réalité sociale, mais surtout que leurs catégories d'acteurs évoluent elles-mêmes au sein des champs et avec elles les dynamiques d'accumulation des capitaux économiques et culturels, ce qui traduit in fine l'évolution des structures des champs. Dans la mesure où cette structure est ainsi historiquement variable, l'étude des vols habités (et en particulier des activités scientifiques à bord de stations spatiales) nécessite de veiller à les replacer dans le procès historique des champs intervenant dans leur développement.

Outre le fonctionnement-même des champs, la concordance structurelle dont le champ astronautique ferait état ne peut de son côté être pensée sans perspective historique : ne pouvant apparaître *ex nihilo* d'un coup de magie sociale, il est donc nécessaire d'en resituer les racines. Elle est d'ailleurs résolument diachronique, puisqu'elle résulte d'un processus temporel que les chapitres précédents ont visé à mettre en exergue. Pour cela, toute concordance structurale entre champs est le produit d'une accumulation historique. D'une succession de points de rencontre, de croisement et d'analogie dans les trajectoires des champs. À n'en pas douter, la nature ne saurait détenir le monopole de la cumulativité : le social est histoire, qui plus est histoire incorporée. (Cette idée est déjà présente dans l'analogie wébérienne entre éthique de la Réforme protestante au XVIe siècle et valeurs du système capitaliste, dont Pierre Bourdieu dit s'être tant inspiré dans plusieurs de ses textes.)

La médiation du champs astronautique engage par ailleurs à penser le champ en double dimensions : historique certes, mais avant tout spatiale. L'espace physique reste en effet sous-estimé dans la formalisation des champs que propose Bourdieu (Fogle, 2011). Dans le cas de certains champs, cette dimension n'en pèse pourtant pas moins dans la mobilité des acteurs et la

définition du terrain de leurs pratiques, voire dans la capacité de distinction d'un champ. Le champ étatique est un exemple illustrant la centralité de l'espace matériel dans les conditions d'exercice de son autonomie relative. D'autant plus avec le champ astronautique, la dimension spatiale et territoriale importe plus que toute autre⁶⁹³.

Mais plus encore, questionner les logiques spatiales du champ astronautique revient à questionner son rapport au cadre de l'État-nation (ou de toute circonscription proprement géographique), ainsi que les dimensions territoriales de sa reproduction. Car, alors que le caractère transhistorique et universel d'un champ conditionnerait supposément sa portée analytique⁶⁹⁴, certaines logiques d'action propres à la constitution d'un champ restent profondément relatives à la question nationale.

En effet, le champ astronautique démontre-t-il un relativisme national, ou vise-t-il à une conversion – également – entre champs nationaux⁶⁹⁵ ? Les chapitres précédents démontrent que le vol habité européen détient des spécificités qui lui sont intrinsèques : soit en raison de sa position dans le paysage des « puissances spatiales » détenant un programme habité, soit du fait de son histoire institutionnelle⁶⁹⁶. L'habitus astronautique ne détient ainsi pas les mêmes mécanismes ni la même signification à l'ESA, à la NASA, à Roscosmos, à la JAXA ou à la CSA : les procès d'incorporation demeurent irrémédiablement dépendants de la trajectoire sociale de leur espace de jeu, dès lors que celui-ci est institutionnalisé.

Pierre Bourdieu n'a beau avoir écrit nulle part qu'un champ est restreint au périmètre de l'État-nation (Sapiro, 2013, p. 71), des particularités nationales n'en demeurent donc pas moins :

Les frontières des champs ont trait à la division du travail et aux frontières géographiques, mais ces frontières ne sont pas données, elles évoluent dans le temps, et sont constamment remises en cause. (Id.)

⁶⁹³ Pour certains auteurs, l'espace extra-atmosphérique permet d'ailleurs l'expansion des circuits de production capitaliste permettant à celle-ci de se raviver en cas de crise de suraccumulation (Dickens, 2009). Dans les chapitres précédents, j'aurai quant à moi exposé la dimension morale et symbolique de l'espace extra-atmosphérique, dans la mesure où celui-ci doit explicitement servir de terrain de reproduction de valeurs.

⁶⁹⁴ « Tous les champs, quelles que soient les configurations historiques singulières qui les caractérisent (tradition nationale, degré de développement, etc.), sont justiciables de la même grille conceptuelle, celle qui était déjà mise en place lors de l'élaboration du concept dans sa dimension anthropologique. » (Fabiani, 2001, p. 78.)

⁶⁹⁵ Parce que sa régulation dépend de la communauté internationale et qu'il est construit sur la coopération interétatique (ou interagences), le champ astronautique est, *de facto*, transnational et ne peut avoir de réalité au sein des cadres des agences distinctes les unes des autres. C'est d'ailleurs l'un des seuls champs véritablement transnationaux dont les spécificités nationales (là encore, et/ou d'agences) sont restreintes. Là est précisément l'une des conditions à la conversion de capitaux et à la redéfinition des (dis)positions des agents au sein des champs de production (scientifique, bureaucratique ou industriel) : afin de parvenir à cette médiation entre champs de production relativement autonomes, le champ de médiation doit être transnational.

⁶⁹⁶ Le chapitre 6 met particulièrement en avant comment ces traits de caractère propre à l'ESA prennent « corps » dans le processus de formation de l'habitus de ses astronautes.

S'il arrive que les limites théoriques d'un champ correspondent à des limites géographiques, tel n'est pas toujours le cas. Comment, donc, caractériser un champ fonctionnant sur la scène internationale, mais aux spécificités nationales évidentes du fait de l'importance qu'y jouent les trajectoires historiques (relatives au savoir-faire industriel, à la manière de penser les corps et les territoires, etc.) ? Le champ astronautique connaît à cet égard les mêmes logiques que le champ de la diplomatie : fondé sur des échanges internationaux comprenant une circulation des personnes et des savoirs, mais également cadré par une protection de la souveraineté des États-nations⁶⁹⁷. La profession-même d'astronaute et de cosmonaute est d'ailleurs susceptible d'être objet d'un certain protectionnisme, le développement d'un savoir-faire national (ou entre États-membres dans le cas européen) en matière de sélection et d'entraînement des équipages, de gestion au sol des vols, d'organisation des expériences scientifiques en micropesanteur, de moyens de communication et de transfert de données entre le sol et l'infrastructure orbitale, etc., est un enjeu important d'autonomie entre acteurs en relation sur la scène spatiale internationale. Développer ses propres infrastructures, ou se forger à défaut une expertise dans un domaine particulier (par exemple, dans le support-vie comme à l'ESA), prévaut sur le partage désintéressé des moyens utiles à la réalisation d'un programme spatial. On l'aura vu dans le cas des ambitions d'autonomie de transport habité à l'ESA, être autonome (davantage en termes d'agence spatiale que d'État-nation) guide la définition des programmes et la manière dont ils sont menés.

Selon l'hégémonie d'un champ national – pour reprendre les exemples de G. Sapiro (2013, p. 78), la philosophie allemande ou la littérature française à une certaine époque –, une stratégie d'accumulation de capitaux nationaux peut suffire à gagner en position dans l'espace international des rapports de force : si la sociologie états-unienne est dominante dans le champ de la sociologie internationale, nul besoin n'est de miser sur des stratégies portées sur l'internationalisation de leurs productions pour les sociologues états-unien – celle-ci étant d'ores et déjà garantie par la domination qu'exerce leur champ national. Le vol habité aux États-Unis connaît une configuration similaire : prégnant dans la culture populaire et les imaginaires sociaux occidentaux, le spatial états-unien n'a guère à miser sur un décloisonnement de ses stratégies, de ses pratiques, et de ses modèles. Le recours à l'international étant dès lors une stratégie adoptée par les acteurs dominés afin de maintenir leur position. En témoignent l'organisation de l'entraînement d'astronautes occidentaux en Russie régie par des rituels

⁶⁹⁷ Questionner les limites géographiques d'un champ revient par ailleurs à questionner le rôle de l'État dans la formation de celui-ci – parfois acteur de mise sous tutelle, parfois acteur de la prise d'autonomie d'un secteur d'activité vis-à-vis du cadre étatique, d'autres encore en permettant d'arbitrer des circulations entre champs nationaux (cf. Sapiro, 2013, *art. cit.*, p. 74-77). Aussi, il s'agit de définir si le champ dont on parle a connu à un moment donné de sa différenciation une phase d'internationalisation, où s'il n'a jamais véritablement connu d'un cadrage national.

hérités du spatial soviétique (pour ne citer que cet exemple) : il ne s'agit pas tant de déployer des logiques d'actions internationales que d'exporter des dynamiques profondément ancrées dans une histoire sociale et politique singulière, orientant par définition les conditions de réception et de réappropriation de celles-ci à l'international.

Le vol habité s'inscrit d'ailleurs bien souvent dans des récits nationaux prégnants. Le spatial en général, et tout particulièrement les vols habités, revêtent en Russie une fonction symbolique à vertus politiques. Des honneurs attribués par le PCUS à Youri Gagarine après son premier vol extra-atmosphérique à la forte proportion des cosmonautes détenteurs de la médaille de Héros de la Fédération de Russie⁶⁹⁸, la profession demeure suffisamment prestigieuse pour que l'appel lancé par le TsPK au début de l'année 2017 ait obtenu plus de quatre cents candidatures (soit 20% de plus qu'à la dernière sélection en 2012). À l'instar des États-Unis (Sage, 2014), la « conquête spatiale » a non seulement accompagné l'évolution d'une culture emprunte de fierté nationale et de « fantasmes collectifs » (Ormrod, 2009), mais a également exercé un rôle de rouage dans l'armature de la société soviétique⁶⁹⁹ (Maurer & alii., 2011 ; Gerovitch, *op. cit.*, 2015). Si le champ astronautique a un effet de champ de médiation transnational, il demeure dépendant des spécificités nationales de ces autres champs de production. Le champ des affaires spatiales ne serait en effet pas le même en Russie qu'en Europe occidentale.

Les relations tenues avec des instances internationales, à l'origine ou dans l'évolution de la différenciation d'un domaine d'activité, peut également grandement influencer les dynamiques (inter)nationales de son champ. Plusieurs organes et institutions visent à garantir la caractérisation internationale des affaires spatiales, tout en ne donnant pas les moyens d'éviter d'éventuelles tensions et ambivalences relatives à l'ancrage national(iste) des traditions dont les politiques spatiales sont issues. Le vol habité se trouve juridiquement chaperonné par les Nations Unies, dont émerge peu de temps après le lancement du premier satellite artificiel une structure consacrée aux activités spatiales (l'UNOOSA). Ce cadrage légal a d'indéniables conséquences sur les valeurs autour desquels le vol habité se construit, quel que soit son ancrage institutionnel : l'exploration et l'utilisation spatiales scientifique, industrielle ou commerciale, à des fins « pacifiques ». Dans les décennies qui suivent, un certain nombre d'association ou d'institutions visent à la régulation des circulations internationales entre partenaires. Depuis sa création en 1951 par la communauté de la recherche spatiale, l'*International Astronautical Federation* (IAF) demeure la plus importante d'entre elles, faisant aujourd'hui office d'espace communément accepté de

⁶⁹⁸ Si rares sont simultanément les détenteurs des médailles de Héros de l'Union soviétique et de la Fédération de Russie (au nombre de quatre, dont un cosmonaute), cette dernière a été attribuée à la quasi-totalité des cosmonautes « vétérans » ayant effectué plusieurs vols à bord de l'ISS depuis 1998.

⁶⁹⁹ Cf. à ce sujet le chapitre 2, deuxième sous-partie.

définition des programmes internationaux, dont le bureau se compose de directeurs et directrices des principales agences spatiales contributrices.

Dans le cas d'un champ transnational, les instances et logiques de sélection, de formation et de transit des acteurs sont généralement plus difficiles à identifier dans les particularités de contextes. De même que les positions (et ainsi, les phénomènes d'homologie) ne peuvent être mises en relations sans recherche d'équivalences, qu'un cadre national rend plus visibles (Lebaron, 2016). Dans certains cas, l'homogénéisation relative d'élites transnationales (par exemple, eurocratiques) facilite la circonscription du champ dont elles détiennent et convertissent des capitaux (id.).

Les spécificités culturelles du champ astronautique, explicitement retraduites par l'habitus, ne l'empêchent pourtant pas d'exercer un « effet de champ » fondé sur sa capacité de médiation. Ce fort ancrage national ne signifie pas que le champ de médiation est dépourvu de cadres normatifs ou juridiques proprement nationaux, mais que son espace d'activité reste international de préférence, et qu'il aspire à un alignement des cadres normatifs et juridiques des États-nations y prenant part. Tel est le cas de l'instauration de règles de vol, d'outils procéduraux et de corps de valeurs dans le cas du programme spatial de l'ISS. La meilleure preuve (s'il en est) de cette ambiguïté se trouve dans le capital symbolique que détiennent et exercent les membres d'équipage quelle que soit leur nationalité ou leur appartenance institutionnelle. Qu'il ou elle soit russe, espagnol, français ou états-unien⁷⁰⁰, ce capital symbolique est une ressource susceptible d'être utilisée dans n'importe quel champ de production, et en particulier le champ politique. L'économie interne du champ de médiation est cependant soutenue par une armature bicéphale, dont deux habitus se partagent un travail de construction et d'exportation des capacités de médiation du champ astronautique.

7.2.3. *La médiation comme processus charnel : un champ bicéphale*

Si le champ de force fonctionne, c'est parce que les forces qui s'y exercent s'exercent par la médiation des habitus qui sont, pour une part, le produit du champ de forces qui s'exercent sur elles. (Bourdieu, 2015, p. 567.)

Dans la définition du « champ » des vols habités, l'identification d'un habitus force à trancher : comment pourrait-il exister une forme spécifique de capital incorporée, sans égal dans un autre champ, s'il n'existe aucune structure sociale à l'origine de (ou maintenue par) son procès d'incorporation ? En plus de servir de cadre de médiation ou de conversion entre champs de production distincts, les vols habités détiennent des vertus de certaines institutions centrales dans nos sociétés modernes (pas si rares que cela) ayant le pouvoir de « redoubler » symboliquement des normes, valeurs et

⁷⁰⁰ Pour ne citer ici que des exemples de membres d'équipage ayant occupé une fonction gouvernementale, à un moment quelconque de leur carrière.

pratiques « à travers lesquelles s’engendre l’expérience au sens d’adhésion inconsciente aux nécessités objectives » (Bourdieu, 2016, *op. cit.*, p. 377) d’acteurs issus de champs divers. Il s’agirait ainsi d’une homogénéisation des dispositions individuelles, permettant non seulement des relations structurelles entre champs (par exemple, scientifique et bureaucratique), mais pourvoyant également en outils pour redéfinir l’autonomie des champs en présence au fil de leur processus d’acquisition et d’incorporation. Au gré de ces derniers, il est possible d’objectiver des logiques sociales individuelles traduisant les principes hiérarchiques des champs, dans leur forme matérialisée. C’est sur ce point que la notion d’habitus est centrale non seulement dans l’analyse des relations entre champs, mais également dans celle de la définition-même du champ astronautique.

L’idée-même de médiation (ou de relation structurée entre champs de production) semble relative à l’habitus, déjà chez Bourdieu. Pour saisir l’accord entre positions, dispositions et prises de position, il évoque en effet une correspondance relative entre les « structures incorporées » à travers lesquelles les individus pensent le monde social et « les structures objectives » (par exemple : Bourdieu, 2015, p. 459). L’on s’en doute, cette correspondance fait appel à ce qu’il dénommera (sans bien définir cette notion dans le détail) « homologie structurale », laquelle permet un « espace des possibles » au sein d’un champ, soit le « produit du point de vue subjectif » d’un individu « depuis sa position objective traduite en dispositions incorporées sur l’espace objectif des prises de positions réalisées » (Roueff, 2013, p. 154). Cette correspondance, écrit Bourdieu, « s’accomplit » à travers des « médiations subtiles » (*id.*)⁷⁰¹. L’incorporation de la médiation entre champs (que l’on retrouve également dans le travail des opérateurs en centres de support aux vols) est la condition à la réalisation de ce système interchamps propre aux vols habités, dont les tenants et logiques ont été décrites dans les chapitres précédents.

De tous les acteurs amenés à jouer dans le champ astronautique – scientifiques, industriels, médecins, membres d’équipages, opérateurs – seules deux catégories répondent à l’action de la différenciation du champ de sorte à produire un habitus, structuré par/structurant sa capacité de médiation. Alors qu’astronautes et opérateurs ont en effet en commun de témoigner d’un processus d’incorporation propre au champ spatial⁷⁰², les autres, eux, y transitent : le champ astronautique est un espace dans lequel ils y trouvent

⁷⁰¹ En effet, la médiation à laquelle je fais ici référence se réalise notamment par un transfert de capitaux symboliques – celui de l’astronaute. Voir plus bas, troisième sous-partie de ce chapitre.

⁷⁰² Le champ astronautique ne se dote que tardivement d’institutions spécifiques ayant pour fonction de véhiculer et reproduire les conditions de sa différenciation (ethos, formes de capitaux et *illusio*). C’est pourquoi, dans le domaine des vols habités, les membres d’équipage et les opérateurs constituent le seul groupe à proprement parler à participer à l’armature du champ. En dehors de ces institutions spécifiques – telle que l’*International Space University*, pour n’en citer ici qu’une seule –, les acteurs évoluant au sein du champ astronautique proviennent de champs distincts : scientifique, industriel, économique voire bureaucratique.

des opportunités correspondant aux positions de leur champ (par exemple, scientifique). Si ces acteurs « transitent » dans le champ spatial, nombreux sont cependant ceux qui restent dans les affaires spatiales sur le moyen et long terme. Dans les cas des scientifiques, j'aurai évoqué combien le coût d'entrée dans la recherche spatiale peut s'avérer élevé : délais inhabituels de mise en place des expériences, cohortes restreintes pour les recherches biomédicales, limites matérielles concernant les dispositifs et les matériaux utilisés dans l'expérience, etc. Pour cette raison, les agences spatiales se constituent des réseaux de laboratoires – voire d'équipes de recherche – qui, familiarisées à ces conditions particulières, sont en mesure de faire vivre ces recherches en contexte de micropesanteur sans en remettre en question la légitimité scientifique. Néanmoins, ils n'en demeurent pas moins des acteurs agissant selon l'économie interne du champ scientifique. Le spatial – dont le vol habitué – leur permet de réaliser des expériences, de se spécialiser dans un champ de recherche et d'obtenir de nouvelles citations, d'obtenir des financements, de publier sur leurs résultats, etc. Le champ astronautique présente donc des opportunités aux scientifiques, par lesquelles ceux-ci pourront poursuivre des luttes de positions propres à leur champ de production.

Ces acteurs sont donc extérieurs – e.g. ils ne développent pas d'habitus propre au champ astronautique – à l'économie interne du champ astronautique, ce qui ne les empêche pas de faire jouer leurs positions et dispositions – par exemple, relatives au champ scientifique – avec les ressources que le champ astronautique peut les amener à développer. Cela s'applique également aux chercheurs devenus directeurs de programmes scientifiques au sein d'une agence (cas particulièrement courant au CNES) : que ces personnes occupent une position de responsable de programmes au sein d'une agence spatiale ou au sein d'un laboratoire ne fait guère de différence. Il en va de même pour les directeurs de départements de l'ESA, voire les directeurs d'agence. Alors que ces derniers sont bien souvent des personnes étrangères (ou peu familiarisées) au spatial avant d'occuper un poste de direction sur désignation politique, venant des secteurs privés, industriels voire (en de rares occasions) académiques⁷⁰³, leurs position et dispositions pourraient parfaitement se prêter à la gestion managériale d'une entreprise, d'un complexe industriel, etc. Le temps passé auprès de ces acteurs, en entretiens ou lors d'observations de rencontres interagences, met en évidence l'interchangeabilité des positions de ces personnes – au sein comme en dehors du secteur spatial⁷⁰⁴. Là s'exprime ainsi, de manière plus

⁷⁰³ À l'exception des membres d'équipages devenus eux-mêmes directeurs de programme ou d'agence. Au cours des dix dernières années, seuls les États-Unis, la Russie et le Japon sont concernés par cette tendance (sans compter les postes de direction impliquant un travail direct avec la gestion des corps d'astronautes, tel que la direction du centre d'entraînement de l'ESA).

⁷⁰⁴ Cela s'observe d'ailleurs de manière notable dans le secteur spatial russe, où les individus à responsabilité sont régulièrement amenés à changer de poste, au sein comme en dehors de Roscosmos. Être ainsi chef de programme à Gazprom, pour être nommé directeur adjoint de Roscosmos, pour ensuite être nommé directeur de l'une des

subtile, la capacité de médiation du champ astronautique : il structure des relations entre champs de production, permet la conversion de capitaux de certains de ses acteurs, et permet une redistribution ou un maintien de ressources propres à des champs de production autonomes. C'est là le principe-même de l'homologie (ou coïncidence) entre champs :

(...) un géographe investira dans ses rapports avec le philosophe des choses qu'il pourra voir apprises tout à fait ailleurs quand dans le champ et que le champ, bien sûr, lui rappellera en permanence, par un effet de renforcement – par exemple, un habitus ajusté au champ amis acquis dans l'espace social qui lui est homologue. (...) les gens pourront investir, dans leur sens pratique de l'orientation (le sens pratique, c'est un peu le sens de l'orientation : je crois que c'est la bonne métaphore) dans l'espace des disciplines universitaires, quelque chose qu'ils ont appris dans l'espace des classes sociales, sur la base du transfert que permettent les homologies (...) (Bourdieu, 2015, p. 567.)

Qu'il s'agisse de circulations entre champs – ou entre champs de production et champs du pouvoir –, tout échange entre espace sociaux structurés se fait par homologie, conditionnée par la conversion des capitaux objectifs, spécifiques à chaque champ. Ces « taux » de conversion restent infiniment muables, et structure les rapports de lutte permanents entre acteurs (e.g. entre élites de chaque champ). C'est là qu'intervient le champ du pouvoir, puisqu'il s'agit là d'une lutte

(...) pour établir la hiérarchie entre les capitaux de chaque champ, soit une lutte pour un méta-capital (symbolique) [s'inscrivant] dans le champ du pouvoir (...) dont le capital spécifique est par conséquent ce méta-capital symbolique. (Roueff, 2013, p. 155.)

Dès lors, de l'astronaute ou de l'opérateur, qui incarne donc l'effet de médiation propre au champ astronautique ? Tous deux se retrouvent sur deux caractéristiques communes. Tout d'abord, le rapport à l'histoire : la formation de l'habitus de chacun relève de trajectoires historiques, relatives à la perception des corps individuels dans l'armature politique, au savoir-faire technique – car le travail d'opérateur dans le cadre de l'ISS est indissociable du paysage des productions industrielles à partir desquelles les dispositifs instrumentaux seront développés – voire aux relations entre États-membres. Le déploiement de politiques de soutien aux industries (voire à certains secteurs industriels en particulier) étant lui-même relatif à des représentations sociales reproduites au cours du temps des institutions, la dimension historique de l'habitus ne saurait concerner que l'astronaute. Ensuite, la procéduralisation, corps et esprit : astronautes comme opérateurs voient leur quotidien régulé par la gestion bureaucratique des vols, les uns participant à l'élaboration des procédures à partir desquelles les autres travaillent dès l'entraînement.

entreprises de l'agence spatiale russe, ne semble pas engager autre chose que des capacités managériales pouvant être utilisées dans, comme en dehors, du champ astronautique.

Le fait de caractériser un champ par deux habitus distincts semble peu orthodoxe. Le matériau empirique parle pourtant de lui-même : astronaute, comme opérateur de support sol, correspondent tous deux aux caractéristiques de l'habitus en termes de dispositions (mentales comme physiques) acquises par intériorisation des normes propres au champ. Je viens de l'évoquer : tous deux présentent également d'importantes similitudes concernant l'incorporation d'une trajectoire historique et la centralité du travail bureaucratique ; ils n'en ont pas moins d'importantes différences au regard de leur rôle dans l'économie interne du champ. On l'aura vu dans le chapitre 4, les opérateurs des USOCs sont l'incarnation même des relations interchamps, du fait de leur tâche de coordination entre industriels, scientifiques et membres d'équipages. De leur côté, les membres d'équipage témoignent d'un capital symbolique à la particularité d'avoir cours dans tous champs de production quel qu'il soit, incarnant dès lors la capacité de conversion du champ de médiation.

Plus qu'une division mécanique du travail entre ces deux habitus dans la structuration du champ astronautique, ils engagent à appréhender celui-ci de manière proprement organique : l'habitus « opératoire » – celui des opérateurs, qui « opère » la capacité de conversion dans les rouages internes du champs – maintient la capacité de médiation du champ alors que l'habitus astronautique l'exporte, garantissant ainsi l'exercice de son effet de champ. Entre un habitus de maintien de l'économie interne du champ et un habitus d'export de son effet de différenciation, les deux contribuent en tandem à sa structure.

Une question subsiste alors, du côté de ces catégories d'acteurs « transitaires ». Certains membres d'équipage sont, je l'aurai brièvement évoqué, issus de parcours de formation scientifique. Ayant eux-mêmes exercé en laboratoire avant de devenir astronaute ou cosmonaute, ces personnes acquièrent un habitus scientifique avant de s'engager dans la forge corporelle et morale propre à la profession d'astronaute ou de cosmonaute. Lors de mes temps d'enquête en Russie, des (tentatives d') entretiens auprès de certaines de ces personnes, pour une part ayant repris leur carrière scientifique après leurs vols, ont laissé penser à un rapport ambigu qu'entretiennent les habitus scientifique et astronautique dans le cas de ces membres d'équipage avec formation de chercheur. Il s'avère que les scientifiques constituent, en Russie (et de mon expérience personnelle), la catégorie d'acteurs la plus difficile d'accès : souvent protégés par une marée administrative et délégitime de personnes assurant le rôle d'intermédiaires, ainsi que par une fonction symbolique bien différente des chercheurs européens⁷⁰⁵, il arrive régulièrement qu'ils refusent des entretiens une fois parvenue à les contacter. Il s'avère que le peu d'entretiens avec des cosmonautes qui m'auront été refusés par les intéressés concernaient des cosmonautes à la formation de chercheurs qui, retraités du corps actif, continuaient à exercer en laboratoire. Combien de fois ne cessais-je d'ailleurs d'être surprise de voir à quel point certains de ces anciens cosmonautes participaient activement à la vie

⁷⁰⁵ Laquelle se traduit par le fait qu'aucune coordonnée n'est publiquement éditée, et que l'organisation des laboratoires est bien souvent obscure à moins d'y avoir déjà des entrées.

scientifique russe, toujours présents dans les colloques de recherche spatiale organisés par l'Académie des sciences⁷⁰⁶.

En l'occurrence, le cas russe – et sa configuration particulière du champ académique – éclaire sur la manière dont s'agence l'habitus astronautique en Europe. Car si quelques astronautes européens se trouvent issus de formations scientifiques, aucun (à une seule exception près) ne revient à une pratique scientifique – ni même sous la forme relative d'une participation à des événements académiques, et encore moins par un retour à la paillasse. Une fois le procès de formation de l'habitus astronautique engrangé, aucune « régression » de l'habitus n'est réalisée (la plupart restant engagés dans la gestion des activités de l'ESA, soit en occupant des fonctions de direction et de gestion, soit en étant mandatés comme conseillers sur certains programmes).

Les relations structurelles entre champs scientifique et étatique, influence ainsi directement la fabrique des astronautes. Chaque champ correspond à des systèmes de rapports de force et de lutte, pour lesquels les capitaux en jeu sont plus ou moins convertis au profit des capitaux spécifiques à l'un des champs. Le fait qu'un habitus – résultant de l'intériorisation des normes, enjeux et corps de valeurs d'un champ au fil des pratiques routinisées et au gré des luttes entre individus pris au sein d'un même champ – s'efface plus ou moins durablement ou disparaît est non seulement témoin de l'autonomie du champ dont l'habitus a remplacé l'hexis d'origine, mais également le reflet des rapports de force participant à l'exercice d'un certain pouvoir politique dont le champ astronautique n'est pas exempt. En déclinant les rapports de force entre habitus de champs distincts, l'on en vient ainsi à caractériser avec une certaine précision le poids des formes de capitaux sur lesquels ces champs régulent leurs rapports de force internes (et ainsi, le rapport de force que ces champs exercent vis-à-vis du champ du pouvoir).

7.2.4. Maintenir la médiation : une concordance devenue structurante

Dans les premiers temps de l'enquête, mon intérêt d'ethnologue se trouvait focalisé sur l'élaboration des procédures utilisées à bord de la station : quelles sont les différentes catégories de procédures existantes, pour quelle activité sont-elles utilisées et avec quelle marge de liberté, qui les élaborent en fonction de quels critères, comment sont-elles utilisées à bord, quelle est leur place dans l'entraînement aux missions, comment chaque acteur ou actrice les appréhende dans son travail quotidien (opérateur ou astronaute, voire instructeur et scientifique), leur forme a-t-elle évolué avec les débuts du programme ISS ? – sont-elles issues d'un savoir-faire bureaucratique préexistant au programme ? –, ont-elles connu des modifications au cours des dernières années ?, *et cetera*. Apporter des réponses empiriques à ces interrogations semblait pouvoir permettre de saisir les spécificités du rapport entre la gestion bureaucratique des vols dans le cadre d'administration

⁷⁰⁶ Dont l'une des plus importantes rencontres annuelles : le congrès Korolev, généralement tenus à l'université d'État Bauman (Moscou) à la fin de chaque mois de janvier. Je me base ici sur un travail ethnographique réalisé à Moscou en janvier 2018.

publique des programmes spatiaux (dépendants d'agences spatiales gouvernementales ou intergouvernementales) et adaptation de la *praxis* scientifique telle que je l'avais étudiée dans des ethnographies de laboratoire antérieures.

La piste d'une ingérence bureaucratique dans le champ scientifique semblait dès lors relativement commode (Patarin-Jossec, 2018), afin d'expliquer le procès si spécifique de cette pratique expérimentale déléguée (et par conséquent, procéduralisée). Une telle ingérence aurait supposé une perte d'autonomie du champ scientifique, ce qui s'est vite avéré très éloigné de l'arrangement interchamps que donne à voir l'organisation de la recherche en vol habité. Les chercheurs demeurent en effet seuls à même de définir la « qualité » des résultats, et les règles du jeu » habituelles s'appliquent dans les dynamiques de capitaux des chercheurs – quand bien même la recherche en micropesanteur constitue une niche au sein du champ scientifique, alors que l'institutionnalisation de sa spécialisation reste des plus relatives (faible amont de revues spécialisées en dehors d'exceptions disciplinaires⁷⁰⁷, absence d'équipes spécialisées en dehors des groupes de recherche orbitant autour des programmes de l'ESA, etc.). Certaines règles du champ scientifique influencent d'ailleurs les pratiques managériales au sein des agences spatiales, dans la mesure où la manière dont l'agence spatiale rendra compte des projets scientifiques réalisés à bord de la Station spatiale internationale tend par exemple à se plier aux normes des publications académiques⁷⁰⁸.

Progressivement, l'ingérence a donc laissé place à une appréhension de ces relations interchamps qui ne réduise pas les alternances d'allégeances de certains acteurs à une seule et unique logique d'action. Les pratiques des individus restent au contraire tributaires des principes de division au sein de leur champ d'élection (Roger, 2013), ces divisions ne peuvent être saisies sans un regard sur l'histoire au risque de confondre une diversification des moyens et enjeux de luttes de classements avec « un glissement mécanique » univoque (*ibid.*, p. 719). De fait, ce qui semble parfois relever d'échanges et d'ingérences entre champs consiste plutôt en une redéfinition des rapports de luttes internes, suivant les seuls et mêmes enjeux du champ dont les acteurs sont issus. Gardant la production bureaucratique en fil rouge, tâcher de saisir la nature des dynamiques du champ astronautique ne pouvait se faire qu'en passant par les relations entre champs de production observés – scientifique, étatique et industriel.

⁷⁰⁷ Du fait de sa centralité dans le développement des vols habités, la physiologie demeure le plus ancien champ de recherche en micropesanteur et le plus institué, en partie lié à la médecine aéronautique.

⁷⁰⁸ Au cours de la réunion hebdomadaire du bureau des astronautes de la NASA (concernant donc les activités du segment USOS, y compris celles de l'ESA), la responsable des programmes scientifiques de l'ISS, fait noter à propos des résultats récents des expériences menées à bord : « un nouveau rapport d'activité annuel a été mis en place, focalisé sur les résultats des publications. C'est une nouvelle manière d'observer les impacts de la recherche de l'ISS. Pour certains publics, il s'agit de mettre en avant les retombées pour l'humanité, pour d'autres publics, c'est l'impact des publications ». Rapport hebdomadaire de l'*Astronaut Office* de la NASA, *Weekly Meeting Minutes*, 7 août 2017.

Étudier les espaces interchamps semble attirer les intérêts de théoriciens d'horizons parfois très éloignés de la conception bourdieusienne de l'espace social. Si certains tentent d'appliquer pour cela la théorie de l'acteur-réseau (ANT) de manière à saisir les agencements d'acteurs à la croisée d'espaces différenciés par des « logiques d'hybridation » (Eyal, 2013) incohérentes au regard de l'incompatibilité fondamentale de l'ANT et de la théorie des champs (Itçaina & alii, 2016, p. 38)⁷⁰⁹, cette dernière se suffit largement à elle-même pour saisir les mécanismes interchamps (Roger, 2016). L'étude des relations entre champs demeure un enjeu théorique de taille, notamment parce que la théorie bourdieusienne n'en donnent pas les clés de lecture quand bien même elle en détient les outils de compréhension. Le champ scientifique et ses éventuelles relations avec d'autres espaces de différenciation (tels que le champ économique) est symptomatique de ces difficultés d'analyse. Alors que les travaux existants ne semblent bien souvent pouvoir envisager ces relations autrement qu'en « termes de pressions et de réactions » – les chercheurs résistant « aux menées d'opérateurs économiques qui cherchent à les soumettre » –, cet angle de vue où prédomine l'idée d'ingérence (et donc, de perte éventuelle d'autonomie du champ phagocyté) ne permet pas de saisir la pluralité des logiques d'action d'acteurs participant à une régulation permanente de rapports de lutte à différentes échelles (*ibid.*, p. 45)⁷¹⁰. Une alternative à ces truismes consiste à envisager les relations entre champs sous l'égide d'une « concordance » structurale.

La concordance structurale entre champs est une « combinaison non intentionnelle de propriétés matérielles et symboliques formées à différentes échelles » (*id.*). Elle peut notamment prendre la forme d'une correspondance momentanée d'intérêts d'acteurs de champs distincts (accordant ainsi les enjeux de leurs luttes), y compris entre espaces de luttes distincts au sein d'un seul et même champ de production (telles que les disciplines au sein du champ scientifique ; *ibid.*). Tout dépendra, dès lors, de la capacité du champ à reformuler des « mots d'ordre extérieurs », en s'alignant sur des problématiques émises par des acteurs ou institutions extérieures, mais « aux prises » avec les enjeux spécifiques du champ (*ibid.*, p. 51). En conséquence, ces « pressions » extérieures peuvent permettre aux acteurs d'un champ de se « démarquer dans des luttes internes » « structurées par une histoire spécifique » (*id.*), au lieu de bousculer les hiérarchies symboliques internes au champ.

Dans d'autres cas, une telle concordance temporaire entre champs permet à un nouvel espace de luttes de se développer – par exemple, la diplomatie économique émergeant « des alliances et des équilibres de force

⁷⁰⁹ L'analyse de Gil Eyal ne se contente pas d'être analytiquement incohérente, mais inclue pêle-mêle des exemples difficilement compatibles (dont l'analyse féministe matérialiste de l'économie domestique de Viviana Zelizer, supposée appuyer l'approche constructiviste des marchés de Michel Callon). Voir la version antérieure du chapitre sus-cité : Eyal, 2010.

⁷¹⁰ Pour cette raison, il est primordial de concevoir les changements ou développements institutionnels la diversité des acteurs et la manière dont leurs pratiques sont relatives aux institutions, sans pour autant que ces pratiques ne puissent être réduites à l'exécution de règles institutionnelles (Itçaina & alii, 2016, p. 34).

bureaucratiques avec les univers savants » à une période de conjoncture favorable à un tel équilibre (voir Gayon, 2017). La concordance résulte alors d'un temps de crise structurelle (comme une crise financière amenant un « désencastrement » de politiques néolibérales ; *ibid.*), où des « lieux neutres » vis-à-vis des effets de champs des espaces de différenciation concernés participent à différents circuits de légitimation (*ibid.*). Outre des temps de crise favorisant le dialogue interchamps et l'érosion d'un espace de production, il n'est d'ailleurs pas rare qu'un champ puise momentanément dans les ressources de légitimation d'un autre – comme en témoignent les procès de justification de politiques viticoles par l'expertise scientifique (voir Roger, 2010), ou la justification de programmes habités par l'exploitation scientifique et technologique qu'elles permettent.

Ce mécanisme de concordance entre champs détient donc deux caractéristiques importantes. Premièrement, tout repose sur l'état des rapports de force internes : si les luttes structurantes du champ scientifique, étatique ou industriel ne « présentent pas une forme idoine » (*id.*), nulle relation de concordance interchamps ne peut être envisagée. Comme évoqué ci-avant, dans le cas de la recherche en vol habité, les scientifiques poursuivent bel et bien les rapports de hiérarchisation et d'accès aux ressources propres au champ scientifique : les conditions d'expérimentation de l'ISS permettent alors à ces acteurs de « jouer » selon les règles internes au champ scientifique, avec des opportunités transmises depuis un espace social pourvu de sa propre trajectoire de différenciation. Il s'agit ainsi de renouveler les outils de rapports de luttes internes et par là-même, « d'une actualisation constante d'un sens de l'acceptable, spécialement pour ceux qui occupent déjà des positions de pouvoir ou y prétendent » (Gayon, 2017, p. 43). Les champs de production sont nécessairement structurés par les (prises de) positions des acteurs appelés à y transiter, et à y lutter de manière plus ou moins durable selon leurs détentions de capitaux. Le « travail politique » qui en résulte fait appel aux ressources disponibles dans le maintien ou la reproduction des champs. En cela, la médiation du champ astronautique participe au maintien des champs de production, en en structurant les relations régulières de telles sortes que les formes de capitaux (par exemple, scientifique ou politique) ne peuvent être dévalués – puisqu'ils sont précisément la condition à la médiation.

Deuxièmement, la concordance est un épisode éphémère, permettant à un moment précis des trajectoires des champs concernés une mise en dialogue de leurs ressources et enjeux de luttes respectifs. Un tel phénomène temporaire peut alors permettre d'expliquer l'implémentation de politiques publiques rompant avec un ordre institutionnel établi (Itçaina et *alii*, 2016, *op. cit.*), l'émergence d'un domaine de recherche, ou encore le développement du capitalisme par une compatibilité entre principe d'ascétisme de la Réforme protestante et principe d'accumulation de richesses (Weber, 1964, *op. cit.*).

Dès lors, si le champ de médiation tient sa capacité de différenciation (et engendre ainsi des luttes de classement qui lui sont propres) d'un état de concordance maintenu entre les champs scientifique, étatique et industriel,

permettant dès lors la conversion de leurs capitaux, comment expliquer qu'une telle situation de concordance en vienne à durer ?⁷¹¹ Là est bien la clé des relations interchamps dans le cas des vols habités : le champ astronautique résulte d'une « contingence structurée » (Itçaina & alii, 2016, *op. cit.*) devenue concordance *structurante* – soit d'une concordance structurale devenue elle-même espace social différencié, sous le coup des pratiques des acteurs (e.g. du travail procédural). L'encadrement progressif des expériences en vol habité, et le développement de leur ossature bureaucratique, conduit à recréer en permanence les conditions à une concordance entre champs, maintenue par le travail d'armature (les opérateurs) et d'export (les membres d'équipages) de ces deux formes de capitaux incorporés. Qu'il y ait concordance d'intérêts suppose en effet une concordance des formes de capitaux, ce à quoi (encore une fois) vise précisément le champ de médiation sur le long terme.

Certains champs se trouvent par ailleurs liés dans le temps long (par exemple, politique et économique) de par certaines alliances de leurs acteurs dominants, les changements de structures étatiques (par exemple) étant notamment susceptibles de modifier les règles du jeu de leurs champs, et ainsi leurs positions (cf. Lebaron, 2003, p. 14-15)⁷¹². Là est précisément ce sur quoi portait le chapitre 2 (en mettant en avant certaines formes de conjonctures entre champs scientifique et bureaucratique), cette relation historique préparant le terrain à la justification (par l'universalisme) et l'organisation (bureaucratique) de la recherche en vol habité.

⁷¹¹ Il n'est donc pas davantage question ici d'expliquer l'émergence du vol habité par ces relations interchamps, afin d'expliquer la raison d'être de la médiation propre au champ astronautique. Cet exercice a partiellement été réalisé dans le deuxième chapitre, mettant en avant la continuité de logiques d'action déjà tracées par les politiques coloniales.

⁷¹² De nouvelles classes dirigeantes émergent au-delà du spectre dichotomique marxien, où certaines élites détiennent leur capacité d'action par la détention d'un capital financier et leurs liens entre sphères d'influences et de légitimation distinctes (comme l'université et les pouvoirs publics).

CONCLUSION GÉNÉRALE

La raison pour laquelle l'on envoie des individus dans l'espace, c'est que ces personnes font des expériences scientifiques.⁷¹³

Fin de parcours : faire travailler la médiation

Les éléments tissés au cours des précédents chapitres nourrissent différents plans d'analyse. Tout d'abord, il aura s'agit d'apporter des éléments de compréhension du développement des vols habités en Europe occidentale, tant du point de vue de leur généalogie que de celui des raisons de l'évolution qui a été la leur depuis le début des années 1980. En effet, si l'historiographie ne manque pas de contributions quant aux programmes spatiaux habités soviétique ou états-uniens, mettant en avant le rôle de cadres idéologiques ou de l'exercice d'une souveraineté politique dans le déploiement de politiques spatiales habitées, de telles mises en récit sont inexistantes quant au programme habité européen. J'aurai notamment mis en évidence que cette absence ne signifie pas que l'Europe occidentale aurait été dépourvue de tels mécanismes « idéologiques » et politiques, mais que cette silenciation fait écho à la mise en récit des sciences modernes en Europe⁷¹⁴. Celles-ci étant

⁷¹³ [Entretien.] Roscosmos 1, déjà cité.

⁷¹⁴ Clôturant son étude des usages de la linguistique sous Joseph Staline, Lucien Laurat (1951) met en avant le rôle de « paravent » que « la science » est amené à jouer « à des fins politiques (p. 87). L'on retrouve très précisément cette idée dans la manière de rendre compte des usages des sciences dans les politiques spatiales habitées. Je citais en effet, dans le deuxième chapitre consacré à la généalogie du programme spatial habité européen, l'analyse d'un journaliste (Clery, 2013) rapprochant le programme de la NASA avec les expéditions de Vasco de Gama ou de Charles Darwin dans la manière de « déguiser » des entreprises coloniales « sous couvert » de la science. Or, j'aurai tenté de démontrer que l'articulation entre les champs scientifique et étatique ne peut décemment se résumer à une relation unilatérale de postiche, dans laquelle « la » science voilerait les enjeux quelques peu pervers « du » politique. Dès lors que l'on s'attache à une étude des quotidiens et détails

appréhendées comme des pratiques désincarnées et universelles, masquant ainsi les liens pourtant évidents entre institutionnalisation des sciences modernes et territorialisation dans l'exercice politique, une historiographie critique mêlant histoire des sciences, géographie postcoloniale et théorie politique permet de mettre en avant certains mécanismes de cette généalogie du vol habité en Europe occidentale (chapitre 2). Dans cette silenciation, la fabrique culturelle de l'astronaute est, elle aussi, invisibilisée dans la littérature existante (à nouveau florissante sur le cas états-unien, et pléthorique sur le cas soviétique). Ayant tâché de discuter dans un premier temps le rôle indissociable de la conception de l'individu et des manières d'envisager la production scientifique en occident dans les imaginaires entourant historiquement la figure de l'astronaute européen (chapitre 2.3), l'évolution du programme spatial habité européen montre, du fait d'une coopération historique avec l'Union soviétique dès 1982 et son inclusion dans le programme de l'ISS, combien cette figure de l'astronaute européen est prise entre son propre récit, celui de la figure de l'astronaute états-unien et celui des cosmonautes russes. L'entraînement en effet régulier à la Cité des étoiles, régi par un rapport à l'épreuve physique et mentale ainsi qu'à la mise en mémoire et en tradition de son passé (e.g. des « raisons sensibles » tributaires d'histoires politiques et sociales spécifiques), amène les astronautes européens à gérer une créolisation des techniques de vol (chapitre 5) et des imaginaires culturels sur lesquels se fondent la forge de leur habitus (chapitre 6). Cette recherche tend donc à expliquer les raisons de cet impensé, et à tenter de combler le vide analytique qu'il crée en témoignant des spécificités de l'apprentissage corporel et moral des astronautes européens à l'âge de l'*International space station*. Les vols habités apparaissent alors comme un objet sociologique pertinent dans l'étude de dynamiques intellectuelles et institutionnelles qui ne sauraient être limitées au microcosme du champ astronautique (chapitre 1), renvoyant autant au rôle de l'incorporation d'une élite dans le champ eurocratique qu'aux mécanismes symbolique de maintien d'une identité (inter)nationale.

En conséquence, il aura également été question d'apporter quelques éléments de compréhension du processus de construction européenne, d'une part en dialogue avec les restructurations de l'Europe de l'Est à partir de 1991 (le cas de l'Ukraine étant en cela particulièrement heuristique ; chapitre 3.2) et d'autre part, en marge de l'arène institutionnelle de l'Union Européenne (chapitre 3.1). Car si la créolisation structurante de l'entraînement des astronautes en Russie participe nécessairement (y compris par la forme de résistances) aux évolutions de manières de maintenir, rendre compte et reproduire une « identité européenne » « unie dans la diversité » des États-membres de l'Agence spatiale européenne (chapitre 6), il apparaît également que cette dernière bénéficie d'une autonomie relative vis-à-vis de l'ordre

(microsociologie), de tels schémas ne peuvent avoir cours. Plus encore, l'opposition qui est par là-même sclérosée entre recherche scientifique et « histoire d'exploration » (« aller là où nul homme n'est allé auparavant », id.) est non seulement contreproductive, mais invisibilise les rapports de force sur lesquels repose tout fait social.

institutionnel de l'UE. Ayant en effet fondé sa juridiction sur le monopole de l'administration de la recherche spatiale dès les premiers temps de la Guerre froide, l'ESA continue aujourd'hui de prétendre à une expertise qui lui permet de nouer des liens institutionnels avec des gouvernements exclus du système de l'UE. Cette spécificité de gouvernance lui permet également, en cas de crise institutionnelle de l'Union Européenne, de démontrer l'efficacité d'une cohésion intergouvernementale focalisée sur la production scientifique, l'innovation technologique et le développement industriel (chapitres 3 et 6). Outre l'intérêt d'une étude de la construction européenne qui soit tournée vers l'Est, un tel angle d'approche met en évidence l'intrication de représentations sociales relatives aux sciences et techniques, à l'industrialisation et au développement social dans l'esquisse de politiques spatiales habitées européennes symptomatiques des relations intergouvernementales de l'ESA (comme de l'UE), où coopération et autonomie sont les deux faces d'une même rhétorique prenant à partie le savoir-faire industriel (chapitre 5).

Les sciences et techniques semblent dès lors centrales dans l'étude de la structure symbolique de l'Europe, telle qu'institutionnalisée par l'UE comme par l'ESA. Cette étude confère d'ailleurs quelques éléments de discussion à la sociologie des sciences, dans la mesure où le mode opératoire de la recherche scientifique en vol habité échappe à plusieurs points de vue à certains de ces acquis analytiques (localisme des pratiques, rôle de l'incorporation des scientifiques, ou encore conditions d'élaboration des protocoles). En cela, l'analyse – écartée ici à l'essentiel – des spécificités de la structure sociale de cette recherche spatiale mériterait d'être amplement développée.

Saisir la genèse et la morphologie du programme spatial habité européen implique cependant d'être en mesure de systématiser la manière dont sciences, politique et industries participent à la structuration d'un espace social spécifique : celui du champ astronautique. Prenant en considération le rôle décisif des trajectoires de ces champs (chapitres 2, 3 et 5) et la manière dont leurs hiérarchies internes interagissent mutuellement sous l'effet d'un travail matériel (le quotidien de la procéduralisation des expériences ; chapitre 4) et d'un double processus d'incorporation (chapitres 4 et 6), la notion de « champ de médiation » outille une compréhension relativement rigoureuse du vol habité européen, dans une perspective temporelle au long cours.

Cette proposition théorique du champ de médiation (chapitre 7) conduit quant à elle à deux éléments de conclusion. Premièrement, une « contingence structurale » entre champs peut conduire, par institutionnalisation d'un certain ordre matériel (ici fondé sur le travail des procédures), à la création d'un champ autonome dont la différenciation repose sur la capacité à structurer les relations entre champs de production (ici, scientifique, bureaucratique et industriel). Alors que certains champs de production peuvent témoigner d'une faible autonomie compte-tenu de l'hétérogénéité de leurs pratiques et de l'élasticité de la professionnalisation de leurs activités (voir Defrance, 2013), le champ astronautique tient son autonomie de son pouvoir de conversion de pratiques, capitaux, enjeux qui lui sont extérieurs.

Non seulement son effet de champ régule les relations interchamps, mais il participe également au maintien de leur autonomie respective en contribuant aux luttes internes de ces derniers. Ce qui suppose non seulement qu'un champ détienne des fondations proprement matérielles, relatives aux pratiques codifiées et institutionnalisées⁷¹⁵ d'acteurs, mais également que la capacité à réguler sur le long terme des relations entre champs de production ne peut se faire sans un processus de formation de capitaux spécifiques au champ astronautique, pour partie destinés à prendre forme incorporée chez les deux catégories d'acteurs témoignant d'un habitus propre à ce champ : les membres d'équipages et les opérateurs au sol. En résulte alors une division du travail de structuration du champ astronautique entre ces deux habitus : l'un assurant l'armature interne du mécanisme de médiation, l'autre exportant cette médiation par effet d'un capital symbolique au cours transchamps. Le concept de « champ de médiation » a ainsi été développé de telle manière qu'il renseigne non seulement sur les conditions (et raisons) de maintien d'une contingence interchamps sur le long terme, mais fait également de cette dernière un outil d'appréhension des manières de « faire politique ».

Plus encore, le fait qu'une contingence structurelle (particulièrement) entre champs scientifique et étatique (retracée dès le chapitre 2) devienne concordance structurante implique une orchestration de leurs histoires « objectivées » et « incorporées » respectives : la manière de concevoir le rôle de la production scientifique dans la construction étatique, le rapport au corps et à l'individu, ainsi que le développement de certains savoir-faire techniques, enjoint à distinguer les champs selon leur contexte social, politique et culturel (chapitre 7.2). Si les partenaires du programme de l'*International space station* font montre d'expertises et de capacités d'autonomie différenciées⁷¹⁶, forçant à une coopération parfois restreinte à des relations d'interdépendance, les conditions de cette orchestration imposent de mettre en avant un élément de discussion jusque-là écarté de mon développement. Avec le programme ISS, les collaborations interagences prennent un tournant radical : d'accords épars permettant des vols peu réguliers d'astronautes ni russes ni états-uniens, à une routinisation de co-opérations fondée sur la mise en commun d'infrastructures techniques – issues de savoir-faire historiquement situés en fonction des priorités et tissus industriels de chaque partenaire –, la Station spatiale internationale aura en effet esquissé un modèle de gouvernement politique fondé sur une division du travail expert, et dans lequel l'État-nation perd conséquemment de son importance.

⁷¹⁵ « (...) l'institué serait, selon moi, cet aspect des mécanismes sociaux qui est porté de l'état de régularité à l'état de règle ; c'est le produit d'un travail de codification ou d'un acte d'institution qui est, par soi, un acte de codification. (...) il y a institution lorsque, non seulement les choses se font, mais que quelqu'un doté d'autorité dit comment elles doivent se faire et que la forme selon laquelle les choses doivent se faire est l'objet d'une objectivation (...). » (Bourdieu, 2016, *op. cit.*, p. 118-119.)

⁷¹⁶ Par exemple, au regard du transport des équipages.

Du fait de son histoire et des exigences de ses activités, les vols habités continuent d'être perçus comme un secteur devant servir d'exemple de coopération entre des gouvernements susceptibles de nourrir des tensions sur la scène diplomatique. Là où le système des Nations Unies permet la mise en commun de lignes directrices (destinées à être implémentées dans les programmes spatiaux nationaux) et édicte des obligations envers lesquelles les délégations s'engagent (ne serait-ce que pour encadrer les risques de collusion de débris spatiaux, ou pour définir les modalités de secours d'équipages) tout en maintenant les souverainetés nationales, l'ISS pouvait démontrer qu'une gouvernance spatiale proprement internationale était envisageable. Les conditions à cette gouvernance internationale n'étaient alors non pas d'ordre culturel, mais dépendant des systèmes techniques des partenaires.

Outre la documentation bureaucratique visant à harmoniser les procédures et modes de gestion des activités à bord de la station, le principal défi de la coopération internationale d'un programme comme l'ISS, impliquant des systèmes et des engins d'agences et d'industries variées, réside en effet dans l'interopérabilité nécessaire, soit la compatibilité technique des structures construites, développées et routinisées par les différents partenaires. Ce modèle de gestion s'appuie sur deux mécanismes, fondamentaux dans la constitution de tout ordre politique : un système symbolique fortement ritualisé, et une structure technique d'interopérabilité garantissant une concordance progressive d'appareils et d'interface relevant auparavant de traditions techniques nationales, fortement ancrées dans l'histoire des pays. Le savoir-faire soviétique diffère du savoir-faire états-unien, européen, canadien ou japonais, et chacun se trouve par ailleurs avoir développé une expertise que les autres ne détiennent pas. Cette interdépendance a, avec les besoins techniques de l'ISS (nécessitant la mise en communication effective et la concordance des interfaces, par exemple entre module russe de rendez-vous et cargo de ravitaillement européen), progressivement mené les partenaires à développer une large panoplie de documents régulant cette interopérabilité des engins produits dans les industries des uns et des autres.

Si l'ISS aura permis de mettre en place cette mécanique des relations internationales pouvant suggérer des prémisses d'administration progressivement internationale des programmes spatiaux habités (notamment sous couvert de l'IAF et de l'UNOOSA), les projets de stations en orbite cislunaire (*Lunar Orbiter Platform*, anciennement *Deep Space Gateway*) ouvrent de plus en plus de discussions au niveau des directeurs exécutifs des programmes spatiaux habités des agences spatiales quant à cette interopérabilité⁷¹⁷. En 2018, celle-ci a d'ores et déjà fait l'objet de premières versions d'un document visant à de futurs accords, sous l'égide du Bureau de coordination multilatéral de l'ISS (ISS MCB), rassemblant les responsables des

⁷¹⁷ Voir également le rapport du National Research Council : "Engineering Challenges to the Long-Term Operation of the International Space Station" (U.S. National Research Council, 2000).

programmes habités des agences partenaires du programme de la station (NASA, ESA, CSA, Roscosmos, JAXA). La dernière version de ce document – « *Draft C* », 441 pages – datant de février 2018, met en lumière sept domaines particuliers dans lesquels développer des standards communs internationaux, et sur lesquels repose l'interopérabilité : système de communication⁷¹⁸, système de support vie⁷¹⁹, sources d'énergies⁷²⁰, système de rendez-vous et d'amarrage⁷²¹, robotique⁷²² et système thermique⁷²³ (voir IASIS C, 2018⁷²⁴). Durant l'été 2018, deux industries spatiales majeures en Russie (RSC Energia) et aux États-Unis (Boeing) travaillent ainsi à un système de rendez-vous en vue du *Lunar Orbital Platform Gateway*, basé sur les critères de l'*International Docking System Standard*.

Or, les programmes habités devant faire suite à l'ISS restent ambigus, et semble-t-il sujets aux incertitudes d'une scène géopolitique particulièrement agitée. Lors de discussions survenues en septembre 2018 à Orlando (États-Unis) à propos de la future plateforme cislunaire « *Gateway* », le rôle des partenaires semble demeurer sous la régence états-unienne. À l'exception d'un module de pressurisation servant aux entrées et sorties des membres d'équipage, le rôle de Roscosmos est encore à préciser, alors que ses entreprises sous-traitantes devraient (contrairement à l'ISS) se plier aux standards états-uniens en raison du choix de n'utiliser sur la plateforme que des combinaisons d'EVA de la NASA (EMU). Cette prépondérance des États-Unis est suivie d'un enchaînement de prises de positions de délégués d'agence oscillant (entre autres) entre affirmation des besoins d'une coopération internationale et refus de jouer « un rôle secondaire » dans des projets spatiaux sous régence états-unienne⁷²⁵.

Surenchérir l'analyse, pallier quelques limites : de quoi la médiation est-elle l'ordre moral ?

La recherche dont j'aurai ici rendu compte s'inscrit dans un contexte spécifique : celui d'une phase du programme ISS où sa construction (partiellement) achevée a permis une routinisation des expériences scientifiques, et où l'agence spatiale russe détient un monopole d'accès à l'espace dans le secteur des vols habités. Ce monopole, entamé en 2011 avec l'arrêt du programme NASA de la Navette, n'est cependant pas destiné à durer. Depuis les années 2010, la NASA investit en effet dans le développement d'un nouveau programme susceptible de lui faire recouvrir son autonomie de transport, en étroite coopération (voire entièrement opéré) par

⁷¹⁸ International Communication System Interoperability Standards (ICSIS).

⁷¹⁹ International Environmental Control and Life Support System (ECLSS) Interoperability Standards (IECLSSIS).

⁷²⁰ International Space Power System Interoperability Standards (ISPSIS).

⁷²¹ International Rendezvous System Interoperability Standards (IRSIS).

⁷²² International External Robotic Interoperability Standards (IERIS).

⁷²³ International Thermal Interoperability Standards (ITIS).

⁷²⁴ Le document et ses mises à jour sont consultables sur le site suivant : <https://www.internationaldeepspacestandards.com/>.

⁷²⁵ Dans les termes de Dimitri Rogozin.

des entreprises privées du secteur spatial états-unien : le *Commercial Crew Programme*. Cela suppose que les éléments d'analyse présentés *supra* ne sauraient être sujet à la permanence, et qu'ils ne visent qu'à introduire l'état d'une configuration interchamps à un moment particulier de leurs trajectoires. L'année 2018 voit d'ailleurs se précipiter d'importants changements dans le paysage des vols habités, en comparaison de la configuration qui était la sienne au début de la recherche (2015).

À ce stade de la réflexion, de nombreuses questions devraient par ailleurs être débattues. Parmi elles, la place des vols habités vis-à-vis des autres secteurs d'activité spatiale dans le cadre de la théorie des champs de médiation. Il s'agirait en effet de définir si les différents secteurs d'activité du spatial – télécommunications, vols habités, exploration robotique, observation, etc. – constituent des sous-champs du « champ astronautique » au même titre que celui des vols habités. Pierre Bourdieu manquait lui-même de clarté sur la structuration et la définition des sous-champs : son exposé le plus didactique sur le sujet peut sans doute être trouvé dans ses travaux consacrés au champ scientifique (1976, 1997, 2002). Néanmoins, le maintien du champ astronautique comme champ de médiation dépend de la division du travail de structuration interne de ces deux habitus : opératoire et astronautique. Seul le premier perdurant dans des domaines d'activité comme celui de l'exploration robotique ou des télécommunications, la prise en compte de la diversité des pratiques du champ astronautique impliquerait d'étudier le travail de médiation (y compris en termes d'incorporation) dans le cas spécifique des configurations d'acteurs impliqués dans la gestion de ces activités « non-habitées ». Par ailleurs, j'aurai déployé l'idée que l'habitus des membres d'équipages est une condition à l'exercice de l'effet de champ du champ de médiation, compte-tenu des spécificités de son capital symbolique. La fonction symbolique unique que détiennent les astronautes auprès d'acteurs qui ne sont pas concernés par les luttes internes du champ astronautique rend, *de facto*, difficile toute extrapolation. Appliquer cet embryon de théorie des champs de médiation à un autre espace social de pratiques différenciées, en dehors du spatial, ébaucherait sans aucun doute quelques pistes afin de sonder, avec davantage de finesse et d'ampleur, ses mécanismes de conversion structurante.

Parmi les pistes de recherche à approfondir, celle d'un champ astronautique considérant le champ de production économique semble centrale, dans la mesure où tendent aujourd'hui à se mêler commercialisation de l'espace et renouvellement d'outils de souveraineté. À n'en pas douter, les vols habités conduisent à réfléchir aux conditions d'exercice étatique en dehors de territoires nationalisés. L'expansion de l'activité humaine dans l'espace intervient à une époque où la communauté internationale se voit dans l'obligation de réguler, si ce n'est de limiter voire de proscrire, la prétention d'États à la souveraineté de nouveaux territoires sur Terre. Le *Traité sur*

l'Antarctique de 1959⁷²⁶ conduit ainsi les gouvernements signataires à cesser toute tentative d'inclure ce territoire à sa juridiction, ainsi qu'à y limiter toute forme d'extraction de ressources naturelles. Dans d'autres cas – tel que celui de l'UNCLOS, *United Nations Convention on the Law of the Sea*, l'extension de « Zones économiques exclusives » ne restreint ou ne régule les usages de « ressources extraterritoriales » que futillement (voir Armstrong, 2018)⁷²⁷. Or, l'évolution actuelle des programmes spatiaux forcent à retravailler cette question à la lumière d'une commercialisation des vols participant à des rapports de domination sur la scène internationale.

Bien que les questionnements quant à ses implications éthiques soient relativement récents (Galliot, 2015), cette commercialisation de l'espace n'est pas un fait récent⁷²⁸, y compris concernant la Station spatiale internationale (voir Haskell & Rycroft, 2000 ; von der Dunk & Brus, 2006)⁷²⁹. Des panneaux publicitaires aux objets embarqués par les astronautes des missions Apollo à des fins commerciales – et leur réutilisation par des entreprises dans la fabrication d'objets de collection (Parker, 2009, p. 84-85), des pratiques à but lucratif ont peu à peu investi l'espace circumterrestre. La régulation nationale d'actes publicitaires s'appuie grandement sur le *Traité d'usage pacifique de l'espace*

⁷²⁶ Signé à Washington le 1^{er} décembre 1959 et entré en vigueur en 1961. Le texte intégral du Traité ainsi que ses documents et rapports relatifs sont disponibles sur le site du Secrétariat du Traité sur l'Antarctique : " <https://www.ats.aq/f/ats.htm>.

⁷²⁷ Les modules de l'ISS ne sont pas des territoires en-dehors des frontières étatiques : ils sont les propriétés des gouvernements dont les agences nationales (ou internationale dans le cas de l'ESA) en ont réalisé la commande et en assure la gestion quotidienne. En cela, l'ISS est un conglomérat de territoires étatiques (littéralement) hors-sol, dont les modules composant les deux segments affichent autant le nom des agences gouvernementales que des industries en ayant assuré la construction. Quand bien même les membres d'équipages y vantent l'absence de frontières géopolitiques, l'on aura déjà noté combien multilatéralité ne signifie pas pour autant neutralité. La matérialité d'un gouvernement ne se limite pas au hissage d'un drapeau, mais recouvre des mécanismes symboliques et institutionnels pluriels. Dans le cas de « l'Europe spatiale », ces mécanismes sont à tracer dans les trajectoires des champs production participant à la structuration du champ astronautique. En effet, les pratiques routinisées de la gestion des vols habités, les représentations sociales dont elles sont issues, et les procédures concrétisant les relations interchamps dans le quotidien des vols, constituent la mécanique d'un ordre politique qui, bien que participant à l'armature d'une certaine Europe, n'en n'est pas moins (relativement) distincte des institutions européennes habituellement en lice dans la construction intergouvernementale.

⁷²⁸ La multiplication des premiers satellites de télécommunication et de transmission au cours des années 1960 était déjà, pour certain, sous l'impulsion d'entreprises désireuses non pas d'investir l'espace mais de développer leur marché terrestre. Le cas des vols habités a ceci de particulier qu'il s'agit d'« occuper » l'espace pour des raisons géopolitiques. La compétition entre les deux blocs durant la Guerre froide en est la manifestation la plus spectaculaire (que le premier homme sur la lune soit un citoyen étatsunien). Les lancements de satellites ou de cargos sont d'ailleurs eux-mêmes privatisés.

⁷²⁹ Donnons un exemple. En 1993, le conglomérat publicitaire *Space marketing concepts Inc.* propose le développement d'un panneau d'affichage d'un kilomètre carré à lancer en orbite (Balsamello, 2009 ; O'Brien, 2015), autant destiné au transport de communications commerciales qu'à celui d'instruments scientifiques. Supposé rivaliser la lune en luminosité, les risques sont finalement rapidement été estimés trop coûteux pour lancer le projet (O'Brien, 2015, *op. cit.*).

orbital mis en place par l'ONU en 1967, bien que celui-ci comporte des points aveugles ouvrant la porte à des pratiques de vente plus ou moins contrôlées. En 2001, l'Assemblée générale des Nations Unies vote une restriction limitant les publicités spatiales entravant les observations astronomiques, écrite par le Comité sur les usages pacifiques de l'espace (COPUOS). Quand bien même cela semble anachronique (Babin, U.S. Stat. HSSTC, 2016), la libre concurrence des entreprises et le développement d'un marché hors du sol terrestre est défini comme étant compatible avec la « liberté d'explorer et d'user » de l'espace (id.).

L'extraction de ressources naturelles est ici une des activités centrales dans les projets futurs de vol habité, où la démocratisation de l'espace orbital va de pair avec sa privatisation. L'idée est, en soi, relativement simple : « Les astéroïdes débloquent l'économie du système solaire. Les ressources locales de l'espace permettront un progrès économique tel que ce fut le cas des nouvelles ressources qui avaient été explorées et développées ici sur Terre »⁷³⁰. Intégré aux textes de loi en novembre 2015, l'U.S. *Commercial Space Launch Competitiveness Act* stipule le droit d'extraction, de propriété et d'utilisation des citoyens étatsuniens de ressources naturelles issues des astéroïdes (PL 114-90, 2015, stat. 721-722). Ce droit d'extraction provient d'un (autre) point aveugle de l'*Outer Space Treaty* mis en place par les Nations Unies (révisé en 2002) et de la Charte des Nations Unies régulant « l'exploration et l'usage » de l'espace orbital (1945), dans lequel la propriété individuelle ou gouvernementale d'objets célestes est prohibée, et non les ressources naturelles susceptibles d'y être tirées. L'*Outer Space Treaty* précisant par ailleurs que les activités étatiques sur les corps célestes et l'exploitation des ressources naturelles *in situ* est compatible avec l'évitement de conflits internationaux et l'usage de l'espace à « buts pacifistes » (UN, 2002, p. 27-28), la conception des « usages pacifiques » semble pouvoir inclure des luttes mercantiles pour partie fondées sur des pratiques extractivistes⁷³¹. Plus encore : loin des projets de panneaux publicitaires plantés sur le sol lunaire aux côtés du drapeau des États-Unis, un certain nombre d'activités commerciales se sont multipliées à bord de l'ISS au cours des dernières années⁷³².

⁷³⁰ Argumentaire de l'entreprise *Planetary Resources* ("the asteroid mining company"), créée en 2010 à Seattle. <http://www.planetaryresources.com/asteroids/#asteroids-market-opportunity>.

⁷³¹ Sur la notion d'extractivisme, voir les travaux de Maristella Svampa, dont 2011.

⁷³² Le 9 août 2016 est par exemple installé à l'extérieur de la station le « NanoRacks », premier dispositif instrumental entièrement privé et à finalité commerciale (assurant non seulement au secteur des entreprises l'accès à l'environnement orbital, mais également en lui gardant le profit des retombées commerciales), construite et gérée par *Airbus Defence & Space*. L'ESA introduit par ailleurs en juin 2018 l'*ESA Innovation Exchange*, un programme de commercialisation de la recherche spatiale visant à accroître l'implication des industriels et secteurs non-étatiques dans les développements que les affaires spatiales permettent dans les domaines des sciences des matériaux, des sciences de la vie, des recherches pharmaceutiques, de la biologie, *et cetera*. L'ESA viserait ainsi à promouvoir la recherche spatiale à intérêt commercial (*commercially-driven*), de sorte à introduire de nouveaux produits sur le marché (spatial ou non).

Sans même évoquer plus avant les pratiques de contractualisation (Smith, 2011) ou les terrains sur lesquels certaines ressources ou activités extra-atmosphériques peuvent s'assimiler à de nouvelles formes de profit (Brennan & Vecchi, 2011), les cas que je viens brièvement d'évoquer sont indissociables des manières de penser l'utilisation de l'espace et des territoires dans le cadre de mécanismes étatiques. En témoigne également le *Commercial Crew Programme* de la NASA évoqué ci-avant, le recours au secteur privé peut avant tout servir à réinventer les moyens d'exprimer une souveraineté nationale. Le 3 août 2018, la NASA annonce la sélection de ses premiers équipages du *Commercial Crew Programme*. Succédant sur l'estrade au directeur du *Johnson Space Centre* d'où l'événement est retransmis, Bob Cabana, ancien astronaute et directeur du *Kennedy Space Centre*, précise :

Le programme commercial de la NASA est le résultat de partenariats formidables entre les centres *Johnson* et *Marshall* (...). Ensemble, nous réalisons une tâche critique, celle de fournir une capacité de vol à nos astronautes sur une fusée et un vaisseau, construits aux États-Unis, depuis le sol américain sur une côte de Floride, vers la Station spatiale internationale. De sorte à ce que nous n'ayons plus à dépendre de nos partenaires russes !⁷³³

L'administrateur de la NASA Jim Bridenstine renchérit à son tour : "nous sommes sur le point de lancer des astronautes américains, avec une fusée américaine, depuis le sol américain". L'audience, incluant sénateurs, personnels de la NASA et public, applaudit à faire trembler les micros environnants. Ces mêmes mots seront par la suite répétés à de multiples reprises par les différents intervenants, tel un mantra suscitant toujours le même enthousiasme⁷³⁴. Par conséquent, la théorisation du champ de médiation conduirait ici à pousser l'étude à l'inclusion du champ économique – volontairement écarté dans mon étude au profit d'un focus sur les sciences et techniques spatiales. En effet, le développement d'usages commerciaux de l'espace (dont de l'ISS), tels que les quelques exemples cités ici, ne sauraient préconiser une « extinction de l'État » et de ses rapports de force (Abélès, 2014, p. 10-11). Bien au contraire, il s'agirait plutôt de prendre en considération la diversité des formes de gouvernement que le secteur spatial laisse entrevoir.

Raison de plus, pourrait-on suggérer, pour que les sciences sociales, dont la sociologie, considèrent les affaires spatiales comme un terrain de

⁷³³ Ma traduction depuis l'anglais à partir de la retransmission en direct de la NASA (seuls des extraits sont disponibles en ligne depuis).

⁷³⁴ Voir également la tribune publiée par Eugene Cernan à titre posthume (le 04 juin 2018 sur *Politico*), déclarant notamment qu'est « venu le temps pour l'Amérique de regagner son leadership spatial et de guider le Monde libre vers le prochain grand pas de l'humanité » : https://www.politico.com/story/2018/04/06/a-final-message-from-the-last-man-on-the-moon-498718?utm_source=Today%27s+Deep+Space+Extra%2C+Friday%2C+April+6%2C+2018&utm_campaign=dailycsextra&utm_medium=email.

confrontation de leurs outils tant méthodologiques qu'analytiques, et une parcelle du monde social qu'elles ne peuvent décemment isoler. Faire bouger les lignes des pensées dominantes, traquer les fétichismes et transgresser ses propres présupposés n'est pas qu'une question de politisation théorique ou de grands discours réflexifs. L'heuristique renouvelée de ces disciplines consiste avant tout à rendre compte et à faire sens de réalités sociales plurielles et éparses, précisément parce que la connaissance est autant outil de domination (cf. Bourdieu, 1996, p. 167) que de subversion.

BIBLIOGRAPHIE

- Abbott Andrew D., 2001. *Chaos of disciplines*, Chicago and London, University of Chicago Press.
- 1995. “Things of boundaries”, *Social Research*, 62, 4, p. 857-882.
- Abélès Marc, 1997. « De l'Europe politique en particulier et de l'anthropologie en général », *Cultures & Conflits*, 28 [En ligne].
- 2005. « Homo Communautarius », in Kastoryano Riva, *Quelle Identité pour l'Europe ?*, Paris, Presses de Sciences Po, p. 57-82.
- (dir.), 2011. *Des anthropologues à l'OMC : scènes de la gouvernance mondiale*, Paris, CNRS.
- 2014. *Penser au-delà de l'État*, Paris, Éditions Belin.
- Abramson Allen, 1993. “Between autobiography and method: being male, seeing myth and the analysis of structures of gender and sexuality in the Eastern interior of Fiji”, in Bell Diane, Caplan Pat & Karim Jahan Wazir (eds.), *Gendered fields: women, men and ethnography*, London, Routledge, p. 63-77.
- Achutti Luiz Eduardo Robinson, 2007. « Photoethnographie. Dans les coulisses de la BNF », *Ethnologie française*, 1, 37, p. 111-116.
- Adorno Theodor & Horkheimer Max, 2016. *Dialectic of Enlightenment*, London & New York, Verso.
- Agier Michel (ed.), 1997. *Anthropologues en dangers. L'engagement sur le terrain*, Paris, Jean-Michel Place.
- Allard Olivier & Walker Harry, 2016. “Paper, power, and procedure: reflections on Amazonian appropriations of bureaucracy and documents”, *The Journal of Latin American and Caribbean Anthropology*, 21, 3, p. 402-413.
- Albera Dionigi, 2001. « Terrains minés », *Ethnologie française*, 31, 1, p. 5-13.
- Albrecht Mark, 2011. *Falling back to Earth: a first hand account of the great space race and the end of the Cold War*, San Mateo, New Media Books.
- Aliberti Marco, 2015. *When China goes to the Moon*, Vienna, Springer.

- Althusser Louis, [1970] 2011. *Sur la reproduction*, Paris, Presses Universitaires de France.
- Amar Nathanel, 2017. « "Drunk is beautiful". Boire au bord de l'eau : usage de l'alcool dans la communauté punk chinoise », *Civilisations*, 1 66, p. 139-155.
- Amin Samir, 1989. *Eurocentrism*, New York, NYU Press.
- Anastasoia Marian Viorel, 2015. « Politique du temps, régime d'historicité et subjectivité en URSS », *Temporalités*, 22, [En ligne].
- Anderson Benedict, 1972. *The idea of power in Javanese culture*, Cornell University.
- [2009] 2016. *A life beyond boundaries*, London and New York, Verso.
- Anderson Perry, 1974. *Lineages of the absolutist State*, Londres, New Left Books.
- 2009. *The New Old World*, Londres, New Left Books.
- Andrews James T. & Siddiqi Asif A. (eds.) 2011, *Into the cosmos: space exploration and soviet culture*, Pittsburgh, University of Pittsburgh Press.
- Anter Andreas, 1995. *Max Webers Theorie des modernen Staates. Herkunft, Struktur und Bedeutung*, Berlin, Duncker & Humblot.
- Apel Karl-Otto, 1984. *Understanding and Explanation: A Transcendental-Pragmatic Perspective*, Cambridge, MIT Press.
- Applegarth Risa, 2014. *Rhetoric in American Anthropology. Gender, Genre, and Science*, Pittsburgh, Pittsburgh University Press.
- Aronova Elena & Turchetti Simone (eds.), 2016. *Science studies during the Cold War and beyond: paradigms defected*, New York, Palgrave Macmillan.
- Armillas-Tiseyra Magali, 2016. "Afronauts: on science fiction and the crisis of possibility", *The Cambridge Journal of Postcolonial Literary Inquiry*, 3, 3, p. 273-290.
- Armstrong Chris, 2018. "Resource rights beyond State boundaries: governing the ocean and beyond", *Philosophy Compass*, forthcoming.
- Arnold David, 1988. *Science, technology and medicine in colonial India*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Arnould Jacques, 2007. « Nouvelles frontières de l'Espace. Réflexions à propos du tourisme spatial », *Études*, 3, 406, p. 347-357.
- Artzt Frederik, 1966. *The development of technical education in France (1500-1850)*, Cleveland, Society for the history of technology.
- Aubin David, Bigg Charlotte, & Sibum Otto (eds.), 2010. *The Heavens on Earth: observatory techniques in nineteenth-century science*, Durham, Duke University Press.
- Auger Pierre, 1974. « La science et l'inquiétude humaine », *La Nouvelle Revue des Deux Mondes*, p. 525-534.
- [1978] 1980. "Contemporary anthropocentrism. On science and traditional culture", *Leonardo*, 13, 3, p. 223-228.
- 1982. "How to grow science by Michael J. Moravcsik (Review)", *Leonardo*, 15, 4, p. 316-317.
- Avioutskii Viatcheslav, 2008. « La Révolution Orange en tant que phénomène géopolitique », *Hérodote*, 2, 129, p. 69-99.

- Baber Zaheer, 1996. *The science of Empire: scientific knowledge, civilization and colonial rule in India*, New York, State University of New York Press.
- Babin Brian, 2016. "Space subcommittee chairman statement of the House Science", Space, and Technology Committee before the Commercial Spaceflight Federation, Washington.
- Badie Bertrand, 1986. *Les deux États : pouvoir et société en Occident et en Terre d'Islam*, Paris, Seuil.
- Bain Alison L., Nash & Catherine J., 2006. "Undressing the researcher: feminism, embodiment and sexuality at a queer bathhouse event", *Area*, 38, 1, p. 99-106.
- Bakan Abigail, 2012. "Marxism, feminism and epistemological dissonance", *Socialist Studies/Études Socialistes*, 8, 2, p. 60-84.
- Baker Philip, 2007. *The story of manned space stations: an introduction*, Chichester, Praxis.
- Balsamello Franck J., 2009. "When you wish upon a falling billboard: advertising in the age of space tourism", *The Georgetown Law Journal*, 98, p. 1769-1822.
- Barensky Stefan & Lardier Christian, *The Soyuz launch vehicle: The two lives of an engineering triumph*, New York, Springer.
- Basalla George, 1967. "The spread of Western science", *Science*, 156, 3775, p. 611-622.
- 1988. *The evolution of technology*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Batianga-Kinzi Sylvain, 2014. « L'ethnographie au risque de l'agression : expérience de terrain à risque », *Anthropologie & Développement*, 40-41, p. 87-97.
- Beattie James, O'Gorman Emily, Henry Matthew (eds.), *Climate, science and colonization. Histories from Australia and New Zealand*, New York, Palgrave MacMillan.
- Beaud Stéphane, 1996. « L'usage de l'entretien en sciences sociales. Plaidoyer pour l'entretien ethnographique », *Politix*, 9, 35, p. 226-257.
- Belevitin Aleksandr B., Cygan Vasilij N., Blaginini Andrei A., Kaltygin Maksim, 2011. « Vklad Voenno-Medicinskoj Akademi v Osvoenie Kosmosa », *Voenno-Medicinskij Žurnal*, 332, 4, p. 12-15.
- Belfiore Michael, 2007. *Rocketeers: how a visionary band of business leaders, engineers, and pilots is boldly privatizing space*, HarperCollins e-books.
- Bell David, Parker Martin, 2009. *Space travel and culture: From Apollo to space tourism*, Hoboken, Wiley-Blackwell.
- Bellier Irène, 2009. "Unis dans la diversité : la culture administrative de l'Union Européenne à la croisée des chemins", in Mbongo Pascal (dir.), *Le phénomène bureaucratique européen. Intégration européenne et 'technophobie'*, Bruxelles, Bruylant, p. 67-94.
- Ben-David Joseph, 1958. "The professional role of the physician in bureaucratized medicine: a study in role conflict", *Human Relations* 11, p. 255-274.
- 1960. "Scientific productivity and academic organization in nineteenth century medicine", *American Sociological Review*, 25, p. 828-843.

- 1971. *The scientist's role in society: a comparative Study*, Englewood Cliffs (N.J.) and London, Prentice-Hall.
- Benjamin Marina, 2014. *Rocket dreams: how the space age shaped our vision of a world beyond*, New York, Simon & Schuster.
- Bensa Alban & Fassin Didier, 2008. *Les politiques de l'enquête*, Paris, La Découverte.
- Bensaude-Vincent Bernadette & Lequan Mai, 2010. « Chimie et philosophie au 18e siècle », *Dix-Huitième Siècle*, 1, 42, p. 397-416.
- Berber Murray & Keuer Michael, 2011. *Hitler's rocket soldiers: firing the V-2s against England*, Havertown, Tattered Flag.
- Bergman Jay, 1998. "Valerii Chkalov: Soviet pilot as New Soviet Man", *Journal of contemporary history*, 33, 1, p. 135-152.
- Berman Morris, 1981. *The reenchantment of the world*, Ithaca, Cornell University Press.
- Bernal John D., 1949. *The freedom of necessity*, London, Routledge & Kegan Paul.
- Bernal Martin, 1987. *Black Athena: the Afroasiatic roots of classical civilization*, London, Free association books.
- Berndt Ronald M., 1959. « The global spread of Western Europeanization », *The Australian Quarterly*, 31, 1, p. 60-77.
- Biddle Wayne, 2009. *Dark side of the Moon: Wernher von Braun, the Third Reich, and the space race*, New York, W. W. Norton & Company.
- Bierschenk Thomas & Olivier de Sardan Jean-Pierre (dir.), 1998. *Les Pouvoirs au village. Le Bénin rural entre démocratisation et décentralisation*, Paris, Karthala.
- Bigando Eva, 2013. « De l'usage de la *photo elicitation interview* pour appréhender les paysages du quotidien : retour sur une méthode productrice d'une réflexivité habitante », *Cybergeog: European journal of geography*, 645 [En ligne].
- Bijker Wiebe E., Hughes Thomas P., Pinch Trevor J. (eds.), 1987. *The social construction of technological systems*, Cambridge, MIT Press.
- Bijker Wiebe E., Law John (eds.), 1992. *Shaping technology/building society. studies in sociotechnical change*, Cambridge, MIT Press.
- Billings Linda, 1997. « Frontier days in space : are they over », *Space policy*, 13, 3, p. 187-190.
- 2006. "Exploration for the masses? Or joyrides for the ultra-rich? Prospects for space tourism", *Space Policy*, 22, p. 162-164.
- Blais Hélène, 2009. « Coloniser l'espace : territoires, identités, spatialité », *Genèses*, 74,1, p. 145-159.
- Blaut James M., 2000. *Eight Eurocentric historians*, New York, The Guilford Press.
- Boas Franz, 1904. "The folk-lore of the Eskimo", *The Journal of American Folklore*, 17, 64, p. 1-13.
- Bonnet Roger-Maurice, 2015., « Autonomy and dependence in space sciences », in Al-Ekabi Cenana (ed.), *European Autonomy in Space*, Vienna, Springer, p. 63-76.

- Bonnet Roger-Maurice & Manno Vittorio, 1994. *International cooperation in space: the example of the European Space Agency*, Cambridge and London, Harvard University Press.
- Bormann Natalie & Sheehan Michael, 2009. *Securing outer space*, London and New York, Routledge.
- Boudon Raymond, 2002. « À quoi sert la sociologie ? », *Cités*, 2, 10, p. 133-156.
- Bouillon Florence, Fresia Marion & Tallio Virginie (dir.), 2006. *Terrains sensibles. Expériences actuelles de l'anthropologie*, Paris, Éditions de l'EHESS.
- Boumediene Samir, 2016. *La colonisation du savoir. Une histoire des plantes médicinales du « Nouveau Monde » (1492-1750)*, Vaulx-en-Velin, Éditions des Mondes à faire.
- Bourdieu Pierre (dir.), 1965. *Un art moyen : essai sur les usages sociaux de la photographie*, Paris, Éditions de Minuit.
- 1971a. « Genèse et structure du champ religieux », *Revue française de sociologie*, 12, 3, p. 295-334.
- 1971b. « Une interprétation de la théorie de la religion selon Max Weber », *Archives européennes de sociologie*, 12, 1, p. 3-21.
- 1975. « Structures sociales et structures de perception du monde social », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 1, 2, p. 18-20.
- 1976. « Le champ scientifique », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 2, p. 88-104.
- 1980a. *Le sens pratique*, Paris, Les Éditions de Minuit.
- 1980b. « Le mort saisit le vif. Les relations entre l'histoire réifiée et l'histoire incorporée », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 32-33, p. 3-14.
- 1981a. « La représentation politique. Éléments pour une théorie du champ politique », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 36-37, 1, p. 3-24.
- 1981b. « Quelques propriétés des champs », in *Questions de sociologie*, Paris, Éditions de minuit, p. 115-122.
- 1984. « La délégation et le fétichisme politique », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 52-53, p. 49-55.
- 1989. *La noblesse d'État : grandes écoles et esprit de corps*, Paris, Éditions de Minuit.
- 1992. *The logic of practice*, Stanford, Stanford University Press.
- 1993a. « Esprits d'État. Genèse et structure du champ bureaucratique », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 96-97, p. 49-62.
- (dir.) 1993b. *La misère du monde*, Paris, Éditions du Seuil.
- 1994. "Rethinking the State: genesis and structure of the bureaucratic field", *Sociological Theory*, 12, 1, p. 1-18.
- 1996. *Raisons pratiques. Sur la théorie de l'action*, Paris, Seuil.
- 1997. *Les usages sociaux de la science : pour une sociologie clinique du champ scientifique*, Paris, INRA.
- 1998. *Practical reasons: on the theory of action*, Stanford, Stanford University Press.

- 2001. *Science de la science et réflexivité*, Paris, Raisons d’agir.
- [1990] 2002. « Les conditions sociales de la circulation internationale des idées », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 145, 1, p. 3-8.
- [1997] 2003. *Méditations pascaliennes*, Paris, Seuil.
- 2012. *Sur l’État. Cours au Collège de France (1989-1992)*, Paris, Seuil.
- [1972] 2015, *Esquisse d’une théorie de la pratique*, Paris, Seuil.
- 2015. *Sociologie Générale 1. Cours au Collège de France (1981-1983)*, Paris, Seuil.
- 2016. *Sociologie Générale 2. Cours au Collège de France (1983-1986)*, Paris, Seuil.
- Bourdieu Pierre & Mhammeri Mouloud, 2003. « Du bon usage de l’ethnologie », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 5, 150, p. 9-18.
- Bourdieu Pierre & Wacquant Loïc J. D., 1992. *An invitation to a reflexive sociology*, Cambridge & Oxford, Polity Press.
- 1998. « Sur les ruses de la raison impérialiste », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 121-122, p. 109-118.
- Boutron Camille, 2013. « La question du genre en situation de conflits armés : l’expérience des femmes combattantes au Pérou (1980-2000) », *Critique internationale*, 60, 3, p. 37-52.
- Bowker Geoffrey C., Star Susan L., 2000. *Sorting things out: classification and its consequences*, Cambridge, MIT Press.
- Brak-Lamy Guadalupe, 2012. “Emotions during fieldwork in the anthropology of sexuality: From experience to epistemological reflexions”, *Electronic Journal of Human Sexuality*, 15 [on line].
- Brennan, Louis & Alessandra Vecchi, 2011. *The business of space: the next frontier of international competition*, London & New York, Palgrave Macmillan.
- Brinckmann Enno (ed.), 2007. *Biology in space and life on Earth: effects of spaceflight on biological systems*, Weinheim, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.
- Brünner Christian & Alexander Soucek (eds.), 2011. *Outer space in society, politics and law*, New York, Springer.
- Brzezinski Matthew, 2007. *Red Moon rising: Sputnik and the hidden rivalries that ignited the space age*, New York, Bloomsbury.
- Buckey Jay, 2006. *Space physiology*, Oxford, Oxford University Press.
- Burawoy Michael, 2011. « La domination est-elle si profonde ? Au-delà de Gramsci et de Bourdieu », *Actuel Marx*, 50, 2, p. 166-190.
- Burgess Colin, Doolan Kate, 2016. *Fallen astronauts: heroes who died reaching for the Moon*, Lincoln, University of Nebraska Press.
- Burgess Colin, Dubbs Chris, 2007. *Animals in space: from research rockets to the space shuttle*, Berlin, Springer.
- Burgess Colin & Vis Bert, 2016. *Interkosmos: the Eastern bloc’s early space program*, Heidelberg, Springer.
- Burguet Delphine, 2017. « Les ancêtres aiment boire du rhum ! (In)visible ivresse et questions réflexives sur le boire rituel », *Civilisations*, 1, 66, p. 123-138.
- Butler David L., 2001. “Technogeopolitics and the struggle for control of world air routes (1910–1928)”, *Political Geography*, 20, 5, p. 635-658.

- Calvin Melvin & Gagenko Oleg G. (eds.), 1975. *Foundations of space biology and medicine* [trois volumes], Washington D.C., NASA publishing.
- Carantino Bernard, Zarnekau Constantin, 1956. « Le 20e Congrès du Parti communiste de l'URSS », *Politique étrangère*, 21, 4, p. 467-494.
- Caratini Sophie, 2012. *Les non-dits de l'anthropologie. Suivi de Dialogue avec Maurice Godelier*, Paris, Éditions Thierry Marchaisse.
- Caritey Jacques, 1988. « Archives et mémoire de la nation : pour une politique des archives orales », *La Revue Administrative*, 246, p. 563-567.
- Catchpole John E., 2008. *The International Space Station: building the future*, New York, Springer.
- Cefaï Daniel & Amiraux Valérie, 2002. « Les risques du métier. Partie 2 », *Cultures & Conflits*, 47 [En ligne].
- Centlivres Pierre, Fabre Daniel & Zonabend Françoise, 1999. *La fabrique des héros*, Paris, Éditions de la Maison des sciences de l'homme.
- Cesara Manda, 1982. *Reflections of a woman anthropologist: no hiding place*, New York, Academic Press.
- Chakrabarty Pratik, 2004. *Western science in modern India: metropolitan methods, colonial practices*, Telangana, Orient Blackswan.
- Chartier Roger, 1996. *Culture écrite et société. L'ordre des livres (XIVe-XVIIIe siècle)*, Paris, Albin Michel.
- Chertok Boris, 2006. *Rockets and people*, Washington D.C., NASA publishing [en plusieurs volumes].
- Chirikba Viacheslav, 2008, "The problem of the Caucasian Sprachbund", in Muysken Pieter (ed.), *From linguistic areas to areal linguistics*, p. 25-93, Amsterdam, John Benjamins Publishing Company.
- Clair Isabelle, 2016. « La sexualité dans la relation d'enquête. Décryptage d'un tabou méthodologique », *Revue française de sociologie*, 1, 57, p. 45-70.
- Clancy-Smith Julia, 1996. « The colonial gaze: sex and gender in the discourses of French North Africa », in Brown Carl L. & Gordon Mathew S. (eds), *Franco-Arab encounters, Beirut, American university of Beirut and Syracuse*, New York, Syracuse University Press, p. 201-228.
- Clastres Pierre, [1974] 2011. *La société contre l'État*, Paris, Éditions de Minuit.
- Clément Gilles, 2005. *Fundamentals of space medicine*, New York, Springer.
- de Cleyre Voltairine, [1932] 2005. "Anarchism and American traditions", in Sharon Presley, Crispin Sartwell (eds.), *Exquisite Rebel*, Albany, State University of New York Press, p. 89-102.
- Clifford James, 1986, "Introduction: partial truths", in Clifford James, Marcus George E., *Writing culture. The poetics of ethnography*, Berkeley and Los Angeles, University of California Press, p. 1-26.
- Coleman Simon, Collins Peter (eds.), 2006. *Locating the field space, place and context in anthropology*, New York, Berg.
- Collier John, 1967. *Visual anthropology: photography as a research method*, New York, Holt, Rinehart and Winston.
- Collignon Béatrice, 1996. *Les Inuits. Ce qu'ils savent du territoire*, Paris, L'Harmattan.

- Commission Européenne, 2003. Livre Vert sur la politique spatiale Européenne, Présenté par la Commission à Bruxelles le 21 janvier 2003. COM(2003) 17.
- 2003 (24 juin). « Préparer un plan d'action ambitieux pour la politique spatiale européenne et faire de l'Europe le leader spatial européen du 21^e siècle », Conférence de clôture du Livre Vert sur la politique spatiale européenne, Paris. SPEECH/03/333.
- 2005 (23 mai). "Communication from the Commission to the Council and the European Parliament. European space policy, preliminary elements", Brussels. COM(2005) 208 final/SEC(2005)664.
- 2013 (12 juillet) Corrigendum. "Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council establishing the Copernicus programme and repealing regulation (EU)", Bruxelles. COM(2013) 312 final/2013/0164, No. 911/2010.
- 2016 (26 octobre). « Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions sur la stratégie spatiale pour l'Europe », Bruxelles. COM(2016) 705. 12.7.2013.
- (26 octobre). "A space strategy for Europe: Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social committee and the Committee of the regions", Bruxelles. COM(2016) 705 final.
- 2017. « Proposition de Règlement du Parlement Européen et du Conseil Établissant le Programme Cadre de la Politique Spatiale de l'Union Européenne » [Draft]. CE(2018)1096682.
- Cunningham Andrew, Williams Perry, 1993. "De-centering the 'big picture': 'The origins of modern science' and the modern origins of science", *The British Journal for the History of Science*, 26, 4, p. 407-432.
- Cupples Julie, 2002. "The field as a landscape of desire: sex and sexuality in geographical fieldwork", *Area*, 34, 4, p. 382-390.
- Daemrich Arthur, 2015. "Dispute settlement and legitimacy of the World Trade Organization: adjudicating knowledge claims in the Brazil-United States cotton case", in Hilgartner Stephen, Miller Clark A. & Hagendijk Rob (eds.), *Science and democracy. Making knowledge and making power in the biosciences and beyond*, London & New York, Routledge, p. 94-112.
- Danielsen Brit-Eli & Stene Trine Marie, 2014. "Control room training and certification for space operations", in Steenbergen Raphael D. J. M. & alii., *Safety, reliability and risk analysis: beyond the horizon*, London, CRC Press, p. 269-276.
- Daston Lorraine, 1995. "The moral economy of science", *Osiris*, 10, p. 3-24.
- 2014. *L'économie morale des sciences modernes*, Paris, La Découverte.
- Daston Lorraine & Galison Peter, 1992. "The image of objectivity", *Representations*, 0, 40, p. 81-128.
- Davis Angela, 1983. *Women, Race and Class*, New York, Random House.

- Dayan-Herzbrun Sonia, 1991. « La Sexualité au regard des sciences sociales », *Sciences Sociales et Santé*, 9, 4, p. 7-21.
- Defrance Jacques, 2013. "The making of a field with weak autonomy: the case of the sport field in France, 1895–1955", in Gorski Philip S., *Bourdieu and Historical Analysis*, Durham, Duke University Press, p. 303-326.
- DeGroot Gerard J., 2006. *Dark side of the Moon: the magnificent madness of the American lunar quest*, New York and London, New York University Press.
- De la Torre Gabriel G., Baarsen Bernavan, Ferlazzo Fabio, Kanas Nick, Weiss Karine, Schneider Steffan & Whiteley Iya, 2012. "Future perspectives on space psychology: Recommendations on psychosocial and neurobehavioural aspects of human spaceflight", *Acta Astronautica*, 81, 2, p. 587-599.
- Delphy Christine, 1998. *L'ennemi principal. Économie politique du patriarcat*, Paris, Syllepse.
- Dennis Jeffery P., 2005. "The social is the literary: experiments in radical ethnography", *Qualitative Sociology*, 28, 4, p. 475–478.
- Deutscher Isaac, 1969. « Les racines de la bureaucratie », *L'Homme et la Société*, 14, p. 63-81.
- DeVorkin David, 1992. *Science with a vengeance: How the military created the US space sciences after World War II*, Berlin, Springer-Verlag.
- De Walt Kathleen M., De Walt Billie R., 2011. *Participant observation: a guide for fieldworkers*, Plymouth, Altamira Press.
- Dick Steven J., Launius Roger D. (eds.), 2007. *Societal impact of spaceflight*, Washington, NASA publishing.
- Dickens Peter, 2009. "The cosmos as capitalism's outside", *The Sociological Review*, 57, p. 66-82.
- Dickens Peter & Ormrod James S., 2007. *Cosmic Society. Towards a sociology of the universe*, New York, Routledge.
- 2016. *The Palgrave handbook of society, culture and outer space*, New York, Palgrave Macmillan.
- Diprose Gradon, Thomas Amanda C., Rushton Renee, 2013. "Desiring more: complicating understandings of sexuality in research process", *Area*, 45, 3, p. 292-298.
- Dittmer Jason N., 2007. "Colonialism and place creation in Mars Pathfinder media coverage", *The geographical review*, 97, 1, p. 112-130.
- Doing Park, 2008. "Give me a laboratory and I will raise a discipline: the past, present, and future (politics) of laboratory studies or sn accounting error in STS", in Hackett Edward J. & alii., *The handbook of science and technology studies*, p. 279-295.
- Doran Jamie, Bizony Piers, [1998] 2011. *Starman: The truth behind the legend of Yuri Gagarin*, New York, Walker Books.
- Dorlin Elsa (dir.), 2009. *Sexe, race, classe : pour une épistémologie de la domination*. Paris, Presses Universitaires de France.
- Drayton Richard, 2000. *Nature's government: science, imperial Britain, and the "improvement" of the World*, New Haven, Yale University Press.

- Dreer Francis, 2007. *Conquête spatiale. histoire des vols habités*, Boulogne-Billancourt, E-T-A-I.
- Dreschel Thomas W., Williams Paul H., Nazarenko Volodomir I., Chetirkin Peter V., 1997. "Paper Session II-D: The Collaborative Ukrainian Experiment: (CUE): opportunities for collaboration in science education and research", *The Space Congress Proceedings*, Paper 28.
- Dreyfus François, 2000. *L'Invention de la bureaucratie. Servir l'État en France, en Grande-Bretagne et aux États-Unis (XVIIIe-XXe siècle)*, Paris, La Découverte.
- Dubisch Jill, 1995. "Lovers in the field: sex, dominance, and the female anthropologist", in Kulick, Don & Willson, Margaret (eds.), *Taboo. Sex, identity, and erotic subjectivity in anthropological fieldwork*, London, Routledge, p. 29-50.
- Dubost Thomas, 2010. « Exploration spatiale et imaginaire populaire américain, 1957-2009 », *Bulletin de l'Institut Pierre Renouvin*, 1, 31, p. 31-45.
- Durkheim Émile, [1901] 1981, *Les règles de la méthode sociologique*, Paris, Presses Universitaires de France.
- [1901] 2010, *Les règles de la méthode sociologique*, Paris, Flammarion.
- Duteil-Ogata Fabienne, 2007. « La photo-interview : dialogues avec des Japonais », *Ethnologie française*, 37, 1, p. 69-78.
- Edge David, 1995. « Reinventing the wheel », in Jasanoff Sheila, Markle Gerald E., Petersen James C. & Pinch Trevor (eds.), *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks, CA, Sage Publications, p. 3-24.
- Edgerton David E. H., 2007, "Creole technologies and global histories: rethinking how things travel in space and time", *History of science and technology journal*, 1, 1, p. 6.
- Ekambaram Anandasivakumar & alii., 2013. "Simulation in space operation: a study on learning in control rooms", in Janiūnaitė Brigita, Pundziene Asta, Petraite Monika, *Proceedings of the 14th European Conference on Knowledge Management (ECKM)*, Actes du colloque à Kaunas, Lituanie [en ligne].
- Elden Stuart, 2002, *Mapping the present: Heidegger, Foucault and the project of a spatial history*, London & New York, Bloomsbury.
- 2007. *Space, knowledge and power: Foucault and geography*, London & New York, Routledge.
- 2013. *The birth of territory*, Chicago, Chicago University Press.
- 2017, "A conversation with Stuart Elden: approaching territory", *Kerb: Journal of Landscape architecture*, 24, p. 18-23, [online].
- Eliade Mircea, 1972. *Shamanism: archaic techniques of ecstasy*, Princeton, Princeton University Press.
- Elias Norbert, 1975. *La civilisation des mœurs*, Paris, Pocket.
- 1973. *La dynamique de l'Occident*, Paris, Pocket.
- [1939] 2003. *Sur le processus de civilisation*, Paris, Pocket.

- Elzinga Aant, 1985. "Research, bureaucracy and the drift of epistemic criteria", in Wittrock Bjorn & Elzinga Aant (eds.), *The university research system*, Stockholm, Almqvist & Wiksell, p. 191-120.
- 1988. « Bernalism, Comintern and the science of science: critical science movements then and now », in Annersedt Jan & Jamison Andrew (eds.), *From research policy to social intelligence*, London, Macmillan, p. 87-113.
- 2016, "The Cold War, political neutrality, and academic boundaries: imprints on the origins and early development of science studies in Sweden", in Aronova Elena & Turchetti Simone, *Science Studies during the Cold War and beyond. Paradigms defected*, New York, Palgrave Macmillan, p 207-240.
- Engerman David C., 2010. "Social science and the Cold War", *Isis*, 101, p. 393-400.
- Enos John L. & Park William H., 1987. *The adoption and diffusion of imported technology: the case of Korea*, London, Routledge.
- ESA, 2015. « Harmonization of European space technology. A fundamental role enhancing European industry worldwide competitiveness ».
- 2018. European Space Agency Council, "Development of European space: 'Who does what?'", Paris, 11 April 2018. ESA/C(2018)44 ESA/C(2018)44.
- Evans Ben, 2005. *Space shuttle Columbia: her missions and crews*, Berlin & New York, Springer.
- Everett Caleb, 2013. "Evidence for direct geographic influences on linguistic sounds: the case of ejectives", *Plos One*, 8, 6 [en ligne].
- Eyal Gil, 2010. "Spaces between fields", document de travail disponible à : https://works.bepress.com/gil_eyal/2/.
- 2013. "Spaces between fields", in Gorski Philip (ed.), *Bourdieu and historical analysis*, Durham, Duke University Press, p. 158-182.
- Fabiani Jean-Louis, 2001. « Les règles du champ », in Lahire Bernard, *Le travail sociologique de Pierre Bourdieu*, Paris, La Découverte, p. 75-91.
- Facon Isabelle, 2011, « Industrie d'armement russe : une situation paradoxale », *Géoéconomie*, 2, 57, p. 61-69.
- Fanon Frantz, [1952] 2015. *Peau noire, masques blancs*, Paris, Seuil.
- Farrington-Darby Trudi & Wilson John R., 2009. "Understanding social interactions in complex work: a video ethnography", *Cogn Tech Work*, 11, p. 1-15.
- Fédération de Russie, 1992. « Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federasii, O strukture Upravleniâ Kosmičeskoj Deâtel'nost'û v Rossisjskoj Federasii » [Oukaze du Président de la Fédération de Russie sur la structure de la gestion des activités spatiales en Fédération de Russie], Décret présidentiel No.185, du 25.02.1992.
- 2005. "Federal'naâ Kosmičeskaâ Programma Rossii na 2006-2015 g.", Utverždena Postanovleniem Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 22 oktâbrâ 2005 g. N°635.

- 2011. “O Strategii Innovacionnogo Razvitiâ RF na Period do 2020 g”, Rasporâzhenie Pravitel’sstva RF ot 8 dekabpâ 2011 g. N°2227.
- Fenby Claire & al., 2014. “The usual weather in New South Wales is uncommonly bright and clear ... equal to the finest summer day in England’: Flood and Drought in New South Wales, 1788–1815”, in Beattie & alii (eds.), *op. cit.*, p. 43-59.
- Ferguson James, [1994] 2006, «The anti-politics machine », in Sharma Aradhana, Gupta Akhil (eds.), *The anthropology of State: a reader*, Oxford, Blackwell Publishing, p. 270-286.
- Ferguson Kathy E. 1984. *The feminist case against bureaucracy*, Philadelphia, Temple University Press.
- Ferry Jean-Marc, 2005. « L’Etat européen », in Kastoryano Riva (dir.), *Quelle identité pour l’Europe ?*, Paris, Presses de Science Po, p. 231-290.
- 2011. « Petit hommage à une anthropologie décomplexée », in Godelier Maurice (dir.), *Maladie et santé selon les sociétés et les cultures*, Paris, Presses Universitaires de France, p. 143-146.
- Florens Jean-Pierre, Naffrichoux Nathalie, 1992. « Estimation du taux de partage des risques dans les contrats État-industries spatiales », *Revue Économique*, 43, 5, p. 851-870.
- Fogle Nikolaus, *The spatial logic of social struggle. A Bourdieuan topology*, Lanham, Rowman & Littlefield Publishers.
- Fortun Michael & Schweber Sylvan, 1993. « Scientists and the Legacy of World War II: the Case of Operations Research (OR) », *Social Studies of Science*, 23, p. 595-642.
- Fortun Michael, Schweber Sylvan, 1994. “Scientists and the State: the Legacy of World War II”, in Gavroglu Kostas, Christiandis Jean, Nicolaidis Efthymios (eds.), *Trends in the historiography of science*, New York, Springer, p. 327-354.
- Fossier Arnaud & Monnet Eric, 2009. « De l’anthropologie du ‘lieu du politique’ à l’anthropologie des institutions. Entretien avec Marc Abélès », *Tracés*, 17 [En ligne].
- Foster Amy E., 2011. *Integrating women into the astronaut corps: politics and logistics at NASA, 1972-2004*, Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- Fournier Pierre, 2006. « Le sexe et l’âge de l’ethnographe : éclairants pour l’enquête, contraignants pour l’enquêteur », *Ethnographiques.org*, 11 [en ligne].
- Frances Jean, Le Lay Stéphane & Pizzinat Baptiste, 2016. « Des chercheurs en liberté. Le MT180 sur l’établi de la ‘sociologie (de) garage’ », *Carnet Zilsel* [en ligne].
- Fraser Nancy, 2009. “Feminism, capitalism and the cunning of history”, *New Left Review*, 56, p. 97-117.
- Fujimura Joan H., 1988. “The molecular biological bandwagon in cancer research: where social worlds meet”, *Social Problems*, 35, 3, p. 261–283.
- 1992. “Crafting science: standardized packages, boundaries objects and ‘translation’”, in Pickering Andrew (ed.), *Science as practice and culture*, Chicago, The University of Chicago Press, p. 168-211.

- Furniss Tim, Shayler David J. & Shayler Michael D., 2007. *Praxis manned spaceflight Log*, Chichester, Praxis publishing.
- Galison Peter, 1997. *Image and logic: a material culture of microphysics*, Chicago, University of Chicago Press.
- Galliott Jai, 2015. *Commercial space exploration: ethics, policy and governance*, London & New York, Routledge.
- Gaillard-Sborowsky Florence, Taravella Adeline, Puig Emmanuel, Coste Frédéric & Sourbès-Verger Isabelle, 2012. « Analyse comparée de la stratégie spatiale des pays émergents : Brésil, Inde, Chine », *Enquêtes de l'IRSEM (Institut de Recherche Stratégique de l'École Militaire)*, 15.
- Garrigues Emmanuel, 2000. *L'écriture photographique. Essai de sociologie visuelle*, Paris, L'Harmattan.
- Garrison Ednie Kaeh, 2005. "Are we on a wavelength yet? On feminist oceanography, radios, and third wave feminism", in Reger Jo (ed.), *Different wavelengths: studies of the contemporary women's movement*. New York, Routledge, p 237-256.
- Gavroglu Kostas, Patiniotis Manolis, Papanelopoulou Faidra, Simões Ana, Carneiro Ana, Diogo Maria Paula, Sánchez José Ramón Bertomeu, Belmar Antonio García & Nieto-Galan Agustí, 2008. "Science and technology in the European periphery: some historiographical reflections", *History of Science*, 46, 2, p. 153-175.
- Gayon Vincent, 2016. « Écrire, prescrire, proscrire. Notes pour une sociogénétique de l'écrit bureaucratique », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 3, 213, p. 84-103.
- 2017. « Lieux neutres en lutte. Consolidation inter-champs et organisation multisectorielle internationale », *Cultures & Conflits*, 108, p. 15-43.
- Gélard Marie-Luce (dir.), 2013. *Corps sensibles. Usages et langages des sens*, Nancy, Presses Universitaires de Nancy.
- 2016. « L'anthropologie sensorielle en France : un champ en devenir ? », *L'Homme*, 1, 217, p. 91-107.
- Georgakakis Didier & de Lassalle Marine, 2007. « Genèse et structure d'un capital institutionnel européen. Les très hauts fonctionnaires de la Commission européenne », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 1, 166-167, p. 38-53.
- Geppert Alexander C. T. (ed.), 2012. *Imagining outer space: European astroculture in the twentieth century*, New York, Palgrave Macmillan.
- Gerovitch Slava, 1996. "Perestroika of the history of technology and science in the USSR: changes in the discourse", *Technology and Culture*, 37, 1, p. 102-134.
- 2002. "Love-hate for man-machine metaphors in Soviet physiology: from Pavlov to 'physiological cybernetics,'" *Science in context*, 15, 2, p. 339-374.
- 2006. "Human-machine issues in the Soviet space program" in Dick Steven J. and Launius Roger D. (eds.), *Critical issues in the history of spaceflight*, Washington D.C., NASA History Division, p. 107-140.

- 2007. “‘New Soviet Man’ inside machine: human engineering, spacecraft design, and the construction of communism”, *Osiris*, 22, p. 135-157.
 - 2008a. “Creating memories: myth, identity, and culture in the Russian space age”, in Dick Steven J. (ed.), *Remembering the space age*, Washington D.C., NASA History Division, p. 203-236.
 - 2008b. “Stalin’s rocket designers’ leap into space: the technical intelligentsia faces the thaw,” *Osiris*, 23, p. 189-209.
 - 2011a. “Memories of space and spaces of memory: Remembering Sergei Korolev,” in Rüthers Monica & alii. (eds.) *Soviet space culture: cosmic enthusiasm in socialist societies*, London, Palgrave Macmillan, p. 85-102.
 - 2011b. “The human inside a propaganda machine: the public image and professional identity of Soviet cosmonauts,” in Andrews James T. & Siddiqi Asif A. (eds.), *Into the cosmos: Soviet culture and space exploration*, Pittsburgh, University of Pittsburgh Press, p. 77-106.
 - 2011c. “‘Why are we telling lies?’: the creation of Soviet space history myths”, *The Russian Review*, 70, 3, p. 460-484.
 - 2014. *Voices of the Soviet space program: cosmonauts, soldiers, and engineers who took the USSR into space*, New York, Palgrave MacMillan.
 - 2015. *Soviet space mythologies. Public images, private memories, and the making of a cultural identity*, Pittsburg, University of Pittsburg Press.
- Gessat-Anstett Elisabeth, 2001. « Les mots/maux de l’ethnografiâ », *Journal des anthropologues*, 87, [En ligne].
- Giddens Anthony, 1984. *The constitution of society*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Gieryn Thomas, 1995. “Boundaries of science”, in Jasanoff Sheila & alii, (eds.), *Handbook of science and technology studies*, Thousand Oaks, CA, Sage Publications, p. 393-443.
- 1999. *Cultural Boundaries of Science: credibility on the Line*, Chicago, University of Chicago Press.
- Ginzberg Ruth, 1987. “Uncovering gynocentric science”, *Hypatia*, 2 (3), p. 89-105.
- Gizycki Rainald von, 1973. “Centre and periphery in the international scientific community: Germany, France and Britain in the nineteenth century”, *Minerva*, XI, p. 474-494.
- Gleize Georges-Emmanuel, 2017. « L’espace ‘lointain’ : un cadre méthodologique pour l’histoire de l’espace ? », *Nacelles*, 2 [en ligne].
- Glukhov Vladimir V., Serova Elena O., 2016. “Kosmičeskie tehnologii kak faktor, stimuliruûšij innovacionnoe razvitie nacional’noj èkonomiki”, *Naučno-Tehničeskie Vedomosti SPBGPU Èkonomičeskie Nauki*, 4 (246), p. 76-84.
- Goddard Stacie E., 2010. *Indivisible territory and the politics of legitimacy: Jerusalem and Northern Ireland*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Goldman Emma, [1911] 2009. *Anarchism and other essays*, New York and London, Mother Earth Publishing Association.
- Goldstein Joshua S., 2003. *War and gender. How gender shapes the war system and vice versa*, Cambridge, Cambridge University Press.

- Gooding David, 1992. "Putting agency back into experiment", in Pickering Andrew (ed.), *op. cit.*, p. 65-112.
- Goody Jack, 1979. *La Raison graphique. La domestication de la pensée sauvage*, Paris, Minuit.
- 1986. *La Logique de l'écriture. Aux origines des sociétés humaines*, Paris, Armand Colin.
- [2006] 2010. *Le vol de l'histoire. Comment l'Europe a imposé le récit de son passé au reste du monde*, Paris, Gallimard.
- 2007. *Pouvoirs et savoirs de l'écrit*, Paris, La Dispute.
- Goonatilake Susantha, 1988. "Epistemology and ideology in science, technology and development", in Wad Atul (ed.), *Science, technology and development*, Boulder, Westview, p. 93-114.
- Goudaroulis Yorgos, 1994. « Can the History of instrumentation tell us Anything About Scientific Practice? », in Gavroglu Kostas, Christiandis Jean, Nicolaidis Efthymios (eds.), *Trends in the Historiography of Science*, New York, Springer, p. 161-168.
- Gouldner, 1979. *The future of intellectuals and the rise of the new class*, New York, Seabury.
- Goyder John, 1997. *Technology and society: a Canadian perspective*, Peterborough, Broadview Press.
- Graham Loren, 1985. "The socio-political roots of Boris Hessen: Soviet Marxism and the History of Science," *Social Studies of Science*, 15, 4, p. 705-722.
- Gray Patty A., Vakhtin Nikolai & Schweitzer Peter, 2003. "Who owns Siberian ethnography? A critical assessment of a re-internationalized field" *Sibirica*, 3, 2, p. 194-216.
- Groebner Valentin, 2004. "Complexio/Complexion: categorizing individual natures, 1250-1600", in Daston Lorraine & Vidal Fernando (eds.), *The moral authority of nature*, Chicago, The University of Chicago Press, p. 364-386.
- Guardiola-Rivera Oscar, 1998. "Practical consciousness: Marx, mind and the problem of ethics", thèse de doctorat en philosophie, University of Aberdeen.
- Guillemot Svetla, 2014. « Sofia : crise Ukrainienne et polémique sur la sécurité énergétique », *Outre-Terre*, 4, 41, p. 399-405.
- Gusterson Hugh, 1996. *Nuclear rites. A weapons laboratory at the end of the cold war*, Berkeley, Los Angeles, London, University of California Press.
- 2001. "The virtual nuclear weapons laboratory in the New World order", *American Ethnologist*, 28, 2, p. 417-437.
- 2013. "Nuclear weapons testing: scientific experiment as political ritual", in Nader Laura (ed.), *Naked science: anthropological inquiry into boundaries power, and knowledge*, New York and London, Routledge, p. 131-147.
- Gushin Vadim I., Kholin Sergey F., Ivanovsky, Yuri R., 1993. "Soviet psychophysiological investigations of simulated isolation: some results and prospects", in Bonting Sjoerd L. (ed.), *Advances in Space Biology and Medicine*, Volume 3, p. 5-14.

- Guy-Sheftall Beverly (ed.), 1995, *Words of Fire: an anthology of African-American feminist thought*, New York, The New York Press.
- Haber Stéphane, Emmanuel Renault, 2007. « Une analyse marxiste des corps ? », *Actuel Marx*, 1, 41, p. 14-27.
- Hacking Ian, 1992, "The self-vindication of the laboratory sciences", in Pickering Andrew (ed.), *Science as practice and culture*, Chicago, The University of Chicago Press, p. 29-64.
- Hall Rex D., Shayler David J., 2001. *The rocket men: Vostok and Voskhod, the first Soviet manned spaceflights*, New York, Springer/Praxis.
- 2003. *Soyuz: a universal spacecraft*, New York, Springer/Praxis.
- Hall Rex D., Shayler David J., Vis Bert, 2005. *Russia's cosmonauts: inside the Yuri Gagarin Training Center*, Chichester, Praxis publishing.
- Handberg Roger, 2003. *Reinventing NASA: human spaceflight, bureaucracy, and politics*, Westport, Praeger.
- Haraway Donna, 1988. "Situated Knowledges. The science question in feminism and the privilege of partial perspective", *Feminist Studies*, 14, p. 575-599.
- 2007, *Manifeste Cyborg et Autres Essais*, Paris, Exils Éditeurs.
- Harding Sandra, 1986. *The science question in feminism*, Ithaca, Cornell University Press.
- 1987, "The method question", *Hypatia*, 2 (3), p. 19-35.
- 2008. *Sciences from the below. Feminisms, postcolonialities and modernities*, Durham & London, Duke University Press.
- (ed.) 2011. *The Postcolonial Science & Technology Reader*, Durham & London, Duke University Press.
- Harland David, 2005. *The story of the space station Mir*, New York, Springer.
- Harper Douglas, 2000. « The image in sociology: histories and issues », *Journal des anthropologues*, 80-81, p. 143-160.
- 2002. "Talking about pictures: a case for photo elicitation", *Visual Studies*, 17, 1, p. 13-26.
- 2012. *Visual sociology*, London & New York, Routledge.
- Harrison Mark, 2005. « Science and the British Empire », *Isis*, 96, 1, p. 55-63.
- Hartman Tod, 2007. "Beyond Sontag as a reader of Lévi-Strauss: 'Anthropologist as hero'", *Anthropology Matters Journals*, 9, 1, p. 1-11.
- Hartsock Nancy, 1983. "The feminist standpoint: developing the ground for a specifically feminist historical materialism", in Harding, Sandra, Hintikka, Merrill B. (eds.), *Discovering reality: feminist perspectives on epistemology, metaphysics, methodology and philosophy of science*, Dordrecht & Boston, D. Reidel, p. 283-310.
- 1984. *Money, sex, and power: An essay on domination and community*, Boston, Northeastern University Press.
- Harvey Brian, 2007. *The rebirth of the Russian space programme: 50 years after Sputnik, new frontiers*, Berlin & New York, Springer.
- Harvey Brian, Smid Henk H. F. & Pirard Theo, 2000. *Emerging space powers: the New Space, programs of Asia, the Middle East, and South Africa*, New York, Springer.

- Harvey David, 2003. *The new imperialism*, Oxford, Oxford University Press.
- 2006. *Spaces of global capitalism: Towards a theory of uneven geographical development*, London and New York, Verso.
- Haskell G. & Rycroft Michael J., 2000. *International Space Station: the next space marketplace*, Alphen, Kluwer.
- Healy Kieran, 2015. "Fuck Nuance", paper presented at the Theory Section Paper Session on the Promise and Pitfalls of Nuance in Sociological Theory, American Sociological Association Meetings.
- Hearn Jonathan, 2012. *Theorizing power*, London & New York, MacMillan.
- Henke Christopher R. & Gieryn Thomas F., 2008. "Sites of scientific practice: the enduring importance of place", in Hackett Edward J. & alii., *op. cit.*, p. 353-376.
- Hendrickx Bart & Vis Bert, 2007. *Energiya-Buran: the Soviet space shuttle*, Berlin, Springer/Praxis.
- Herbst Marcel, 2013. "Academic organization and scientific productivity", in Herbst Marcel (ed.), *The institution of science and the science of institutions: the legacy of Joseph Ben-David*, New York & Vienna, Springer, p. 15-35.
- Hersant Yves, 2005. "Critique de l'Europe", in Kastoryano Riva (dir.), *Quelle identité pour l'Europe ?*, Paris, Presses de Sciences Po, p. 101-117.
- Hersch Matthew H., 2012. *Inventing the American Astronaut*, New York, Palgrave Macmillan.
- Herzfeld Michael, 1992. *The social production of indifference: exploring the symbolic roots of Western bureaucracy*, Oxford, Berg.
- Hess David J., 1991. *Spirits and scientists: ideology, spiritism, and Brazilian culture*, University Park, Penn State University Press.
- Hessen Boris, 1971. "The social and economic roots of Newton's Principia," in Boukharine Nicolas I. (ed.), [1931]. *Science at the crossroads, Papers Presented to the International Congress of the History of Science and Technology, held in London from June 29th to July 3 Rd*, London, Cass, p. 147-212.
- Hill Collins Patricia, 2000. *Black feminist thought. Knowledge, consciousness, and the politics of empowerment*, New York, Routledge.
- Hobson John A., [1902] 2005. *Imperialism: a Study*, New York, Cosimo.
- Hobson John M., 2004. *The Eastern origins of Western civilisation*, Cambridge, University of Cambridge.
- 2012. *The Eurocentric conception of world politics. Western International Theory (1760–2010)*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Houdart Sophie et Jungen Christine, 2015. « Cosmos Connections », *Gradhiva*, 22 [en ligne].
- Hsu Frances, 1979. 'The cultural problem of the cultural anthropologist', *American anthropologist*, 79, p. 805–808.
- Hughes Thomas, 1989. *American genesis: a century of invention and technological enthusiasm*, New York, Viking.
- Husband Evelyn, 2003. *High calling: the courageous life and faith of Space Shuttle Columbia commander Rick Husband*, Nashville, Thomas Nelson Inc.
- Icecube collaboration, Fermi-Lat, Magic, Agile, Asas-SN, Hawc, H.E.S.S., Integral, Kanata, Kiso, Kapteyn, Liverpool telescope, Subaru,

- Swift/Nustar, Veritas, VLA/17B-403 teams, 2018. "Multimessenger observations of a flaring blazar coincident with high-energy neutrino IceCube-170922A", *Science*, 361, 6398, p. 147-155.
- Impey Chris 2015, *Beyond: our future in space*, New York, W. W. Norton & Company.
- Inkster Ian, 1985. « Scientific enterprise and the colonial 'model': observations on Australian experience in historical context », *Social Studies of Science*, 15, 4, p. 677-704.
- International Avionics System Interoperability Standards (IASIS), 2018. International Deep Space Interoperability Standards, Draft C (February 2018), combined draft documents.
- Itçaina Xabier, Roger Antoine & Smith Andy, 2016. *Varietals of capitalism. A political economy of the changing wine industry*, Ithaca, Cornell University Press.
- Irish Tomás, 2015. *The university at war, 1914-25. Britain, France, and the United States*, London, Palgrave MacMillan.
- Ivanova Natalia. A., 2012. « P'er Burd'e o nauke kak pole simboličeskogo proizvodstva i roli *habitus'a* v nem » [Pierre Bourdieu à propos de la science comme champ de production symbolique et du rôle de l'*habitus* dans ce processus], *Filosofîa*, 4, 20, p. 206-219.
- Ivanovich Grujica S., 2008. *Salyut, the first space station: triumph and tragedy*, Berlin, Springer.
- Jankowski Frédérique, Le Marec Joëlle, Defives Bastien, Krasova-Wade Tania & Neyra Marc, 2015. « Photo-ethnographie et élaboration collective de savoirs. Le cas d'un programme interdisciplinaire et participatif au Sénégal », *Techniques & Culture*, 64 [En ligne].
- Jani Nairruti, 2018. « Ethno-theatre: Exploring a narrative intervention for trafficking survivors », *Journal of Human Behavior in the Social Environment*, 28, 5, p. 548-556.
- Jay Martin, 1984. *Marxism and totality*, Berkeley and Los Angeles, University of California Press.
- Ješovnik Peter & Ferlinc Maja, 2003. "EU on the way to knowledge society", communication à la Fakulteta za management Koper (Slovénie).
- Jullien Bernard, Smith Andy, 2012. « Le gouvernement d'une industrie. Vers une économie politique institutionnaliste renouvelée », *Gouvernement et Action Publique*, 1, 1, p. 103-123.
- Kaminski Amy P., 2013. "Explorers we? The making, unmaking, and public involvement legacy of NASA's space flight participant program", *Quest: The History of Space Flight Quarterly*, 20, 1, p. 12-21.
- 2015. "Sharing the Shuttle with America: NASA and public engagement after Apollo", Thèse de doctorat, Virginia Polytechnic Institute and State University, défendue le 6 mars 2015.
- Kapila Shruti, 2010. "The enchantment of science in India", *Isis*, 101, 1, p. 120-132.

- Karash Yuri Y., 1999. *The Superpower odyssey: A Russian perspective on space cooperation*, Reston, American Institute of Aeronautics and Astronautics.
- Kenneder Martin, 2016. "Imperial space? Theories of Empire and space policy of the European Union", in Hoerber Thomas C., Sigalas Emmanuel, *Theorizing European Space Policy*, p. 79-89.
- Kelly Scott, [2017] 2018. *Mon odysée dans l'espace. 340 jours en orbite*, Paris, Éditions Les Arènes.
- Kergoat Danièle, 2009. « Dynamique et consubstantialité des rapports sociaux », in Dorlin Elsa (dir.), *op. cit.*, p. 111-125.
- Khrouchtchev Nikita S., 1961. XXIIe Congrès du Parti communiste de l'Union Soviétique « En Avant vers la Victoire du Communisme », Conclusion du débat sur le rapport d'activité du Comité Central et sur le programme d'édification du communisme du 27 octobre 1961. Notice de la Bibliothèque Nationale de France FRBNF33129255.
- Kindervater Katharine Hall, 2017. "Drones strikes, ephemeral sovereignty, and changing conceptions of territory", *Territory, Politics, Governance*, 5, 2, p. 207-221.
- Kisling Christina, 2014, « Entretien avec Monsieur Oleh Kobzysty, Chargé d'Affaires, Ambassade d'Ukraine en France », *Outre-Terre*, 4, 41, p. 249-254.
- Kloß Sinah Theres, 2016. "Sexual(ized) harassment and ethnographic fieldwork: A silenced aspect of social research", *Ethnography*, 18, 3, p. 396-414.
- Kohler Pierre, Germain Jean-René, 1994. *Von Braun contre Korolev : duel pour la conquête de l'espace*, Paris, Plon.
- Kovanov Vladimir V., 1976. *In the name of life: reflections of a soviet surgeon*, Dagenham, Central Books.
- Knobloch Eberhard, 2004. "Leibniz and the use of manuscripts: text as process", in Chemla Karine (ed.), *History of Science, History of Text*, Dordrecht, Springer, p. 51-79.
- Knorr-Cetina Karin, 1992. "The couch, the cathedral and the laboratory: on the relationship between experiment and laboratory in science", in Pickering Andrew (ed.), *op. cit.*, p. 113-138.
- 1996. "The care of the self and blind variation: the disunity of two leading sciences", in Galison Peter & Stump David J. (eds.), *The Disunity of science: Boundaries, contexts, and power*, Stanford, Stanford University Press, p. 287-310.
- Kourany Janet A., 2010. *Philosophy of science after feminism*, Oxford, Oxford University Press.
- Kranz Gene, 2009. *Failure is not an option: mission control from Mercury to Apollo 13 and beyond*, New York, Simon & Schuster.
- Krasznahorkai László, 2017. "I don't need anything from here", *The New Yorker* [en ligne]. (Traduit du hongrois vers l'anglais par Otilie Mulzet.)
- Kričevskij Sergei V., 1999. « Globalistika i Futurologiâ », *Obščestvennye Nauki i Sovremennost'*, 6, p. 141-149.

- 2017. “Kosmičeskoe čelovečstvo: Utopii, Realii, Perspektivy”, *Future Human Image*, 7, p. 50-70.
- Krige John, 2006. “Technology, foreign policy and international cooperation in space”, in Dick Steven J. and Launius Roger D. (eds.), *Critical Issues in the History of Spaceflight*, Washington D.C. , NASA, p. 239-260.
- Krige John & Russo Arturo, 2000. *A History of the European Space Agency. 1958 – 1987*, Noordwijk, ESA Publications.
- Krige John, Long Callaghan Angelina, Maharaj Ashok, 2013. *NASA in the world: fifty years of international collaboration in space*, New York, Palgrave Macmillan.
- Kropotkine Piotr A., [1913] 2015. *La science moderne et l’anarchie*, Paris, Éditions Tops/IL Trinquier.
- Kulick Don, Willson Margaret (eds.), 1995. *Taboo. Sex, identity, and erotic subjectivity in anthropological fieldwork*, London, Routledge.
- Kvasova Inna I., 2009. « Social’nye praktiki i čelovečeskij opyt (diskurs P. Burd’e) » [Pratiques sociales et expérience individuelle (discours de Pierre Bourdieu)], *Vestnik RUDN*, 2, p. 5-12.
- Lagroye Jacques (dir.), 2003. *La politisation*, Paris, Belin.
- Lamy Jérôme, 2008. « Les savoirs incorporés : la mise en scène du corps chez les astronomes toulousains du XVIIIe siècle », *Annales de Bretagne et des pays de l’Ouest*, 115, 1, p. 119-131.
- 2011. « Grandeur scientifique et politiques de l’espace : la création et le transfert du CNES (1958-1974) », *Revue d’histoire moderne et contemporaine*, 58-1, p. 156-177.
- 2017. « Des laboratoires pour l’espace. Le déploiement de la recherche spatiale en province dans la période 1950-1975 », *Nacelles*, 2 [en ligne].
- Lamy Jérôme & Saint-Martin Arnaud, 2011. « Pratiques et collectifs de la science en régimes. Note critique », *Revue d’Histoire des Sciences*, 2, 64, p. 377-389.
- La Pastina Antonio C., 2006. “The implications of an ethnographer’s sexuality”, *Qualitative Inquiry*, 12, 4, p. 724-735.
- Lapierre Judith, Bouchard Stéphane, Martin Thibault & Perreault Michel, 2009. “Transcultural group performance in extreme environment: Issues, concepts and emerging theory”, *Acta Astronautica*, 64, p. 1304–1313.
- Larkins Jeremy, 2010. *From hierarchy to anarchy: territory and politics before Westphalia*, London, Palgrave.
- Larrazet Christine, 2017. “A trip into a life of visual sociology. An interview with Douglas Harper », *Revue Française des Méthodes Visuelles*, 1 [en ligne].
- Launius Roger D. & McCurdy Howard E., 1997. *Spaceflight and the myth of presidential leadership*, Urbana and Chicago, University of Illinois Press.
- Laurat Lucien, 1951. *Staline, la linguistique et l’impérialisme russe*, Paris, Les Îles d’Or.

- Laurent Erick, 2014. « Éthique et ‘participation sexuelle’ lors d’un travail de terrain en milieu gay au Japon », *Journal des Anthropologues*, 136-137 [En ligne].
- Lauret Pierre, 2016. « ‘Ôter leurs majuscules aux concepts’. Ethnographie d’un sport de combat. Entretien avec Jérôme Beauchez », *Cahiers philosophiques*, 3, 146, p. 83-119.
- Layton Edwin T., [1966] 1971, “Mirror image twins: the communities of science and technology in the 19th-century America”, *Technology and Culture*, 12, 4, p. 562-580.
- Lebaron Frédéric, 2003. *Le savant, le politique et la mondialisation*, Paris, Éditions du Croquant.
- 2016. « Les élites européennes comme champ(s) », *Cultures & Conflits*, 102, p. 121-147.
- Lebaron Frédéric & Le Roux Brigitte, 2013. « Géométrie du champ », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 200, p. 106-109.
- Lebeau André, 2013. “Technique spatiale et société, *Le Débat*, 173, p. 167-179.
- Leckie Shirley A. & Parezo Nancy J. (eds.), 2008. *Their own frontier: Women intellectuals re-visioning the American West*, Lincoln, University of Nebraska Press.
- Lefebvre Henri, [1974] 1991. *The production of space*, Oxford, Blackwell Publishing.
- 2003. “Space and the State”, in Brenner Neil, Jessop Bob, Jones Martin, MacLeod Gordon (eds.), *State/Space: a Reader*, Oxford, Blackwell Publisher Ltd, p. 84-100.
- Lehot Franck & Clervoy Jean-François (dir.), 2010. *Embarquer dès demain pour l'espace: le vol suborbital touristique*, Paris, Vuibert.
- Leinbach Michael D., Ward Jonathan H., 2018. *Bringing Columbia home: The untold story of a lost Space Shuttle and her crew*, New York, Arcade Publishing.
- Lemaire Marianne, 2011. « La chambre à soi de l’ethnologue. Une écriture féminine en anthropologie dans l’Entre-deux-guerres », *L’Homme*, 200, p. 83-112.
- Lemieux Cyril, 2012. « Peut-on ne pas être constructiviste ? », *Politix*, 4 (100) : 169-187.
- Lenin Vladimir I., [1916] 2017. *Imperializm, kak Vysšaâ Stadiâ Kapitalizma*, Moscou, Lenand.
- Lentacker Antoine, 2010. *La Science des institutions impures : Bourdieu critique de Lévi-Strauss*, Paris, Raisons d’agir.
- Leonard Mark, 2005. *Why Europe will run the 21st century*, London, Public Affairs Publishing.
- Leonov Alekseï A., 1971. *Psihologičeskie Osobennosti Deâtel’nosti Kosmonavtov*, Moscou, Nauka.
- Lévi-Strauss Claude, [1952] 1987. *Race et histoire*, Paris, Gallimard.
- 1958. *Anthropologie structurale*, Paris, Plon.
- 1962. *La pensée sauvage*, Paris, Plon.

- Levine Arthur L., 1986. "Space technology and societal regulation", *Science, technology and human values*, 11, 1, p. 27-39.
- Lewin E., Leap W. L., (eds.) 1996. *Out in the field: reflections of lesbian and gay anthropologists*, Urbana, University of Illinois Press.
- Licoppe, Christian, 1996. *La formation de l'esprit scientifique. Le discours de l'expérience en France et en Angleterre (1630-1820)*, Paris, La découverte.
- Lin Weiqiang, 2018. "Spacing the atmosphere: the politics of territorialising air », in Peters Kimberley, Steinberg Philip & Stratford Elaine, *Territory beyond Terra*, London, Rowman & Littlefield, p. 35-67.
- Lingner Stephan, 2013. "European identity, technology and society. The case for space", in Venet Christophe & Baranes Blandina, *European Identity through Space: Space activities and programmes as a tool to reinvigorate the European identity*, Vienne, Springer-Verlag, p. 92-102.
- Link Mae Mills, 1965. *Space medicine in project Mercury*, Washington D.C., NASA publishing (special publication-4003).
- Llinares Dario, 2011. *The astronaut: cultural mythology and idealised masculinity*, Cambridge, Cambridge Scholars Publishing.
- Lock Margaret, 1993. "Cultivating the body: anthropology and epistemologies of bodily practice and knowledge", *Annual Review of Anthropology*, 22, p. 133-155.
- Logsdon John M. 2010, *John F. Kennedy and the race to the Moon*, New York, Palgrave MacMillan.
- Logsdon John M. & Curdy Howard E., 1997. *Spaceflight and the myth of presidential leadership*, Chicago, University of Illinois Press.
- Lomov Boris F. & Samsonov Dimitrij N., 1979. *Psihologičeskie problem kosmičeskih poletov*, Moscou, Nauka.
- Longino Helen E., 1979. "Evidence and hypothesis", *Philosophy of Science*, 46, 1, p. 35-56.
- 2002. *The fate of knowledge*, Princeton, Princeton University Press.
- Lüdecke Cornelia, 2015. *Deutsche in der Antarktis. Expeditionen und forschungen von Kaiserreich bis heute*, Berlin, Chr. Links Verlag.
- Lukacs Georg, 1971. *History and class consciousness. Studies in Marxist dialectics*, Cambridge, MIT Press.
- Lunney Glynn S., Bostick Jerry C. & Reed David H., 2012. *From the Trench of mission control to the craters of the Moon: stories from the men of mission control's flight dynamics group: "The Trench"*, Houston, CreateSpace.
- Luxembourg Rosa, [1913] 2003. *The accumulation of capital*, New York and London, Routledge.
- Lynch Michael, 1985. *Art and artifacts in laboratory science. A study of shop work and shop talk in a research laboratory*, London, Routledge.
- 1992. "From the 'will to theory' to the discursive college", in Pickering Andrew (ed.), *op. cit.*, p. 283-300.
- MacDonald Ian P., 2016. "The Cybogue Manifesto: time, utopia, and globality in Ngūgĩ's Wizard of the Crow", *Research in African Literatures*, 47, 1, p. 57-75.

- Macherey Pierre, 2008. « Idéologie : le mot, l'idée, la chose », *Methodos*, 8 [En ligne].
- MacLeod Roy, 2000. *The "creed of science" in Victorian England*, London, Variorum Press.
- 2001. *Nature and Empire: science and the colonial enterprise*, Chicago, University of Chicago Press.
- Maddieson Ian & Coupé Christophe, 2015. "Human spoken language diversity and the acoustic adaptation hypothesis", présenté à l'Acoustical Society of America, Jacksonville (Floride), 4 novembre 2015.
- Makarenko Victor P., 2011. « Obsluga gosudarstvennoj mašinu Rossii : Političeskie i ideologičeskie svojstva », *Političeskaia kontseptologâ*, 11, p. 4-38.
- Malinowski Bronislaw, 1967. *A diary in the strict sense of the term*, New York, Routledge.
- Marcus George E., Cushman Dick, 1982. « Ethnographies as texts », *Annual Review of Anthropology*, 11, p. 25-69.
- Marcus George E., 1995. "Ethnography in/of the World system: the emergence of multi-sited ethnography", *Annual Review of Anthropology*, 24, p. 95-117.
- Markowitz Fran & Ashkenazi Michael, 1999. *Sex, sexuality and the anthropologist*, Urbana and Chicago, University of Illinois Press.
- Martykánová Darina, 2010. *Reconstructing Ottoman engineers. archaeology of a profession (1789-1914)*, Pisa, Plus-Pisa University Press.
- Marx Karl, Engels Friedrich [1859] 1968. *L'idéologie allemande*, Paris, Éditions sociales.
- Maurer Eva, Richers Julia, Rüthers Monica, Scheide Carmen (eds.), 2011. *Soviet space culture. Cosmic enthusiasm in socialist societies*, New York, Palgrave Macmillan.
- Mauss Marcel, [1947] 2002. *Manuel d'ethnographie*, Paris, Payot.
- Mayer Anna K., 2004, "Setting up a discipline: British history of science and the end of ideology, 1931-1948", *Studies in History and Philosophy of Science*, 35, 1, p. 41-72.
- Mazzucchi Nicolas, 2017. « Les enjeux énergétiques de l'annexion de la Crimée », *Les Champs de Mars*, 29, 1, p. 205-213.
- McDonald Maryon, 1996. "'Unity in diversity'. Some tensions in the construction of Europe", *Social Anthropology*, 4, 1, p. 47-60.
- McFallis Laurent, Perreault Julie, Liorzou Nicolas, Mot Anca-Elena, 2006. *Construire le politique. Contingence, causalité et connaissance dans la science politique contemporaine*, Saint-Nicolas, Presses de l'Université de Laval.
- Meiksins Wood Ellen, [1995] 2016. *Democracy against capitalism: renewing historical materialism*, London & New York, Verso.
- Messeri Lisa & Vertesi Janet, 2015. "The greatest missions never flown: anticipatory discourse and the 'projectory' in technological communities", *Technology and Culture*, 56, 1, p. 54-85.
- Meyer Michaël, 2017. « La force (é)vocative des archives visuelles dans la situation d'enquête par entretiens. Une étude par photo-élicitation

- dans le monde ambulancier », *Revue française des méthodes visuelles*, 1 [En ligne].
- Meyer Morgan, 2012. « Bricoler, domestiquer et contourner la science : l'essor de la biologie de garage », *Réseaux*, 3, 173-174, p. 303-328.
- McCurdy Howard E. 1997, *Space and the American Imagination*, Washington and London, Smithsonian Institution Press.
- McKee Alexander, 1972. "The influence of British naval strategy on ship design. 1400-1850", in Bass George F. (ed.), *A History of seafaring*, New York, Wiley, p. 225-252.
- Merton Robert K., 1949. *Social theory and social structure*, Illinois, The Free Press of Glencoe.
- 1973. *The sociology of science*, Chicago, The University of Chicago Press.
- Messeri Lisa, 2016. *Placing outer space: an Earthly ethnography of other worlds*, Durham & London, Duke University Press.
- Miller Perry, 1965. *The life of the mind in America: from the Revolution to the Civil War*, Harcourt, Brace & World.
- Mindell David A., 2008. *Digital Apollo: human and machine in spaceflight*, Cambridge & London, The MIT Press.
- Mineiro Michael C., 2012. *Space technology export controls and international cooperation in outer space*, Dordrecht, Springer.
- Mink George & Neumayer Laure (eds.), 2013. *History, memory and politics in Central and Eastern Europe. memory games*, New York, Palgrave Macmillan.
- Mitroff Ian, 1974a. "Norms and counter-norms in a selected group of the Apollo Moon scientists: a case study on the ambivalence of scientists", *American sociological review*, 39, 4, p. 579-595.
- 1974b, *The subjective side of science: philosophical inquiry into the psychology of the Apollo Moon scientists*, Amsterdam, Elsevier.
- Mitroff Ian & Mason Richard, 1974. "On evaluating the scientific contribution of the Apollo Moon missions via information theory: a study of the scientist-scientist relationship", *Management science*, 20, 12, p. 1501-1513.
- Mody Cyrus & Kaiser David, 2008. "Scientific training and the creation of scientific knowledge: historical, sociological, and anthropological perspectives", in Hackett Edward J. & alii., *op. cit.*, p. 377-402.
- Mohanty Chandra Talpade, 2003, *Feminism without borders: decolonizing theory: practicing solidarity*, Durham, Duke University Press.
- 2013. « Transnational feminist crossings: on neoliberalism and radical critique », *Signs*, 38, 4, p. 967-991.
- Moltz James, 2011. *Asia's space race: national motivations, regional rivalries, and international risks*, New York, Columbia University Press.
- 2011. *The politics of space security: strategic restraint and the pursuit of national interests*, Palo Alto, Stanford University Press.
- 2014. *Crowded orbits: conflict and cooperation in space*, New York, Columbia University Press.
- Moravcsik Michael J., 1973. "The transmission of a scientific civilization", *Bulletin of the Atomic Scientists*, p. 25-29.

- 1978. "Developing countries and the fruits of science", *Leonardo*, 11, 3, p. 214-216.
- 1979. « Intercultural transmission of science », *Civilisations*, 29, ½, p. 127-136.
- 1985. "Science in the developing countries: An unexplored and fruitful area for research in science", *4S Review*, 3, 3, p. 2-13.
- Moreno Eva, 1995. "Rape in the field: reflections from a survivor", in Kulick Don, Willson Margaret (eds.), *Taboo. Sex, identity, and erotic subjectivity in anthropological fieldwork*, London, Routledge, p. 219-250.
- Morin Edgar, 1966. « L'interview dans les sciences sociales et à la radiotélévision », *Communication*, 7, 1, p. 59-73.
- Mügge Liza M., 2013. "Sexually harassed by gatekeepers: reflections on fieldwork in Surinam and Turkey", *International Journal of Social Research Methodology*, 16, 6, p. 541-546.
- Mullings Leith, 1997. *On our own terms: Race, class and gender in the lives of African American women*, New York, Routledge.
- Nahoum-Grappe Véronique, 1995. « La purification ethnique et les viols systématiques. Ex-Yougoslavie 1991- 1995 », *Clio*, 5.
- Nakayama Shigeru, 1991. "The shifting centres of science", *Interdisciplinary Science Review*, XVI, 1, p. 82-88.
- Nanda Meera, 2016. *Science in Saffron: skeptical essays on history of science*, New Delhi, Three Essays Collective.
- NASA, 1992 (5 octobre). "Human space flight agreement between the National Aeronautics and Space Administration of the United States of America and the Russian Space Agency".
- 1993 (16 décembre). "Protocol to the Human Space Flight Agreement between the National Aeronautics and Space Administration of the United States of America and the Russian Space Agency".
- 1994 (23 juin). "Agreement between the National Aeronautics and Space Administration of the United States of America and the Russian Space Agency for the Conduct of Activities Leading to Russian Partnership in the Detailed Design, Development, Operation and Utilization of the Permanently Manned Civil Space Station".
- 1998 (29 janvier). Memorandum of Understanding between the National Aeronautics and Space Administration of the United States of America and the Russian Space Agency concerning cooperation on the Civil International Space Station, Washington D.C.
- 1998 (29 janvier). Memorandum of Understanding between the National Aeronautics and Space Administration of the United States of America and the European Space Agency concerning cooperation on the Civil International Space Station, Washington D.C. 07-288.
- 2016. "NASA's commercial crew program: update on development and certification efforts", Office of Inspector General, Office of Audits. No. IG-16-028.
- 2018. "NASA's management and utilization of the International Space Station", Office of Inspector General, Office of Audits. No. IG-18-021.

- Nef John U. 1958. *Cultural foundation of industrial civilization*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Needham Joseph (ed.), 1954. *Science and civilization in China*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Neufeld Michael J., 2018. *Spaceflight. A concise history*, Boston, MIT Press.
- Neumann Iver B., 1998. "European identity, EU expansion, and the Integration/Exclusion Nexus", *Alternatives*, 23, 3, p. 397-416.
- Newton Esther, 1993. "My best informant's dress: the erotic equation of fieldwork", *Cultural Anthropology*, 8, 1, p. 3-23.
- Nieto-Galan, 2011. « Antonio Gramsci revisited: historians of science, intellectuals, and the struggle for hegemony », *History of science*, 49, p. 453-478.
- Nordstrom Carolyn, 2003. "Shadows and sovereigns", in Brenner Neil, Jessop Bob, Jones Martin, MacLeod Gordon (eds.), *State/Space: a reader*, Oxford, Blackwell Publisher Ltd, p. 326-343.
- Nye David E., 1990, *Electrifying America: social meanings of a new technology, 1880-1940*, Cambridge (MA), MIT Press.
- 1994. *American technological sublime*, Cambridge (MA), MIT Press.
- 2003. *America as second creation: technology and narratives of new beginnings*, Cambridge (MA), MIT Press.
- Obama Barack, 2016. *You are Europe*. Discours prononcé à Hanovre, Allemagne, le 25 avril 2016, Paris, Éditions de la Martinière.
- Oberg James E., 1988. *Uncovering Soviet disasters: exploring the limits of Glasnost*, New York, Random House.
- O'Brian Zeldine, 2015. "Advertising in space: sales at the outer limits" in Galliot Jai (ed.), *Commercial space exploration*, Farnham, Ashgate, p.91-106.
- Oduntan Gbenga, 2011. *Sovereignty, jurisdiction, in the airspace and outer space: legal criteria for spatial delimitation*, London & New York, Routledge.
- Oldenziel Ruth & Zachmann Karin (eds.), 2009. *Cold War kitchen: Americanization, technology, and European users*, Cambridge & London, MIT Press.
- Olivier De Sardan Jean-Pierre, 2004. « État, bureaucratie et gouvernance en Afrique de l'Ouest francophone. Un diagnostic empirique, une perspective historique », *Politique africaine*, 4, 96, p. 139-162.
- Oman-Reagan, Michael P., 2015. "Queering Outer Space", *SocArXiv, Open Science Framework* [online].
- Omodeo Pietro, 2017. « Après Nikolai Boukharine : histoire des sciences et hégémonie culturelle à l'aube de la Guerre froide », traduction depuis l'anglais par Patarin-Jossec Julie, *Période* [en ligne].
- Ormrod James, 2009. "Phantasy and social movements: an ontology of pro-space activism", *Social Movement Studies*, 8, 2, p. 115-129.
- Ortner Shelly B., 2006. *Anthropology and social theory. Culture, power and the acting subject*, Durham and London, Duke University Press.
- Osborne Michael A., 2005, "Science and the French Empire", *Isis*, 96, 1, p. 80-87.

- PAO 'RKK Energiâ', 2018. « Poâsneniâ k Buhgalterskoj (finansovoj) otčetnosti za 2017 god » [en ligne].
- Parin Vassilij V. , Duškov Boris A., 1970. *Kosmolinskij Fedor P. Kosmičeskaâ biologiâ i medicina : posobie dlâ učitelej*, Moscou, Prosvešenie.
- Park Katharine, Daston Lorraine, 2006. *The Cambridge History of Science*, Volume 3: Early Modern Science, Cambridge, Cambridge University Press.
- Parker Dorothy, [1973] 2001. *Articles et critiques*, Paris, Christian Bourgeois Éditions.
- Parker Martin, 2009. "Capitalists in space", in Bell David & Parker Martin, *Space Travel and Culture: From Apollo to Space Tourism*, Hoboken, Wiley-Blackwell, p. 83-97.
- Parman Susan (ed.), 1998. *Europe in the anthropological imagination*, Upper Saddle River, Prentice Hall.
- Parsons Meg, 2014. "Destabilizing narratives of the 'triumph of the White Man over the Tropics': scientific knowledge and the management of race in Queensland, 1900–1940", in Beattie & alii (eds.), *op. cit.*, p. 213-231.
- Passaro Joanne, 1997. "You can't take the subway to the field!": 'Village' epistemologies in the global village", in Gupta Akhil & Ferguson James, *Anthropological locations: boundaries and grounds of a field science*, Berkeley and Los Angeles, University of California Press, p. 147-162.
- Patarin-Jossec Julie, 2015. « Comment ne pas construire un discours scientifique : Note exploratoire sur les épistémologies féministes du point de vue », *Carnet Zilsel*, mis en ligne le 23 décembre 2015. <http://zilsel.hypotheses.org/2343>.
- 2016. « La concordance des temps. La découverte scientifique comme terrain de luttes entre champs », *Temporalités*, 24 [en ligne].
- 2018. "Science and the manufacture of a political order. A sociological study of the European manned space programme", in Sukopp Thomas & Schweitzer Bertold (eds.), *Knowledge Communities in Europe. Exchange, Integration and its Limits*, New York & Vienna, Springer, p. 67-92.
- Pekkanen Saadia M. & Kallender-Umezu Paul, 2010. *In defense of Japan: from the market to the military in space policy*, Palo Alto, Stanford University Press.
- Pellen Cédric, 2013. « Le champ politique européen saisit par les élargissements. Sociologie de l'investissement des arènes de définition de la politique agricole commune par les représentants polonais (2004-2014) », *Politique Européenne*, 3, 41, p. 145-156.
- Penez Jérôme, 1996. « L'essor de la politique spatiale française (1959-1964) », *Vingtième Siècle, Revue d'histoire*, 50, p. 132-136.
- Perrone Dina, 2010. "Gender and sexuality in the field: a female ethnographer's experience researching drug use in dance clubs", *Substance Use & Misuse*, 45, p. 717-735.
- Petersen Nora and alii., 2016. "Exercise in space: the European space agency approach to in-flight exercise countermeasures for long-duration missions on ISS", *Extreme Physiology and Medicine*, 5-9. DOI 10.1186/s13728-016-0050-4.

- Petitjean Patrick, Jami Catherine, Moulin Anne-Marie, 1992. *Science and empires: historical studies about scientific development and European expansion*, New York, Springer.
- Philip Kavita, 2003. *Civilizing natures: race, resources, and modernity in colonial South India*, Piscataway (NJ), Rutgers University Press.
- Piantadosi Claude A., 2003. *The biology of human survival: life and death in extreme environments*, Oxford, Oxford University Press.
- 2012. *Mankind beyond Earth: the history, science, and future of human space exploration*, New York, Columbia University Press.
- Piault Marc Henri, 2018. « La transaction audiovisuelle », *L'Homme*, 226, pp. 103-140.
- Picq Jean, 2009. *Une histoire de l'État en Europe. Pouvoir, justice et droit du Moyen Âge à nos jours*, Paris, Presses de Sciences Po.
- Piszkievicz Dennis, 1995. *The Nazi rocketeers: Dreams of space and crimes of war*, Westport, Praeger.
- Pletser Vladimir, 2016. "European aircraft parabolic flights for microgravity research, applications and exploration: A review", *REACH - Reviews in Human Space Exploration*, 1, p. 11–19.
- Pletser Vladimir & alii, 2012. "The First Joint European Partial-G Parabolic Flight Campaign at Moon and Mars Gravity Levels for Science and Exploration", *Microgravity Science & Technology*, 24, p. 383–395.
- 2017. "First Middle East Aircraft Parabolic Flights for ISU Participant Experiments", *Microgravity Science & Technology*, 29, p. 209–219.
- Pollock Ethan, 2006. *Stalin and the Soviet science wars*, Princeton, Princeton University Press.
- Ponomareva Valentina, 2001. «Načalo vtorogo etapa razvitiia pilotiruemoi kosmonavtiki (1965-1970 gg.)», in Raushenbah Boris (ed.), *Issledovaniia po istorii i teori razvitiia aviatsionnoi i raketno-kosmicheskoi tehniki*, vyp. 8-10, Moskva, Nauka, p. 150-173.
- Porous Vladimir N., 2013. "La bureaucratie rationnelle et la crise de la culture », *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, 2, 138, p. 203-214.
- Pyenson Lewis, 1982. "Cultural imperialism and exact sciences: German expansion overseas (1900-1930)", *History of Science*, 20, 1, p. 1-43.
- 1989. *Empire of reason: exact sciences in Indonesia (1840–1940)*, Leiden, New York, København & Köln, E.J. Brill.
- 1993. *Civilizing mission: exact sciences and French expansion (1830-1940)*, Baltimore, John Hopkins University Press.
- Rabinow Paul, 1977. *Reflections on fieldwork in Morocco*, Berkeley and Los Angeles, University of California Press.
- Rabinowitch Eugene & Lewis Richard S. (eds.), 1969. *Men in space: the impact on science, technology and international cooperation*, New York, Basic Books.
- Radtka Catherine, 2017. "Popular and cultural appropriations of space: Towards a European space historiography", *Nacelles*, 2 [en ligne].

- Raina Dhruv, 1996. "Reconfiguring the centre: the structure of scientific exchanges between colonial India and Europe", *Minerva*, 34, p. 161-176.
- 1999. "From West to non-West? Basalla's three-stage model revisited", *Science as Culture*, 8, 4, p. 497-516
- 2006. "Postcolonial narratives of modern science in the making: the exchange of scientific knowledge between India and Europe (1700-1950)", in Rehberg, Karl-Siegbert (Ed.), *Deutsche Gesellschaft für Soziologie (DGS), acte du colloque "Soziale Ungleichheit, kulturelle Unterschiede" (Soziale Ungleichheit, kulturelle Unterschiede, Verhandlungen des 32. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Soziologie in München. Teilbd. 1 und 2)*, Frankfurt am Main, Campus-Verl., p. 4306-4315.
- Raj Kapil, 1991. "Knowledge, power and modern science: the Brahmins strike back", in Kumar Deepak (ed.), *Science and empire: essays in Indian context (1700-1947)*, Delhi, Anamika Prakashan, p. 115-125.
- Rand Ayn, [1969] 1989. « Apollo 11 », in Peikoff Leonard (ed.), *The voice of reason: essays in objectivist thought*, New York, Penguin Books, p. 161-178.
- Reingold Nathan, Rothenberg Marc (eds.), [1981] 1987. *Scientific colonialism: A cross-cultural comparison*, Washington, Smithsonian Institution Press.
- Reisch George A., 2016. "Aristotle in the Cold War: On the origins of Thomas Kuhn's *The structure of scientific revolutions*", in Richards Robert J., Daston Loraine, *Kuhn's Structure of scientific revolutions at fifty reflections on a science classic*, Chicago and London, University of Chicago Press, p. 12-30.
- Reysoo Fenneke (dir.), 2001. *Hommes armés, femmes aguerries. Rapports de genre en situations de conflit armé*, Genève, Graduate Institute Publications.
- Richardson Marilyn (ed.), 1987. *Maria W. Stewart: America's first black woman political writer. Essays and speeches*, Bloomington, Indiana University Press.
- Rifkind Malcolm, 1997. « L'État-nation et la construction européenne », *Politique étrangère*, 1, 62, p. 177-184.
- RKA, 2011. *Pervyj pilotiruemyj polet: sbornik dokumentov v dvuh knigah*, Moskva, Rodina MEDIA [livres 1 et 2].
- Roach Mary, 2010, *Packing for Mars. The curious science of life in the void*, New York and London, W.W. Norton & Company.
- Roger Antoine, 2010. « Constructions savantes et légitimation des politiques européennes. La circulation des savoirs sur la vigne et le vin », *Revue Française de Science Politique*, 6, 60, p. 1091-1113.
- 2013. « Moissonner le champ scientifique. L'emprise des firmes multinationales de l'agrochimie sur la recherche académique roumaine », *Revue d'anthropologie des connaissances*, 7, 3, p. 717-745.
- 2016. « La discipline des champs. Éléments pour une analyse structurale des relations entre recherche publique et opérateurs économiques privés », in Benninghoff Martin, Crespy Cécile, Charlier Jean-Emile,

- Leresche Jean-Philippe (dir.), *Le gouvernement des disciplines académiques*, Paris, Éditions des Archives Contemporaines, p. 45-62.
- Rosental Claude, 2007. *Les capitalistes de la science : enquête sur les démonstrateurs de la Silicon Valley et de la NASA*, Paris, CNRS Éditions.
- 2009. « Anthropologie de la démonstration », *Revue d'Anthropologie des connaissances*, 3, 2, p. 233-252.
- Roueff Olivier, 2013. « Les homologues structurales : une magie sociale sans magiciens ? La place des intermédiaires dans la fabrique des valeurs », in Coulangéon Philippe & Duval Julien (eds), *Trente ans après La Distinction, de Pierre Bourdieu*, La Découverte, p. 153-164.
- Rose Gillian, [1978] 2014. *The melancholy science. An introduction to the thought of Theodor W. Adorno*, London & New York, Verso.
- Rose Hilary, Rose Steven, 1972. « The radicalisation of science », *The socialist register*, 9, p. 105-132.
- Roth Julius, 1963. *Timetables: structuring the passage of time in hospital treatment and other careers*, Indianapolis, Bobbs-Merrill.
- Rothe Eduardo, 1969. « La conquête de l'espace dans le temps du pouvoir », *Internationale Situationniste*, 12.
- Rüthers Monica, 2011. « Children and the cosmos as projects of the future and ambassadors of Soviet leadership », in Maurer & alii (eds.), *Soviet space culture. Cosmic enthusiasm in socialist societies*, New York, Palgrave Macmillan, p. 206-228.
- Sadeh Eligar (ed.), 2004. *Space politics and policy: an evolutionary perspective*, New York, Kluwer Academic publishers.
- 2013. *Space strategy in the 21st century: theory and policy*, London & New York, Routledge.
- Sadym Vladimir, « Propaganda of the historical and cultural heritage of cosmonautics. The experience of Russian regional non-governmental organizations », in Maurer Eva & alii., *Soviet space culture. Cosmic enthusiasm in socialist societies*, London, Palgrave MacMillan, p. 151-166.
- Sage Daniel, 2014. *How outer space made America: Geography, organization and the cosmic sublime*, Farnham, Ashgate.
- Saint-Martin Arnaud, 2008. « L'office et le télescope. Une sociologie historique de l'astronomie française, 1900-1940 », Thèse de doctorat de sociologie, Université Paris-Sorbonne.
- 2016. « Du big sky à l'espace pollué : l'effet boomerang des débris spatiaux », *Mouvements*, 3, 87.
- Saint-Martin Arnaud & Lamy Jérôme, 2013, « Faire politique d'un système d'observation de la Terre : l'élaboration du programme européen Copernicus/GMES (Global monitoring for environment and security) », *L'Année sociologique*, 2, 63, p. 429-472.
- Saldaña Johnny, 2005. *Ethnodrama: An anthology of reality theatre*, Lanham, Rowman & Littlefield.
- 2011. *Ethnotheatre: Research from page to stage*, Walnut Creek, Left Coast Press.

- Saliba Jacques, 1999. « Le corps et les constructions symboliques », *Socio-anthropologie*, 5 [En ligne].
- Salle Grégory, 2016. « Théorie des champs, prison et pénalité. Vers la construction du 'champ pénitentiaire' », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 3, 213, p. 4-19.
- Sandal Gro, Vaernes Ragnar & Ursin Holger, 1996. "Crew compatibility and interaction", in Bonting Sjoerd L. (ed.), *Advances in space biology and medicine* (Volume 5), p. 213-231.
- Sandal Gro, Bye Hege, van de Vijver Fons J.R., 2011. "Personal values and crew compatibility: Results from a 105 days simulated space mission" *Acta Astronautica*, 69, 3-4, p. 141-149.
- Santoro Marco & Gallelli, Andrea (2016. "Bourdieu inside Europe: the European circulation of Bourdieu's ideas", in Robbins Derek (ed.), *The anthem companion to Pierre Bourdieu*, London, Anthem Press, p. 145-178.
- Sapir Edward, 1912. « Language and environment », *American Anthropologist*, 14, p. 226-242.
- Sapiro Gisèle, 2013. « Le champ est-il national ? La théorie de la différenciation sociale au prisme de l'histoire globale », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 5, 200, p. 70-85.
- Sauron Jean-Luc, 2009. Administration et politique dans le système institutionnel européen", in Mbongo Pascal (dir.), *Le phénomène bureaucratique européen. Intégration européenne et 'technophobie'*, Bruxelles, Bruylant, p. 1-15.
- Schaffer Simon, 2014. *La fabrique des sciences modernes*, Paris, Seuil.
- Schiebinger Londa, 2004. "Human experimentation in the eighteenth century: natural boundaries and valid testing", in Daston Lorraine & Vidal Fernando (eds.), *The moral authority of nature*, Chicago, The University of Chicago Press, p. 384-408.
- Schmitt Harrison H., 2006. *Return to the Moon: exploration, enterprise, and energy in the human settlement of space*, New York, Praxis publishing.
- Secord Anne, 1994a. "Corresponding interests: artisans and gentlemen in nineteenth-century natural history", *The British Journal for the History of Science*, 27, 4, p. 383-408.
- 1994b. "Science in the pub: artisan botanists in early nineteenth-century Lancashire", *History of Science*, 32, p. 269-315.
- Seedhouse Erik, 2009. *Lunar outpost: The challenges of establishing a human settlement on the Moon*, New York & Chichester, Springer & Praxis.
- *Martian outpost: the challenges of establishing a human settlement on Mars*, New York & Chichester, Springer & Praxis.
- Segalen Victor, 1955. *Notes sur l'exotisme*, Paris, Mercure de France.
- Sela Alejandro F., Mihalache Nicolae & Moreau Didier, 2012. "YAMCS - A mission control system", papier de conférence de l'American Institute of Aeronautics and Astronautics.
- Shapin Steven, 1994. *A social history of truth. Civility and science in seventeenth-century England*, Chicago, University of Chicago Press.

- Shapin Steven, Schaffer Simon, 1985. *Leviathan and the air-pump: Hobbes, Boyle and the experimental life*, Princeton, Princeton University Press.
- Shaver Peter, 2018. *The Rise of science: from prehistory to the far future*, New York, Springer.
- Shayler David J. & Moule Ian, 2005. *Women in space: following Valentina*, Chichester, Springer/Praxis.
- Sheehan Helena, 1985. *Marxism and the philosophy of science*, Atlantic Highlands, Humanities Press International Inc.
- Sheehan Michael, 2007. *The international politics of space*, London and New York, Routledge.
- Shinn Terry, 1999. "Change or mutation? Reflections on the foundations of contemporary science", *Social Science Information*, 38, 1, p. 149-176.
- Shinn Terry & Ragouet Pascal, 2005. *Controverses sur la science. Pour une sociologie transversaliste de l'activité scientifique*, Paris, Raisons d'agir.
- Siddiqi Asif A., 2000. *Challenge to Apollo: the Soviet Union and the space race (1945-1974)*, NASA history series, NASA SP 200-4408.
- 2003. *Sputnik and the Soviet space challenge*, Gainesville, University Press of Florida.
- 2011. « Cosmic contradictions: popular enthusiasm and secrecy in the soviet space program », in Andrews James T., Siddiqi Asif A. (eds.), *Into the cosmos: space exploration and soviet culture*, Pittsburgh, University of Pittsburgh Press, p. 47-76.
- Sigrist René, 2018. « De la révolution scientifique à la science-monde : aperçu historiographique », in Kleiche-Dray Mina (dir.), *Les ancrages nationaux de la science mondiale : XVIIIe-XXIe siècles*, Paris, Éditions des archives contemporaines, p. 3-36.
- Siméant Johanna, 2012. « Localiser le terrain de l'international », *Politix*, 25, 100, p. 129-147.
- Sluka Jeffrey, 1995. "Reflections on managing danger in fieldwork: Dangerous anthropology in Belfast", in Nordstrom C., Robben A. C. G. M. (Eds.), *Fieldwork under fire: Contemporary studies of violence and survival*, Berkeley, University of California Press, p. 276-294.
- Šmatko Natal'â A. 1998. « 'Gabitus' v strukture sociologičeskoj teorii », *Žurnal sociologii i social'noj antropologii*, 1, 2, p. 60-70.
- Smith Crosbie & Wise Norton M., 1989. *Energy and Empire: a biographical study of Lord Kelvin*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Smith Dorothy, 1974. "Women's perspective as a radical critique of sociology", *Sociological Inquiry*, 44, 1, p. 7-13.
- 2005a. "Feminism and Marxism: a place to begin, a way to go," in Hier Sean P. (ed.), *Contemporary sociological thought: themes and theories*, Toronto, Canadian Scholars Press, p. 225-232.
- 2005b. *Institutional ethnography: a sociology for people*, Lanham, Rowman Altamira.
- Smith Lesley Jane, 2011. *Contracting for space: contract practice in the European space sector*, Ashgate Publishing Limited.

- Smith Merritt R., Marx Leo, 1994. *Does technology drive history? The dilemma of technological determinism*, Cambridge, MIT Press.
- Solomone Stacey, 2013. *China's strategy in space*, New York, Springer.
- Sontag Susan, [1963] 1994. "The anthropologist as hero", in *Against interpretation*, London, Vintage, p. 69-81.
- de Sousa Santos Boaventura (ed.), 2007. *Another knowledge is possible: beyond northern epistemologies*, London and New York, Verso.
- Spensky Martine (dir.), 2015, *Le contrôle du corps des femmes dans les empires coloniaux*, Paris, Karthala.
- Spivak Gayatri Chakravorty, Harasym Sarah (ed.) 1990. *The postcolonial critic. interviews, strategies, dialogues*, New York and London, Routledge.
- Starr Paul, 1984. *The social transformation of American medicine: the rise of a sovereign profession and the making of a vast industry*, New York, Basic Books.
- Steila Daniela, 2008, *Nauka i revoljtiâ, Moskva, Akademičeskij Proekt*.
- Stephen E. Everett, 1992. « Oral history: techniques and procedures », Center of military history, United States Army, Washington D.C.
- Stöcker Lars Fredrik, 2018. *Bridging the Baltic Sea: networks of resistance and opposition during the Cold War Era*, Lanham, Lexington Books.
- Stoler Ann L., 2002. *Carnal knowledge and imperial power: race and the intimate in colonial rule*, Berkeley, University of California Press.
- Stoller Paul, 1989. *The taste of ethnographic things: the senses in anthropology*, Philadelphia, University of Pennsylvania Press.
- Storey William K., 1996. *Scientific aspects of European expansion*, Farnham, Ashgate publishing.
- Stratford Elaine & Murray Thérèse, 2018. "The body of the drowned: convicts and shipwrecks", in Peters & alii., *op. cit.*, p. 169-184.
- Strathern Marylin, 1995. *Shifting contexts. Transformations in anthropological knowledge*, London, Routledge.
- Stuchtey Benedikt, 2005, *Science across the European Empires, 1800-1950*, Oxford, Oxford University Press.
- Suedfeld Peter, Brcic Jelena, Johnson Phyllis J., Gushin Vadim, 2015. "Coping strategies during and after spaceflight: Data from retired cosmonauts", *Acta Astronautica*, 110, p. 43-49.
- Suedfeld Peter, Johnson Phyllis J., Gushin Vadim & Brcic Jelena, 2018. "Motivational profiles of retired cosmonauts", *Acta Astronautica*, 146, p. 202-205.
- Sullivan Shannon, Tuana Nancy (eds.), 2007. *Race and epistemologies of ignorance*, New York, State University of New York.
- Sumner William G., 1906. *Folkways: a study of the sociological importance of usages, manners, customs, mores, and morals*, Boston, Ginn and Co.
- Svampa Maristella, 2011. « Néo-‘développementisme’ extractiviste, gouvernements et mouvements sociaux en Amérique latine », *Problèmes d'Amérique latine*, 3, 81, p. 101-127.
- Tambiah Stanley J., 1990. *Magic, science, religion, and the scope of rationality*, Cambridge, Cambridge University Press.

- Tchekhov Anton, 1921. *Note-book of Anton Chekhov*, New York, Ecco Press.
- Thiele Gerhard, 2012. "Human space exploration and European identity", in Venet Christophe, Baranes Blandina (eds), *European identity through Space*, Springer, Vienna, p. 145-154.
- Thirion Nicolas, 2000. « Privatisations d'entreprises publiques, économie de marché et transformation des systèmes juridiques étatiques : un processus inéluctable ? », *Pyramides*, 2, 85-110 [en ligne].
- Thomas Frédéric, 1999. *Histoire du régime et des services forestiers en Indochine française de 1862 à 1945. Sociologie des sciences et des pratiques scientifiques coloniales en forêts tropicales*. Hanoi, Éditions Thé Gioi.
- 2004. « L'invention des « Hauts Plateaux » en Indochine. Conquête coloniale et production de savoirs », *Ethnologie française*, 4, 34, p. 639-649.
- Thura Mathias, 2013. « La condition de soldat », *Revue internationale et stratégique*, 4, 92, p. 167-171.
- Tkatchova Stella, 2011. *Space-based technologies and commercialized development: economic implications and benefits*, Hershey, IGI Global.
- Tokarev Sergei A., 1974. "Methods of ethnographic research into material culture", in Bromley Yulian (ed.), *Soviet ethnology and anthropology today*, Berlin, De Gruyter Mouton, p. 175-194.
- Tola Florencia, 2014. "La Terre est notre vie : la relation des Toba du Gran Chaco à leur territoire", *Actuel Marx*, 56, p. 97-108.
- Tortora Jean-Jacques, 2015. "European autonomy in space: the technological dependence", in Al-Ekabi Cenan (ed.), *European Autonomy in Space*, Vienna, Springer, p. 165-172.
- Tronchetti Fabio, 2013. *Fundamentals of law and policy*, New York, Springer.
- Troubetzkoy Nicolas S., Sériot Pierre (édition et traduction), 1996. *L'Europe et l'humanité*, Liège, Mardaga.
- Union Européenne, 1973. "Déclaration sur l'identité européenne (Copenhague, 14 décembre 1973)", *Bulletin des communautés européennes*, 12, Luxembourg, Office des publications officielles des Communautés européennes, p. 127-130.
- United Nations, 1966. Official records of the General Assembly, Twenty-first session, Annexes, agenda items 30, 89, 91. A/6431.
- 1966. "Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies". RES 2222 (XXI).
- 2002. "UN Treaties and Principles on Outer Space. Text of treaties and principles governing the activities of States in the exploration and use of outer space, adopted by the United Nations General Assembly", New York.
- 2017. "Considerations aimed at facilitating a broader systemized understanding of the objective dimensions of issues and the functional dimensions of solutions related to sharing information on the situation in outer space in the context of deciding on the establishment of a working group on enhanced information exchange on space objects

- and events”, Working Paper submitted by the Russian Federation. A/AC.105/L.310.
- U.S. Congress, 1995, Public papers of the Presidents of the United States – William J. Clinton, 1994, Book II – August 1 to December 31, 1994, Washington D.C., U.S. Government Printing Office.
- , Office of Technology Assessment, 1986. Space stations and the law: selected legal issues-background paper, OTA-BP-ISC-41, Washington D.C., Government Printing Office.
- 1995. U.S. – Russian cooperation in space, OTA-II-618, Washington D.C., Government Printing Office.
- U.S. Department of State, 1998. Treaties and other international acts of the U.S. Department of State, series 12927: “Multilateral Space Station Agreement among the government of Canada, governments of member-States of the European Space Agency, the government of Japan, the government of the Russian federation, and the government of the United States of America concerning cooperation on the civil International Space Station” suivi de “Arrangement between the United States of America and other Governments”. Washington D.C., 29 janvier 1998, entré en force le 27 mars 2001.
- U.S. National Research Council, 2000. “Engineering Challenges to the Long-Term Operation of the International Space Station”, Committee on the Engineering Challenges to the Long-Term Operation of the International Space Station, Washington D.C., National Academy Press.
- Ushakov Igor B., 2016. « Kosmičeskaâ medicina i biologiâ: segodniâ i zavtra », *Medicina i Zdravoohranenie*, 4, 58, p. 97-104.
- Vaïsse Maurice (ed.), 1997. *L'essor de la politique spatiale française dans le contexte international 1958-1964*, Paris, Éditions des Archives Contemporaines.
- Van Fraassen Bas, [1989] 2003. *Laws and symmetry*, Oxford, Clarendon Press.
- Vance Carole S., 1984. “Pleasure and danger: towards a politics of sexuality”, in Vance Carole S. (ed.), *Pleasure and danger: exploring female sexuality*, London, Routledge and Paul Kegan, p. 1-27.
- Van Pelt Michel, 2005. *Space tourism: adventures in Earth orbit and beyond*, New York, Praxis Publishing.
- Varnoteaux Philippe, 2003. « La naissance de la politique spatiale française », *Vingtième Siècle. Revue d'histoire*, 1, 77, p. 59-68.
- Varsavsky Oscar, 1969. *Cienca, politica y cientificismo*, Buenos Aires, Centro Editor de America Latina.
- Vasudevan Hari, 2015. “Europe’s eastward expansion: the connotations for emerging Asia”, in Erixon Fredrik & Srinivasan Krishnan (eds.), *Europe in Emerging Asia: opportunities and obstacles in political and economic encounters*, London, Rowman & Littlefield, p. 233-258.
- Vaughan Diane, 1996. *The Challenger launch decision. Risky technology, culture, and deviance at NASA*, Chicago, University of Chicago Press.
- Verger Pierre, 1991. « Entretien avec Emmanuel Garrigues », *L’Ethnographie*, 87, 1, 109, p. 167-178.

- Vernède Francis, 2017. « Invitation à l'ivresse. Penser les limites de la relation d'enquête lors d'un travail ethnographique », *Civilisations*, 66, 1, p. 107-121.
- Vertesi Janet, 2014. "Drawing as: distinctions and disambiguation in digital images of Mars", in Coopmans Catelijne, Vertesi Janet, Lynch Michael & Woolgar Steve (eds.), *Representation in practice revisited*, Boston, MIT Press, p. 15-36.
- 2015. *Seeing like a Rover: How robots, teams and images craft knowledge of Mars*, Chicago & London, Chicago University Press.
- Vian Boris, [1965] 1972. « Les bâtisseurs d'empire », *Théâtre*, Paris, Éditions Pauvert.
- Viter Olena, Pvlenko Rostyslav & Honchar Mykhaylo, 2006. *Ukraine: Post-Revolution energy policy and relations with Russia*, London, GMB Publishing.
- Vityaz Piotr A., 2011. "Formirovanie edinogo naučno-tehničeskogo prostranstva Soûznogo gosudarstva Rossii i Belaruci v ramkah soûznych programm", *Èkonomičeskie i social'nye peremeny: fakty, tendencia, prognoz*, 1, 13, p. 47-52.
- Vladimirov Leonid, 1973. *The Russian space bluff: the inside story of the Soviet drive to the Moon and beyond*, New York, Dial Press.
- Vokin Grigorij G., 2015. *Kosmos i Čelovek. Priglašenje k razmyšleniâm o gumanitarnyh aspektah rezul'tatov kosmičeskoj deâtel'nosti Čeloveka*, Moskva, ZAO «PSTM».
- Von der Dunk Frans G. & Brus Marcel M. T. A. (eds.), 2006. *The International Space Station: commercial utilization from a European legal perspective*, Leiden & Boston, Martinus Nijhoff publishers.
- Von Mises Ludwig, 1944. *Bureaucracy*, Yale, Yale University Press.
- Von Schnitzler Antina, 2013. "Traveling technologies: infrastructure, ethical regimes, and the materiality of politics in South Africa." *Cultural Anthropology*, 28, 4, p. 670–693.
- Wacquant Loic J. D., 1992. "Epistemic reflexivity" in Bourdieu Pierre et Wacquant Loic, *Invitation to a reflexive sociology*, Chicago, The University of Chicago Press, p. 36-46.
- [1992] 2004, « Pour une praxéologie sociale. Structure et logique de la sociologie de Bourdieu », in Bourdieu Pierre & Wacquant Loïc, *Invitation à la sociologie réflexive*, Paris, Seuil, p. 35-100.
- 1995. « Protection, discipline et honneur. Une salle de boxe dans le ghetto américain », *Sociologie et Sociétés*, 27, 1, p. 75-90.
- 1999. *Les Prisons de la misère*, Raisons d'Agir.
- 2001. « Further notes on Bourdieu's 'marxism' », *International Journal of Contemporary Sociology*, 38, 1, p. 103-109.
- [2000] 2002. *Corps et âme. Carnet ethnographique d'un apprenti boxeur*, Paris, Agone.
- 2004a. *Body and soul: notebooks of an apprentice boxer*, Oxford, Oxford University Press.

- 2004b. « La saveur et la douleur de l'action », *Corps et Culture*, 6, 7 [En ligne].
- 2005. “Carnal connections: on embodiment, apprenticeship, and membership”, *Qualitative Sociology*, 28, 4, p. 445-474.
- 2006. *Parias Urbains*, Paris, La Découverte.
- [1998] 2007. « Un trafiquant de chair à l'œuvre : passion, pouvoir et profit dans l'économie de la boxe professionnelle », *Actuel Marx*, 1, 41, p. 71-83. [Traduction d'Etienne Ollion, à partir d'un article initialement publié dans *Theory and Society*, 26, p. 1-42.]
- 2009. *Punishing the Poor: The Neoliberal Government of Social Insecurity*, Durham, Duke University Press.
- 2010. « L'habitus comme objet et méthode d'investigation. Retour sur la fabrique du boxeur », *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, 4, 184, p. 108-121.
- 2011. « La chair et le texte : l'ethnographie comme instrument de rupture et de construction », in Naudier Delphine, Simonet Maud, *Des sociologues sans qualité? Pratiques de recherche et engagements*, Paris, La Découverte, p. 201-221.
- 2013. « Symbolic power and group-making: on Pierre Bourdieu's reframing of class », *Journal of Classical Sociology*, 0 (0), p. 1-18.
- Waever Ole, 1997. “Imperial metaphors: emerging European analogies to pre-nation-State imperial systems”, in Tunader Ola, Baev Pavel, Einagel Victoria I. (eds.), *Geopolitics in post-Wall Europe: security, territory and identity*, Oslo, International Peace Research Institute/London, Sage, p. 59-93.
- Waling Andrea, 2017. “I can't/can I touch him? erotic subjectivity, sexual attraction and research in the field”, *Qualitative Inquiry*, 00, 0, p. 1-9.
- Wallis Roy (ed.), 1979. *On the margins of science: the social construction of rejected knowledge*, Keele, University of Keele.
- Warren Carole A. B., 1977. “Fieldwork in the gay world: issues in phenomenological research”, *Journal of Social Issues*, 33, 4, p. 93-107.
- Weber Max, 1964. *L'Éthique protestante et l'esprit du capitalisme*, Paris, Plon.
- 1995. *Économie et Société*, Paris, Pocket.
- Weil Ann, 2012. *Space disasters*, Costa Mesa, Saddleback Educational Publishing.
- Wengle John L., 1988. *Ethnographers in the field: the psychology of research*, Tuscaloosa, University of Alabama Press.
- Weskey Gary, 2007. “The Marxist critique of capitalist science: A history in three movements?”, *Science as Culture*, XVI, 397-461, p. 442-446.
- Westfall Richard S., [1971] 1977. *The construction of modern science: mechanisms and mechanics*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Whitehead Alfred N., [1926] 1932. *Science and the modern world*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Whitehead Tony Larry, Conaway Mary Ellen (eds.), 1986. *Self, sex and gender in cross-cultural fieldwork*, Chicago, University of Illinois Press.

- Wood Elisabeth Jean, 2006. «Variation in Sexual Violence during War », *Politics & Society*, 34, 3, p. 307-342.
- Yechout Thomas R., 2014. *Introduction to aircraft flight mechanics: performance, static stability, dynamic stability, classical feedback control, and state-space foundations*, Reston, American Institute of Aeronautics and Astronautics publishing.
- Young Jane M., [1987] 2018. « Plaints soient les Indiens du cosmos. Perspectives amérindiennes sur le programme spatial des États-Unis », *Revue d'Anthropologie des Connaissances*, 12, 1, p. 81-94. [Traduction de Julie Patarin-Jossec, à partir de "Pity the Indians of Outer Space": Native American Views of the Space Program", *Western Folklore*, 1987.]
- Zabusky Stacia E., 1995. *Launching Europe: an ethnography of European cooperation in space science*, Princeton, Princeton University Press.
- 2006. "Food, national identity and emergent Europeennes at the European Space Agency", in Wilson Thomas M. (ed.), *Food, drink and identity in Europe*, Amsterdam & New York, Rodopi B. V., p. 203-236.
- Zielonka Jan, 2006. *Europe as Empire: the nature of the enlarged European Union*, Oxford, Oxford University Press.
- Zilsel Edgar, 1941. « Problems of empiricism », in de Santillana George, Zilsel Edgar, « The development of rationalism and empiricism », *International encyclopedia of unified science*, 2, 8, Chicago & London, The University of Chicago Press, p. 53-64.
- 2003. *The social origins of modern science*, Dordrecht, Boston, London, Kluwer academic publishers, Springer.

ANNEXES

Annexe 2. Liste des États-membres de l'ESA

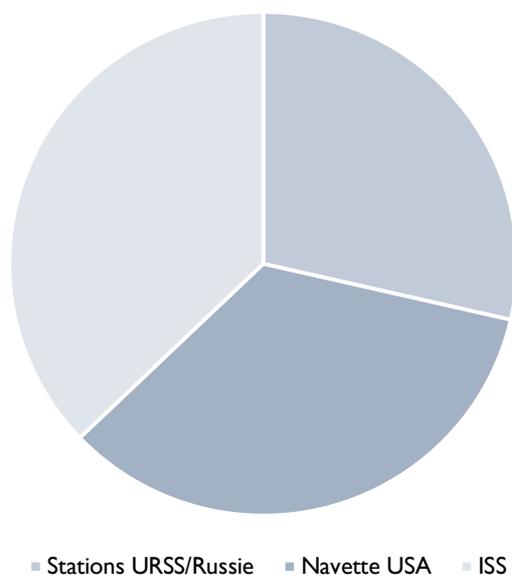
États signataires de la Convention établie le 30 mai 1975	Belgique, Danemark, Espagne, France, Italie, Pays-Bas, République fédérale d'Allemagne, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, Suède, Suisse.
États-membres en 2017 (22)	Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Suède, Suisse.
États participant au Conseil de l'ESA au titre d'un accord de coopération	Canada.
États-membres associés (ne prenant pas part au Conseil)	Slovénie.
États détenant un accord de coopération (sans participation au Conseil)	Bulgarie, Chypre, Lituanie, Malte.
États non-membres participant au Plan for European Cooperating States (PECS)	Lettonie, Slovaquie.

Annexe 3. Liste des vols habités européens

Tableau I.
Bilan des vols européens (1978⁷³⁵- 2018)

Membres d'équipage sélectionnés	37
Corps actif de l'ESA (2018)	17
Vols effectués	63 ⁷³⁶
Vols effectués par l'ESA	44
Missions <i>Saliout/Mir</i>	15 ⁷³⁷
Missions <i>Space Shuttle</i>	24
Missions ISS	26
Moyen de transport <i>Shuttle</i>	36
Moyen de transport <i>Soyouz</i>	33

Graphique I.
Répartition des vols européens (1978-2018) en fonction des infrastructures de vol



⁷³⁵ La cohérence impose ici de commencer la chronologie des vols à partir du premier cosmonaute européen (Vladimir Remek), et non en 1958, qui marque le début de la chronologie de l'analyse présentée en introduction de la thèse.

⁷³⁶ 68 en comptant les vols Interkosmos.

⁷³⁷ Un total de 20 missions sont réalisées dans le cadre de partenariats gérés par l'organe Interkosmos, dont 15 concernent des membres d'équipage d'Europe occidentale.

Tableau 2.
Missions européennes effectuées depuis 1978 en fonction des infrastructures de vol et moyens de transport

Année	Nom	Agence ou programme	Structure de vol
1978	Remek, Vladimir (Tchécoslovaquie)	Interkosmos	Soyouz/Station Saliout 6 EP-2
—	Mirosław Hermaszewski (Pologne)	Interkosmos	Soyouz/Station Saliout 6 EP-3
—	Jaehn, Sigmund (RDA)	Interkosmos	Soyouz/Station Saliout 6 Soyouz/EP-4
1980	Farkas, Bertalan (Hongrie)	Interkosmos	Soyouz/Station Saliout 6 EP-5
1981	Prunariu, Dumitru (Roumanie)	Interkosmos	Soyouz/Station Saliout 6 EP-10
1982	Chrétien, Jean-Loup (France) ⁷³⁸	CNES	Soyouz/Station Saliout 7 (URSS)
1983	Merbold, Ulf (RFA)	ESA	Navette Columbia (USA)
1985	Furrer, Reinhard (RFA)	DLR	Navette Challenger (USA)
—	Messerschmid, Ernst (RFA)	DLR	Navette Challenger (USA)
—	Ockels, Wubbo (Pays-Bas)	ESA	Navette Challenger (USA)
—	Baudry, Patrick (France)	CNES	Navette Discovery (USA)
1988	Chrétien, Jean-Loup (France)	CNES	Soyouz/Station Mir (URSS)
1991	Sharman, Helen (Royaume-Uni)	Groupe commercial	Soyouz/Station Mir (URSS)
—	Viehböck, Franz (Autriche)	ESA	Soyouz/Station Mir (URSS)
—	Flade, Klaus-Dietrich (Allemagne)	DLR	Soyouz/Station Mir (URSS)
1992	Merbold, Ulf (Allemagne)	ESA	Navette Discovery (USA)
1992	Frimout, Dirk (Belgique)	ESA	Navette Atlantis (USA)
1992	Malerba, Franco (Italie)	ASI	Navette Atlantis (USA)
1992	Nicollier, Claude (Suisse)	ESA	Navette Atlantis (USA)
1993	Walter, Ulrich (Allemagne)	DLR	Navette Columbia (USA)
1993	Nicollier, Claude (Suisse)	ESA	Navette Endeavour (USA)
—	Schlegel, Hans (Allemagne)	ESA	Navette Columbia (USA)
—	Haigneré, Jean-Pierre (France)	CNES	Soyouz/Mir
1994	Clervoy, Jean-François (France)	ESA	Navette Atlantis (USA)
—	Merbold, Ulf (Allemagne) ⁷³⁹	ESA	Soyouz / Mir
1994	Favier, Jean-Jacques (France)	CNES	Navette Columbia (USA)
1995	Reiter, Thomas (Allemagne)	ESA	Soyouz / Mir
1996	Cheli, Maurizio (Italie)	ESA	Navette Columbia (USA)
—	Nicollier, Claude (Suisse)	ESA	Navette Columbia (USA)
—	Guidoni, Umberto (Italie)	ASI	Navette Columbia (USA)
—	Favier, Jean-Jacques (France)	CNES	Navette Columbia (USA)
—	Urbani, Luca (Italie)	ASI	Navette Columbia (USA)
—	Haigneré, Claudie (France)	CNES	Soyouz / Mir (Russie)
1997	Clervoy, Jean-François (France)	ESA	Navette Atlantis (USA)/Mir
—	Chrétien, Jean-Loup (France)	CNES	Navette Atlantis (USA)/Mir
—	Ewald, Reinold (Allemagne)	ESA	Soyouz / Mir

⁷³⁸ Devient le premier européen occidental à aller dans l'espace. Il s'agit également du seul vol européen à bord de la station Saliout 7 – le seul visiteur non soviétique étant Rakesh Sharma (Inde) en 1984.

⁷³⁹ Premier astronaute ESA à voler dans le cadre d'une expédition russe en tant que cosmonaute de recherche (32 jours de mission).

1998	Duque, Pedro (Espagne)	ESA	Navette Discovery (USA)
—	Eyharts, Léopold (France)	ESA	Soyouz/Mir
1999	Haigneré, Jean-Pierre	ESA	Soyouz/Mir
—	Tognini, Michel (France)	ESA	Navette Columbia (USA)/Mir
—	Clervoy, Jean-François (France)	ESA	Navette Discovery (USA)
—	Nicollier, Claude (Suisse)	ESA	Navette Discovery (USA)
2000	Thiele, Gerhard (Allemagne)	ESA	Navette Endeavour (USA)
2001	Guidoni, Umberto (Italie)	ESA	Navette Endeavour (USA)
—	Haigneré, Claudie (France)	ESA	Soyouz / ISS
2002	Perrin, Philippe (France)	ESA	Navette Endeavour (USA)/ISS
—	Vittori, Roberto (Italie)	ESA	Soyouz/ISS
—	De Winne, Frank (Belgique)	ESA	Soyouz/ISS
2003	Duque, Pedro (Espagne)	ESA	Soyouz/ISS
2004	Kuipers, André (Pays-Bas)	ESA	Soyouz/ISS
2006	Reiter, Thomas (Allemagne)	ESA	Navette Discovery (USA)
—	Fuglesang, Christer (Suède)	ESA	Navette Discovery (USA)
2007	Nespoli, Paolo (Italie)	ESA	Navette Discovery (USA)
2008	Schlegel, Hans	ESA	Navette Atlantis (USA)/ISS
—	Eyharts, Léopold (France)	ESA	Navette Atlantis (USA)
—	—	—	Navette Discovery (USA)
2009	Fuglesang, Christer (Suède)	ESA	Navette Discovery (USA)
—	De Winne, Franck (Belgique)	ESA	Soyouz/ISS
2010	Nespoli, Paolo (Italie)	ESA	Soyouz/ISS
2011	Vittori, Roberto (Italie)	ESA	Navette Endeavour (USA)/ISS
—	Kuipers, André (Pays-Bas)	ESA	Soyouz/ISS
2013	Parmitano, Luca (Italie)	ASI	Soyouz/ISS
2014	Gerst, Alexander (Allemagne)	ESA	Soyouz/ISS
—	Cristoforetti, Samantha (Italie)	ASI	Soyouz/ISS
2015	Mogensen, Andreas	ESA	Soyouz/ISS
—	Peake, Timothy (Royaume-Uni)	ESA	Soyouz/ISS
2016	Pesquet, Thomas (France)	ESA	Soyouz/ISS
2017	Nespoli, Paolo (Italie)	ASI	Soyouz/ISS
2018	Gerst, Alexander (Allemagne)	ESA	Soyouz/ISS

Annexe 4. Tableau synoptique des entretiens

Tableau 3. Tableau synoptique des entretiens réalisés

	Date	Appartenance institutionnelle	Statut & fonction	Lieu
Année 2015-2016				
1	09/15	ESA	Opératrice / chef d'équipe	B-USOC (Belgique)
2	09/15	ESA	Opérateur	B-USOC (Belgique)
3	09/15	ESA / Space Application Services	Opérateur	B-USOC (Belgique)
4	09/15	ESA	Opératrice	B-USOC (Belgique)
5	09/15	ESA / Space Application Services	Opératrice	B-USOC (Belgique)
6	09/15	ESA/ Space Application Services	Opératrice	B-USOC (Belgique)
7	09/15	Space Application Services	Directeur de Space Application Services	Pub de Bruxelles (Belgique)
8	10/15	ESA	Scientifique	Skype
9	10/15	ESA	Scientifique	Skype
10	10/15	ESA	Directeur du Mission Science Office	Skype
11	10/15	ESA	Scientifique / responsable de projets	Skype
12	10/15	ESA	Scientifique	Téléphone
13	10/15	ESA / Airbus	Opérateur / ingénieur	Téléphone ⁷⁴⁰
14	11/15	CNES/ESA	Astronaute à la retraite, conseillère auprès de la direction de l'agence	Siège de l'ESA, Paris
15	11/15	ESA	Scientifique	Téléphone
16	12/15	ESA	Opératrice Eurocom	EAC, Köln (Allemagne)
17	12/15	ESA	Astronaute / opérateur Eurocom	EAC, Köln (Allemagne)
18	12/15	ESA	Entraîneur / opérateur Eurocom	EAC, Köln
19	12/15	ESA	Entraîneuse / opératrice Eurocom	EAC, Köln (Allemagne)
20	12/15	CNES/ESA	Astronaute	Col-CC, Oberpfaffenhofen (Allemagne)
21	12/15	ESA	Opérateur directeur de vol	Col-CC, Oberpfaffenhofen (Allemagne)
22	12/15	ESA / Space Application Services	Opérateur	Col-CC, Oberpfaffenhofen (Allemagne)
23	12/15	ESA / Space Application Services	Opérateur	Col-CC, Oberpfaffenhofen (Allemagne)
24	12/15	ESA / Airbus	Opérateur	Col-CC, Oberpfaffenhofen (Allemagne)
25	12/15	ESA	Scientifique (PK4)	Laboratoire, Oberpfaffenhofen (Allemagne)
26	12/15	ESA	Chef de service	Col-CC, Oberpfaffenhofen

⁷⁴⁰ Rencontré par la suite lors de l'ethnographie du Col-CC.

27	12/15	ESA	Responsable de la mission de l'astronaute Tim Peake	(Allemagne) Col-CC, Oberpfaffenhofen (Allemagne)
28	02/16	ESA	Scientifique	Téléphone
29	02/16	ESA	Scientifique (PK4)	Skype
30	03/16	ESA	Astronaute ⁷⁴¹	Bordeaux (France)
31	03/16	ESA	Astronaute	Téléphone
32	03/16	CNES	Responsable « Sciences de la vie »	Siège du CNES, Paris
33	03/16	CNES/ESA	Astronaute à la retraite / ancien directeur de l'EAC	Son appartement, Paris
34	03/16	ESA	Entraîneur	Téléphone ⁷⁴²
35	04/16	CNES	Directeur des vols habités	Siège du CNES, Paris
36	04/16	CNES	Responsable « exoplanètes » / ancien candidat astronaute	Restaurant, Paris
37	04/16	CNES/Novespace	Scientifique/médecin de Novespace	Novespace, Mérignac
38	04/16	ESA / CNSA	Ancien directeur des vols paraboliques à l'ESA / conseiller auprès de l'agence spatiale chinoise	Novespace, Mérignac
39	04/16	Novespace	Équipe technique de Novespace	Novespace, Mérignac ⁷⁴³
40	04/16	ESA	Scientifiques (équipe)	Novespace, Mérignac ⁷⁴⁴
41	04/16	ESA	Scientifiques (équipe)	Novespace, Mérignac ⁷⁴⁵
42	04/16	ESA	Scientifiques (équipe partielle)	Novespace, Mérignac ⁷⁴⁶
43	04/16	ESA	Scientifique	Novespace, Mérignac
44	04/16	ESA	Responsable du directeur des programmes scientifiques de l'agence	Novespace, Mérignac
45	04/16	ESA	Directeur des vols paraboliques	Novespace, Mérignac
46	05/16	CNES	Responsable « sciences de l'univers »	Siège du CNES, Paris
47	05/16	ESA	Scientifique/membre du Space science advisory board de l'ESA	Université Paris Diderot
48	05/16	Ambassade française à Moscou	Adjoint à l'ambassade pour les affaires spatiales du CNES en Russie	Congrès "Human space exploration" coorganisé par Roscosmos et l'International

⁷⁴¹ Entretien de cinq heures fait en deux fois.

⁷⁴² Cet entretien téléphonique était le prix de compensation de l'impossibilité d'observer des sessions d'entraînement d'astronautes à l'EAC.

⁷⁴³ Entretien collectif No. 1.

⁷⁴⁴ Entretien collectif No. 2.

⁷⁴⁵ Entretien collectif No. 3.

⁷⁴⁶ Entretien collectif No. 4.

				Astronautical Federation, Korolev (Russie)
49	05/16	Roscosmos	Responsable de projet	Congrès, Korolev (Russie)
50	05/16	IBMP	Scientifique	Congrès, Korolev (Russie)
51	05/16	Roscosmos	Ingénieur	Congrès, Korolev (Russie)
52	05/16	Roscosmos	Responsable de projet	Congrès, Korolev (Russie)
53	05/16	CNES	Scientifique	Congrès, Korolev (Russie)
54	05/16	RSC Energya	Responsable de projet	Congrès, Korolev (Russie)
55	05/16	RSC Energya	Chef ingénieur	Congrès, Korolev (Russie)
56	05/16	NASA	Chief scientist pour l'ISS	Congrès, Korolev (Russie)
57	05/16	NASA	Responsable entraînement et programmation scientifique pour l'ISS	Congrès, Korolev (Russie)
58	05/16	NASA	Responsable de programmes scientifiques	Congrès, Korolev (Russie)
59	05/16	ASI	Ingénieur	Congrès, Korolev (Russie)
60	05/16	Sans objet	Postdoctorante en ingénierie aérospatiale	Congrès, Korolev (Russie)
61	05/16	Sans objet	Ingénieur	Congrès, Korolev (Russie)
62	06/16	CNES	Doctorant médecine spatiale	Centre de congrès de Toulouse
63	06/16	ESA	Doctorant en sciences de la vie	Centre de congrès de Toulouse
64	06/16	ESA	Scientifique (PK4)	Cadmos, Toulouse
65	06/16	ESA	Scientifique (PK4)	Cadmos, Toulouse
66	06/16	ESA	Ingénieur (PK4)	Cadmos, Toulouse
67	06/16	Medes	Opératrice	Cadmos, Toulouse
68	06/16	Medes	Opératrice	Cadmos, Toulouse
69	06/16	Medes	Opératrice	Cadmos, Toulouse
70	06/16	Medes	Opératrice	Cadmos, Toulouse
71	06/16	ESA	Project implementation manager (PIM)	Cadmos, Toulouse
72	06/16	CNES	Directeur des vol habités au CNES	Siège du CNES, Paris
73	06/16	CNES	Chargé des relations avec l'ONU	Siège du CNES, Paris
74	06/16	CNES	Directeur des vols paraboliques au CNES	Centre de congrès de Toulouse
75	07/16	CSA	Ancienne astronaute	Téléphone
76	07/16	CSA	Chief scientist de l'agence	Siège de la CSA, Saint-Hubert
77	07/16	CSA	Directeur de l'agence	Siège de la CSA, Saint- Hubert ⁷⁴⁷
78	07/16	CNES	Directeur « Science et innovation » du CNES	Centre spatial de Toulouse
79	07/16	CNES	Directeur du Cadmos et responsable de la mission de Thomas Pesquet (11/16 – 05- /17)	Cadmos, Toulouse

⁷⁴⁷ Entretien collectif No. 5.

80	08/16	CNES	Responsable « Éthique »	Téléphone
81	08/16	Novespace	Équipe technique de l'avion	Novespace, Mérignac ⁷⁴⁸
Année 2016-2017				
82	09/16	Ambassade de France en Russie	Représentante du CNES à Moscou & conseillère spatiale	Par téléphone
83	11/16	MAE	Analyste de politique spatiale	MAE
84	11/16	ESA/MEDES	Opératrice Cadmos	Cité de l'espace, Toulouse ⁷⁴⁹
85	11/06		Étudiant en ingénierie spatiale	Train Toulouse-Bordeaux
86	01/17	ESA	Ancien Directeur général de l'agence spatiale européenne	CNES, Paris
87	01/17	ESA	Directeur de la communication de l'agence	Cadmos, Toulouse ⁷⁵⁰
88	01/17	CNES/Airbus	Spationaute du CNES à la retraite, pilote d'essai pour Airbus	Cadmos, Toulouse ⁷⁵¹
89	01/17	CNES	Nouveau directeur du Cadmos	Cadmos, Toulouse ⁷⁵²
90	02/17	ESA	Délégué ESA	Vienna international center (VIC), Vienne
91	02/17	MAE	Délégué français	VIC, Vienne
92	02/17	CNES	Délégué français	VIC, Vienne
93	02/17	ESA	Délégué ESA	VIC, Vienne
94	02/17	ESPI	Directeur de l'ESPI	European space policy institute (ESPI), Vienne
95	02/17	ESA	Astronaute opérationnel	VIC, Vienne
96	02/17	DLR	Délégué allemand	VIC, Vienne
98	02/17	?	Délégué gabonais	VIC, Vienne
99	02/17	CNES	Délégué français	VIC, Vienne
100	02/17	ESA	Délégué ESA représentant du groupe de travail ILEWG (exploration lunaire)	VIC, Vienne
101	02/17	Eurostat (entreprise de satellites d'observation de la Terre)	Directeur de l'entreprise	VIC, Vienne
102	02/17	Idem	Employé d'Eurostat	VIC, Vienne
103	02/17	University of Indiana/IAF	Délégation états-unienne, représentant de l'International astronomical federation (IAF)	VIC, Vienne
104	02/17	ESA	Directrice scientifique en	ESTEC ⁷⁵³

⁷⁴⁸ Entretien collectif No. 6.

⁷⁴⁹ Dans le cadre du suivi du lancement de Thomas Pesquet.

⁷⁵⁰ Dans le cadre du support à la première EVA de Thomas Pesquet.

⁷⁵¹ Idem.

⁷⁵² Idem.

			sciences physique et coordinatrice ESA/Roscosmos pour PK4	
105	02/17	ESA	Project implementation manager (PIM)	ESTEC
106	02/17	ESA	Responsable d'un groupe de travail sur l'exploration lunaire (ILEWG)	ESTEC ⁷⁵⁴
107	02/17	ESA	Directeur du segment « sol »	ESTEC
108	02/17	ESA	Ingénieur division du contrôle qualité	ESTEC
109		ESA	Ingénieur Columbus	ESTEC
110	02/17	ESA	Spacecraft operations manager	ESTEC
111	02/17	ESA	PIM pour les expériences en biologie végétale	ESTEC
112	02/17	ESA	Responsable de la division « Columbus operations »	ESTEC
113	02/17	ESA	Commercialisation division	ESTEC, Noordwijk
114	02/17	ESA	Project implementation manager (PIM) pour PK4	Son domicile, Noordwijk ⁷⁵⁵
115	02/17	ESA	Columbus engineering/ground segment	Par téléphone
116	03/17	ESA	PI, impliquée dans le groupe de travail d'exploration ILEWG	Par téléphone
117	03/17	ESA	Ancien astronaute ESA	Par téléphone
118	03/17	CNES/Airbus	Spatonaute du CNES à la retraite, pilote d'essai pour Airbus	Toulouse ⁷⁵⁶
119	03/17	UPMC/ESA	Deux PIs de l'équipe scientifique de l'expérience « Seedling growth »	Par Skype ⁷⁵⁷
120	04/17	ESA	Directeur Général de l'agence	Paris, siège de l'ESA
121	04/17	CNES	Ingénieur au Cadmos	Cadmos, Toulouse ⁷⁵⁸
122	04/17	CHU Tours/CNES	PI coresponsable de l'expérience	Cadmos, Toulouse ⁷⁵⁹

⁷⁵³ Deuxième entretien.

⁷⁵⁴ Entretien collectif No. 7.

⁷⁵⁵ Deuxième entretien.

⁷⁵⁶ Deuxième entretien.

⁷⁵⁷ Entretien collectif No. 8.

⁷⁵⁸ Dans le cadre du support à une activité scientifique du vol de Thomas Pesquet (Echographe).

⁷⁵⁹ Idem, deuxième entretien.

123		CHU Tours	Étudiant de l'équipe scientifique de l'expérience	Cadmos, Toulouse ⁷⁶⁰
124	04/17	Inconnue (non noté dans le carnet de terrain)	Journaliste	Cadmos, Toulouse ⁷⁶¹
125	05/17	IKI-RAN	Directeur scientifique de l'institut	IKI, Moscou
126	05/17	IKI-RAN	Officier de sécurité de l'institut	IKI, Moscou
127	05/17	ESA	Directeur du bureau de liaison de l'agence à Moscou	ESA, Moscou
128	05/17	IKI-RAN	Chargée du programme scientifique de l'IKI	Par échanges de questionnaire
129	05/17	Roscosmos	Ancien cosmonaute, ancien directeur du TsPK et actuel directeur des vols habités à Roscosmos	Café, Moscou
130	05/17	Ambassade de France à Moscou	Représentation du CNES	Ambassade de France, Moscou ⁷⁶²
131	05/17	Sans objet	PI	Locaux de l'Académie des sciences de Russie, Zvenigorod ⁷⁶³
132	05/17	UC Davis/NASA	PI, directeur de la Chronic Acceleration Research Unit à UC Davis	Idem
133	05/17	CNES	Responsable des programmes et coopérations scientifiques en sciences de la vie	Idem ⁷⁶⁴
134	05/17	Université Claude Bernard de Lyon/ESA	PI en médecine cardiovasculaire	Idem ⁷⁶⁵
135	05/17	CHU Caen	Doctorant en médecine, système vestibulaire	Idem
136	05/17	Istituto Superiore di Sanità	PI en neurosciences et biologie animale	Idem
137	05/17	IMBP	Enseignant chercheur	Idem
138	05/17	IMBP	Chef d'équipe	Idem
139	05/07	Sans objet	Sans objet	Idem
140	05/17	Sans objet	Sans objet	Idem
141	05/17	IMBP	Post-doctorant et membre de l'équipe d'organisation du congrès	Idem
142	05/17	Ambassade France	Représentation du CNES	Dans une voiture entre

⁷⁶⁰ Idem.

⁷⁶¹ Idem.

⁷⁶² Deuxième entretien (le premier était par téléphone).

⁷⁶³ Dans le cadre du congrès de l'International society for gravitational physiology.

⁷⁶⁴ Deuxième entretien ; entretien collectif No. 9.

⁷⁶⁵ Idem.

			à l'Ambassade de France à Moscou	l'Ambassade et le TsUP
143		Inconnue	Ingénieur spatial	Idem
144	05/17	Ambassade France	Personnel de la représentation permanente française à Moscou	TsUP
145	05/17	Ambassade France	Personnel de la représentation permanente française à Moscou	TsUP
146	05/17	IMBP	PI en psychologie	Café, Moscou
147	06/17	CNES	Délégation norvégienne	COPUOS, VIC, Vienne
148	06/17	Sans objet	Délégation suisse	VIC, Vienne
149	06/17	Sans objet	Délégation italienne	VIC, Vienne
150	06/17	Sans objet	Délégation allemande	VIC, Vienne
151	06/17	Sans objet	Délégation états-unienne	VIC, Vienne
152	06/17	Sans objet	Délégation israélienne	VIC, Vienne
153		Sans objet	Délégation britannique	VIC, Vienne
154	06/17	ESA	Chargé des relations avec la Russie et la Chine	Siège de l'ESA, Paris
155	07/17	Starsem	Ancien ingénieur de Khrounitchev, co- directeur de Starsem	Café, Paris
156	08/17	ESA	Ancien astronaute, directeur de l'European astronaut centre	Novespace, Mérignac ⁷⁶⁶
157	08/17	ESA	Ancien astronaute	Novespace, Mérignac ⁷⁶⁷
158	08/17	ESA	Ancien astronaute et ancien directeur des vols habités	Novespace, Mérignac ⁷⁶⁸
159	08/17	ESA	Astronaute opérationnel	Novespace, Mérignac
Année 2017-2018				
160	10/17	ESA	Ancienne responsable des relations ESA/Russie	Siège de l'ESA, Paris
161	10/17	ESA	Ancien astronaute	Cité de l'Espace, Toulouse ⁷⁶⁹
162	10/17	CNES	Ancien astronaute	Cité de l'Espace, Toulouse
163	10/17	ESA	Ancien astronaute	Cité de l'Espace, Toulouse
164	10/17	ESA	Astronaute	Cité de l'Espace, Toulouse
165	10/17	ESA	Ancien astronaute	Cité de l'Espace, Toulouse
166	10/17	Roscosmos	Ancien cosmonaute	Cité de l'Espace, Toulouse
167	10/17	NKAU	Ancien cosmonaute, conseiller à l'agence spatiale ukrainienne	Cité de l'Espace, Toulouse
168	10/17	NASA	Astronaute active NASA	Cité de l'Espace, Toulouse
169	10/17	NASA	Astronaute	Cité de l'Espace, Toulouse
170	10/17	NASA	Ancien astronaut, directeur du KSC	Cité de l'Espace, Toulouse

⁷⁶⁶ Entretien collectif No. 10.

⁷⁶⁷ Idem.

⁷⁶⁸ Idem.

⁷⁶⁹ Dans le cadre du congrès de l'ASE. Les entretiens qui suivent sont également issus de ce contexte.

171	10/17	NASA	Astronaute	Cité de l'Espace, Toulouse
172	10/17	NASA	Touriste spatial	Cité de l'Espace, Toulouse
173	10/17	Roscosmos	Ancien cosmonaute	Cité de l'Espace, Toulouse
174	10/17	Roscosmos	Cosmonaute	Cité de l'Espace, Toulouse
175	10/17	Roscosmos	Cosmonaute	Cité de l'Espace, Toulouse
176	10/17	CNES/NASA	Ancien astronaute	Toulouse
177	11/17	JAXA	Astronaute actif, directeur du programme ISS à la JAXA	Café, Tsukuba
178	12/17	ESA	Ancien astronaute	Siège de l'ESA, Paris
179	02/18	Roscosmos	Ancien cosmonaute	Musée de la cosmonautique, Moscou
180	02/18	Roscosmos	Cosmonaute	Crocus City Hall, Moscou
181	02/18 – 05/18	CNES	Représentant CNES à Moscou	Café, Moscou ⁷⁷⁰
182	06/18	ESA	Astronaute	Novespace, Mérignac

⁷⁷⁰ Effectué en plusieurs fois.

Annexe 5. Tableau de translittération du cyrillique

Tableau 4. Norme NF ISO 9 (juin 1995)

N° d'ordre ISO	Majuscule	Translittération de la majuscule	Minuscule	Translittération de la minuscule
1	А	A	а	a
2	Б	B	б	b
3	В	V	в	v
4	Г	G	г	g
48	Г	G	г	ğ
5	Д	D	д	d
8	Е	E	е	e
9	Ё	ë		
10	Є	Ê	є	ê
11	Ж	Ž	ж	ž
12	З	Z	з	z
14	И	I	и	i
15	І	ì	і	ì
16	Ї	ï	ї	ï
18	Й	J	й	j
19	К	K	к	k
20	Л	L	л	l
22	М	M	м	m
23	Н	N	н	n
25	О	O	о	o
26	П	P	п	p
27	Р	R	р	r
28	С	S	с	s
29	Т	T	т	t
32	У	U	у	u
33	Ў	Ů	ў	ů
34	Ф	F	ф	f
35	Х	H	х	h
36	Ц	C	ц	c
37	Ч	Č	ч	č
39	Ш	Š	ш	š
40	Щ	Ŝ	щ	ŝ

41			Ъ	”
42	Ы	Ү	Ы	у
43			Ь	’
44	Э	È	э	è
45	Ю	Û	ю	û
46	Я	Â	я	â
47			’	’