

INSTITUT
MONTAIGNE



Espace : le réveil de l'Europe ?



NOTE FÉVRIER 2020



Think tank indépendant créé en 2000, l'Institut Montaigne est une plateforme de réflexion, de propositions et d'expérimentations consacrée aux politiques publiques en France et en Europe. À travers ses publications et les événements qu'il organise, il souhaite jouer pleinement son rôle d'acteur du débat démocratique avec une approche transpartisane. Ses travaux sont le fruit d'une méthode d'analyse et de recherche rigoureuse et critique, ouverte sur les comparaisons internationales. Association à but non lucratif, l'Institut Montaigne réunit des chefs d'entreprise, des hauts fonctionnaires, des universitaires et des personnalités issues d'horizons divers. Ses financements sont exclusivement privés, aucune contribution n'excédant 1,5% d'un budget annuel de 6,5 millions d'euros.

INSTITUT
MONTAIGNE



Espace : le réveil de l'Europe ?

NOTE – FÉVRIER 2020

*Il n'est désir plus naturel
que le désir de connaissance*

SOMMAIRE

Introduction	6
I. Le contexte international : un bouleversement du spatial tiré par les géants du numérique et les ambitions de la Chine	10
II. Une position européenne toujours importante mais de plus en plus fragilisée	15
III. Cinq mesures concrètes	20
À propos des auteurs	39

INTRODUCTION

Ces derniers mois ont vu se dérouler des événements importants pour l'Europe spatiale : en novembre 2019, la réunion ministérielle de l'Agence spatiale européenne (ESA) à Séville a abouti à une augmentation significative de son budget et au lancement de nouveaux projets. Le 22 janvier 2020, Thierry Breton, commissaire européen chargé du marché intérieur, de l'industrie de défense et de l'espace, a prononcé un discours clé annonçant de nouvelles ambitions pour l'Union européenne (UE) dans le domaine spatial, évoquant notamment les questions de gouvernance, de budget et de nouveaux programmes.

À la suite de la publication, en 2017, de la note *Espace : l'Europe contre-attaque?*, l'Institut Montaigne a poursuivi son analyse des risques et des opportunités du spatial pour l'Europe. En février 2019, il a organisé un séminaire franco-allemand sur les questions spatiales afin d'étudier de nouvelles pistes de collaboration entre les acteurs européens du secteur.

Dans ce contexte, cette note, fruit du travail de trois experts européens, vise tout d'abord à présenter les tendances et les enjeux récents du secteur spatial (1). Elle décrit ensuite la position actuelle de l'Europe en mettant l'accent sur l'action de l'Union européenne (2). Elle présente enfin cinq propositions concrètes visant à donner un nouvel élan au programme spatial de l'UE (3).

RÉSUMÉ

UN PAYSAGE QUI ÉVOLUE RAPIDEMENT.

Pour faire entendre sa voix sur la scène internationale, l'Europe doit trouver sa place parmi les grandes puissances spatiales. L'espace est aujourd'hui un enjeu géostratégique, une manifestation de force mais aussi de prestige, tant sur le plan économique que politique. À mesure que s'accroît notre dépendance aux satellites (navigation par satellite, imagerie, télécommunications, etc.), il devient essentiel de mieux protéger ces infrastructures. D'un point de vue économique, l'orbite terrestre est devenue la nouvelle frontière du « Big Data ». Il est ainsi logique que les géants du numérique (américains et chinois) investissent des milliards de dollars dans de nouveaux projets pour construire, par exemple, des constellations de milliers de satellites destinés à fournir de nouveaux services de connectivité sur toute la planète.

Au total, les entreprises privées pèsent de plus en plus lourd dans la sphère spatiale. Jeff Bezos, le fondateur d'Amazon, investit chaque année personnellement près d'un milliard de dollars dans Blue Origin, sa société aérospatiale. C'est autant que le budget spatial annuel de la France (1,3 milliard d'euros). Amazon envisage d'investir plusieurs milliards de dollars dans une constellation pour l'Internet à haut débit. SpaceX, la célèbre société spatiale créée par Elon Musk, est devenue l'une des principales forces motrices du secteur spatial au niveau mondial. Même en Chine, de nombreuses start-ups spatiales voient le jour. En Europe, le paysage est déjà en train de changer, les entreprises privées s'adaptant à cette nouvelle réalité.

Les limites structurelles de l'Europe sont mises à l'épreuve : dans ce contexte de « New Space », l'Europe a réussi à s'imposer sur plusieurs segments clés, de la science et de l'exploration aux applications commerciales. L'ESA, une institution intergouvernementale distincte de l'Union européenne, a joué un rôle important à cet égard. L'UE, quant à elle, peut être fière de ce qu'elle a accompli, à commencer par ses deux programmes phares Galileo et Copernicus. Cependant, l'Union ne peut pas se reposer sur ses lauriers, comme en témoigne l'épisode de la panne de Galileo en juillet 2019. Pour pouvoir récolter les fruits de ces investissements, l'Europe doit encore mener à bien ces deux programmes, en particulier dans le contexte du prochain cadre financier pluriannuel 2021-2027 de l'UE. La gouvernance spatiale européenne (en particulier le lien avec l'ESA) demeure partiellement inadaptée et doit être améliorée, voire profondément transformée.

Privé d'écosystème comparable à celui des GAFA, le programme spatial européen doit compenser en s'ouvrant à des acteurs non spatiaux pour développer de nouveaux

projets et trouver de nouvelles sources de financement. L'industrie spatiale européenne doit être fermement soutenue et défendue, mais elle doit aussi prendre plus de risques et assumer davantage de responsabilités. Elle doit donc s'ouvrir, notamment aux start-ups, en évitant toutefois un affrontement stérile entre ces nouveaux acteurs et les acteurs plus établis.

Par ailleurs, l'UE doit parler d'une voix plus forte concernant les nouveaux enjeux du spatial (gestion sécurisée de l'orbite terrestre, utilisation économique des corps célestes, etc.) et promouvoir ses valeurs de paix et de coopération, notamment lorsqu'il s'agit de définir de futures réglementations spatiales. En bref, l'UE a aujourd'hui désormais la responsabilité de viser plus haut.

Cinq mesures concrètes. Pour atteindre ces objectifs, des mesures concrètes devraient être mises en œuvre, en couvrant l'ensemble des aspects du spatial (indépendance stratégique, leadership technologique et industriel, positionnement géopolitique, notamment). Nous nous limitons, dans cette note, à cinq mesures qu'il serait possible de mettre en œuvre dès 2020, avec des budgets raisonnables. Elles prennent en compte la nécessité d'une acceptation politique par les États membres et un nécessaire réalisme financier :

1. Garantir l'autonomie européenne en matière de gestion du trafic spatial, en développant des capacités propres en matière de détection (radars terrestres, télescopes et solutions spatiales, dont des satellites) et de calcul, et ce en collaboration avec l'Agence spatiale européenne et les États membres. Une telle mesure a été proposée par les principaux acteurs du spatial européen, mais le véritable défi consiste maintenant à déterminer rapidement les prochaines étapes et à les mettre en œuvre. Ceci permettra de faire entendre la voix de l'Europe et de garantir son rôle de gardienne de l'orbite terrestre, avant que d'autres n'établissent de nouvelles règles.

2. Développer une approche innovante pour la commande publique en matière spatiale. Nous proposons de créer au sein de la future agence de l'UE pour le programme spatial, une unité responsable des achats de services spatiaux commerciaux. L'UE devrait dans ce cadre, lorsque cela est pertinent, soutenir le développement par les entreprises européennes de nouveaux services commerciaux (en particulier, l'imagerie et les télécommunications), et ce en devenant un « client d'ancrage » (*anchor customer*) plutôt qu'un propriétaire de satellites.

3. Décider en 2020 d'une stratégie européenne concernant les constellations internet. Ces projets sont source d'importantes incertitudes mais ils sont appelés à devenir un facteur déterminant pour le développement futur du spatial, ainsi que pour

les télécommunications et le Big Data. L'Europe ne peut pas se permettre d'attendre de voir si ces projets réussissent. La Commission européenne devrait prendre l'initiative de concevoir une politique qui pourrait inclure une réglementation spécifique ainsi que l'analyse de la nécessité de développer une capacité européenne dans ce domaine.

4. Garantir le leadership de l'Europe pour les microsattellites, en offrant un accès gratuit à l'orbite pour permettre la validation des technologies. L'objectif visé est double : développer des capacités de lancement pour ces satellites (petits lanceurs ou lancements partagés au moyen de lanceurs de plus grande taille) et soutenir le développement et le succès commercial des technologies des microsattellites.

5. Donner à l'UE un rôle politique dans les affaires spatiales internationales : la priorité est de s'assurer que l'Europe puisse participer au développement actuel des activités dans l'espace entre l'orbite terrestre et la Lune (appelé « espace cislunaire »). Un exemple de mesure concrète pourrait être l'alunissage, d'ici 2023, d'une sonde à la surface de la Lune, avec un objectif scientifique et économique qui pourrait inclure une démonstration de technologie d'utilisation des ressources lunaires. Ceci pourrait envoyer un message symbolique fort et pousser les acteurs européens établis comme les start-ups à relever le défi.

LE CONTEXTE INTERNATIONAL : UN BOULEVERSEMENT DU SPATIAL TIRÉ PAR LES GÉANTS DU NUMÉRIQUE ET LES AMBITIONS DE LA CHINE

1.1. Le numérique : le carburant du « New Space »

L'espace joue un rôle essentiel dans notre société. C'était déjà le cas pour les prévisions météorologiques et les télécommunications, c'est encore plus flagrant avec la prolifération des applications utilisant les systèmes de positionnement par satellite (par exemple le GPS ou Galileo) et, plus récemment, des services d'imagerie spatiale destinés à la défense et à des secteurs économiques non spatiaux (surveillance des pipelines ou agriculture, par exemple). En matière de défense, les États-Unis et la France ont récemment annoncé la création d'une branche des forces militaires dédiée aux opérations spatiales. Dans ce contexte, l'UE a identifié les avantages que l'économie et la société pourraient tirer des services spatiaux. C'est un axe majeur de sa stratégie spatiale établie en 2016.¹

Toutefois, les acteurs européens ont tendance à sous-estimer le rôle des géants du numérique et ses conséquences sur le programme spatial européen.

L'Espace, nouvelle frontière des géants technologiques : le spatial ne se résume plus à la question de l'accès libre à l'orbite terrestre, à l'observation civile et militaire, au prestige scientifique ou à la maîtrise des composantes technologiques nécessaires à la dissuasion nucléaire. L'accélération des investissements témoigne d'une évolution vers un monde où le leadership spatial est un prérequis pour la souveraineté, mais aussi pour la prospérité, notamment en termes de Big Data. Les investissements privés proviennent, pour une large part, de l'industrie du digital : une concentration qui s'explique essentiellement par le fait que l'orbite terrestre est un très bon (ou même, dans certains cas, le seul²) moyen de recueillir et transmettre l'information, que ce soit

1 https://ec.europa.eu/growth/sectors/space_en

2 Par exemple, dans les régions où les infrastructures terrestres ne peuvent pas être construites de manière économique.

l'imagerie ou les données d'Internet. Si l'on considère uniquement les GAFA (Google, Apple, Facebook, Amazon), on observe le constat suivant :

- ▶ Google (aux côtés d'un fonds d'investissement) a investi près d'un milliard de dollars dans SpaceX en 2015³ et réalisé par ailleurs des investissements importants dans l'observation de la terre (la société Planet). Cette participation dans SpaceX est liée au projet de constellation Internet Starlink, en cours de développement (voir ci-après).
- ▶ Facebook participe, elle aussi, à des projets de connectivité⁴ et a financé la construction de satellites et les technologies connexes (ballons et drones stratosphériques, satellites de télécommunication, etc.).
- ▶ Il a également été rapporté qu'Apple travaille sur des technologies liées aux satellites. L'entreprise a engagé à cette fin des personnes expérimentées de l'industrie spatiale.⁵
- ▶ De toutes les entreprises du GAFA, Amazon est peut-être celle qui investit le plus dans l'espace. Jeff Bezos, le fondateur d'Amazon, injecte chaque année près d'un milliard de dollars de sa fortune personnelle dans Blue Origin, sa société de lanceurs spatiaux. Amazon elle-même envisage d'investir plusieurs milliards de dollars dans une constellation baptisée « Kuiper », pour fournir un service d'Internet à haut débit (voir ci-après). Enfin, Amazon étend actuellement ses services de cloud (AWS) aux données spatiales.⁶ L'espace est donc devenu un enjeu majeur pour le groupe.

L'impact des géants technologiques est également perceptible en Chine : Tencent, par exemple, a investi dans Satellogic, une start-up argentine qui développe une constellation d'observation de la Terre.⁷

Les constellations internet haut débit : plusieurs nouveaux projets sont en phase de développement et de déploiement (Oneweb et Starlink). Ces projets diffèrent des satellites existants sur deux points : le nombre de satellites (plusieurs centaines, voire plusieurs milliers) et l'ambition de fournir un accès internet à l'ensemble de la planète, pour le haut débit comme pour l'Internet des objets (IoT). Ces projets ne remplaceront certes pas l'infrastructure terrestre mais, en cas de succès, ils risquent de s'arroger une part de marché non négligeable, potentiellement au détriment des entreprises télécoms européennes. Pour ce qui est du haut débit, la rentabilité de ces constellations est encore largement débattue. Ces constellations créent en outre de

3 <https://www.nytimes.com/2015/01/21/technology/google-makes-1-billion-investment-in-spacex.html>

4 Selon certaines sources, Facebook a récemment créé une filiale dédiée qui a déposé une demande auprès de la FCC pour les droits sur le spectre des satellites.

<https://spectrum.ieee.org/tech-talk/aerospace/satellites/facebook-may-have-secret-plans-to-launch-a-internet-satellite>

5 <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-12-20/apple-has-top-secret-team-working-on-internet-satellites>

6 <https://aws.amazon.com/fr/ground-station/>

7 <https://www.ft.com/content/fad2aa74-d2c3-11e9-8367-807ebd53ab77>

nouveaux défis et s'accompagnent de nouveaux risques, notamment en matière de débris et de collisions. Même si certaines entreprises européennes participent à ces constellations (par exemple, Airbus dans OneWeb), elles ne sont pas directement associées aux résultats financiers, ni aux services ou flux de données. Les constellations demeurent essentiellement contrôlées par des entités américaines (Starlink et Kuiper) et japonaises (OneWeb, via Softbank). Le ministère américain de la défense a exprimé son soutien à ces initiatives et a déjà attribué un contrat de 28 millions de dollars à Starlink pour des tests de connectivité avec les avions de l'armée de l'air américaine.⁸

Notons que la Chine envisage également de lancer des projets similaires, peut-être dans le cadre d'une coopération avec la Russie.⁹ CASIC, une importante société aérospatiale d'État, effectue des essais et déploiera bientôt Hongyun, une constellation haut débit en orbite basse. Il existe également des projets chinois de constellations privées, le plus important étant Galaxy Space. Cette start-up est soutenue financièrement par le géant chinois de la 5G et de l'IoT Xiaomi.¹⁰

L'impact du Big Data spatial : la capacité à observer, collecter et traiter les données de l'espace va devenir un facteur clé de compétitivité pour les entreprises, à l'image des services numériques offerts par les GAFAM ou les BATX.¹¹ Les informations recueillies dans l'espace sont déjà exploitées dans de nombreux secteurs, aussi divers que l'énergie ou l'agriculture, et l'on s'attend à une utilisation croissante de ces données par des acteurs « non spatiaux ». Toutefois, seules les entreprises capables de traiter ces données spatiales et de les transformer en informations exploitables et valorisables pourront réellement dégager de la valeur et du profit.

En ce qui concerne les capacités d'observation, et les flux de données qui en découlent, il est connu que les entreprises américaines utilisent sans modération l'accès libre aux données spatiales collectées par l'Europe. Ainsi, certaines entreprises américaines (Google par exemple) téléchargent et stockent systématiquement les données recueillies par les satellites Copernicus afin de les intégrer à leurs propres services.

8 <https://spacenews.com/air-force-enthusiastic-about-commercial-leo-broadband-after-successful-tests/>

9 <https://financialobserver.eu/cse-and-cis/russian-chinese-satellite-delivered-internet/>

10 <http://www.yinhe.ht/indexEn.html>

11 Baidu, Alibaba, Tencent et Xiaomi : l'équivalent chinois des GAFAM [Google, Amazon, Facebook, Apple, Microsoft]. Elles investissent aussi dans l'espace (notamment Tencent et Xiaomi).

L'Europe n'a pas réussi à développer un acteur du numérique capable de rivaliser sur la scène internationale, et cela pose aussi problème dans le secteur spatial. Les investissements réalisés par les entreprises privées européennes, hors secteur spatial, sont sans commune mesure avec ceux des GAFAs. Cette situation prive l'industrie spatiale européenne d'une importante source de financement, alors que les investissements publics sont déjà plus faibles dans ce secteur. Ceci la prive également de clients importants.¹² Le rôle de l'UE et des États membres n'en est donc que plus crucial.

1.2 La rivalité sino-américaine s'étend désormais à l'espace

La Chine est le second facteur déterminant des évolutions observées : en augmentant très nettement ses ambitions et ses investissements, elle contraint les Américains, et d'autres puissances émergentes, à redoubler d'efforts.

Le regain d'ambition affiché par les États-Unis : les investissements publics sont en hausse. Le budget de la NASA a augmenté de 2 milliards de dollars en 2018 pour atteindre 21 milliards. Cette augmentation représente à elle seule plus que le budget total du CNES, ou un tiers du budget actuel de l'ESA. L'administration Trump a pris de nouvelles initiatives, avec l'adoption de trois directives spatiales (« SPD » 1 à 3) en seulement un an et cette stratégie de prédominance porte ses fruits. Les projets de missions lunaires annoncés par le Vice-Président Mike Pence (alunissage d'un homme d'ici 2024, dans le cadre du programme Artemis) témoignent de ce regain d'ambition.

Des ambitions tout aussi fortes côté chinois : la Chine suit un schéma différent de celui des États-Unis, davantage en phase avec sa gouvernance politique et économique. Elle a déjà rattrapé une grande partie de son retard technique dans les satellites et les lanceurs, grâce notamment à la hausse constante et significative des budgets publics, à la formation d'ingénieurs qualifiés et à l'implication d'entreprises privées et de personnes fortunées. Dans certains domaines, la Chine est même plus avancée que l'Occident (par exemple en matière de télécommunications quantiques dans l'espace¹³).

¹² Les acteurs numériques peuvent devenir des clients clés pour les services de l'internet spatial.

¹³ Il a été rapporté que la Chine a pris une forte avance dans les télécommunications quantiques, tant depuis l'espace que sur le terrain. Des propositions ont été faites récemment concernant une constellation de LEO qui pourrait constituer l'épine dorsale de l'architecture de l'internet quantique.

Les ambitions spatiales de la Chine s'inscrivent nettement dans le projet des « nouvelles routes de la soie » et le pays prend déjà des parts de marché dans les pays émergents (en partie au détriment des entreprises européennes). En effet, la Chine a rapidement rattrapé les États-Unis et l'Europe en matière de satellites de télécommunications et propose des offres groupées (comprenant satellite, lancement et exploitation du satellite en orbite) à un nombre croissant de pays, parfois en échange de droits préférentiels sur les ressources de ces derniers. De plus, le pays a annoncé des objectifs ambitieux d'exploration spatiale, pour la Lune et Mars. Elle s'apprête à lancer sa nouvelle station spatiale, qu'elle utilisera également comme outil de « soft power ».

L'Inde emboîte le pas à la Chine, avec des moyens financiers plus modestes mais avec la même détermination : l'année 2019 a vu l'échec de sa première tentative d'alunissage mais aussi l'annonce de son projet d'envoyer de manière autonome des astronautes indiens en orbite, ainsi qu'un test de destruction de satellite. La Russie pour sa part reste une grande puissance spatiale mais, dans une certaine mesure, elle cède du terrain à ses concurrents, ralentie par une économie plus faible et moins orientée sur les données.

UNE POSITION EUROPÉENNE TOUJOURS IMPORTANTE MAIS DE PLUS EN PLUS FRAGILISÉE

2.1. L'Europe spatiale est menacée de toutes parts

Les atouts européens dans l'espace ont été durement gagnés au cours des trente dernières années. Cette place est aujourd'hui menacée par le coup d'accélérateur donné par les États-Unis et la Chine. Les difficultés sont de plusieurs ordres :

Budgets publics : ils reflètent l'organisation actuelle de l'Europe dans l'espace, séparée en trois niveaux principaux. Ces niveaux sont :

- ▶ L'Agence spatiale européenne (ESA), avec un budget combiné de 5,72 milliards d'euros pour 2019, provenant très largement des contributions des États membres et de l'UE. La réunion ministérielle de 2019 à Séville a vu une augmentation importante des contributions nationales;¹⁴
- ▶ Le budget spatial de l'UE qui s'élevait à 1,55 milliard d'euros pour 2018.¹⁵ Le budget proposé pour la période 2021-2027 (à confirmer) verrait une nette augmentation (16 milliards d'euros sur 7 ans, contre 11 milliards pour la période précédente);¹⁶
- ▶ Les budgets spatiaux nationaux (principalement de la France, de l'Allemagne, de l'Italie et du Royaume-Uni) représentent collectivement (hors contributions à l'ESA) environ 2 à 3 milliard d'euros.

Même en combinant ces trois niveaux, le budget spatial européen total ne devrait pas dépasser environ 10 milliards d'euros par an au cours des prochaines années. Cela représente environ 20 à 25 % du budget spatial américain annuel actuel. Le budget chinois n'est pas officiellement connu, mais il est considéré aujourd'hui comme équivalent à celui de l'Europe, voire supérieur. Il augmente en tout état de cause rapidement et peut bénéficier de coûts plus faibles (notamment en termes de coûts du travail).

¹⁴ http://www.esa.int/About_Us/Corporate_news/ESA_ministers_commit_to_biggest_ever_budget

¹⁵ Selon Eurospace.

¹⁶ La répartition proposée est la suivante : 9,7 milliards pour Galileo (et EGNOS, le segment terrestre); 5,8 milliards pour Copernicus; 500 millions pour la connaissance de l'environnement spatial (SSA) et Govsatcom (le système de communications gouvernementales par satellites).

Dans ce contexte budgétaire très serré, la valeur ajoutée de la dépense spatiale européenne est une nécessité absolue dans les années à venir.

L'industrie spatiale et le rôle du secteur privé.

- ▶ L'investissement européen dans les nouvelles constellations de satellites,¹⁷ les satellites de petite taille (plus compacts et moins onéreux que les satellites existants) et les nouveaux services orbitaux reste limité.¹⁸ L'Europe peine également à s'inscrire pleinement dans la tendance du « Big Data spatial ».
- ▶ La demande publique étant plus faible en Europe que chez ses concurrents, son industrie spatiale dépend très fortement de sa capacité à remporter des contrats d'exportation. Les parts de marché sont convoitées par la concurrence américaine et, de plus en plus, par la concurrence chinoise, notamment sur les marchés émergents. La place des lanceurs européens (Ariane 5 et, à compter de 2020, Ariane 6 ; mais aussi le lanceur léger Vega) est menacée par les Américains et les Chinois. L'Europe a perdu d'importantes parts de marché et peine à rivaliser, notamment d'un point de vue technologique et industriel, avec certains acteurs comme SpaceX. Les fabricants de satellites sont sous pression, car la tendance est aujourd'hui à des satellites plus petits et moins coûteux, dont la plupart sont assemblés en grandes constellations (voir ci-dessus).¹⁹ Ces évolutions exigent d'avoir la capacité de produire en série, ce qui fait encore défaut à l'Europe. Enfin, la grande majorité des investissements privés sont faits au profit des start-ups spatiales américaines.²⁰ A cet égard, un facteur important pour les start-ups aux États-Unis est la capacité à bénéficier du soutien et des contrats des institutions liées à la défense et à la sécurité (DoD, US Air Force, National Reconnaissance Office, etc.) ainsi que de la NASA, qui n'hésite pas à soutenir fortement ces nouvelles entreprises en croissance.
- ▶ L'Europe a réussi à développer et à attirer certains des plus grands opérateurs de satellites de télécommunications, tels qu'Eutelsat et SES. Cela lui confère une position forte sur un segment qui représente aujourd'hui la majorité de l'économie spatiale. Cette position est toutefois susceptible d'être remise en cause, notamment face aux constellations internet haut débit.

17 Ces projets de constellations de milliers de satellites portent sur la fourniture de services de télécommunications. Airbus participe au projet d'Internet par satellite de la société OneWeb en fournissant les satellites (bien que leur construction soit faite en Floride).

18 La finalité de ces nouveaux services est de prolonger la durée de vie des satellites, et de détecter et éliminer les débris spatiaux.

19 Par exemple, 450 emplois sont menacés au sein du couple franco-italien Thalès Alenia Space (TAS).

20 Voir par exemple le rapport de Bryce « Update on Investment in Commercial Space Ventures 2019 » (Bilan des investissements dans les entreprises spatiales commerciales en 2019). <https://brycetechnology.com/reports.html>

Il est essentiel que l'industrie spatiale européenne soit défendue et développée. Il faut accompagner les acteurs traditionnels (Airbus, Thalès Alenia Space, OHB, Arianespace, etc.), aider à leur transformation, mais aussi soutenir les start-ups. Ces nouveaux acteurs peuvent en effet attirer de nouveaux investissements privés et de nouveaux talents et, partant, stimuler le tissu industriel spatial européen.

Programmes actuels de l'Union européenne

- ▶ **Galileo** : la panne de juillet 2019 reflète certes le fait que le système est toujours en phase d'apprentissage. Ceci justifie néanmoins une analyse approfondie des faiblesses actuelles de la gouvernance spatiale (voir ci-après). La gravité de cet incident ne doit pas être négligée car, sans la capacité du GPS à garantir la continuité des services de géolocalisation, l'impact sur l'économie européenne et la sécurité humaine aurait pu être très sérieux. La crédibilité du système auprès des opérateurs (publics et privés) a été sérieusement entamée.
- ▶ **Copernicus** : ce système d'observation de la terre est un succès scientifique indéniable (notamment pour l'étude du changement climatique). Il confère à l'Europe un réel « soft power » dans les relations internationales (comme en témoigne la couverture sans précédent par Copernicus des incendies qui ont ravagé la Sibérie et l'Amazonie au cours de l'été 2019). À l'inverse, le projet européen de développer un écosystème privé basé sur l'exploitation des données recueillies par le système Copernicus n'est à ce jour pas un succès, malgré les initiatives de la Commission (notamment les cinq DIAS réunissant divers acteurs européens).²¹
- ▶ **GOVSATCOM** : lancé par la Commission en décembre 2013, ce système doit offrir des communications gouvernementales par satellite dès 2020 et garantir ainsi la sécurité des services de communication par satellite aux pays, organisations et opérateurs jugés vitaux pour l'UE. Son développement est en cours mais reste tributaire des ressources qui lui sont allouées dans le budget de l'Union.

²¹ Afin de faciliter et normaliser l'accès aux données, la Commission a financé cinq plateformes en ligne baptisées DIAS (pour Data and Information Access Services). Ces plateformes offrent un accès centralisé aux données de Copernicus, ainsi que les outils de traitement nécessaires. À ce jour, les DIAS n'ont pas fourni des API tierces efficaces et suffisamment tournées vers les clients. Ce devrait être une priorité de premier rang.

Ces programmes phares sont un succès incontestable pour l'UE, mais celle-ci ne peut pas pour autant se reposer sur ses lauriers. Il reste encore beaucoup à faire pour justifier les investissements consentis dans ces programmes. La hausse de budget prévue (à confirmer) pour le CFP 2021-2027 devrait permettre de fixer des objectifs ambitieux à cet égard. Il est par ailleurs nécessaire d'envisager de nouvelles initiatives (voir partie 3).

2.2. Gouvernance

Relations avec l'agence spatiale européenne (ESA) : la gouvernance spatiale en Europe (UE, ESA, États membres) laisse beaucoup à désirer, comme en témoignent les négociations difficiles avec l'ESA sur le nouveau « règlement espace » (qui n'a pas encore été officiellement adopté) mais aussi la panne récente de Galileo (voir ci-dessus). L'ESA s'oppose fermement à la création de l'Agence de l'Union européenne pour le programme spatial, arguant d'un risque de duplication et d'interfaces entre ces deux organisations.

De plus, l'importance des principaux pays finançant l'ESA ne doit pas occulter la contribution des autres États membres désireux de développer leur industrie spatiale nationale. Pour autant, il est important d'éviter une situation où chaque membre de l'ESA essaie de développer ses propres acteurs nationaux.

Ces questions sont particulièrement complexes et font l'objet de débats houleux, notamment dans les États membres. Certains sont favorables à un rapprochement entre l'UE et l'ESA, qui risque pourtant d'être perçu par d'autres comme un affaiblissement de l'agence spatiale européenne.

En outre, la coopération spatiale franco-allemande continue de manquer de vision stratégique à long terme et de nouveau projet commun, malgré les annonces prometteuses faites à l'occasion du Conseil des ministres franco-allemand de Meseberg, à l'été 2018. La déclaration de Toulouse en octobre 2019 n'apporte pas de changement majeur, à l'exception de la mention d'une éventuelle « mission robotique commune vers la Lune, lancée par Ariane 6 et impliquant également des éléments d'intelligence artificielle ». ²²

Indépendance : la Commission européenne doit être prudente quant aux risques de conflits d'intérêts impliquant certains acteurs non européens. Plusieurs cas ont été signalés où ces derniers ont recruté des fonctionnaires européens qui ont par la suite conservé un lien privilégié avec la Commission.

Brexit : le Royaume-Uni a décidé de renoncer à l'accès au service public réglementé (PRS) de Galileo après son retrait de l'UE. Le Royaume-Uni reste membre de l'ESA mais a annoncé en parallèle de nouvelles ambitions nationales (hausse du budget de l'agence spatiale nationale, création d'un port spatial britannique, etc.). L'objectif devrait être de maintenir une coopération étroite (notamment dans le domaine des satellites, où les britanniques ont une solide expertise) afin d'éviter un rapprochement excessif du Royaume-Uni avec d'autres acteurs non européens.

À court terme, l'objectif principal en matière de gouvernance est de concrétiser les avancées autorisées par le nouveau règlement spatial européen et de confirmer le budget spatial proposé pour le prochain CFP.

Toutefois, il convient de définir sans tarder les nouvelles étapes de l'évolution de la gouvernance spatiale européenne, notamment s'agissant de la coordination entre l'UE et l'ESA. Le rôle des agences spatiales nationales dans cette nouvelle architecture devra aussi être débattu.

Notre gouvernance doit être d'autant plus efficace que nos moyens financiers sont limités comparé à nos concurrents. Elle doit aussi garantir la cohésion du programme spatiale européen.

²² <https://www.elysee.fr/admin/upload/default/0001/06/b6d6d489f677358036fcc00c43d51f7a4213b233.pdf>

CINQ MESURES CONCRÈTES

Dans son rapport de 2017, l'Institut Montaigne a formulé huit propositions pour réaffirmer l'ambition spatiale européenne, lesquelles portaient notamment sur les lanceurs (innovation et préférence européenne), la nécessité de s'engager dans de nouveaux projets spatiaux de l'UE, ainsi que l'utilisation de méthodes innovantes pour stimuler l'émergence de nouveaux acteurs.

La présente note fait de nouvelles propositions, qui tiennent compte à la fois des évolutions des deux dernières années et des résultats du travail commun réalisé par ses trois auteurs. Ces propositions découlent aussi des échanges avec de nombreux acteurs européens (publics et privés) du secteur spatial, y compris des grandes entreprises et des start-ups.

3.1. Garantir l'autonomie européenne en matière de gestion du trafic spatial

Situation actuelle et besoin

La connaissance de l'environnement spatial (SSA, en anglais « *Space Situational Awareness* ») signifie être capable de comprendre ce qu'il se passe en orbite, savoir identifier les risques de collision et pouvoir détecter l'approche d'objets hostiles. Avoir des capacités de SSA est nécessaire pour concevoir des pratiques, des normes et des réglementations appropriées visant à garantir une utilisation sûre, efficace et compétitive des orbites terrestres et au-delà. Ce second volet constitue la gestion du trafic spatial (STM, en anglais « *Space Traffic Management* »). L'UE considère déjà la SSA comme une question d'intérêt commun : en 2014,²³ un système baptisé EU SST²⁴ a été mis en place avec le soutien de plusieurs États membres.

C'est un enjeu majeur pour l'UE, ne serait-ce qu'en raison de la nécessité de protéger les satellites des systèmes Galileo et Copernicus. Récemment, les risques de collision avec des objets spatiaux (satellites actifs ou inactifs, débris) se sont multipliés.²⁵

²³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?>

²⁴ EU SST signifie « Space Surveillance and tracking » (SST).

²⁵ Comme le montre par exemple la manœuvre d'évitement entre un satellite de l'ESA et un satellite SpaceX en 2019, qui a mis en évidence les faiblesses du système STM global.

L'annonce du lancement de milliers de nouveaux satellites rend plus urgent encore la nécessité de définir une forme de « code de la route » spatial (globalement inexistant à l'heure actuelle), mais aussi pour l'UE de se doter des capacités techniques lui permettant d'assurer ses propres opérations de surveillance spatiale.

Il convient de noter que le SSA et le STM sont des domaines où l'autonomie ne peut être atteinte sans coopération. En effet, dans de nombreux cas, la détection et la sécurité des moyens spatiaux nécessitent une coopération et une communication avec d'autres acteurs. Cependant, aujourd'hui, les États membres de l'UE ont trop peu à offrir et l'Europe reste fortement dépendante des capacités et des informations mises à disposition par l'armée de l'air américaine, bien mieux dotée techniquement et qui investit régulièrement pour améliorer ses capacités. L'UE n'a donc aucune garantie de pouvoir accéder aux informations nécessaires.

En outre, ces capacités SSA sont essentielles pour que l'UE puisse jouer un rôle en matière de STM. Elles sont en particulier nécessaires pour que l'UE soit consultée et entendue quand de nouvelles réglementations vont être établies. Il est important de noter que la mise en place d'un nouveau cadre STM est l'objectif fixé par la directive spatiale n° 3 de juin 2018 du Président Trump.²⁶

Enfin, l'accroissement des capacités et de l'influence de l'Europe dans le domaine des STM est nécessaire si cette dernière entend tirer profit des nouveaux services et marchés que SSA et STM vont susciter. Outre la détection et la prévision des risques de collision, les services de gestion de l'orbite (tels que l'enlèvement actif des débris, ou ADR) nécessiteront des capacités dédiées et pourraient à terme devenir un élément clé en matière de STM. À cet égard, l'ESA a décidé à Séville une mission spécialisée appelée « ClearSpace-1 », qui s'appuiera sur le succès de la mission « RemoveDebris » menée en 2018 et qui continuera à renforcer les capacités européennes. Cependant, des start-up émergent déjà ailleurs, comme Astroscale du Japon qui a déjà réuni plus de 100 millions de dollars et a reçu en janvier 2020 une subvention de 4,5 millions de dollars du gouvernement japonais. Les entreprises et les pays bien placés dans ce domaine seront bien placés pour bénéficier de la demande créée par les futures réglementations STM, notamment en matière de débris.²⁷ L'Europe devrait être à l'avant-garde de ce nouveau chapitre du spatial, lequel pourrait s'ouvrir très prochainement en raison de l'augmentation des risques de collision.

²⁶ <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/space-policy-directive-3-national-space-traffic-management-policy/>

²⁷ <https://spacewatch.global/2020/01/japans-astro-scale-receives-4-5-million-grant-from-tokyo-government-for-commercial-space-debris-removal/>

Aujourd'hui, la proposition de la Commission pour le CFP 2021-2027 s'élève à 500 millions d'euros (sur une période de sept ans, soit environ 70 millions par an) pour la SSA et Govsatcom, la répartition entre ces deux programmes n'étant pas encore connue. Le Parlement sortant a proposé un effort supplémentaire, mais la décision finale reviendra au nouveau Parlement. Toutefois, à ce jour, les plans, les budgets et la gouvernance en matière de STM restent incertains et insuffisants. Il faut que cela change rapidement.

Mesure proposée et financement

L'UE a le pouvoir et la légitimité de faire de la SST-SSA un nouveau programme spatial européen à part entière, au même titre que Galileo (et EGNOS), Copernicus et Govsatcom. Ce nouveau programme SST-SSA pourrait être un signe tangible de la volonté de l'UE de prendre de nouvelles initiatives et de ne pas se limiter aux programmes existants. Ce serait un message fort indiquant que l'UE et ses États membres entendent poursuivre le développement de leurs capacités spatiales.

Cette initiative implique pour l'UE de développer ses propres capacités (radars, télescopes d'observation mais aussi systèmes informatiques), sur le modèle de Galileo et Copernicus, en plus des capacités existantes des États membres, avec lesquels la collaboration devrait être renforcée. Afin de tenir compte de la nature sensible des données recueillies, toujours sur le modèle de Galileo, un système de sécurité contenant ces dernières pourrait être distingué d'un catalogue civil répertoriant les objets spatiaux en temps réel. Ce catalogue civil serait public et accessible notamment aux opérateurs spatiaux civils, à l'échelle mondiale. L'ouverture de ce catalogue à la communauté internationale conférerait à l'UE une influence certaine, comme c'est le cas pour Copernicus dans le domaine de l'observation. Elle permettrait à l'UE de s'exprimer d'une voix plus forte dans les négociations sur les nouvelles réglementations liées aux activités en orbite. Le *European Space Policy Institute* (ESPI), un groupe de réflexion soutenu par de nombreux acteurs publics et privés, a défini les rôles qu'impliquerait la création d'un tel système pour l'UE, l'ESA et les États membres.²⁸

Un travail technique et politique important est nécessaire pour définir les capacités techniques nécessaires pour que l'Europe dispose d'une autonomie et d'une compétitivité suffisantes. Il est toutefois évident que la création de capacités (par exemple, des radars suffisamment puissants) exige un réel investissement financier et organisationnel, nettement supérieur à celui actuellement prévu dans le CFP 2021-2027.

28 « Towards a European Approach to Space Traffic Management », ESPI Report 71 - publié en janvier 2020.
Disponible ici : <https://espi.or.at/publications/espi-public-reports>.

En ce qui concerne le financement, deux options sont envisageables : augmenter le budget spatial global ou, si c'est impossible, optimiser le budget prévu en tirant parti de la baisse rapide des prix de certains prix et équipements.

Le recours aux partenariats public-privé doit aussi être envisagé comme un moyen d'exploiter les services STM que le secteur privé européen sera à même de proposer. L'UE devrait agir comme un « client d'ancrage » (*anchor customer*) pour les capacités privées émergentes.

3.2. Développer une approche innovante pour la commande publique en matière spatiale

Dans les propositions présentées en décembre 2017, l'Institut Montaigne soulignait la nécessité d'encourager l'émergence de nouveaux acteurs privés en Europe en recourant à des partenariats public-privé (PPP) innovants, comparables à ceux utilisés par la NASA pour l'accès à la station spatiale internationale (ISS) et le développement de capacités pour les missions lunaires. L'Institut Montaigne faisait valoir que ces partenariats permettraient de maximiser l'efficacité d'investissements supplémentaires consentis par l'UE. A ce jour, en l'absence de nouveau programme phare justifiant une telle approche, ces schémas n'ont pas encore été mis en place.

Dans ce document, nous proposons d'utiliser d'autres approches innovantes visant, entre autres, à doper l'efficacité des dépenses publiques spatiales européennes.

Situation actuelle et besoin

Les nations européennes investissent dans les technologies spatiales à travers le Programme spatial européen,²⁹ essentiellement pour les satellites d'observation de la Terre de Copernicus et les satellites de navigation de Galileo, le programme de recherche Horizon 2020³⁰, EUMETSAT et l'ESA pour la météorologie,³¹ l'ESA pour plusieurs composantes spatiales, notamment les lanceurs, les télécommunications, la science et l'exploration et le développement technologique spatial,³² et enfin les programmes spatiaux nationaux.

29 http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-4022_en.htm

30 <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/space>

31 <https://www.eumetsat.int/website/home/AboutUs/index.html>

32 https://www.esa.int/About_Us/Welcome_to_ESA/Funding

Aux États-Unis, la NASA utilise les fonds publics pour acheter de la « performance » auprès de prestataires de services commerciaux, jetant ainsi d'une concurrence nouvelle, tout en se positionnant comme un client stratégique.³³ Dans plusieurs domaines, la NASA a réussi à stimuler son économie spatiale, aujourd'hui suffisamment mûre pour attirer des investissements en capital-risque significatifs.³⁴ 2018 est sur ce point comme une année record, avec une hausse de 29 % du total des investissements en capital-risque dans le spatial, par rapport à 2017, 64 % des 3,2 milliards de dollars investis profitant à des entreprises américaines (contre 18 % aux entreprises européennes). Les données disponibles concernant la Chine sont plus floues mais, à en juger par les investissements réalisés en 2018 dans des entreprises chinoises comme LandSpace et OneSpace, le programme spatial chinois contribue à un développement rapide de l'économie spatiale chinoise.

En Europe, le financement public n'a pas réussi à stimuler un tel renouvellement et le développement du secteur spatial privé, ou du moins pas dans une ampleur comparable.³⁵ Si certains acteurs (petits et grands) se sont engagés dans le « New Space », l'économie spatiale européenne se compose encore essentiellement de quelques intégrateurs à grande échelle et de leurs sous-traitants, dont l'activité consiste à fournir des solutions traditionnelles à des acheteurs institutionnels relativement lents et aux entreprises existantes de communication par satellite, lesquelles sont menacées par de nouvelles technologies moins encombrantes et moins onéreuses. Une poignée de start-ups développent de nouvelles technologies, proposant des solutions rentables adaptées aux besoins, mais elles manquent de financement pour développer à grande échelle ces solutions. La plupart des start-ups achètent aujourd'hui leurs services de lancement auprès des Américains, des Indiens ou des Chinois ; une tendance qui traduit la carence de solutions disponibles en Europe (voir notre proposition ci-après).

Le défi qui se pose à nous est systémique. Pour le relever, nous devons à la fois changer notre approche du financement public et réduire la fragmentation des activités spatiales commerciales européennes.

Pour concurrencer les grandes puissances économiques que sont les États-Unis et la Chine, nous devons réussir à exploiter notre propre potentiel économique. Un pays aussi petit que la Finlande ou le Danemark ne représente pas, en soi, un marché suffisant pour favoriser la croissance solide d'une industrie spatiale, même s'il peut servir de laboratoire d'essai ou de marché test. La France ou l'Allemagne, malgré leur taille nettement supérieure, demeurent de petits marchés au regard des États-Unis ou

33 <https://www.cnbc.com/2018/11/29/nasa-picks-9-companies-to-compete-for-lunar-transportation-contracts.html>

34 <https://spacenews.com/space-startup-investments-continued-to-rise-in-2018/>

35 https://www.eib.org/attachments/thematic/future_of_european_space_sector_en.pdf

de la Chine. L'Europe représente une zone économique de 500 millions de personnes et dispose des quelques-unes des industries les plus en pointe au monde. Les entreprises européennes disposent d'un marché intérieur suffisant pour se développer et accéder au premier rang de la scène internationale. Nous devons, pour cela, unir nos ressources afin de favoriser l'émergence, sur notre sol, de clients européens stratégiques et d'un marché, mais aussi orienter le développement vers les activités stratégiques dans lesquelles nous voulons que l'industrie européenne soit compétitive.

Sans cette logique, nous nous exposons à une perte d'innovation et de compétitivité. Pire encore, à défaut d'arguments suffisants pour convaincre les start-ups spatiales performantes de rester en Europe, nous risquons de les voir s'expatrier vers les États-Unis ou la Chine, où les opportunités et les financements sont plus facilement accessibles.

Mesure proposée et financement

Changer la logique de la commande publique : pour permettre à une économie spatiale de se développer durablement en Europe, nous devons passer d'une logique traditionnelle d'acquisition d'actifs spatiaux (rôle qui sera dévolu à la future Agence spatiale de l'UE) à une logique dans laquelle l'UE achète la performance (services, données, etc.) auprès d'acteurs commerciaux. Ceci passe par des appels d'offres concurrentiels qui poussent les entreprises à développer des solutions plus performantes, qu'elles pourront ensuite commercialiser auprès d'autres acteurs, y compris privés. Pour mobiliser les meilleurs talents et technologies disponibles en Europe et dynamiser l'industrie dans l'ensemble de la zone, les appels d'offres doivent se faire au niveau européen, pas seulement au niveau des États. Avec l'UE et peut-être aussi l'ESA comme clients stratégiques, les solutions techniquement abouties auront un délai de retour sur investissement (ROI) mesurable. Elles présenteront alors aussi un attrait pour le capital-risque commercial. Cela se traduit par de nouveaux emplois, de l'innovation et l'émergence d'un écosystème sain, moins dépendant structurellement de la chaîne des marchés publics, une fois la période de stimulation initiale achevée. Cette proposition est cohérente avec le nouveau règlement spatial européen, ainsi qu'avec les recommandations de l'ESPI.³⁶

Tirer profit du programme spatial européen, en premier lieu Copernicus : si l'on observe le programme européen, on observe que Galileo et EGNOS sont clairement des infrastructures publiques stratégiques. Elles doivent donc être gérées comme telles. Il en va de même des solutions SSA/SST dédiées à la gestion et la sécurité du trafic (voir notre proposition ci-dessus).

³⁶ Evolution of the role of space agencies (Évolution du rôle des agences spatiales), ESPI, octobre 2019

Copernicus, le programme européen d'observation de la Terre, en revanche, repose sur des technologies (satellites essentiellement) et des solutions qui peuvent être développées individuellement, qui pourraient certainement être améliorées en stimulant l'innovation dans le secteur privé et qui pourraient servir d'instrument efficace pour améliorer l'efficacité des appels d'offres (comme cela a déjà été suggéré dans le programme spatial européen pour 2021-2027). Actuellement, l'UE et l'ESA achètent des satellites auprès de fabricants (et décident ainsi conjointement des besoins opérationnels et des caractéristiques techniques) et les exploitent ensuite par l'intermédiaire de l'ESA et des fournisseurs. Cette nécessité d'acheter et de posséder des satellites est moins pertinente aujourd'hui puisque des entreprises privées sont capables de construire elles-mêmes les satellites et d'offrir des services sur le marché. Lorsque de tels services sont disponibles, il est plus souple et moins cher pour l'UE de les acheter (l'imagerie, par exemple). Naturellement, les entreprises européennes devraient être privilégiées par rapport aux concurrents hors UE.

Le programme GOVSATCOM pourrait, lui aussi, être un moyen efficace d'améliorer la compétitivité des appels d'offres : au lieu de construire un système de communication basé sur une infrastructure publique, l'UE pourrait devenir un client stratégique et ainsi encourager les meilleures entreprises de télécommunication européennes à envisager le développement de solutions commerciales, disponibles ensuite pour les clients du monde entier.

Créer une unité en charge du spatial commercial au sein de l'Agence spatiale européenne : aujourd'hui, ce qui nous fait défaut, c'est un effort ciblé et un plan concret pour stimuler l'activité spatiale commerciale en exploitant l'ensemble des chaînes de valeur. Nous avons aussi besoin d'un service, au sein de l'agence spatiale, pour mettre en œuvre cet effort. Cette fonction pourrait prendre la forme d'une unité commerciale spécifique, au sein de l'Agence de l'UE pour le programme spatial. Celle-ci pourrait consacrer, par exemple, 10% des budgets prévus pour Copernicus et GOVSATCOM pour des appels d'offres innovants visant à acheter des services pour ces programmes, et servir ainsi de client stratégique (*anchor customer*) pour les entreprises innovantes, y compris les start-ups.

Cette unité du spatial commercial pourrait également être responsable d'autres aspects très importants liés aux activités spatiales commerciales. Premièrement, elle pourrait être chargée de promouvoir l'espace auprès des acteurs « non spatiaux », c'est-à-dire s'investir auprès des entreprises et des institutions qui n'ont pas encore connaissance des atouts que les services et produits spatiaux peuvent leur apporter.

Deuxièmement, sur un plan plus technique, l'unité pourrait assurer le développement et la promotion de standards techniques pour les systèmes spatiaux et les interfaces entre systèmes spatiaux et systèmes terrestres. Cela concernerait non seulement les normes de fabrication (satellites, par exemple), mais aussi les normes relatives aux télécommunications.

Notons que l'Europe a toujours été leader dans le domaine des systèmes de communication interconnectés, grâce à notre engagement en faveur d'une normalisation. Les normes GSM, 3G, LTE, et aujourd'hui 5G, sont un domaine dans lequel les entreprises et institutions européennes ont toujours été très influentes. Elles ont assuré à l'Europe de la valeur et permis à certains acteurs de devenir des leaders mondiaux.

À présent, les entreprises non européennes (y compris celles du secteur spatial) développent des solutions dites « propriétaires ». Les systèmes actuellement développés ne sont pas conçus pour s'intégrer aux réseaux de communication terrestres. Ils vont probablement concurrencer, et non compléter, les services existants. D'un point de vue européen, il serait logique de mettre aussi à profit nos compétences en télécommunication et normalisation sur le nouveau marché des communications spatiales. Plus généralement, il est essentiel de tenir compte des nombreuses synergies entre les télécommunications spatiales et d'autres questions de Big Data, notamment en ce qui concerne les télécommunications 5G et quantiques.

Ceci implique de définir des normes et d'exiger des solutions conformes à ces normes lorsque le secteur public est client, par exemple pour le programme GOVSATCOM. Cette conformité aux normes devrait aussi signifier que les communications par satellite doivent être complémentaires – et non concurrentes – aux systèmes de communication terrestres, et ce en étendant la portée et la résilience des réseaux existants. L'ESA travaille déjà sur ces questions. Mais l'Europe ne peut espérer jouer un rôle déterminant dans ces enjeux de connectivité que si l'UE vient peser politiquement dans ces initiatives.

En résumé, la mesure proposée ne nécessiterait aucun budget supplémentaire (même si elle requiert une équipe dédiée), mais plutôt une redéfinition du rôle de l'UE. Il ne s'agirait plus pour l'UE de posséder des actifs spatiaux dont elle confierait l'exploitation à l'ESA, mais de devenir un acteur politique, un acheteur et un soutien intelligent des services commerciaux.

3.3. Décider en 2020 d'une stratégie européenne concernant les constellations internet

Situation actuelle et besoin

Ainsi qu'on l'a montré dans la section 1, les constellations et en particulier les constellations d'internet haut débit sont appelées à devenir un facteur décisif dans le développement futur du spatial. Cela résulte de leur taille même (des centaines, voire des milliers de satellites) et de leur rôle potentiel en tant qu'élément clé de l'infrastructure internet mondiale. Indépendamment de leur éventuel succès ou échec, les constellations sont désormais une réalité et soulèveront de nouvelles questions en termes de sécurité spatiale et de gestion du trafic spatial.

Aujourd'hui, les constellations ciblent principalement des secteurs et des domaines de niche tels que la région arctique, l'industrie financière, l'industrie maritime et l'aviation. Cela dit, il est très possible qu'au moins certaines de ces constellations finissent par devenir des concurrents directs d'acteurs plus traditionnels du secteur des télécommunications, en particulier si elles décident, et réussissent, à cibler directement les consommateurs. Ceci pourrait concerner les entreprises mais aussi les ménages, à commencer par les consommateurs mal desservis situés dans des zones où le haut débit ou les satellites géostationnaires ne sont pas économiquement viables. Si les caractéristiques techniques et les économies d'échelle s'améliorent suffisamment, il ne peut être exclu que les opérateurs de constellations finissent par fournir un accès direct à l'internet au marché de masse. Ils peuvent aussi devenir la clé du déploiement à grande échelle d'objets connectés tels que les voitures, les avions et les drones.

Si ce scénario se réalise, les conséquences ne se limiteraient pas aux secteurs des télécommunications et du Big Data. Dans le secteur spatial, le déploiement et l'exploitation de la constellation renforceraient considérablement les acteurs impliqués, tant dans le domaine des lanceurs (demande accrue de lancement, progrès technologiques accrus en conséquence, etc.) que dans le domaine des satellites (procédés de fabrication, technologie des satellites).

Il y a sans aucun doute de nombreuses incertitudes concernant les projets de constellation et il n'est pas encore clair que ces deniers pourront réellement générer les revenus espérés et offrir le service annoncé par leurs soutiens industriels comme financiers.

En tout état de cause, les auteurs de la présente note estiment que l'UE ne peut se permettre de rester passive face aux conséquences potentiellement très importantes des grandes constellations. L'Europe dans son ensemble ne peut pas simplement attendre de voir si ces projets réussissent, car il pourrait être alors trop tard pour éviter un monopole américain et chinois sur les capacités internet spatiales. Le précédent de ce qui s'est passé sur terre (services et infrastructures numériques) devrait être suffisamment clair à cet égard.

La mesure et le financement proposés

Aucune conclusion sur cette question clé ne peut être tirée avant que les principaux acteurs européens, publics et privés, aient activement et minutieusement analysé les perspectives et les implications des constellations. L'une des questions clés auxquelles il faut répondre est l'opportunité de disposer d'une capacité de haut débit spatial européenne. Une autre question clé est de savoir si l'UE doit avoir une politique spécifique concernant l'autorisation et la surveillance de ces constellations.

En ce qui concerne une éventuelle capacité européenne, on peut noter qu'elle permettrait à l'Europe de ne pas dépendre entièrement de capacités non européennes, y compris pour les acteurs de la défense et de la sécurité (comme indiqué ci-dessus, le DoD américain est un partisan et un futur client des constellations américaines). Cela donnerait également à l'Europe un certain poids dans les futures négociations sur les réglementations et/ou normes internationales relatives à ces constellations, par exemple en ce qui concerne la gestion du trafic spatial (voir ci-dessus).

S'agissant d'une activité de nature commerciale, cette capacité devrait en tout état de cause impliquer les acteurs commerciaux concernés (entreprises aérospatiales, opérateurs de satellites, entreprises de télécommunications, mais aussi clients potentiels tels que l'industrie automobile). Une approche fondée sur un partenariat public-privé (PPP), bien que potentiellement complexe, pourrait être envisagée.

Une telle étude de la position européenne sur la question des constellations devrait être menée sous l'autorité de la Commission européenne, mais devrait également impliquer d'autres acteurs européens publics (y compris les États membres) et privés (y compris les citoyens et les ONG concernées). Le calendrier est très serré étant donné le rythme auquel les autres constellations sont actuellement développées et déployées. Il serait souhaitable de parvenir à des conclusions au plus tard à l'été 2020 afin d'être en mesure de prendre des mesures avant la fin de l'année.

3.4 Garantir le leadership de l'Europe pour les microsatellites, en offrant un accès gratuit à l'orbite pour permettre la validation des technologies

Situation actuelle et besoins

Les microsatellites représentent un développement majeur dans l'industrie spatiale et n'en sont encore qu'aux balbutiements. Selon le cabinet de conseil Euroconsult, 8 500 satellites seront lancés dans les dix prochaines années, dont 80 % dans le cadre de constellations (voir partie 1). C'est une nouvelle source de problèmes (risques de collision, gestion des débris, etc.) mais aussi d'opportunités. On assiste ainsi à l'apparition de services orbitaux (surveillance par satellite, systèmes de propulsion, systèmes de désorbitation, etc.) et de « microlanceurs » spécifiquement conçus pour ce type de satellite (il existe des dizaines de projets de cette nature, notamment aux États-Unis et, surtout, en Chine).³⁷

À ce stade, l'Europe a en grande partie raté ce virage. Si l'on considère le nombre de petits satellites placés en orbite, ses entreprises et ses institutions publiques sont très en retard sur leurs concurrents américains.³⁸ Toutefois, l'Europe dispose de capacités intéressantes et de start-ups prometteuses. Elle s'efforce aujourd'hui de combler son retard et il existe des acteurs importants : Airbus, par exemple, a pris une participation dans OneWeb et développe de nouvelles capacités pour construire des satellites de télécommunication plus petits et plus économiques ; plusieurs start-ups fabriquent, vendent et lancent des microsatellites (le Danois GomSpace ou le Néerlandais ISIS, par exemple) tandis que d'autres développent les nouvelles technologies associées (comme le Français Thrustme, pour la propulsion électrique).

Pour s'imposer sur le marché international, la capacité des acteurs à pouvoir valider ces technologies et ces prototypes en orbite est un besoin clé pour l'Europe. Malheureusement, cette possibilité fait aujourd'hui cruellement défaut au niveau européen. C'est pourtant un prérequis indispensable (y compris en termes de crédibilité) pour pouvoir ensuite vendre les produits aux clients. Par exemple, une entreprise

37 Jusqu'à présent, seule une poignée d'entreprises ont réussi à développer et exploiter une nouvelle fusée :

La société américaine RocketLab et son lanceur Electron et, tout récemment, la start-up chinoise iSpace avec le lancement en orbite d'Hyperbola-1

(<https://techcrunch.com/2019/07/25/ispace-becomes-the-first-private-chinese-company-to-launch-satellites-to-orbit/>).

38 La majorité des smallsats lancés sont à porter au crédit d'acteurs américains (publics et privés). Bryce dresse le bilan suivant : 663 smallsats commerciaux ont été lancés au cours des sept dernières années, le rythme de déploiement s'accélérait fortement sur les deux dernières ; plus de la moitié a été fabriquée par Planet, une start-up américaine spécialisée dans l'observation ; plus de 80 % ont été fabriqués par des entreprises américaines ; Planet et Spire représentent à elles seules deux tiers de ces smallsats.

qui développe une nouvelle technologie de propulsion électrique et souhaite tester ses produits en orbite devra trouver une possibilité de lancement pour démontrer la pertinence et le fonctionnement de l'offre qu'elle souhaite vendre à ses clients.

Aujourd'hui, les programmes de l'ESA et de la Commission sont trop fragmentés et trop faiblement financés, notamment en comparaison des efforts déployés par la NASA ou les autorités chinoises. L'ESA a également lancé une initiative baptisée « CubeSat Systems Unit » en avril 2019, dont l'ambition est de mettre en place une collaboration avec des entreprises européennes pour permettre une validation technologique à faible coût.³⁹ Ce projet s'ajoute aux missions de l'ESA déjà financées dans le cadre de la partie Démonstration en orbite du programme GSTP (General Support Technology Programme).⁴⁰ La Commission européenne a financé des projets, parmi lesquels le QB50.⁴¹ Elle a en outre développé plusieurs initiatives, notamment un programme conjoint avec l'ESA intitulé Horizon 2020 IOD/IOV Programme. Elle a ainsi réservé des services de lancement partagé avec le lanceur Vega d'Arianespace (le lancement est prévu courant 2020).

L'industrie spatiale doit cependant pouvoir accéder plus fréquemment, plus systématiquement et plus aisément aux possibilités de démonstration/validation en orbite, et en s'appuyant sur des capacités européennes. Pour l'heure, les acteurs du secteur n'ont souvent pas d'autre option que de recourir à des partenaires et des lanceurs non européens.

En ce qui concerne les lanceurs, la capacité des systèmes actuels (Ariane, Vega) reste trop limitée (fréquence, orbite dédiée, etc.) pour permettre l'accès à l'orbite, ce qui contraint les opérateurs européens à se tourner vers d'autres opérateurs. Des projets de micro-lanceurs ont été annoncés en Europe (Arianeworks en France, OHB en Allemagne, PLD Space en Espagne, etc.) mais, sans soutien financier, leur développement reste incertain en raison de la fragilité du marché. Enfin, sur les fronts de la défense et de la sécurité, la capacité à déployer rapidement des constellations de « remplacement » en cas d'accident ou d'agression est jugée indispensable par les nations spatiales (notamment les États-Unis) pour assoir la crédibilité de leurs actifs spatiaux et donc des systèmes militaires. À l'heure actuelle, l'Europe ne dispose pas de cette capacité.

39 https://www.esa.int/Our_Activities/Space_Engineering_Technology/ESA_s_CubeSat_central_for_smaller_missions_into_space

40 http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Engineering_Technology/Technology_CubeSats

41 <https://cordis.europa.eu/project/rcn/102061/factsheet/en>

Mesure proposée et financement

Dans le cadre de son budget spatial, la Commission financerait un accès à l'orbite gratuit (ou subventionné) et régulier pour permettre l'essai et la validation des technologies liées aux smallsats, offrant ainsi une vraie prévisibilité aux entreprises et institutions publiques européennes.

Le programme ferait ainsi « d'une pierre deux coups » : en accordant une aide décisive qui favoriserait la pénétration des technologies européennes sur le marché mondial, la Commission contribuerait aussi au développement de capacités européennes de lancement pour les smallsats, stimulant ainsi l'innovation et l'emploi. Le secteur européen devenu suffisamment compétitif, la mesure pourrait alors être supprimée.

Nous proposons, comme base de discussion, les caractéristiques suivantes pour ce mécanisme :

▸ Une ouverture aux entreprises, universités et ONG européennes

L'objectif est de promouvoir le secteur européen. Des règles doivent donc être fixées pour que seuls les technologies et les produits développés sur le sol européen soient éligibles.

▸ Une possibilité de lancement par trimestre, au minimum (soit quatre possibilités par an).

Les acteurs auraient une visibilité sur la disponibilité et le calendrier. Ils auraient ainsi la certitude qu'un lancement sera disponible au moment où ils sont eux-mêmes prêts à être lancés ;

▸ Le niveau **d'aide financière serait adapté en fonction du type d'acteur concerné.**

Par exemple, les grandes entreprises suffisamment financées pourraient bénéficier d'une simple remise. En revanche, les services pourraient être gratuits pour les start-ups (y compris les frais d'assurance) ;

▸ Le service utiliserait **uniquement des lanceurs européens, dès leur mise à disposition.**

Aujourd'hui, seul Vega offre des possibilités de lancement partagé dédié par le biais de son service SSMS (Small Spacecraft Mission Service). Il est toutefois peu probable que Vega puisse répondre à la demande en termes de volume (qui, on peut l'espérer, augmentera dans les prochaines années) et de flexibilité (date de lancement, caractéristiques orbitales, etc.). En outre, il est par nature risqué de s'appuyer sur une unique solution, notamment en cas d'indisponibilité temporaire de celle-ci.

L'objectif serait donc de n'utiliser des lanceurs non européens que tant qu'il n'existe pas de solution disponible au niveau européen, c'est-à-dire jusqu'en 2021 environ. Après quoi, seuls les lanceurs européens seraient éligibles.

Avec la mise à disposition de nouvelles capacités européennes de lancement dans les années 2020, la concurrence entre les opérateurs optimiserait les prix et la flexibilité.

► **La Commission européenne devrait avoir recours à des courtiers de lancement européens pour organiser le service.**

Ces courtiers (comme le Néerlandais ISIS) ont l'habitude de proposer des services de lancement et sont mieux positionnés pour mettre en œuvre le programme. Le rôle de la Commission se limiterait à définir les règles, surveiller le programme et assurer le financement.

Le budget nécessaire à une telle mesure peut être estimé à entre 10 et 20 millions d'euros par an pour effectuer deux à quatre vols par an.⁴² Le montant serait ainsi modeste relativement aux autres programmes spatiaux de l'Union européenne, mais l'UE bénéficierait pour ce montant d'une forte visibilité (notamment au moment du lancement).

⁴² Le montant du budget annuel dépendrait essentiellement du volume à lancer. À titre d'exemple, le lancement de la fusée Electron de l'Américain Rocketlab coûte actuellement environ 6 millions de dollars et des lanceurs plus petits et plus économiques sont attendus sur les marchés (y compris européen). Le courtier dédié pourrait en outre acheter des créneaux sur différents lanceurs et utiliser les options de lancement partagé (rideshare) et de « piggyback », optimisant ainsi l'efficacité de la dépense.

3.5 Donner à l'UE un rôle politique dans les affaires spatiales internationales, avec la Lune pour priorité

Situation actuelle et besoins

Le développement de l'économie spatiale ne repose pas exclusivement sur les activités en orbite terrestre et les activités liées à la Terre. Aujourd'hui, des nations spatiales et des entrepreneurs sont lancés dans une nouvelle phase d'exploration. Demain, ils occuperont les corps célestes ou ils en utiliseront les ressources. De nombreuses missions ont pour objectif la Lune et les Américains ont même annoncé le projet d'y installer des bases permanentes (programme Artemis ; projets de SpaceX). La Chine, pour sa part, entend utiliser à long terme l'économie spatiale pour la création de richesse nationale. Cette ambition s'applique aussi à l'espace cis-lunaire (l'espace entre l'orbite terrestre et la Lune).

Alors que les médias concentrent leur attention sur le projet américain d'un retour sur la Lune, la Chine développe des projets de long terme, ainsi que leur justification, pour l'installation d'une base lunaire et le développement d'une économie cislunaire. Ce sera la prochaine étape après le projet de mise en orbite terrestre d'une station spatiale. Le responsable du programme chinois d'exploration lunaire aurait ainsi déclaré : « *L'univers est un océan, la Lune est comme les îles Diaoyu, Mars comme l'île d'Huangyan [îles qui font l'objet d'un conflit territorial dans la mer de Chine]. Si nous n'y allons pas maintenant, alors que nous en sommes capables, nos descendants nous le reprocheront. Si d'autres que nous y vont, ils vont s'en emparer et vous ne pourrez plus y aller, même si vous le voulez. C'est une raison suffisante.* »⁴³

L'impact de tels projets ne devrait pas être sous-estimé. Ces nations et leurs entrepreneurs respectifs, qui établissent une présence dans l'espace et sur la surface des corps célestes, vont créer, de fait ou de droit, les réglementations et les normes industrielles correspondantes. Ce sont eux qui vont créer les nouveaux projets de partenariat, modèles financiers, interfaces et processus industriels ; une situation qui va, de fait, leur accorder un rôle prépondérant dans cette future économie spatiale. Le risque que l'UE ne fasse pas partie de cette économie est actuellement important, ce qui pourrait aussi avoir de graves conséquences sur terre. Le projet « Moon Village »

⁴³ Déclaration de Ye Pejian à un journaliste lors de la session plénière annuelle du Parti communiste chinois en 2017.
Source : <https://www.thedailybeast.com/chinas-looming-land-grab-in-outer-space?ref=scroll>

mis en avant par la direction de l'ESA, bien qu'ambitieux dans son objectif d'éviter les rivalités et de promouvoir la coopération, reste pour l'instant non financé et constitue une perspective à long terme.

D'un point de vue politique, l'UE constitue pourtant le niveau adéquat pour prendre position sur certaines questions, telles que la gestion du trafic spatial (STM), les risques de collision, l'élimination des débris, etc. (voir ci-dessus), mais aussi sur les questions relatives aux corps célestes et notamment la Lune. En vertu de sa Convention constitutive de 1975 (article II), l'action de l'ESA est limitée à des fins pacifiques et se concentre sur la recherche et la technologie spatiales ainsi qu'à leurs applications. Ses missions et sa gouvernance limitent structurellement sa capacité à adopter des positions « politiques » fortes sur ces questions.

L'UE n'assume pas encore les pouvoirs pourtant relativement étendus que lui confère l'Article 189 du TFUE : *« 1. Afin de favoriser le progrès scientifique et technique, la compétitivité industrielle et la mise en œuvre de ses politiques, l'Union élabore une politique spatiale européenne. À cette fin, elle peut promouvoir des initiatives communes, soutenir la recherche et le développement technologique et coordonner les efforts nécessaires pour l'exploration et l'utilisation de l'espace. (...) »* Il ne s'agit pas pour l'UE de se substituer aux États membres (notamment la France, l'Allemagne et l'Italie) sur des sujets considérés comme relevant de la souveraineté, mais de reconnaître que l'UE doit prendre position, en son nom propre, sur les nouvelles questions spatiales.

L'UE doit donc être présente, aux côtés des États membres, en assumant un rôle politique dans les questions et discussions importantes ayant trait à l'exploration/ utilisation des corps célestes, à commencer par la Lune et l'espace cislunaire.

La possibilité d'avoir des humains et des ressources automatisées dans le système Terre-Lune va bientôt devenir une question de souveraineté pour l'UE. Confrontée à la montée des positions nationalistes aux États-Unis, en Chine et en Inde, l'Union ne peut pas rester étrangère à ces évolutions. Enfin, ces questions sont étroitement liées au poids économique du spatial, que ce soit en orbite terrestre (surveillance, connectivité et Big Data) ou au-delà, sans oublier le « soft power » (prestige international, pouvoir d'inspirer les jeunes générations, etc.) qu'apporte l'exploration spatiale.

Mesure proposée

Des initiatives peuvent être proposées pour permettre à l'Europe de gagner en visibilité et en capacité de proposition. Il s'agirait notamment de renforcer le rôle de l'UE dans les forums spatiaux internationaux (publics et privés) afin qu'elle puisse faire entendre sa voix dans l'élaboration des réglementations, des traités, des politiques spatiales, mais aussi des normes industrielles et des nouveaux modèles de partenariat. En plus d'exposer publiquement ses positions, l'UE devrait également étudier la possibilité de soutenir activement le développement de projets industriels et commerciaux portant sur la Lune.

À ce jour, la seule grande réalisation présente dans l'espace (environ 150 milliards de dollars de coûts, 13 ans de construction et 2,9 milliards de dollars de frais annuels de fonctionnement) est la Station Spatiale Internationale (ISS). Celle-ci a été financée, construite et gérée dans le cadre d'un partenariat public-privé, dans lequel se sont ensuite logiquement inscrites la recherche scientifique, la démonstration d'un « soft power » géopolitique et la collaboration internationale. Récemment, la NASA a décidé d'opérer une transition et ce laboratoire de recherche pour en faire une structure commerciale et industrielle.

36

La prochaine étape proposée par l'administration américaine et la NASA est le projet Lunar Gateway ou le placement en orbite lunaire d'une station spatiale qui succéderait à l'ISS pour l'exploration lunaire et la préparation aux missions vers Mars. La viabilité d'un tel projet fait toutefois débat, car il est fortement tributaire des risques politiques pesant sur les Américains et se heurte à la concurrence accrue de nouveaux acteurs privés, tels que SpaceX. L'Europe (y compris l'ESA) devrait prendre garde à ne pas investir dans ce projet une trop grande part de ses ressources par ailleurs limitées.

Une autre proposition pourrait combiner (i) des projets expérimentaux concrets, dirigés vers la surface de la Lune (qui peuvent s'appuyer ce qui est déjà proposé au niveau de l'ESA,⁴⁴ mais avec un soutien financier accru et une mise en œuvre rapide) et (ii) un objectif à plus long terme impliquant des projets entrepreneuriaux portant sur une exploration et une présence accrues dans l'espace (y compris humaine).

44 Voir notamment la stratégie récemment annoncée par l'ESA pour la science sur la lune (https://sci.esa.int/documents/34161/35992/1567260389633-SA_Strategy_for_Science_at_the_Moon.pdf).

De l'Europe à la Lune : Trois exemples d'actions concrètes

Tout d'abord, à court terme, l'UE pourrait soutenir (avec les États membres intéressés) une mission visant à assurer dès que possible une présence européenne sur la Lune. L'objectif stratégique, outre la démonstration des capacités technologiques, serait de montrer que l'Europe entend participer à toute initiative visant à élaborer une nouvelle législation ou réglementation spatiale concernant la Lune, et ce afin de promouvoir les valeurs européennes dans un environnement lunaire potentiellement de plus en plus concurrentiel.

Pour ce faire, l'Europe pourrait soutenir une mission visant à placer un atterrisseur sur la surface lunaire dans un délai, par exemple, de trois ans. Il s'agit là d'un calendrier ambitieux compte tenu des capacités lunaires européennes actuelles, mais il ne fait aucun doute que cela est faisable. Une expérience scientifique pourrait faire partie de ce projet, afin notamment de susciter l'engouement et l'imagination des Européens (ce fut le cas, notamment, de la tentative chinoise de faire pousser du coton sur la surface lunaire). Il pourrait s'agir, par exemple, de tester l'expérience récemment développée par l'ESA pour extraire de l'oxygène de poussière lunaire simulée.⁴⁵ Une autre option, encore plus ambitieuse, serait de développer une approche commerciale sur toute la chaîne de valeur de l'utilisation des ressources spatiales et de placer sur cet atterrisseur un projet de démonstration technologique.

Deuxièmement, l'Europe devrait développer des capacités spécifiques qu'elle pourrait utiliser comme un levier dans sa coopération avec d'autres nations spatiales dans l'espace cislunaire. Un exemple de cette approche serait de développer des services européens en orbite et des capacités de transfert dans l'espace cislunaire. L'Europe achèterait des services de transport de fret de l'orbite terrestre vers l'environnement lunaire. Un autre exemple pourrait être le soutien à la création d'un réseau de nuage de données cislunaire, qui exploiterait l'intelligence artificielle et le cryptage quantique pour une communication sûre et la fourniture de bande passante. L'utilisation des ressources in situ pourrait constituer un autre moyen de tirer parti de la position de l'UE. Un objectif secondaire serait de proposer de tels services à d'autres nations et/ou entreprises.

⁴⁵ https://www.esa.int/Enabling_Support/Space_Engineering_Technology/ESA_opens_oxygen_plant_making_air_out_of_moon_dust

L'industrie européenne et ses entrepreneurs devraient être soutenus dans leurs efforts de développement de telles capacités technologiques de pointe et de produits et services compétitifs. Pour ce faire, plusieurs agences européennes pourraient, dans un premier temps, jouer le rôle de client stratégique. Une approche cohérente, axée sur l'innovation et la compétitivité, permettrait l'émergence de nouveaux marchés et la création de nouveaux partenariats public-privé, inspirés des initiatives de la NASA pour le transport du fret et de l'équipage de l'ISS (programmes « COTS » et « Commercial Crew »).

Troisièmement, l'Europe devrait tirer parti de ses capacités industrielles non-spatiales pour favoriser l'exploration de la Lune, créer des liens entre les industries et favoriser l'innovation intersectorielle. Des entreprises comme Air Liquide, Audi, Vodafone, Toyota, Bridgestone, Caterpillar, Foster + Partners travaillent déjà sur des concepts pour des applications lunaires et terrestres. Caterpillar, par exemple, collabore avec la NASA pour aider à faire progresser la technologie de construction nécessaire à la création de structures d'habitat imprimées en 3D pour la Lune et Toyota travaille avec JAXA sur un rover fonctionnant à l'hydrogène pour aider à explorer la surface de la Lune.

Une présence permanente sur la Lune d'ici 2040 nécessitera des éléments d'infrastructure essentiels dans des domaines liés à l'énergie, à la mobilité, aux transports, à la production, aux communications, à l'alimentation, à la santé, à l'eau et à l'habitat. Les entreprises européennes devraient être encouragées et habilitées à développer, avec des partenaires de l'industrie spatiale, des solutions qui feraient progresser les capacités d'exploration lunaire, avec des applications terrestres.

À PROPOS DES AUTEURS

Juha-Matti Liukkonen est le directeur de l'espace et des nouvelles technologies au sein du cabinet de conseil Reaktor. Juha-Matti a une formation technique dans les domaines des télécommunications, de la sécurité et de l'automobile et est relativement nouveau dans l'industrie spatiale. Il est le président du conseil d'administration de RSL, une start-up spatiale qui développe de petits satellites, et il a été élu pour représenter l'industrie spatiale finlandaise au comité national de l'espace.

Arthur Sauzay est expert en politique spatiale à l'Institut Montaigne où il a rédigé un rapport sur la politique spatiale européenne en décembre 2017, «Espace : l'Europe contre-attaque?» Il est avocat au bureau parisien d'Allen & Overy LLP, où il travaille sur des questions réglementaires et environnementales complexes, notamment pour des entreprises européennes et internationales de l'aérospatiale et des télécommunications.

Sebastian Straube est un nouvel expert international de l'espace, un constructeur d'écosystèmes et un entrepreneur de premier plan. Il a travaillé avec de nouvelles startups spatiales, des entreprises spatiales établies et des agences spatiales sur des sujets de stratégie, de financement et d'innovation commerciale. Sebastian est un mentor d'affaires dans les principaux programmes internationaux d'accélération des start-ups technologiques comme le MIT Enterprise Forum de Varsovie et Singularity University Ventures à Mountain View. Il a été président du Responsible Business Institute et membre du groupe de travail sur les investissements responsables, créé par l'ancien président du Conseil européen, Donald Tusk.

Remerciements

Alexandre Robinet Borgomano, responsable programme Europe, Institut Montaigne
Emilie Siguier, assistante chargée d'études, Institut Montaigne

Dans le cadre de l'élaboration de la présente note, l'Institut Montaigne a rencontré les représentants des institutions et entreprises liées au secteur spatial et souhaite remercier tout particulièrement :

- Gauthier Brunet, Chief Operating Officer - Thrustme
- Julie Burguburu, General Secretary - Eutelsat
- Jean-Yves Le Gall, Chairman - CNES
- Claudie Haigneré, Former astronaut, Advisor to the DG - ESA
- Stéphane Israël, CEO - Arianespace
- Erik Kulu, Founder and manager - Nanosats.eu
- Pierre Lionnet, Research Director - Eurospace
- Géraldine Naja, Head of Industrial Policy - ESA

LES PUBLICATIONS DE L'INSTITUT MONTAIGNE

- Données personnelles : comment gagner la bataille? (décembre 2019)
- Transition énergétique : faisons jouer nos réseaux (décembre 2019)
- Religion au travail : croire au dialogue - Baromètre du Fait Religieux Entreprise 2019 (novembre 2019)
- Taxes de production : préservons les entreprises dans les territoires (octobre 2019)
- Médicaments innovants : prévenir pour mieux guérir (septembre 2019)
- Rénovation énergétique : chantier accessible à tous (juillet 2019)
- Agir pour la parité : performance à la clé (juillet 2019)
- Pour réussir la transition énergétique (juin 2019)
- Europe-Afrique : partenaires particuliers (juin 2019)
- Media polarization « à la française »? Comparing the French and American ecosystems (mai 2019)
- L'Europe et la 5G : le cas Huawei (partie 2, mai 2019)
- L'Europe et la 5G : passons la cinquième ! (partie 1, mai 2019)
- Système de santé : soyez consultés ! (avril 2019)
- Travailleurs des plateformes : liberté oui, protection aussi (avril 2019)
- Action publique : pourquoi faire compliqué quand on peut faire simple (mars 2019)
- La France en morceaux : baromètre des Territoires 2019 (février 2019)
- Énergie solaire en Afrique : un avenir rayonnant? (février 2019)
- IA et emploi en santé : quoi de neuf docteur? (janvier 2019)
- Cybermenace : avis de tempête (novembre 2018)
- Partenariat franco-britannique de défense et de sécurité : améliorer notre coopération (novembre 2018)
- Sauver le droit d'asile (octobre 2018)
- Industrie du futur, prêts, partez ! (septembre 2018)
- La fabrique de l'islamisme (septembre 2018)
- Protection sociale : une mise à jour vitale (mars 2018)
- Innovation en santé : soignons nos talents (mars 2018)
- Travail en prison : préparer (vraiment) l'après (février 2018)
- ETI : taille intermédiaire, gros potentiel (janvier 2018)
- Réforme de la formation professionnelle : allons jusqu'au bout ! (janvier 2018)
- Espace : l'Europe contre-attaque? (décembre 2017)
- Justice : faites entrer le numérique (novembre 2017)
- Apprentissage : les trois clés d'une véritable transformation (octobre 2017)
- Prêts pour l'Afrique d'aujourd'hui? (septembre 2017)

- Nouveau monde arabe, nouvelle « politique arabe » pour la France (août 2017)
- Enseignement supérieur et numérique : connectez-vous ! (juin 2017)
- Syrie : en finir avec une guerre sans fin (juin 2017)
- Énergie : priorité au climat! (juin 2017)
- Quelle place pour la voiture demain? (mai 2017)
- Sécurité nationale : quels moyens pour quelles priorités? (avril 2017)
- Tourisme en France : cliquez ici pour rafraîchir (mars 2017)
- L'Europe dont nous avons besoin (mars 2017)
- Dernière chance pour le paritarisme de gestion (mars 2017)
- L'impossible État actionnaire? (janvier 2017)
- Un capital emploi formation pour tous (janvier 2017)
- Économie circulaire, réconcilier croissance et environnement (novembre 2016)
- Traité transatlantique : pourquoi persévérer (octobre 2016)
- Un islam français est possible (septembre 2016)
- Refonder la sécurité nationale (septembre 2016)
- Breain ou Brexit : Europe, prépare ton avenir! (juin 2016)
- Réanimer le système de santé - Propositions pour 2017 (juin 2016)
- Nucléaire : l'heure des choix (juin 2016)
- Un autre droit du travail est possible (mai 2016)
- Les primaires pour les Nuls (avril 2016)
- Le numérique pour réussir dès l'école primaire (mars 2016)
- Retraites : pour une réforme durable (février 2016)
- Décentralisation : sortons de la confusion / Repenser l'action publique dans les territoires (janvier 2016)
- Terreur dans l'Hexagone (décembre 2015)
- Climat et entreprises : de la mobilisation à l'action / Sept propositions pour préparer l'après-COP21 (novembre 2015)
- Discriminations religieuses à l'embauche : une réalité (octobre 2015)
- Pour en finir avec le chômage (septembre 2015)
- Sauver le dialogue social (septembre 2015)
- Politique du logement : faire sauter les verrous (juillet 2015)
- Faire du bien vieillir un projet de société (juin 2015)
- Dépense publique : le temps de l'action (mai 2015)
- Apprentissage : un vaccin contre le chômage des jeunes (mai 2015)
- Big Data et objets connectés. Faire de la France un champion de la révolution numérique (avril 2015)
- Université : pour une nouvelle ambition (avril 2015)
- Rallumer la télévision : 10 propositions pour faire rayonner l'audiovisuel français (février 2015)
- Marché du travail : la grande fracture (février 2015)

- Concilier efficacité économique et démocratie : l'exemple mutualiste (décembre 2014)
- Résidences Seniors : une alternative à développer (décembre 2014)
- Business schools : rester des champions dans la compétition internationale (novembre 2014)
- Prévention des maladies psychiatriques : pour en finir avec le retard français (octobre 2014)
- Temps de travail : mettre fin aux blocages (octobre 2014)
- Réforme de la formation professionnelle : entre avancées, occasions manquées et pari financier (septembre 2014)
- Dix ans de politiques de diversité : quel bilan? (septembre 2014)
- Et la confiance, bordel? (août 2014)
- Gaz de schiste : comment avancer (juillet 2014)
- Pour une véritable politique publique du renseignement (juillet 2014)
- Rester le leader mondial du tourisme, un enjeu vital pour la France (juin 2014)
- 1 151 milliards d'euros de dépenses publiques : quels résultats? (février 2014)
- Comment renforcer l'Europe politique (janvier 2014)
- Améliorer l'équité et l'efficacité de l'assurance-chômage (décembre 2013)
- Santé : faire le pari de l'innovation (décembre 2013)
- Afrique-France : mettre en oeuvre le co-développement Contribution au XXVI^e sommet Afrique-France (décembre 2013)
- Chômage : inverser la courbe (octobre 2013)
- Mettre la fiscalité au service de la croissance (septembre 2013)
- Vive le long terme! Les entreprises familiales au service de la croissance et de l'emploi (septembre 2013)
- Habitat : pour une transition énergétique ambitieuse (septembre 2013)
- Commerce extérieur : refuser le déclin
Propositions pour renforcer notre présence dans les échanges internationaux (juillet 2013)
- Pour des logements sobres en consommation d'énergie (juillet 2013)
- 10 propositions pour refonder le patronat (juin 2013)
- Accès aux soins : en finir avec la fracture territoriale (mai 2013)
- Nouvelle réglementation européenne des agences de notation : quels bénéfices attendre? (avril 2013)
- Remettre la formation professionnelle au service de l'emploi et de la compétitivité (mars 2013)
- Faire vivre la promesse laïque (mars 2013)
- Pour un «New Deal» numérique (février 2013)
- Intérêt général : que peut l'entreprise? (janvier 2013)
- Redonner sens et efficacité à la dépense publique 15 propositions

- pour 60 milliards d'économies (décembre 2012)
- Les juges et l'économie : une défiance française? (décembre 2012)
- Restaurer la compétitivité de l'économie française (novembre 2012)
- Faire de la transition énergétique un levier de compétitivité (novembre 2012)
- Réformer la mise en examen Un impératif pour renforcer l'État de droit (novembre 2012)
- Transport de voyageurs : comment réformer un modèle à bout de souffle? (novembre 2012)
- Comment concilier régulation financière et croissance : 20 propositions (novembre 2012)
- Taxe professionnelle et finances locales : premier pas vers une réforme globale? (septembre 2012)
- Remettre la notation financière à sa juste place (juillet 2012)
- Réformer par temps de crise (mai 2012)
- Insatisfaction au travail : sortir de l'exception française (avril 2012)
- Vademecum 2007 – 2012 : Objectif Croissance (mars 2012)
- Financement des entreprises : propositions pour la présidentielle (mars 2012)
- Une fiscalité au service de la « social compétitivité » (mars 2012)
- La France au miroir de l'Italie (février 2012)
- Pour des réseaux électriques intelligents (février 2012)
- Un CDI pour tous (novembre 2011)
- Repenser la politique familiale (octobre 2011)
- Formation professionnelle : pour en finir avec les réformes inabouties (octobre 2011)
- Banlieue de la République (septembre 2011)
- De la naissance à la croissance : comment développer nos PME (juin 2011)
- Reconstruire le dialogue social (juin 2011)
- Adapter la formation des ingénieurs à la mondialisation (février 2011)
- « Vous avez le droit de garder le silence... » Comment réformer la garde à vue (décembre 2010)
- Gone for Good? Partis pour de bon?
Les expatriés de l'enseignement supérieur français aux États-Unis (novembre 2010)
- 15 propositions pour l'emploi des jeunes et des seniors (septembre 2010)
- Afrique - France. Réinventer le co-développement (juin 2010)
- Vaincre l'échec à l'école primaire (avril 2010)
- Pour un Eurobond. Une stratégie coordonnée pour sortir de la crise (février 2010)
- Réforme des retraites : vers un big-bang? (mai 2009)
- Mesurer la qualité des soins (février 2009)
- Ouvrir la politique à la diversité (janvier 2009)

- Engager le citoyen dans la vie associative (novembre 2008)
- Comment rendre la prison (enfin) utile (septembre 2008)
- Infrastructures de transport : lesquelles bâtir, comment les choisir? (juillet 2008)
- HLM, parc privé
Deux pistes pour que tous aient un toit (juin 2008)
- Comment communiquer la réforme (mai 2008)
- Après le Japon, la France...
Faire du vieillissement un moteur de croissance (décembre 2007)
- Au nom de l'Islam... Quel dialogue avec les minorités musulmanes en Europe?
(septembre 2007)
- L'exemple inattendu des Vets
Comment ressusciter un système public de santé (juin 2007)
- Vademecum 2007-2012
Moderniser la France (mai 2007)
- Après Erasmus, Amicus. Pour un service civique universel européen (avril 2007)
- Quelle politique de l'énergie pour l'Union européenne? (mars 2007)
- Sortir de l'immobilité sociale à la française (novembre 2006)
- Avoir des leaders dans la compétition universitaire mondiale (octobre 2006)
- Comment sauver la presse quotidienne d'information (août 2006)
- Pourquoi nos PME ne grandissent pas (juillet 2006)
- Mondialisation : réconcilier la France avec la compétitivité (juin 2006)
- TVA, CSG, IR, cotisations...
Comment financer la protection sociale (mai 2006)
- Pauvreté, exclusion : ce que peut faire l'entreprise (février 2006)
- Ouvrir les grandes écoles à la diversité (janvier 2006)
- Immobilier de l'État : quoi vendre, pourquoi, comment (décembre 2005)
- 15 pistes (parmi d'autres...) pour moderniser la sphère publique (novembre 2005)
- Ambition pour l'agriculture, libertés pour les agriculteurs (juillet 2005)
- Hôpital : le modèle invisible (juin 2005)
- Un Contrôleur général pour les Finances publiques (février 2005)
- Les oubliés de l'égalité des chances (janvier 2004 - Réédition septembre 2005)

Pour les publications antérieures se référer à notre site internet :

www.institutmontaigne.org

**Les opinions exprimées dans cette note
n'engagent ni les personnes précédemment citées
ni les institutions qu'elles représentent.**

INSTITUT MONTAIGNE



ABB FRANCE
ABBVIE
ACCURACY
ACTIVEO
ADIT
ADVANCY
AIR FRANCE - KLM
AIR LIQUIDE
AIRBUS
ALLEN & OVERY
ALLIANZ
ALVAREZ & MARSAL FRANCE
AMAZON WEB SERVICES
AMBER CAPITAL
AMUNDI
ARCHERY STRATEGY CONSULTING
ARCHIMED
ARDIAN
ASTORG
ASTRAZENECA
AUGUST DEBOUZY
AVRIL
AXA
BAKER & MCKENZIE
BANK OF AMERICA MERRILL LYNCH
BEARINGPOINT
BESSÉ
BNP PARIBAS
BOLLORÉ
BOUGARTCHEV MOYNE ASSOCIÉS
BOUYGUES
BROUSSE VERGEZ
BRUNSWICK
CAISSE DES DÉPÔTS
CANDRIAM
CAPGEMINI
CAPITAL GROUP
CAREIT
CARREFOUR
CASINO
CHAÎNE THERMALE DU SOLEIL
CHUBB
CIS
CISCO SYSTEMS FRANCE
CMA CGM
CNP ASSURANCES
COHEN AMIR-ASLANI
COMPAGNIE PLASTIC OMNIUM
CONSEIL SUPÉRIEUR DU NOTARIAT

CRÉDIT AGRICOLE
CRÉDIT FONCIER DE FRANCE
D'ANGELIN & CO.LTD
DASSAULT SYSTÈMES
DE PARDIEU BROCCAS MAFFEI
DENTSU AEGIS NETWORK
DRIVE INNOVATION INSIGHT - DII
EDF
EDHEC BUSINESS SCHOOL
EDWARDS LIFESCIENCES
ELSAN
ENEDIS
ENGIE
EQUANCY
ETHIQUE & DÉVELOPPEMENT
EURAZEO
EUROGROUP CONSULTING
EUROSTAR
FIVES
FONCIA GROUPE
FONCIÈRE INEA
GALILEO GLOBAL EDUCATION
GETLINK
GIDE LOYRETTE NOUËL
GOOGLE
GRAS SAVOYE
GROUPAMA
GROUPE EDMOND DE ROTHSCHILD
GROUPE M6
GROUPE ORANGE
HAMEUR ET CIE
HENNER
HSBC FRANCE
IBM FRANCE
IFPASS
ING BANK FRANCE
INSEEC
INTERNATIONAL SOS
INTERPARFUMS
IONIS EDUCATION GROUP
ISR
JEANTET ASSOCIÉS
KANTAR
KATALYSE
KEARNEY
KPMG S.A.
LA BANQUE POSTALE
LA PARISIENNE ASSURANCES
LAZARD FRÈRES

INSTITUT MONTAIGNE



LINEDATA SERVICES
LIR
LIVANOVA
L'ORÉAL
LOXAM
LVMH - MOËT-HENNESSY - LOUIS VUITTON
M.CHARRAIRE
MACSF
MALAKOFF MÉDÉRIC
MAZARS
MCKINSEY & COMPANY FRANCE
MÉDIA-PARTICIPATIONS
MEDIOBANCA
MERCER
MERIDIAM
MICHELIN
MICROSOFT FRANCE
MITSUBISHI FRANCE S.A.S
NATIXIS
NEHS
NESTLÉ
NEXITY
OBEA
ODDO BHF
ONDRA PARTNERS
ONET
OPTIGESTION
ORANO
ORTEC GROUP
PAI PARTNERS
PRICEWATERHOUSECOOPERS
PRUDENTIA CAPITAL
RADIALL
RAISE
RAMSAY GÉNÉRALE DE SANTÉ
RANDSTAD
RATP
RELX GROUP
RENAULT
REXEL
RICOL LASTEYRIE CORPORATE FINANCE
RIVOLIER
ROCHE
ROLAND BERGER
ROTHSCHILD MARTIN MAUREL
SAFRAN
SANOFI
SAP FRANCE
SCHNEIDER ELECTRIC
SERVIER
SGS
SIA PARTNERS
SIACI SAINT HONORÉ
SIEMENS
SIER CONSTRUCTEUR
SNCF
SNCF RÉSEAU
SODEXO
SOFINORD - ARMONIA
SOLVAY
SPRINKLR
SPVIE
STAN
SUEZ
SYSTEMIS
TALAN
TECNET PARTICIPATIONS SARL
TEREGA
THE BOSTON CONSULTING GROUP
TILDER
TOTAL
TRANSDEV
UBER
UBS FRANCE
UIPATH
VEOLIA
VINCI
VIVENDI
VOYAGEURS DU MONDE
WAVESTONE
WAZE
WENDEL
WILLIS TOWERS WATSON
WORDAPPEAL

SOUTIENNENT L'INSTITUT MONTAIGNE

INSTITUT MONTAIGNE



COMITÉ DIRECTEUR

PRÉSIDENT

Henri de Castries

VICE-PRÉSIDENT

David Azéma Associé, Perella Weinberg Partners

Jean-Dominique Senard Président, Renault

Emmanuelle Barbara *Senior Partner*, August Debouzy

Marguerite Bérard-Andrieu Directeur du pôle banque de détail en France, BNP Paribas

Jean-Pierre Clamadieu Chairman, Executive Committee, Solvay

Olivier Duhamel Président, FNSP (Sciences Po)

Marwan Lahoud Associé, Tikehau Capital

Fleur Pellerin Fondatrice et CEO, Korelya Capital, ancienne ministre

Natalie Rastoin Directrice générale, Ogilvy France

René Ricol Associé fondateur, Ricol Lasteyrie Corporate Finance

Arnaud Vaissié Co-fondateur et Président-directeur général, International SOS

Florence Verzelen Directrice générale adjointe, Dassault Systèmes

Philippe Wahl Président-directeur général, Groupe La Poste

HONORARY CHAIRMAN

Claude Bébéar Fondateur et Président d'honneur, AXA

INSTITUT MONTAIGNE



IL N'EST DÉSIR PLUS NATUREL QUE LE DÉSIR DE CONNAISSANCE

Espace : le réveil de l'Europe ?

Pour être entendue sur la scène internationale, l'Europe doit avoir un rôle de premier plan dans l'espace. L'espace est devenu une question géostratégique et l'expression d'un nouveau pouvoir, politique et économique. La dépendance croissante à l'égard des satellites (navigation, imagerie, télécommunications...) rend d'autant plus urgente la nécessité de protéger ces infrastructures stratégiques. Sur le plan économique, l'orbite terrestre est la nouvelle frontière du Big Data. Il n'est pas anodin que les géants du numérique, tant américains que chinois, investissent des milliards de dollars dans de nouveaux projets tels que la construction de constellations de milliers de satellites pour fournir de nouveaux services de connectivité au monde entier.

Dans ce contexte du «New Space», l'Europe a réussi à se forger des positions fortes dans plusieurs domaines clés, de la science et de l'exploration aux applications commerciales. Mais les entreprises privées jouent un rôle de plus en plus important dans l'espace et en l'absence de véritables GAFA européens, le programme spatial européen doit compenser en s'ouvrant davantage au «non spatial» pour soutenir de nouveaux projets et trouver de nouvelles sources de financement. L'industrie spatiale européenne doit être fermement défendue et soutenue, mais elle doit aussi assumer plus de responsabilités et plus de risques. L'Europe a la responsabilité de promouvoir ses valeurs de paix et de coopération lors de la détermination des futures réglementations liées au secteur spatial.

En bref, l'UE a désormais la responsabilité de viser les étoiles. Pour atteindre ces objectifs, des mesures concrètes doivent être prises englobant les différents aspects des affaires spatiales : indépendance stratégique, leadership technologique et industriel, positionnement géopolitique. Si de nombreuses propositions peuvent être envisagées, ce document politique se concentre sur cinq mesures qui pourraient être initiées dès 2020, avec des budgets raisonnables et une ambition européenne renouvelée.

Rejoignez-nous sur :



Suivez chaque semaine notre actualité
en vous abonnant à notre newsletter sur :
www.institutmontaigne.org

Institut Montaigne

59, rue La Boétie - 75008 Paris
Tél. +33 (0)1 53 89 05 60
www.institutmontaigne.org

ISSN 1771-6756
FEVRIER 2020