

# Philosophie et motivations de l'exploration spatiale



*Moon Village and Beyond. Credits: ESA – P. Carril.*

Rapport du séminaire du 23 Juin 2022

[academieairespace.com/space-exploration](https://academieairespace.com/space-exploration)

## Préambule

Ce document est la synthèse d'un séminaire organisé le 23 juin 2022 par l'Académie de l'Air et de l'Espace (AAE), dans le cadre de la préparation d'un colloque « **Exploration spatiale** » prévu du 10 au 12 mai 2023 à Turin. Dans le but de débattre de la **philosophie et des motivations** de cette exploration, l'Académie a réuni 14 participants de différents horizons :

- **Eric Dautriat**, ancien directeur des lanceurs du CNES, auteur de *L'espace en quelques mots : d'Aventure à Zénith* et de *Le Brisement de la Mer*, Vice-Président de l'AAE, animateur du séminaire et rédacteur de la présente synthèse
- **Jacques Arnould**, Chargé des questions éthiques au CNES, auteur de *Oublier la Terre ?*, de *Le voyage dans l'espace, petites extrapolations sans gravité*, et de nombreux autres ouvrages
- **Philippe Berthe**, Project Coordination Manager, Orion-ESM programme, ESA
- **Jean-Pierre Bibring**, astrophysicien à l'IAS d'Orsay, auteur de *Seuls dans l'Univers ?* (à paraître), *Mars, planète bleue ?* et autres ouvrages, correspondant de l'AAE
- **Christophe Bonnal**, expert senior à la Direction de la Stratégie du CNES, auteur de *Pollution spatiale, l'état d'urgence*, membre de l'AAE
- **Roger-Maurice Bonnet**, ancien Directeur des programmes scientifiques de l'ESA, Directeur honoraire de l'International Science Institute, Berne, auteur de *Les Horizons chimériques*, membre de l'AAE
- **Jean-François Clervoy**, astronaute, ESA, Président de Novespace, auteur de *Histoire(s) d'espace*, membre de l'AAE
- **Christian Clot**, explorateur, Directeur du Human Adaptation Institute, auteur de *Au cœur des extrêmes*, et autres récits
- **Giancarlo Genta**, Professeur de construction mécanique, Université de Turin, auteur de *Space, the final frontier ?* et de nombreux romans de science-fiction
- **Etienne Klein**, physicien, philosophe des sciences, animateur de l'émission *La science en questions* sur France-Culture, auteur de nombreux livres dont *Discours sur l'origine de l'Univers*, *Matière à contredire*, *Psychisme ascensionnel*

- **Franco Malerba**, astronaute, ancien député au Parlement européen, auteur de *Professione astronauta, la lunga strada per arrivare allo spazio*, membre de l'AAE
- **Adrien Normier**, pilote, auteur de *Des ailes pour la science*, doctorant en épistémologie, avec pour sujet de thèse *Epistémologie, philosophie morale et philosophie de l'action, appliquées à la question de l'expansion du champ des conséquences des décisions humaines, aux très grandes échelles d'espace et de temps, du fait des technologies spatiales*.
- **Xavier Pasco**, Directeur de la Fondation pour la Recherche Stratégique, auteur de *Le nouvel âge spatial, de la guerre froide au New Space* et autres ouvrages géostratégiques
- **Julie Patarin-Jossec**, sociologue, chercheuse associée au Centre Emile-Durkheim, Bordeaux, auteure de la thèse *Le vol habité dans l'économie symbolique de la construction européenne*
- **Michel Praet**, responsable du bureau de l'ESA à Bruxelles, auteur de *Défis européens, cycle de conférences* en tant que Conseiller du Président du Conseil européen liberté, membre de l'AAE
- **Ji Wu**, ancien Directeur général du Centre chinois de la Science spatiale, Président de l'Académie chinoise de la recherche spatiale, auteur de *L'hôtel de la mer des pluies*.

Puisqu'il s'agit d'une synthèse, nous avons évité la forme d'un verbatim où les propos de chacun seraient attribués à chacun. En revanche, des encadrés permettent de citer des propos des différents intervenants, n'exprimant pas nécessairement une opinion partagée par tous, mais particulièrement représentatifs du point de vue de leur auteur ou marquants.

Eric Dautriat

# Table des matières

Philosophie et motivations de l'exploration spatiale.....	1
Préambule .....	2
Table des matières .....	4
1. Introduction .....	5
2. Mythes fondateurs.....	7
3. Les sources idéologiques .....	11
4. La traduction littéraire du désir d'espace .....	14
5. La Terre est unique .....	17
6. Une expansion spatiale de l'espèce humaine ?.....	20
7. ... Ou des préoccupations rétrécies à la planète Terre ?.....	26
8. Des choix politiques : exploration, exploitation, colonisation.....	29
9. Pour une voie européenne .....	33
10. Conclusion.....	35

# 1. Introduction

L'exploration spatiale sera ici considérée sous un angle philosophique et anthropologique, laissant de côté, sauf exceptions nécessaires, ses aspects scientifiques et techniques, largement expliqués et débattus par ailleurs.

Nous en définirons simplement le périmètre : **exploration physique du système solaire**, par voie automatique ou par l'homme, au-delà de la présence en orbite basse terrestre, celle-ci en constituant, cependant, le prélude. Nous distinguerons l'exploration, qui est découverte, de l'exploitation, qui a un but économique pérenne, et *a fortiori* de la colonisation ; mais nous aborderons les deux. Quelques échappées plus lointaines seront cependant évoquées, fort naturellement.

Ainsi définie, elle se distingue de l'observation astronomique, non par la nature de ses objectifs scientifiques mais par les moyens mis en œuvre.

**Quelles sont les motivations profondes, au sens anthropologique et culturel, de cette exploration ?**

Dans sa version automatique, elle répond sans aucun doute en premier lieu à la curiosité humaine, moteur de la science. Mais elle ajoute aussi une première forme de présence. Plus complexe et plus troublante est l'exploration humaine. Il faut bien constater que le voyage de l'homme dans l'espace nourrit des attentes, des ambitions, des rêves d'une nature tout à fait particulière. Ceci nous fonde à nous interroger sur **l'imaginaire de l'exploration humaine et son rôle symbolique dans la civilisation actuelle et future.**

L'envoi de sondes automatiques, bien que répondant à une problématique autonome, est souvent soit la préfiguration, soit l'assistance, soit l'extension, du vol habité.

Il convient aussi de distinguer les motivations des décideurs qui rendent possible cette exploration, celles des hommes et des femmes qui choisissent de l'incarner, et celles des citoyens qui la soutiennent (ou non).

Pourquoi envoyer des humains dans l'espace, puisque cela coûte si cher ? Pourquoi le retour éventuel sur la Lune et plus encore le voyage vers Mars suscitent-ils, malgré leur coût, une forme de **désir**, certes non unanime mais considérablement partagé ? Pourquoi les Etats accordent-ils cette valeur de prestige à de telles entreprises : puisque prestige il y a, d'où vient-il ?

Ne s'agit-il pas de l'importance encore et toujours accordée à la **présence du corps**, par opposition aux seules (belles) images ? Il semblerait que chacun puisse se projeter dans l'aventure de quelques astronautes, par lesquels il se sent « représenté ». L'étrangeté associée fondamentalement à cette aventure « habitée » est celle du corps du « semblable » tout à la fois plongé dans un milieu totalement

exotique, effectuant un voyage extrême, et doté des mêmes sens que tout être humain.

S'agit-il d'une **volonté prométhéenne de conquête** (avec l'espoir d'une exploitation éventuelle des ressources) ou plutôt d'une **quête** – ou des deux selon les cas ? Et si quête il y a, à quelles conceptions du monde répond-elle et que peut-elle leur apporter ? Quelle part de rêve, et même de rêves d'enfant, comporte-t-elle ? Au-delà du voyage de ces quelques « représentants », y a-t-il (doit-il y avoir) un avenir anthropologique à une sorte de dissémination de l'homme dans l'espace (quel espace) et en quoi les actions actuelles le préparent-ils au moins symboliquement ? Et quelles en sont les dimensions éthiques ?

Ce questionnement ne saurait ignorer ni les **limites physiques** connues actuellement, ni les considérables contraintes qui pèseraient sur toute *installation* et plus encore toute *exploitation* éventuelle.

En outre il est fondamental de **s'interroger sur le futur de ce double désir (de connaissance et de présence)**. Est-il soluble dans la prééminence des questions environnementales contemporaines, centrées sur la Terre ? Et par ailleurs, que deviendra ce souci de « projection de soi-même » par l'intermédiaire d'une présence physique d'un autre, le jour très prochain où la « réalité virtuelle » aura fait de tels progrès que l'illusion de marcher sur Mars pourra être, à l'usage de tous, parfaite et quasi gratuite ?

Ces questions ne sont pas l'apanage des experts ; elles concernent tout un chacun et chacun peut y apporter ses réponses. Nous verrons, sans surprise, au fil de cette synthèse, qu'elles sont loin d'avoir des réponses unanimes... par exemple sur les points suivants : l'horizon possible de l'exploration voire de l'exploitation humaine de l'espace ; ce qui est souhaitable dans ce domaine ; la recherche de la vie extra-terrestre. Le but de ce séminaire n'était pas d'approfondir ces contradictions ou ces désaccords ni même de les souligner, mais chacun pourra les percevoir au fil des pages qui suivent, et peut-être, pencher d'un côté ou de l'autre.

## 2. Mythes fondateurs

L'exploration spatiale fait souvent l'objet de justifications incomplètes et parfois même superficielles, surtout lorsqu'il s'agit du « vol habité ». De ses indéniables objectifs scientifiques à la « course au prestige » en passant par de stériles polémiques à propos des avantages respectifs de l'homme et des véhicules automatiques, il est relativement rare que soient recherchés ses soubassements anthropologiques. Pourtant, plus peut-être qu'aucune autre activité humaine, **l'exploration spatiale véhicule de profonds principes philosophiques et politiques**, qui pour n'être pas toujours affleurants, n'en sont pas moins essentiels. Parmi ceux-ci, la notion de « délégation » d'une impulsion collective à quelques-uns est omniprésente ; rien n'est plus *politique* que cela.

*L'espace apporte des informations sur nous, sur la Terre sur laquelle nous vivons. Les satellites de télécommunication, d'observation de la Terre, de météorologie et autres satellites "liés à la Terre" nous permettent de mieux comprendre comment relever les différents défis auxquels nous devons faire face. C'est pourquoi l'espace sera vital pour mettre en œuvre le Green Deal et pour positionner l'Europe comme un acteur majeur de l'économie numérique.*

*Mais l'espace, c'est aussi, et je dirais même que l'espace, c'est d'abord des informations sur nous-mêmes. Sur qui nous sommes.*

*Sur notre façon d'aborder l'univers à travers notre psychologie, notre philosophie. En bref, à travers notre personnalité.*

*Poser le pied, un pied humain, sur la Lune a certes été un grand bond en avant dans la recherche et la technologie. Mais c'était surtout "un bond de géant pour l'humanité" comme l'a exprimé à juste titre Neil Armstrong. Car depuis le 21 juillet 1969, la personne la plus éminente, mais aussi la plus pauvre, sait qu'en observant la Lune, elle y est allée. Parce qu'il est, par essence, un être humain et qu'il peut s'identifier aux astronautes qui ont fait de son rêve humain une réalité.*

*Cette perception factuelle a d'énormes répercussions sur notre société, notre économie, notre façon de vivre mais aussi notre façon de penser.*

*Cette perception crée une ouverture d'esprit. Et c'est principalement à l'exploration spatiale que nous devons le fait qu'être "ouvert d'esprit" est quelque chose de plus qu'un simple concept.*

*Michel Praet*

On parle fréquemment de « conquête de l'espace ». Ce terme est inapproprié : l'homme n'a pas conquis l'espace, ou s'il l'a fait il s'agit de minuscules fragments d'espace, mais ce mot de « conquête » place l'exploration spatiale dans la ligne implicite d'explorations et de conquêtes précédentes, notamment celle du Nouveau Monde par les Européens. Quoi qu'il en soit, cette « poussée » vers l'ailleurs, le large, l'agrandissement, trouve de premières racines dans **le mythe de Prométhée** : l'acquisition du feu, et par là-même de la capacité à réaliser des outils et à développer son industrie. **Par son ingéniosité, l'homme devient la plus puissante des créatures et soumet le monde.**

*Californie, mars 2018 : Elon Musk intervient à une table ronde consacrée à la conquête de l'espace et répète la phrase du père de l'astronautique soviétique, Konstantin Tsiolkovski : « la Terre est le berceau de l'humanité, mais l'humanité ne peut pas rester dans son berceau pour toujours ». Il poursuit : « Il est temps de partir à la conquête des étoiles, d'étendre le spectre de la conscience humaine. Je trouve ça incroyablement excitant et ça me rend heureux d'être en vie, j'espère que vous aussi ». En citant cette maxime, Musk inscrit son projet spatial dans une tradition philosophique bien définie. S'il nous faut grandir, quitter notre berceau terrestre, nous émanciper de nos limitations naturelles pour devenir adulte, c'est que l'homme, contrairement aux animaux, se définit par son autodépassement.*

*Nous connaissons le mythe de Prométhée. Doté du feu, c'est uniquement par son ingéniosité technique et son travail de transformation de son environnement que l'homme devient la plus puissante des créatures, soumettant les bêtes et la nature. Il découvre sa propre nature en se dénaturant, en dépassant les limites que ses conditions initiales lui ont imposées. Loin de se soumettre à quelque autorité extérieure, divine ou surhumaine, c'est lui qui fixe les règles et pose les limites, pour mieux les dépasser par son infinie ingéniosité. Elon Musk se reconnaît parfaitement dans ce projet prométhéen.*

*Etienne Klein*

Ce mythe rejoint celui de la Genèse : « Dieu créa l'homme et la femme. [...] Et leur dit : Soyez féconds, multipliez, remplissez la terre, et l'assujettissez. » Pic de la Mirandole, bien plus tard, écrira dans *De la dignité de l'homme* : « Qu'une sorte d'ambition sacrée envahisse notre esprit et fasse qu'insatisfaits de la médiocrité, nous aspirions aux sommets et travaillions de toutes nos forces à les atteindre. » **De la conquête de l'espace comme prolongation de l'assujettissement de la Terre...** et de cette « conquête » on voit déjà découler, comme de source, une notion de colonisation. Perspective enivrante, sommet, au moins à ses débuts, et avant même ses débuts comme nous le verrons plus loin, et restée telle pour beaucoup.

Pour autant, la messe n'est pas dite. L'enivrement de l'envol dans l'espace masque peut-être une aliénation – comme l'affirma **Anna Harendt** après les débuts de la « conquête spatiale », dont elle prend la signification extrêmement au sérieux, la reliant aux avancées de la physique du XXe siècle qui elle aussi, a quitté la Terre en reproduisant des phénomènes qui étaient jusque-là le propre des étoiles. L'exploration spatiale est-elle vraiment la continuation de l'humanisme, ou sa mise en cause, voire sa fin ? Pour nous, dit Husserl, « la Terre ne se meut pas », elle est notre seul et unique ancrage, et **les humains sont des Terriens avant que d'être des humains**. Et Etienne Klein d'ajouter : **l'homme n'est pas un être dont la nature serait invariante par translation dans l'espace...** Des humains qui seraient installés sur une planète si lointaine (et Mars suffit pour cela) que la Terre n'y serait plus visible, ou quasiment plus, ne deviendraient-ils pas *autres* ?

*Il y a une petite ritournelle qui monte. Si la situation se dégradait trop ici-bas, d'aucuns rêvent que nous pourrions toujours aller nous faire voir ailleurs en nous installant sur d'autres planètes. Est-ce bien raisonnable ?*



*(...) Dans un texte de 1934 intitulé *La Terre ne se meut pas*, le philosophe allemand Husserl défend l'idée que la Terre n'est pas pour nous une planète comme une autre : elle est le sol originaire et irremplaçable de notre ancrage corporel, de sorte que, pour nous, elle n'est pas en mouvement, et il est illusoire d'espérer nous émanciper de sa présence attractive et nourricière.*

*Nous serions en somme des Terriens avant que d'être des humains. Si bien que si nous campions très loin de la Terre au point de ne même plus l'apercevoir, nous perdriions certainement notre équilibre psychique et notre façon d'être au monde. Changer de planète, ce serait devenir autres. (...) C'est là tout le paradoxe de notre situation : au moment même où nous découvrons la banalité astrophysique de notre planète, nous prenons conscience de son unicité relativement à nous.*

*Etienne Klein*

C'est une question tout à fait valide pour les perspectives, ou les rêves, de colonisation de l'espace. En revanche, dès lors qu'il part pour revenir, aussi loin qu'il aille, l'astronaute, et avec lui tous ceux qui l'accompagnent symboliquement, ne conserve-t-il pas toute son humanité, lui donnant au contraire un supplément de sens ?

L'espace est un lieu où peut s'épanouir (pour autant que l'astronaute en ait le temps... mais c'est un autre sujet) le *sentiment océanique*, décrit par Romain Rolland, sorte de fusion spirituelle avec l'univers, l'infini voire l'éternité. Il ne s'agit pas forcément de religion. C'est peut-être une ivresse physiologique, qui s'apparente à l'ivresse des sommets... Mais il n'est pas difficile de comprendre comment, immergé dans le ciel étoilé, seul ou presque, surtout s'il flotte dans son scaphandre lors d'une sortie extra-véhiculaire ou s'il marche sur la Lune, peut ressentir cette dimension, et en quelque sorte « sortir de lui-même ». Cela ne fait pas de lui un non-humain. Tant qu'il en revient... ou du moins qu'il désire en revenir.

A l'inverse, il est courant d'affirmer, peut-être par goût de la provocation, que l'exploration tue le mystère de son sujet, comme les montagnes une fois escaladées perdent de leur hauteur. La Lune a perdu son mystère en gagnant sa majuscule, lorsqu'elle est passée de silhouette céleste, divinisée, la lune, à satellite tellurique d'une planète. C'est pourtant là un paradoxe difficilement tenable.

Certes, **la beauté du cosmos** est perceptible par tous. Il suffit de bénéficier d'une nuit étoilée, même sur Terre. Mais cette perception **a énormément gagné en intensité** par l'exploration spatiale – et aussi les observatoires d'astronomie, terrestres ou orbitaux. Chacun a appréhendé, grâce aux images et grâce aussi à sa projection dans un autre soi-même (l'astronaute, plus difficilement l'automate), la beauté de l'espace débarrassé du filtre de l'atmosphère, ainsi que la beauté aride, monotone parfois, *inhumaine* mais d'autant plus impressionnante de la surface des planètes. L'attraction de la beauté n'est pas souvent citée dans

l'arsenal des motivations humaines pour l'exploration, mais elle est à coup sûr présente dans l'engouement public, lorsqu'il se manifeste, envers les robots martiens, et dans le ressenti des astronautes. Il est cependant intéressant de noter que la plupart de ceux-ci, interrogés sur la beauté, répondent en parlant avec émotion et sincérité de... la beauté de la Terre, vue de l'espace.

Dans l'ordre des mythes, il faut considérer aussi celui de l'Arche de Noé. La transposition à l'aéronautique est évidente, nous y reviendrons au chapitre 8 à propos du désir de certains de fuir dans l'avenir une planète détruite (par eux !), au bout de ses ressources. Cependant, comme dans l'Arche du mythe, tous les habitants de la planète n'auraient pas droit à ce curieux « sauvetage ». Et chacun le sait bien. Il n'est pas impossible que le risque de désaffection envers l'aventure spatiale, évoqué au chapitre 7, ait un lien avec la situation dans laquelle les gens se projettent : passagers de l'Arche, ou condamnés.

### 3. Les sources idéologiques

*Dans le débat sur les voyages dans l'espace, j'entends de temps en temps des déclarations telles que "le destin de l'humanité dans l'espace est inscrit dans son ADN", comme si nous étions nés avec cette empreinte. Il s'agit sans aucun doute d'une phrase à fort impact communicatif, mais personne n'a encore trouvé le "gène de l'exploration" dans notre ADN. Peut-être ne connaissons-nous pas encore toutes les manifestations de l'ADN, mais la référence à l'ADN ne semble pas être la preuve la plus convaincante du destin de l'humanité dans l'espace.*

*Je trouve plus convaincante une approche "anthropologique" pour comprendre la volonté d'exploration de l'humanité dans une dimension que j'appellerais provisoirement "culture".*

*Dans ce contexte, la "culture" n'est pas un "savoir" ou une "érudition" au sens classique du terme ; il s'agit d'un ensemble de règles, de connaissances et de manières de se comporter qui permettent aux hommes de survivre dans un environnement donné. En ce sens, chaque homme a une "culture", c'est-à-dire qu'il possède l'ensemble des notions qui lui permettent de vivre et d'agir pratiquement partout sur la planète Terre, comme les Esquimaux dans les régions polaires ou les Touaregs dans le désert du Sahara.*

*Franco Malerba*

L'URSS et les Etats-Unis sont bien sûr les deux « conquérants » de l'espace du XXe siècle. Il est très intéressant d'observer que ce rôle partagé n'est pas lié à leur seule puissance économique du moment ni à leur seule rivalité pour la domination mondiale, mais **concrétise, de part et d'autre, une philosophie ou mieux, une culture, bien antérieures aux débuts de l'ère spatiale** mais l'ayant préparée plus ou moins explicitement.

Très explicitement côté russe (puis soviétique). Le **cosmisme** est un mouvement intellectuel, effectuant un syncrétisme entre spiritualité, philosophie et science, dans des formes variant selon les époques et les auteurs, mais toujours avec une volonté de faire de l'homme le centre conscient et actif de l'évolution cosmique. A travers cette maîtrise, l'homme atteindra l'immortalité. On n'est pas loin des transhumanistes contemporains, pourtant américains... C'est peu de dire que le cosmisme est anthropocentrique. **Son influence est forte à l'avènement du régime communiste en 1917. Celui-ci va s'en emparer**, en partie du moins, et en faire l'un des soubassements implicites de sa volonté de conquête spatiale.

*Le cosmisme reposait sur deux idées : d'une part, l'action humaine peut modifier le cosmos (la Nature); d'autre part, le cosmos a une influence sur l'activité humaine. Il en résulte que la domination du cosmos est une condition de la liberté humaine. La conquête spatiale en est un axe ; un autre est de créer l'immortalité grâce à la science. Le cosmisme est un mélange de religion et de science. Il touche à la « nature » de l'humanité. Son mot d'ordre pourrait être : domine le cosmos et colonise les planètes.*

*Constantin Tsiolkovski, considéré comme le fondateur de l'astronautique soviétique, était cosmiste. Il est à l'origine de la célèbre sentence selon laquelle « la Terre est le berceau de l'humanité, mais on ne passe pas sa vie entière dans son berceau ».*

*Il s'agissait d'une idéologie très puissante à l'époque. Dostoïevski lui-même était cosmiste, l'un des frères Karamazov s'exprime d'ailleurs sur le sujet.*

*Xavier Pasco*

Le mysticisme associé au cosmisme est profond, à tel point qu'il est étonnant, à première vue, que le cosmisme ait « percolé » dans la doctrine léniniste. Inutile de préciser qu'il perdure d'autant plus aisément dans la Russie d'aujourd'hui, où la contradiction théorique avec le matérialisme marxiste n'existe plus. (Sur le cosmisme, cf *Lénine a marché sur la Lune*, de Michel Eltchaninoff, 2022).

Tout autre (... vraiment ?) est le concept, dû à John O'Sullivan de « **destinée manifeste** » qui imprègne l'idéologie étasunienne, à peu contemporaine du cosmisme et promise à la même longévité, publicité mondiale en plus. Les Etats-Unis sont une (la) nation prédestinée, appelée à créer un monde nouveau, aux soubassements tout aussi mystiques que le cosmisme. A celle-ci s'ajoute une autre thèse, celle de « **Frontière** », bâtie un peu plus tard par Frederic Jackson Turner : il s'agit évidemment, au départ, de la conquête de l'Ouest, mais pas seulement. L'Ouest représente, au-delà d'un territoire à gagner et à peupler d'Américains blancs, une force vitale, des qualités physiques et mentales, **un modèle d'interaction entre l'Homme et la Nature**. Thomas Jefferson fera référence à la nécessité biologique de croissance, comme une plante dans son pot, puis hors de son pot. La combinaison entre destinée manifeste et frontière, dès lors, coule de source. Ces deux ingrédients sont nécessaires pour créer l'identité dont les Etats-Unis, si récents, ont besoin. Ensemble, ils deviennent un leitmotiv. Tous les enfants nord-américains apprennent cela à l'école. Il est assez naturel qu'à l'heure de la « conquête » spatiale, si chargée dès le départ, comme on l'a dit plus haut, d'idéologie, la destinée manifeste se soit manifestée et que la nouvelle frontière se soit inscrite dans l'espace, vers le haut. Un couple de sondes spatiales s'appellera « Lewis and Clark », comme les deux célèbres explorateurs.

Comme on le voit, le parallèle entre cosmisme et destinée manifeste est frappant.

Côté américain (mais qu'en est-il du côté russe ?) l'espace est vu comme une île de « santé morale » (Thomas Paine, administrateur de la NASA, 1968). Elon Musk, de nos jours, dit la même chose de Mars, dont la société colonisatrice serait débarrassée des maux sociaux de la Terre. (Elon Musk étant un libertarien, les Etats font sûrement partie, pour lui, de ces maux.)

Avec de tels parrainages idéologiques, l'aventure spatiale, l'exploration sont des entreprises robustes. Pour autant que les financements suivent. Ceux-ci peuvent certes connaître des hauts et des bas très accentués. Mais quel Président américain pourrait les ramener à zéro sans être accusé de saper la *destinée* même des Etats-Unis ?

Aujourd'hui aux Etats-Unis, **trois approches distinctes de cette destinée se manifestent : celle de la NASA, celle d'Elon Musk et celle de Jeff Bezos.** La NASA entend poursuivre dans la voie qu'elle a toujours tracée, reprenant l'installation sur la Lune là où elle l'a laissée, mais cette fois avec un souhait de coopération internationale – naturellement sous son leadership. Elon Musk poursuit son rêve de colonisation planétaire, voulant faire de l'humanité une « espèce multi-planétaire ». Quant à Jeff Bezos, reprenant les idées que O'Neill (1976) avait exprimées sous le titre fort significatif « The High Frontier », il entend développer des infrastructures orbitales, hors des puits de gravité que représentent les planètes et leurs principaux satellites. Inutile de préciser que les visions des deux milliardaires n'ont pas la même assise technique que celle de la NASA. Mais certainement elles font plus rêver. Nous verrons plus loin que les investisseurs qui suivent Elon Musk, par exemple, ne se soucient pas nécessairement de la crédibilité technique de ses déclarations d'intention.

Et l'Europe ? Quels sont les mythes fondateurs, ou les fondements philosophiques contemporains, auxquels peut être associée une place, un rôle dans l'exploration spatiale ? Cette question essentielle sera l'objet de notre dernier chapitre.

## 4. La traduction littéraire du désir d'espace

Il n'est pas exagéré de dire qu'en matière d'exploration spatiale, de « conquête » spatiale, la fiction a largement précédé la réalité et lui a, d'une certaine façon, plus symbolique que technique évidemment, ouvert la voie. Elle a renforcé, voire créé, le « **désir d'espace** ».

La littérature du voyage, aussi ancienne qu'elle soit, annonce peut-être elle-même certaines tendances de la SF et non les moindres. *L'Odysée de l'espace* est explicitement fille d'Homère. On fait pire filiation.

*Le voyage a son icône : Ulysse. Pour la découverte, c'est Christophe Colomb ; pour la conquête, Alexandre, pour l'exploit et l'extrême, Hillary et Norgay. (Chacun est libre d'installer d'autres icônes que celles-ci sur ces autels). Neil Armstrong, lui, représente tout cela à la fois, d'un coup. Avec une différence de taille : le caractère totalement collectif de cette aventure, qui a mobilisé des centaines de milliers de participants et, « en direct », des centaines de millions d'accompagnants.*

*Pour Christophe Colomb, le seul dans la liste ci-dessus à avoir eu sérieusement affaire à la question économique, il s'agissait finalement d'un pari assez peu hardi (de la part de ses financeurs) : investissement très modéré, gains éventuels colossaux. Dans le cas de l'exploration spatiale, c'est à peu près le contraire. Le « Return on Investment » est plus qu'hasardeux. Mais justement, ce n'est pas lui qui mobilise les peuples et les politiques (dans cet ordre, ou l'inverse). C'est l'imaginaire.*

*Eric Dautriat*

Après les grands précurseurs que furent Cyrano de Bergerac, H.G. Wells et Jules Verne, sont venus au cours du XXe siècle les auteurs de « **hard science-fiction** », qui s'emploie à rendre relativement crédibles ses scénarios, à prendre de l'avance sur les technologies disponibles mais dans un sens vraisemblable, sans violer, du moins consciemment, ou en violant le moins possible, les lois de la physique. Il va de soi que la science-fiction n'est pas limitée à la conquête spatiale. Mais celle-ci y tient une place absolument majeure. C'est le cas d'auteurs comme Isaac Asimov ou Arthur C. Clarke, ou encore, plus tard, Kim Stanley Robinson. De nombreux acteurs du spatial, qu'ils soient astronautes, ingénieurs ou scientifiques, ne cachent pas que cette vocation leur est venue, entre autres, par la lecture de livres ou le visionnage de films de science-fiction. (Bien sûr, par la suite, **Gagarine et le programme Apollo sont venus renouveler et concrétiser le rêve**, mythifiant à eux deux la notion de héros national et celle d'effort collectif, qui se complètent l'une l'autre). La littérature de science-fiction, plus sans doute que le cinéma, a accompagné l'essor de l'exploration à ses débuts, comme si elle veillait à prendre du champ mais pas trop. Encore une fois, le cas de *2001, Odysée de l'espace* (1968) est le plus emblématique qui soit. On se rappelle de la demi-plaisanterie, teintée d'émotion, de l'équipage d'Apollo VIII qui, survolant le premier la face cachée de la Lune, avait envisagé d'envoyer un message à Houston pour faire croire qu'ils voyaient le célèbre monolithe du roman, ou plutôt du film.

A ce propos, il est évident que l'existence d'extra-terrestres est largement postulée par la science-fiction de toutes catégories, et a joué un rôle absolument majeur dans la formation des jeunes générations successives.

Il ne faut pas négliger la bande dessinée, les cartoons américains ou autres. En Europe, Tintin a joué ce rôle de précurseur symbolique dans les années 50. Une affiche, réalisée en 1985 par le centre Wallonie-Bruxelles de Paris, montrait Tintin, Milou, le capitaine Haddock et le professeur Tournesol accueillant sur la surface lunaire l'équipage d'Apollo XI par un sonore « welcome ! ».

Cet épanchement du rêve dans la vie réelle, comme aurait dit Gérard de Nerval, **peut être source d'énergie mais peut aussi être démobilisateur** si l'écart entre les deux devient trop grand, si les référentiels techniques « inventés » sont trop décalés, gommant les immenses difficultés du monde réel. Pour ceux qui sont habitués par le cinéma à voyager dans des trous de ver, le retour sur la Lune peut apparaître laborieux, et les astronautes réels, des tâcherons. Or ces dernières décennies ont vu l'expansion du *space opera* plus que de la *hard SF*, lui-même souvent occulté par *l'heroic fantasy* (le tout facilité, peut-être, par la propension du cinéma au spectaculaire plus qu'à l'approfondissement intellectuel ?). Or celle-ci, le plus souvent, ne regarde pas vers le futur, même s'il est choisi comme prétexte, mais vers le passé, un passé généralement violent, guerrier, aux structures hiérarchiques fortes : une vision réactionnaire s'il en fut. Au passage, on ne peut pas décorrélérer l'avenir de ces littératures de l'essor du « virtuel » ; nous reviendrons plus loin sur ce dernier.

Elon Musk et Jeff Bezos ne font pas mystère de leurs « sources » littéraires, de leur goût d'adolescents (qu'ils sont peut-être encore) pour la science-fiction, de leur désir de *réaliser* celle-ci. Du moins la part « non irréalisable » de celle-ci.

Est-ce à dire que la littérature et le cinéma de science-fiction, au sens large de ce mot, ont un rôle à jouer dans la société, afin de contribuer à donner une image positive, avant-gardiste, non seulement de l'espace mais plus généralement de la science et de la technologie, à une époque où trop de jeunes s'en détournent ? Sans doute, pour autant qu'on n'en déduise pas que les auteurs devraient faire l'objet de pressions pour que leurs écrits « aillent dans le bon sens » ! **La place de l'imaginaire et son « rôle » constitue sans nul doute un sujet de réflexion et d'action nécessaire. L'Académie de l'Air et de l'Espace ne comporte-t-elle pas une section « Histoire, Lettres et Arts » ?**

*L'importance de la science-fiction ne se limite pas à motiver les jeunes à entreprendre des études scientifiques et techniques, et à se lancer dans des carrières scientifiques. La science-fiction est également un symptôme de l'intérêt pour l'avenir et de la volonté de regarder vers le futur avec une attitude positive. Lors d'une récente conférence, un expert des médias a déclaré que l'un des problèmes de l'Italie (ou plutôt l'un des symptômes des problèmes italiens) est le fait que l'Italie ne produit pas de science-fiction (et j'ajouterais les difficultés rencontrées par les quelques personnes qui tentent de le faire). Cela montre clairement que la société italienne regarde plus vers le passé que vers l'avenir et renonce au rôle de propulseur qu'elle avait dans le passé.*

*Giancarlo Genta*



## 5. La Terre est unique

Ce thème n'est pas absent de la science-fiction, mais n'en constitue pas du tout un leitmotiv ; il serait peut-être démobilisateur, lui aussi... Mais un enseignement majeur de l'exploration du système solaire (et de l'astrophysique) depuis ses débuts est que « la Terre est unique », la Terre comme source de vie intelligente en tous cas. Au début de cette exploration, ce n'était pas le paradigme communément admis. Au contraire, les siècles passés, avec en particulier la fin du géocentrisme, Copernic, Giordano Bruno, Galilée, etc, avaient (très progressivement) fait passer l'idée que la Terre était tout à fait banale, que la vie, non seulement biologique mais intelligente, existait dans beaucoup d'autres « mondes », alimentant ainsi, comme on l'a vu plus haut, bien des ouvrages de science-fiction et bien des légendes. Cette façon de voir, bien sûr, s'était bâtie contre la doxa antérieure, celle notamment des monothéismes, pour qui l'Homme et donc la Terre étaient uniques, placés au centre de la création.

*Au début de l'ère spatiale il y a 60 ans, nous étions encore dans l'idée de la validation du dogme de la « pluralité des mondes » et de la « banalité » de la Terre. Le but des premières missions d'exploration était de valider scientifiquement ce dogme ; en particulier, il devrait y avoir de la vie ailleurs que sur Terre et on devait la trouver. Les missions Viking en 1976 n'avaient pas pour but de savoir si il y avait de la vie sur Mars, mais de déterminer selon quel métabolisme elle se développait. (...)*

*Maintenant, nous savons que la Terre n'a rien de générique, nous sommes revenus à l'unicité. Non pas à la manière pré-copernicienne, où la Terre seule serait unique ; en fait chaque planète l'est à sa manière, et le même constat s'impose pour les autres systèmes planétaires, qui sont tous différents entre eux et différents de ce à quoi on s'attendrait. (...)*

*Il n'y a pas d'origine de la vie à proprement parler, la vie émerge à la suite d'une suite de bifurcations contingentes. Je conteste même le mot d'exobiologie, qui comporte un malentendu. Ce que nous appelons la vie est entièrement lié à la Terre et aux processus qu'elle a subis.*

*Jean-Pierre Bibring*

Or, voilà que plus elle avançait, plus l'exploration démontrait, non seulement l'absence de vie sur d'autres surfaces planétaires (tout en laissant ouverte la possibilité de traces fossiles ou même d'oasis actuelles), mais encore **la conjonction extraordinaire de circonstances** qui avaient permis, sur Terre, l'éclosion de la vie, circonstances qui ne se retrouvaient pas ailleurs, dans l'infinie diversité des possibles. C'était bien plus que la présence d'une atmosphère. Il y allait certes de la distance au Soleil (et donc à d'autres étoiles pour les exoplanètes), mais aussi du rôle joué, vis-à-vis de celle-ci, par les migrations des planètes géantes, la Lune, les impacts, la magnétosphère, etc. Une variation faible de chacun de ces nombreux paramètres entraîne, dans les modèles, l'échec de la vie. Certes les lois de la physique sont universelles, mais l'évolution n'est pas seulement guidée mécaniquement par ces lois, elle l'est aussi par le contexte physique en partie construit par une succession d'événements aléatoires.

Citons Jacques Blamont : « Quoi qu'inventent les auteurs de science-fiction, la fuite est impossible. Aucune planète du système solaire ne peut nous offrir l'hospitalité : nous n'avons que la nôtre. Venus est beaucoup trop chaude et l'atmosphère de Mars trop mince. Quant aux étoiles, situées de toute façon à une distance inaccessible, la centaine d'entre elles dont on sait qu'elles possèdent des planètes ne semblent pas tolérer autour d'elles la présence d'un globe à notre mesure, capable d'engendrer et de maintenir une biosphère habitable. Enfin, nous n'avons pas accès aux boucles spatio-temporelles, connues seulement des poètes. » (*Introduction au siècle des menaces*, Ed. Odile Jacob).

Il faut considérer ce résultat comme le fruit, d'une part de l'observation astrophysique, d'autre part de l'exploration du système solaire – et bien sûr de la biologie elle-même.

Ainsi, partie de la notion de son caractère unique, l'humanité y est-elle, de l'avis de certains, revenue, même s'il ne s'agit plus des mêmes bases philosophiques. **Nous sommes ainsi Terriens avant que d'être humains, non seulement pour les raisons philosophiques évoquées plus haut mais aussi pour des raisons de « faisabilité » physique.**

Cependant, **il est impossible de rien démontrer dans ce champ de la possibilité de vies intelligentes à « grande distance ».** On peut aborder la question sous un autre angle. La recherche de la vie comporte différentes échelles. Au-delà du système solaire, il ne s'agit pas d'interaction physique mais de recherche d'informations (des « signaux intelligents ») – auxquels il n'est pas dit du tout que nous pourrions répondre dans les délais de vie et de mort des civilisations, délais dont nous ne savons rien, du reste.

Au sein de l'Univers en expansion, la vitesse de la lumière définit des limites physiques fondamentales. Trois cercles concentriques, centrés sur notre Terre, revêtent ainsi une importance particulière. De la plus grande à la plus petite : la sphère de l'observation, définie par l'horizon des particules, au-delà de laquelle il nous est impossible d'acquérir de l'information ; la sphère de l'action, au-delà de laquelle nous ne pouvons être la cause d'aucun effet ; enfin la sphère de l'interaction, au-delà de laquelle aucun retour d'information n'est possible. Si notre représentation cosmologique est valable, 97% des quelque 2000 milliards de galaxies que nous pouvons observer (plus anciennes à mesure que l'on s'éloigne) resteront à jamais hors d'atteinte. Et avec 99,7% d'entre elles, aucun échange d'information ne sera jamais possible. Nous ne pouvons être confrontés aux conséquences de nos décisions, à des rétroactions, que de la part d'une fraction faible de l'espace (lui-même fort limité) que nous avons la capacité d'impacter.

Il est difficile de résister, ici, à une petite citation de Michel Audiard : « Parfois je me dis que le signe le plus évident d'une intelligence extra-terrestre dans l'univers est qu'ils n'ont pas essayé de nous contacter. »

Même à ces échelles, il est bien possible que la « **quête** » à laquelle répond l'exploration soit *in fine* la recherche de nous-mêmes, de nos origines, de notre **destinée**, ou plus exactement de ce vers quoi nous pouvons et ne pouvons pas orienter notre destinée, étant entendu qu'on ne voit correctement une chose (la Terre) et un être (l'humanité) que de l'extérieur. **Une quête existentielle.**

## 6. Une expansion spatiale de l'espèce humaine ?

On l'a évoqué plus haut : l'humanité, ou une part importante de celle-ci, exprime un « désir d'espace ». Celle-ci se manifeste fortement lors des grandes missions automatiques d'exploration, telles *Perseverance* ou, pour l'Europe, Rosetta ; et plus fortement encore – également en Europe – lorsqu'un astronaute « national » s'envole pour l'ISS et y séjourne ; cf. l'engouement manifesté récemment en France par les missions de Thomas Pesquet. Bien entendu, le paroxysme de cet engouement, mondial cette fois, a été atteint lors de la course à la Lune et aux premiers pas de l'homme sur notre satellite. Longtemps (est-ce toujours le cas ?) cet événement a été considéré comme le plus important du XXe siècle.

Relevons – c'est essentiel – que **cette exploration est perçue comme faisant partie du vaste paradigme du progrès**. En particulier dans les années soixante, où ce dernier est omniprésent dans les faits et dans les esprits. Mais ce n'est pas qu'une question de perception : il faut considérer que le progrès fait partie de la définition même de l'exploration, et pas seulement spatiale. Progrès de la connaissance et progrès des savoir-faire.

*L'exploration est fondamentalement justifiée par le progrès, permettant de sortir d'un domaine connu, d'acquérir de nouvelles informations, de dépasser une limite.*

*Ce progrès peut être apporté collectivement ou individuellement. Collectivement, il peut s'agir par exemple de l'atterrissage d'un rover sur une planète lointaine par une équipe ; cet exploit peut être ressenti comme une réussite personnelle exceptionnelle, partagée avec l'équipe, selon le niveau d'implication.*

*Mais individuellement, lorsque l'action d'un seul ou de quelques-uns peut apporter l'amélioration d'une connaissance utile à la communauté, la motivation et le sentiment personnels sont différents. C'est le cas par exemple d'un astronaute qui mène des expériences scientifiques dans une station spatiale, ou d'un explorateur individuel qui explore ses propres limites dans des conditions extrêmes dans le but d'améliorer les connaissances sur le cerveau, par exemple.*

*Christophe Bonnal*

L'intérêt manifesté envers les missions « habitées » relève très clairement de la projection de chacun dans « un autre soi-même » ; **une sorte de délégation de l'exploration**. Cette délégation est évidemment plus difficile vis-à-vis d'un robot (mais pas tout à fait inexistante : cf les sentiments anthropomorphiques suscités par l'atterrisseur Tchouri et ses mésaventures, ou le selfie martien du rover chinois Zhurong).

Compte tenu de l'importance symbolique des missions habitées, il est important de réfléchir à leur sociologie, à partir des données disponibles pour les missions historiques et pour la présence en orbite basse, notamment au sein de l'ISS.

Pourquoi souhaite-t-on devenir astronaute, d'où proviennent les « heureux élus » ? (Le nombre de candidats astronautes, par exemple en Europe, demeure extrêmement élevé). On a déjà évoqué l'attrait exercé par les missions fondatrices, et par la science-fiction ; il faut y ajouter l'espoir mis dans une reprise de l'exploration vers la Lune et vers Mars. Le milieu professionnel ainsi construit est marqué, de plus en plus, par une grande diversité d'expertises, tout en restant extrêmement exigeant en matière de capacités physiques et mentales, et de capacité de travail en toutes circonstances.

*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 un état de paroxysme : au fur et à mesure que progresse l'exploration de l'espace « extra-atmosphérique », 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 rares dans le seul domaine des vols habités, demeure muette sur les nombreux questionnements sociologiques que cet objet d'étude soulève.*

*Julie Patarin-Jossec*

Les Agences spatiales ont joué jusqu'à ce jour un rôle central, et même exclusif, non seulement dans la sélection mais aussi dans l'impulsion politique. L'ISS est un objet politique. Elle est le plus haut et le plus célèbre symbole de la coopération internationale et fait suite à une autre station, soviétique celle-là, dont le nom, Mir, signifiait à la fois « Paix » et « Monde ». **Les astronautes sont aujourd'hui porteurs de cet idéal**, après avoir été les instruments et les acteurs, au contraire, de la prolongation de la guerre froide par d'autres moyens lors de la course à la Lune.

En outre, l'activité spatiale, notamment l'exploration mais aussi les grands projets d'astronomie jouent **un rôle essentiel dans l'éducation des jeunes générations, point essentiel insuffisamment mis en avant.**

*Dans quelle mesure la connaissance et la découverte déclenchent-elles l'adhésion du peuple ? Pourquoi dépenser autant d'argent pour un télescope géant au point de Lagrange L1 (James Webb) alors que les rues autour de nos maisons ou de nos immeubles sont pleines de mendiants et de trafiquants de drogue ? La réponse est : l'éducation ! Amener la découverte et la connaissance au niveau des enseignants et les inviter à faire de l'espace une réponse accessible et convaincante à la question.*

*Roger-Maurice Bonnet*

La notion de coopération, devenue très présente dans les projets d'exploration, n'empêche pas ceux-ci, loin s'en faut, d'être aussi utilisé pour **renforcer l'identité**

**nationale.** On a vu plus haut le lien fort existant entre ceux-ci et le grand récit américain ; ou avec le cosmisme russe.

Ce puissant rôle politique provient certes de la « délégation » de l'aventure à un autre, un « prochain », mais aussi, à n'en point douter, du fait que le « héros » spatial est aussi le produit d'un énorme effort collectif ; dans la préparation d'une mission comme dans sa réalisation. Sans le support au sol, il n'est rien. C'est la différence entre l'explorateur spatial et l'explorateur des confins terrestres. **Gagarine est tout à la fois héros de l'Union Soviétique et réussite affichée d'un système et d'une collectivité.** Les relations entre astronautes et support sol constituent un réseau complexe, riche, et porteur d'enseignements sur ce que pourraient être des bases lunaires ou martiennes, reliées à la Terre mais avec un cordon ombilical plus ténu (surtout dans le cas martien) que celui existant avec l'ISS.

Mais les choses évoluent. D'une part, **des initiatives privées** retirent aux Agences leur exclusivité, sans pour autant bouleverser les relations sociales évoquées plus haut tant qu'il s'agit toujours d'envoyer dans l'espace des astronautes professionnels. Plus encore, le **tourisme spatial**, déjà esquissé il y a vingt ans, reprend des couleurs avec, justement, ces initiatives privées. (Encore faut-il un peu de complaisance pour considérer les clients de Jeff Bezos et de Richard Branson, effectuant des vols suborbitaux, comme des touristes *spatiaux*.) Quel(s) regard(s) porter sur le tourisme spatial et ses perspectives ?

La première évidence est qu'il constitue un loisir extrêmement sélectif, compte tenu de son coût ; lequel pourra sans doute diminuer si un effet d'échelle se produit, mais qui restera, intrinsèquement, très élevé. A ce titre **il est douteux qu'il contribue, sous sa forme actuelle, à « élever » l'image de l'espace dans l'esprit du grand public.** On reproche même à ces touristes de contribuer... au réchauffement climatique. Mais cette sélectivité même est l'une de ses raisons d'être : **la recherche incessante de la « distinction ».**

Un second point intéressant porte justement sur les motivations de ces touristes. Une enquête a montré à quel point celles-ci étaient, si l'on peut dire, « terre-à-terre » : « Excitation », « futurisme », « caractère unique », « luxe »... On est évidemment loin de l'équation exploration = progrès, avancée plus haut. Ce n'est pas étonnant, du reste, puisque ce tourisme suborbital, objectivement, n'a rien à voir avec l'exploration, et n'en est peut-être même pas la préfiguration.

Il serait attristant que les bâtisseurs de cathédrales que sont les véritables explorateurs de l'espace (sondes automatiques et humains) puissent être confondus – voire remplacés ! – par ces Luna Park pour riches, qui n'ont rien à offrir à l'humanité.

Mais on peut aussi concevoir le tourisme spatial de façon différente, avec une autre ambition. Ainsi font ceux qui imaginent la création de bases lunaires

« touristiques », reposant sur **une infrastructure totalement privée de transport spatial et de logistique lunaire**, et permettant de diffuser à une clientèle (certes fortunée et donc limitée, mais aussi large que possible) le changement de paradigme déjà vécu par procuration lorsque les astronautes d'Apollo ont regardé les premiers levers de Terre sur la Lune. L'esprit humain ne vit pas que de savoir, il vit aussi de perceptions physiques, et qu'un certain nombre d'hommes et de femmes, bien au-delà de la petite communauté des astronautes, puissent vivre cela constituerait, pour certains, un enrichissement spirituel collectif. Ma « projection » dans le vécu d'autrui, c'est bien, mais mon propre vécu, c'est encore mieux ! Autrement dit, il ne s'agirait pas que d'*entertainment* mais de quelque chose de plus « noble ».

Au-delà de ces motivations, si les limitations des finances publiques renvoient l'installation de bases lunaires et a fortiori martiennes « étatiques » aux calendes grecques, on pourrait imaginer que, dans un monde évoluant dans ce sens, l'initiative privée – milliardaires ou pas – soit la seule capable de « poursuivre l'aventure » de l'exploration... Nous reviendrons sur le futur de « l'installation » au paragraphe 8.

*Dans le cadre du New Space, le marché le plus prometteur est le tourisme spatial. Il s'agit du moteur de premier niveau du lanceur, de l'hôtel LEO puis de l'hôtel lunaire, de la communication à grande vitesse espace-sol en temps réel, de l'utilisation in situ des ressources spatiales, etc. C'est ce qu'on appelle l'économie de l'espace vers l'espace, plutôt que l'économie de l'espace vers la terre (qui est la responsabilité du gouvernement dans la plupart des cas). Une fois que toutes ces activités seront devenues réelles et auront connu une croissance rapide, l'investissement total dans l'espace sera beaucoup plus important que l'accélération gouvernementale totale. Il y aura des centaines, des milliers ou même plus de personnes qui iront dans l'espace et en reviendront chaque année !*

*Il est intéressant de discuter de l'impact de tout cela. Comment cela va-t-il changer les êtres humains sur le terrain ? Cela changera-t-il notre façon de voir les choses, comme dans les années 60-70 du siècle dernier, lorsque les astronautes d'Apollo ont pris la photo du "lever de terre" depuis l'orbite lunaire ?*

*Ji Wu*

Les difficultés à surmonter pour devenir astronaute sont considérables. Elles proviennent des énergies mécaniques extrêmes, du vide thermique, des rayonnements (la plus sérieuse à terme), de l'impesanteur en cas de vol de longue durée, ou encore du psychisme (distance à la Terre, vie en communauté, etc). Associées à la nécessité pour un astronaute d'être opérationnel, comme on l'a vu plus haut, elles conduisent à des procédures de sélection et d'entraînement longues et ardues. Mais pour un touriste il en va autrement ; on ne lui demande, au fond, que de survivre. A ce propos, la question demeure de ce qui se passerait en cas d'accident subi par des touristes spatiaux ; quelle serait la réaction des « clients » suivants ? Est-ce que la matérialisation du risque spatial serait susceptible de mettre un point d'arrêt au tourisme ? Probablement pas, car d'autres exemples existent sur Terre, d'activités « de loisir » dangereuses, faisant

leur lot de victimes et pourtant poursuivies – malgré l'aversion au risque qui marque nos sociétés actuelles (sans doute plus en Europe qu'ailleurs).

Les exigences physiologiques très fortes envers les candidats astronautes s'accroîtront encore en cas de recrutement pour un voyage vers Mars.

(Ne nous étendons pas sur les candidats déclarés à un *aller simple* pour Mars. On est là dans le virtuel. S'ils y croyaient vraiment, s'ils étaient sur le point de s'embarquer, ils seraient sans nul doute bien moins nombreux. Toutefois cet étrange « appétit » décrit un « mal-être sur Terre », individuel ou collectif, tout autant, sinon plus, qu'un désir d'aventure... )

A tel point que ces exigences pourraient, en fonction du contexte idéologique du moment, évoluer vers une certaine sélection génétique. Ceci amène à se poser la **question de « l'homme augmenté »** cher au transhumanisme. D'une certaine façon, l'astronaute en sortie extra-véhiculaire, dans son scaphandre, est déjà, typiquement, un « homme augmenté », mais cette augmentation est réversible et « extérieure ». Il n'en reste pas moins que l'espace est un domaine propice à l'expression de ces tendances. **Il est propice, naturellement, au transhumanisme (dont la parenté avec le cosmisme est indiscutable)**. On connaît les rêves d'expansion infinie portés par les transhumanistes. Leur « intention » d'immortalité va de pair avec cette expansion. Là encore, l'exploration spatiale, au sens le plus large du terme, le plus « débridé », touche à des questions philosophiques fondamentales. L'image de l'exploration auprès du grand public et des politiques pourrait s'en trouver, à terme, modifiée.

*Au-delà de l'aspect technique, il y a aussi une inconnue sur le plan psychologique. À ce jour, il n'est jamais arrivé qu'un humain ne voie plus la Terre pendant des mois et des mois. Les seuls qui n'ont plus vu la Terre pendant un moment sont les astronautes d'Apollo, qui ne la voyaient plus pendant une vingtaine de minutes lorsqu'ils passaient derrière la lune. Mais ils savaient qu'ils la reverraient aussitôt au-dessus de l'horizon lunaire. (...) Mais quand on ira vers Mars ou au-delà, pour la première fois dans l'histoire de l'humanité, des humains ne verront plus la terre. Ils ne sauront pas la situer dans leur champ de vision. Ils ne pourront plus avoir une conversation en direct avec la terre, et ils ne pourront plus revenir en cas d'urgence. Ils seront condamnés à attendre des mois, voire des années, avant d'envisager un éventuel retour. En matière d'homme augmenté dans l'espace, la limite, pour moi, est uniquement psychologique.*

*Jean-François Clervoy*

Il existe **un certain nombre de projets techniques**, tous à un faible niveau de maturité technologique mais présents dans des revues à comité de lecture, qui imaginent le voyage très lointain (bien au-delà du système solaire) de véhicules automatiques, de (très) petite taille, capables d'atteindre une vitesse égale à une fraction non négligeable de la vitesse de la lumière (au-delà de 1%) – vitesse elle-même phénoménale qui permettrait d'atteindre des étoiles proches en relativement peu d'années, et à rendre ce type d'exploration commensurable à la durée de la vie humaine. Au-delà, des voyages « galactiques » de très longue durée sont imaginés. Parmi ces moyens techniques, dont il faut évidemment écarter le



recours à toute forme de propulsion chimique « classique » (qui nécessiterait des masses d'ergols inatteignables) citons la voile solaire souvent évoquée, ou la propulsion par des rayons lasers terrestres ; certains ont reçu un début de financement (encore fort modeste). D'aucuns imaginent, par ce type de moyens, de répandre la vie (non la vie humaine mais la vie « biologique » élémentaire) dans le cosmos, partant du principe que la vie, terrienne, est la création la plus achevée de l'évolution cosmique et qu'en quelque manière, c'est un devoir pour l'humanité de la diffuser largement... On pourrait considérer que ce rêve va de pair avec la perception accrue du fait que la vie n'est, pour le moins, pas omniprésente dans l'univers, et que la Terre en est la, ou une, source singulière.

De ces tendances, certes encore très marginales (bien plus que le tourisme spatial ou la colonisation de Mars), on peut déduire que les décisions d'aujourd'hui prises par l'humanité auront des répercussions à une échelle de temps et d'espace tout à fait inusitée jusqu'à présent, et qu'il conviendrait de mettre en place une réflexion éthique de très long terme, au niveau international, a priori celui du COSPAR. On voit bien les énormes questions éthiques que pose, par exemple, l'idée d'ensemencement, que beaucoup considèreront comme inacceptable.

*L'expansion de nos capacités spatiales équivaut à un agrandissement de notre « aire de jeu ». Dans cet environnement en expansion, nous pouvons nous rendre responsables du meilleur comme du pire, ceci dans des proportions jusqu'ici inconnues. Nous pourrions ensemencher, ou interagir avec des biosphères entières, peut-être même en détruire.*

*Il ne s'agit pas de science-fiction. Et c'est déjà à l'œuvre. Depuis les années 70, nous envoyons des « charges biologiques acceptables » à bord de nos sondes, vers des lieux choisis pour leur similarité avec des lieux habitables sur Terre. Depuis les années 70, de petits groupes envoient des signaux vers l'espace au nom de l'humanité. Et depuis que nous avons localisé des exoplanètes, c'est vers celles d'entre elles qui sont dans la zone « habitable » de leur étoile, à quelques années-lumière seulement de la Terre, que partent ces signaux, en notre nom à tous. Des technologies, variées, sont à l'étude et à différents niveaux de maturité technologique, qui accroîtraient considérablement cette capacité d'impact que nous avons déjà, à une échelle que nous n'avons pas encore manipulée.*

*Bien qu'étant potentiellement outillés pour traiter la question, il est possible que nous n'ayons pas aujourd'hui saisi l'opportunité en tant qu'espèce, de prendre en compte nos responsabilités aux grandes échelles d'espace et de temps. Cette question est celle d'une responsabilité globale, envers notre biosphère et celles qui existent, ou existeront, au-delà de la nôtre ; elle est celle de notre empreinte, ou notre absence d'empreinte, jusqu'à des échelles cosmologiques. Nous ne voulons pas, collectivement, ensemencher, détruire ou même nous connecter à d'autres biosphères par mégarde, ni par accident.*

*Comment gérer les implications aux grandes échelles de notre pouvoir spatial en croissance ? Je propose que le colloque 2023 de l'AAE lance formellement la discussion globale sur cette question.*

*Adrien Normier*

## 7. ... Ou des préoccupations rétrécies à la planète Terre ?

L'attrait pour l'exploration physique de l'espace peut se heurter, demain, à deux tendances indépendantes l'une de l'autre mais mettant en cause ses fondements. **L'une relève de la progression du « virtuel » dans nos vies, l'autre de la prégnance universelle, du moins en Europe, des questions environnementales.**

La « réalité virtuelle » (bel oxymore, si on y songe) ne cesse de s'étendre. Le ou les métavers deviennent progressivement... une réalité, c'est-à-dire qu'ils remplacent pour une part croissante les interactions sociales pour les transposer « sur le Net » en imitant la vie, tout en lui donnant des contours et des circonstances plus alléchants. Des organismes publicitaires réfléchissent à la façon d'influencer des consommateurs dont les avatars seront les principaux sinon uniques représentants. Même avec les moyens encore limités par rapport aux promesses qui sont faites en matière de simulation, de nombreux jeunes passent d'ores et déjà le plus clair de leur temps dans ce monde virtuel. **Que devient alors l'intérêt pour la projection dans un explorateur spatial « autre moi-même », si la simulation 3D peut offrir au cerveau la conviction d'être lui-même, directement, l'acteur de l'exploration, dans des décors provenant ou non d'images réelles, avec une forte dose, sans doute, de jeu et d'aventures simulées ? Que devient, en un mot, le désir de présence physique ?** Nos sens peuvent aisément être trompés.

« Seule porte de sortie ouverte à nos enfants : enfiler une combinaison munie de tous les biosenseurs que la loi de Moore saura leur fournir afin de sentir, voir et toucher virtuellement, avaler une bonne dose d'euphorisant et partir chaque week-end pour le pays des songes avec la star préférée, là-bas sur une plage d'avant la sixième extinction, les yeux rivés aux écrans du casque, les volets fermés, sans passé et sans avenir », écrit joyeusement Jacques Blamont dans Introduction au siècle des menaces (op.cité).

Le propos est fort, mais il est hasardeux de se livrer à de telles prédictions sur un plan général. On peut noter que les documentaires télévisés n'ont pas tué le voyage, bien au contraire. La frustration ressentie pendant les confinements consécutifs à la pandémie de Covid va dans le même sens. Pourquoi l'offre du métavers tuerait-elle le désir d'expérience physique ? Probablement, il y aura toujours des humains aimantés par celui-ci. La beauté et l'émerveillement ressentis non seulement par l'œil mais par les cinq sens et l'ensemble du corps ne sont pas solubles sur la surface d'un écran ou dans l'épaisseur d'un hologramme. On estime aujourd'hui que dans les décisions humaines, l'émotion joue le premier rôle avant que n'intervienne la raison.

Plus immédiate encore est la préoccupation que l'on peut avoir relativement à un **rétrécissement des préoccupations humaines sur le nombril de la Terre.**

Une évolution récente, relativement insidieuse, mais peut-être très lourde de conséquences futures, semble se produire : la mise en exergue de la « planète Terre » considérée comme non seulement le berceau de l'humanité, non seulement comme le seul environnement vivable à portée de l'homme, mais aussi, **comme seule digne de nos soins et même de notre intérêt.**

*La planète*, notion entrée jusqu'à l'overdose dans le langage commun, est évidemment un concept qui doit tout à l'exploration spatiale. La vision de la Terre par les astronautes d'Apollo VIII, on l'a dit plus haut, a créé un nouveau paradigme. Mais ce qui est frappant, et qui n'est pas advenu tout de suite, c'est que la sollicitude bien légitime portée à cette planète trop malmenée semble parfois se développer *au détriment* de l'intérêt pour « tout le reste ». C'est-à-dire le cosmos.

Aujourd'hui, il semble que même dans le domaine de la connaissance, dont l'exploration fait partie, des critiques s'élèvent dès lors qu'on ne démontre pas de façon quasi comptable dans quelle mesure chaque activité va « servir la planète ». Les projets de recherche sont grandement pesés à cette aune.

**On ne peut qu'être d'accord avec l'absolue nécessité de l'action environnementale.** Mais les jeunes qui sont engagés dans des études scientifiques sont d'ores et déjà beaucoup plus nombreux à vouloir travailler dans les technologies de décarbonation que dans des « aventures » spatiales, qui, voici cinquante ans, étaient au sommet du rêve. **Un certain sentiment de culpabilité collective entoure ces choix ;** et l'aventure spatiale n'entre pas très facilement dans les injonctions silencieuses de celui-ci.

Ces attitudes véhiculent également une défiance croissante vis-à-vis de la « technoscience » elle-même (c'est un mot connoté négativement). L'exploit technologique, décrocher les étoiles, non merci, c'est trop loin de mon jardin... ? **Le risque n'est-il pas celui d'un progressif rétrécissement du champ de vision ?**

Demain, l'Amérique – qui en semble encore assez éloignée – peut fort bien définir comme « nouvelle frontière » ou « destinée manifeste » le reboisement des déserts. Cela n'aurait rien d'idiot. Mais *exit*, alors, le rêve du voyage infini...

C'est là une vision pessimiste, certes. L'engouement des jeunes envers l'exploration spatiale est toujours là et bien là. Le succès des missions récentes a été évoqué plus haut. Néanmoins l'attitude réservée envers les richissimes touristes de l'espace sub-orbital a déjà quelque chose à voir avec cette « priorité à la planète » (alors qu'il y a bien d'autres raisons de ne pas être fasciné par ceux-ci).

Le cosmos fait partie de la Nature, bien évidemment. La proximité avec celle-ci, recherchée (parfois de loin) par les jeunes générations n'a aucune raison de l'exclure, si l'on s'en tient à la logique. Le cosmos agit sur la Terre et sur son environnement, on ne peut l'en dissocier... à commencer par les radiations solaires actrices de l'effet de serre. Reste à savoir ce que pèseront ces

considérations devant les priorités environnementales ; il ne s'agit pas que de priorités budgétaires mais culturelles et éthiques. A l'inverse, il faut considérer que l'exploration spatiale est un moyen de formation extraordinaire, à l'appui de la science et des techniques. La méfiance envers la « technoscience », citée plus haut, n'a aucune véritable raison d'accompagner le souci environnemental comme elle semble le faire de plus en plus, dans un amalgame peu réfléchi. C'est là un enjeu crucial, qui a toujours existé consciemment mais dont l'importance est plus grande que jamais, de l'exploration spatiale, pointe la plus mobilisatrice de l'activité spatiale et peut-être, de l'ensemble des sciences et techniques. La réflexion sur ce point – sur ce qui peut être fait au-delà de ce qui existe déjà – serait à amplifier.

*Science has a double face: it is thanks to the separation that we have installed between nature and culture that our science has become so efficient and so conquering; but it is because of this same separation that nature, finally treated as if it were at our sole disposal, has gradually been damaged. We have marked it with an irreversible imprint, forgetting that it is porous, reactive, not infinite, fragile. Therefore, should we "liquidate the spirit of science for the sole reason of a bad use of the world", as more and more voices ask? (...) Rather than abandoning the idea of rationality, it seems more judicious to re-found it so that it can no longer be used as an alibi for all sorts of dominations.*

*For such is the paradox of the human being: if he alone is capable, through science, of discovering the laws known as "of nature", he is not for all that a being of antinature.*

*Etienne Klein*

## 8. Des choix politiques : exploration, exploitation, colonisation

L'alpinisme est exploration, mais en rien exploitation. Il n'est pas prévu d'installer de colons au sommet de l'Everest (malgré la banalisation des expéditions, encadrées, artificialisées, sorte de prémisse terrienne au tourisme suborbital !). A l'inverse, l'histoire des grandes explorations, des grandes découvertes, montre que l'exploration est toujours suivie d'une installation... Il serait intéressant d'approfondir les différences entre Magellan et les conquérants de l'Everest, mais ce n'est pas notre propos ici.

Cette succession exploration, exploitation, colonisation, pour l'espace, ne va pas de soi. Il n'y a pas de déterminisme absolu dans cette évolution annoncée. L'exploration spatiale, aux objectifs avant tout, voire uniquement, scientifiques, pourrait se limiter à ceux-ci, sans pour autant déperir.

*Nous avons réalisé des études en neurosciences qui concluent que 10% de la population a un cerveau plutôt tourné vers l'exploration, 40% plutôt vers l'exploitation, le caractère pionnier, et que les 50% restants sont plutôt des suiveurs.*

*Il est étonnant de voir que lorsque Magellan a entrepris son voyage (et même quand son vaisseau est revenu), tout le monde pensait que c'était une entreprise sans lendemain, que personne ne la referait... Et moins de 50 ans plus tard, puis 200 ans plus tard, on tenta de bâtir des installations humaines dans le détroit de Magellan. Elles furent détruites, et on n'y parvint finalement que 300 ans après la première expédition. On dit la même chose aujourd'hui de la Lune : trop loin, trop cher, trop dur... Mais l'idée n'est jamais abandonnée. Vous avez toujours des gens, après une exploration, pour tenter une installation.*

*Christian Clot*

Implicitement, la vulgate de la « conquête spatiale » véhicule l'idée d'un continuum à venir entre exploration, exploitation et colonisation. La littérature en est le premier promoteur. La communication grand public des acteurs du spatial ne combat pas cette idée, voire la renforce. Le grand programme Artemis de la NASA, de retour sur la Lune, comporte une forte composante logistique qui prépare l'installation permanente. Celle-ci fait d'ailleurs partie des objectifs explicites du programme (il est vrai que cela ne prouve rien).

Quant aux projets privés comme celui d'Elon Musk, toute l'entreprise de Space X repose sur un narratif répété à l'envi, dont l'apothéose consiste en la colonisation de Mars. Pourtant, cet objectif n'a aucune crédibilité à l'horizon calendaire auquel il est annoncé, ni technique, ni économique. Il en va de même de bien des annonces et de bien des initiatives de start-ups largement financées par le capital-risque. Il semble bien que du côté des investisseurs, on ne croie pas du tout à ces projets lointains (lointains dans l'espace, prétendus proches dans le temps) ; mais peu importe car l'essentiel de ces investissements vise non pas un « ROI » d'origine martienne mais de façon bien plus prosaïque, d'origine gouvernementale, Space

X bénéficiant largement de contrats publics à bien plus courte portée. Ainsi, ce **narratif sert de décor, qui arrange tout le monde**. Mais il serait injuste et étriqué d'en rester à ce seul constat. Cette forme d'hypocrisie s'accompagne en effet **d'une capacité à faire rêver et à faire agir selon les rêves**, qui, si elle ne déplace par l'Everest, est tout de même capable de soulever quelques montagnes.

*Il y a la vision de SpaceX/Elon Musk, qui est résumée par la devise "Faire de l'homme une espèce multiplanétaire".*

*Cette vision peut facilement être rejetée. Elle semble sortir d'un roman de science-fiction des années 70. Ses composantes s'étendent sur des siècles, leurs coûts n'ont pas d'équivalent dans l'histoire de l'humanité, leur faisabilité est loin d'être démontrée, mais ils ont l'avantage d'offrir un cadre dans lequel des projets de moindre envergure peuvent trouver leur justification initiale.*

*Par exemple, le Starship (si l'on peut appeler cela un projet à plus petite échelle), qui est l'épine dorsale de la vision de Mars, est en cours de développement ; les installations et les activités de lancement à Boca Chica frappent l'imagination. Les satellites solaires polaires, qui pourraient être la première étape d'un plan industriel orbital terrestre pour l'avenir, suscitent un regain d'intérêt en Chine, aux États-Unis et aussi avec l'initiative SOLARIS de l'ESA.*

*Philippe Berthe*

Dans le discours d'Elon Musk et de certains transhumanistes (à noter que Musk n'accepte pas d'être rangé parmi les transhumanistes) figure en bonne place l'idée que notre planète, quasi divinisée par d'autres, sera en fait bientôt inhabitable à cause des mauvais traitements que l'homme lui aura fait subir. **Il est donc vital de chercher à s'en échapper**. Les partisans de cette évasion spectaculaire n'indiquent pas combien d'humains pourraient de la sorte être sauvés...

*Il est tout à fait plausible de penser que dans un siècle nous aurons établi des colonies sur Mars. Ce qui l'est moins, c'est de penser que c'est une solution par rapport aux difficultés que nous rencontrons aujourd'hui sur Terre. On peut envoyer quelques dizaines ou quelques centaines d'individus sur Mars, mais cela ne sauvera pas les milliards de personnes qui vivent sur notre planète. Si, de plus, on veut préserver la richesse génétique et culturelle de l'humanité, une centaine d'individus ne suffit pas. Ceci pose par ailleurs des problèmes éthiques : qui seront les élus qui partiront ? Quelles seront les règles instaurées dans ce type de colonie ? Mais n'oublions pas que la fuite n'est pas une solution. Je rejoins en ce sens ce qui a été dit lors de la COP 21 par le secrétaire des Nations unies et le président du CNES : il n'y a pas de planète B. Il faut faire avec la Terre, cette planète A, et s'en sentir directement responsable, sans négliger l'exploration spatiale. L'humanité a les moyens de faire l'un et l'autre de manière raisonnable.*

*Jacques Arnould, La tête dans les étoiles*

Quoi qu'il en soit, **c'est une fuite en avant qu'il convient de dénoncer** comme délirante et surtout dangereuse, en ce qu'il détourne l'action de la seule « solution » qui vaille, conserver au mieux l'environnement terrestre et s'adapter à ses évolutions. Terriens avant que d'être humains... Cette remarque n'implique en rien de donner raison à ceux qui, comme on l'a évoqué plus haut, voudraient se détourner du ciel étoilé pour ne regarder que la terre ; l'homme doit être capable de faire les deux. Mais **rêver d'aller se réfugier sur Mars quand il aura fini de saccager la Terre, est à la fois une chimère et une faute**. Au passage, dans leur

esprit, la réinstallation sur une autre planète d'une fraction de l'humanité est aussi une utopie sociale, permettant de repartir à zéro, débarrassés des tares d'une société terrestre trop usée ; notons que les transhumanistes et Musk sont généralement libertariens, fondamentalement hostile à l'intervention, voire à l'existence, des Etats (et de la notion de solidarité). Encore un sujet où l'exploration spatiale touche aux fondements de nos civilisations.

Du reste, les astronautes revenant de l'ISS insistent tous sur la beauté et la fragilité de la Terre. Ils ne prêchent guère pour s'en affranchir. Il est probable que les touristes qui iraient un jour dans un hôtel lunaire auraient la même conclusion.

Quoi qu'il en soit, **ces utopies, ou dystopies, oublient largement les réalités.** L'espace, y compris les planètes et satellites du système solaire, constitue un milieu très hostile. La vie sur Mars, imaginable pour des séjours de durée limitée, serait cauchemardesque si elle devait être permanente et sans retour. Entreprendre une « géo-formation » de Mars pour la rendre habitable, dotée d'une atmosphère, etc, serait une entreprise absolument titanesque : Prométhée revient à l'esprit, avec l'hubris dénoncée par la sagesse grecque. **Toute entreprise martienne à visée d'installation permanente requerrait des financements totalement hors de proportion** avec ce qui est dépensé aujourd'hui dans les budgets spatiaux. On voit mal un dirigeant politique annoncer que désormais, l'installation de colonies sur Mars va devenir le premier poste budgétaire du pays. On ne voit guère mieux « les milliardaires », malgré leur richesse et la « générosité » de leurs investissements, capables d'en effectuer le centième.

*Il est fondamental de garder présent dans toutes nos réflexions ce qu'il est possible d'envisager et ce qui relève d'idées impossibles à mener à terme, tant les décisions à prendre aujourd'hui en 2022 pour les envisager sérieusement, pour beaucoup, ne pourront atteindre leur objectif que dans plusieurs siècles au plus près.*

*Prenons un exemple particulier : celui de rendre habitable la planète Mars.*

- La température globale de surface devrait être augmentée d'au moins 60°.
- La masse de l'atmosphère devrait être accrue d'au moins un facteur 100.
- Le rayonnement ultra-violet du Soleil en surface ainsi que le flux de rayon X d'origine cosmique, devraient être substantiellement réduits.

*Pour mettre en œuvre une telle envie dans un délai d'aboutissement qui correspondrait à l'achèvement de ce travail raisonnablement envisageable à plusieurs siècles, il faudrait convaincre les gouvernements des différents pays intéressés d'introduire aujourd'hui dans leur budget des sommes considérables (que les priorités politiques actuelles semblent impossibles à dégager) pour pouvoir engager des travaux qu'on estime ne voir aboutir qu'au plus court dans plusieurs siècles...*

*Roger-Maurice Bonnet*

Mais l'inanité de ces projets n'annule en rien la question de **l'exploitation des ressources extra-terrestres** (telles que les minerais des astéroïdes, la captation de l'énergie solaire, etc), soit à des fins proprement spatiale (pour installer des infrastructures), soit, malgré le coût actuellement prohibitif, pour les importer sur Terre. L'exploration devient ainsi exploitation. Ce n'est plus la référence à l'Everest

mais à l'Amérique... On note aujourd'hui un retour foisonnant de ces projets, dans le domaine parfois chimérique – mais pas toujours et pas définitivement – du *New Space*. Il est impossible de prédire aujourd'hui ce qui pourra se passer d'ici la fin du XXI<sup>e</sup> siècle dans ce domaine (comme dans les autres !). Mais **les bases conceptuelles des différents chemins possibles existent aujourd'hui** et sont, par essence, de longue durée. Entre « Frontière », avatars du cosmisme, valeurs européennes, affirmation de soi chinoise et indienne, capital-risqueurs, transhumanisme, mais aussi repli sur soi environnemental, « virtualisation », crises mondiales, etc, les paramètres ne manquent pas. **Il doit être possible de clarifier ces idées en tentant une cartographie. Ce serait là une action intéressante à entreprendre.** On voit que cette cartographie ne serait pas universaliste mais pays par pays (ou groupe de pays).

*Le triptyque exploration/exploitation/colonisation (qui reflète l'étendue des modes d'interaction possibles de l'humanité avec son environnement spatial) se traduit inévitablement par des spirales géopolitiques pouvant donner lieu à une diversité de scénarios :*

- *Selon les " cibles " considérées :*

- o *L'installation sur la Lune peut donner lieu à des scénarios de compétition (compétition pour les choix d'implantation - contrôle des points stratégiques, éclairage des zones, ressources en eau, etc. - et de la logistique, concurrence sur les modèles d'exploitation à appliquer sur la Lune) ou de coopération (tendance possible à unifier les projets sous la houlette de grandes puissances spatiales organisatrices aux capacités similaires).*

- o *Mars est probablement un autre cas de figure avec des contraintes différentes (difficultés/contraintes du voyage, types d'installation) et une plus grande importance donnée à la phase d'exploration, entraînant éventuellement une compétition symbolique mais avec peut-être moins de concurrence directe mais l'objectif d'être un pionnier*

- o *Les astéroïdes en relation avec les aménagements martiens pour y accéder à très long terme avec des objectifs économiques ?*

- *En fonction des acteurs considérés :*

- o *Avec les États, qui restent au cœur de l'activité et conduisent à une forme de transposition de la compétition géopolitique terrestre.*

- o *Avec des acteurs privés qui s'affirment, fondant l'espoir d'une réelle activité économique et conduisant à l'introduction de la nouvelle variable de la concurrence économique avec, à terme, une possible évolution du droit (nature juridique des établissements et sociétés créés) et de l'intérêt des États.*

*Xavier Pasco*



## 9. Pour une voie européenne

En Europe comme ailleurs, l'exploration, notamment habitée, soulève les imaginaires et l'enthousiasme. On a vu à quel point les missions de Thomas Pesquet étaient populaires. Qu'en serait-il alors d'un astronaute européen à destination de la Lune !

L'Europe ne dispose, dans son matériel idéologique, ni du cosmisme ni de la destinée manifeste (cette dernière, moins que jamais) mais **elle a ses propres valeurs, à partir desquelles elle devrait bâtir sa stratégie d'exploration spatiale**, tant celle-ci est liée, comme on l'a vu maintes fois dans ce qui précède, aux soubassements idéologiques d'une civilisation.

Ces valeurs sont celles de la Charte des Droits fondamentaux : dignité, libertés, égalité, solidarité, citoyenneté et justice ; c'est notre mythologie, liée à l'humanisme ; **la quête spatiale européenne est donc nécessairement un humanisme** (ce qui n'est pas strictement le cas des autres) ... reste à construire un « récit », ou pour utiliser un mot moins « communicant », à tracer une perspective. Il faut poser les questions dans l'ordre : **qui sommes-nous ? Où voulons-nous aller ?**

L'éthique de l'exploration, par définition, n'est pas uniquement européenne, les questions qu'elle pose concernent toute l'humanité. Quoi qu'il en soit elle amène à **distinguer destinations et buts**. Aller sur la Lune est juste une destination.

Or c'est **maintenant** que l'Europe, avec le retour de l'exploration sur le devant de la scène stratégique mondiale, est à la croisée des chemins ; elle doit choisir ce qu'elle veut : soit un rôle de fournisseur occasionnel, soit celui d'un partenaire doté d'une certaine autonomie (comme celle d'envoyer elle-même ses propres astronautes, à l'aide d'un système d'accès à l'espace qui lui soit propre), soit de rester au-dehors... et s'il s'agit *aussi* de moyens, ces choix relèvent avant tout de l'idée que l'Europe se fait, se fera, d'elle-même. "Cultivons une certaine idée de l'Espace comme un regard décentrant sur le monde et sur la condition humaine", a déclaré Emmanuel Macron au Space Summit de Toulouse en février 2022.

Rester « au-dehors » de l'exploration, c'est-à-dire « au-dedans » de la planète Terre ? On pourrait effectivement imaginer que pendant que d'autres vont explorer l'espace, l'Europe, en quelque sorte, garde la maison et se consacre à la protection de la planète, action à laquelle elle est la plus sensible. Ceci nous ramène à nos considérations précédentes sur l'éventuel perte d'intérêt pour « ce qui n'est pas la Terre », risque certainement plus avéré en Europe qu'ailleurs, mais dont on pourrait imaginer que celle-ci l'assume pour en faire, au contraire, une raison d'être. Cependant... Nous nous sommes interrogés plus haut sur l'hypothèse d'un dirigeant qui déclarerait la colonisation générale de Mars comme cause nationale prioritaire ; nous pouvons maintenant nous demander, à l'inverse,

ce que serait le devenir d'un groupe de nations (et de leurs dirigeants) **renonçant à dépasser la « sphère de cristal »** qui, pour reprendre l'image aristotélicienne, nous enveloppe ; vivant dès lors dans une autre « sphère » que les autres grandes nations du monde. L'Europe, mère au foyer de la planète Terre tandis qu'Américains, Chinois et Indiens vont parcourir le vaste monde ? Qui s'en accommoderait ?

Plus vraisemblablement et plus positivement, l'Europe peut jouer sa propre partition dans l'exploration en développant ses propres capacités (jusqu'à un certain point dans un contexte de coopération) pour mettre en avant les valeurs évoquées plus haut, après avoir développé une vision qui lui corresponde. L'indispensable souci de **préserver les « territoires » que nous explorerons, à commencer par la Lune**, en évitant que son espace orbital et son sol ne deviennent des poubelles, ou que d'éventuelles biosphères plus lointaines ne soient impactées par nous, colle parfaitement avec l'approche européenne, sans bien sûr la résumer. Inversement, il n'est pas difficile d'établir que subventionner d'une façon ou d'une autre l'envoi de milliardaires dans l'espace circumterrestre ne saurait être une perspective européenne. Cela n'empêche en rien les autres de le faire...

Une action très « noble » à entreprendre pour une Académie serait de contribuer à la réflexion sur cette vocation européenne à écrire.

.

## 10. Conclusion

Il n'y a pas de conclusion à ce tour d'horizon (d'*horizons chimériques*, pour citer le titre d'un livre de Roger-Maurice Bonnet ?). Ce serait par trop artificiel et convenu. Relisons simplement, pour terminer, Saint-Exupéry dans *Vol de nuit* :

« Il songea aux petites villes d'autrefois qui entendaient parler des «iles » et se construisaient un navire. Pour le charger de leur espérance. Pour que les hommes pussent voir leur espérance ouvrir ses voiles sur la mer. Tous grandis, tous tirés hors d'eux-mêmes par un navire. »

Quelles plus belles racines existentielles pour l'exploration spatiale que l'aventure maritime d'autrefois, en passant par les pionniers de l'Aéropostale ?