

# ANNEXES

MEMOIRE SUR LA GUERRE ECONOMIQUE DANS LE *NEW SPACE*

TENNESSEE VIGGIANO

2020-2021

## Table des annexes

DOCUMENT 1 : Entretien avec Eric Bottlaender

DOCUMENT 2 : Entretien avec Philippe Boissat

DOCUMENT 3 : Entretien avec Alain Juillet

DOCUMENT 4 : Le droit de la concurrence et ouverture du marché des activités spatiales

DOCUMENT 5 : Scénario plausible de guerre dans l'espace

DOCUMENT 6 : Infographie sur la situation en orbite

DOCUMENT 7 : Ecosystème européen des startups du spatial

DOCUMENT 8 : Infographie oppositionnelle médiatique Blue Origins – Virgin Galactic

DOCUMENT 9 : LinkedIn Talents, extract Arianespace

DOCUMENT 10 : LinkedIn Talents, extract SpaceX

DOCUMENT 11 : Tableau récapitulatif des entreprises US du *New Space*

DOCUMENT 12 : Les investissements dans le spatial

DOCUMENT 13 : Pourquoi l'Europe est-elle dans l'espace ?

DOCUMENT 14 : Légende échiquier global

DOCUMENT 15 : Echiquier global

DOCUMENT 16 : Economie cislunaire

DOCUMENT 17 : Vue d'artiste d'un habitat de O'Neill

## DOCUMENT 1 : Entretien 1

**Entretien du 1<sup>er</sup> juillet 2021 avec Eric Bottlaender, journaliste spécialisé sur les questions spatiales**

*Pour faciliter la compréhension de cette échange, Eric Bottlaender, le répondant, est indiqué par EB, Tennessee Viggiano, est indiqué par TV, idem, pour les échanges suivants.*

**TV** : Un grand merci pour votre participation. Je vais dresser une liste de 10 questions environ. Vous êtes libre sur votre réponse autant sur le fond que la forme, plus il y aura de matière, mieux ce sera pour moi. Je ne prétends aucunement être un expert dans le domaine du spatial mais véritablement un néophyte, c'est pourquoi vos réponses seront très précieuses.

Aussi, avant de commencer, ce questionnaire sera transmis en annexe à mon mémoire, acceptez-vous d'être cité ou préférez-vous rester anonyme ?

**EB** : Je peux être cité nommément, mais je vous remercie de ne pas trop tronquer ou déformer l'intention du propos.

**TV** : Avant de commencer, je me permets de vous dresser un état des lieux de mon approche. Après beaucoup de lecture, mon sentiment fut d'aller vers la problématique suivante : "Pouvons-nous considérer l'approche (ou la position) américaine dans le *New Space* comme un cas de guerre économique à l'encontre du secteur spatial européen ?", en considérant que nous sommes dans un cas de guerre économique, que je chercherais à prouver ou à réfuter tout au long de ce mémoire. Et cela à travers la grille de lecture des échiquiers invisibles.

Pouvez-vous vous présenter, expliquer ce que vous faites et quelle est votre expertise dans le domaine ?

**EB** : Eric Bottlaender, je suis rédacteur espace, et régulièrement considéré comme un « expert » de l'actualité spatiale. J'écris sur le sujet pour le CNES au sein de leurs publications promotionnelles, pour la presse spécialisée (Air et Cosmos, Ciel & Espace, etc) et plus régulièrement sur des plateformes internet généralistes (Clubic). De formation je suis ingénieur en automatique et systèmes, ce qui n'a pas de rapport avec mon travail actuel, qui est issu d'une longue passion pour le domaine spatial, son actualité, son histoire et les explications qui vont avec.

**TV** : On entend régulièrement parler du « *New Space* », d'une nouvelle ruée vers l'espace, pouvez-vous nous définir ce qu'est le *New Space* ? Existe-t-il réellement une fracture entre ce que l'on appelle le « *Old Space* » et le « *New Space* » ?

**EB** : S'il est régulièrement présenté comme une entité en soi, le *New Space* en réalité n'a pas qu'une seule forme, et la définition change selon qui sera interrogé. On peut tout de même souligner qu'il s'agit d'un mouvement de Start-Up né au cours des années 2000, avec l'ambition de se démarquer des acteurs traditionnels en implémentant des méthodes commerciales et agressives au service d'une vision débridée du secteur spatial. Cela étant, tout comme le terme Start-Up est dévoyé, celui de *New Space* l'est aussi aujourd'hui, puisqu'il est utilisé pour désigner des entreprises qui pour certaines ont déjà 20 ans (Blue Origin, SpaceX), quand d'autres acteurs très jeunes sont arrivés sur le marché après 2015-2016 (Astra Space par exemple).

Aujourd'hui, il n'y a pas réellement de fracture entre l'*Old* et le *New Space*, à mon avis. Les acteurs traditionnels ont su rebondir (pour la majorité d'entre eux) afin de survivre et s'adapter aux nouvelles règles imposées par leurs concurrents. Certains poursuivent la même aventure qu'ils suivent depuis des décennies... Et la majorité des acteurs du *New Space*, dont l'objectif initial était de s'affranchir des gouvernements et de leur inertie, en sont en réalité entièrement dépendants.

**TV** : Quels intérêts stratégiques y-a-t-il à se lancer dans l'espace pour les États ? Pour quelles applications et quels usages ?

**EB** : Il manque une précision ici, à savoir ce que regroupe « l'espace », car chaque État peut y trouver des avantages et des inconvénients (le principal étant le coût de l'aventure). Certains États n'ont aucun atout spatial en leur nom, et achètent uniquement des services spatiaux comme de l'imagerie, de la cartographie ou des données liées aux transpondeurs. D'autres disposent de leurs propres satellites et ainsi d'une certaine souveraineté stratégique (qui peut s'étendre sur de nombreux domaines, de la communication aux images de satellites d'espionnage), tandis que les plus puissants profitent d'une autonomie complète avec une chaîne qui démarre par la capacité de conception et de production de satellite, s'étend avec les services de lancements vers l'orbite, se poursuit avec le contrôle et la maintenance des satellites en orbite et la gestion du trafic spatial, et se termine avec l'exploitation des données. Tout est question de moyens et d'ambitions. La Finlande par exemple, n'a pas de besoins spatiaux spécifiques, à l'exception de la surveillance de ses frontières, et de quelques services qu'elle obtient grâce à des partenariats ou avec l'UE. Mais des pays plus puissants comme la France ou le Royaume-Uni disposent de la « chaîne complète », au service de leurs armées.

En plus de tout cela, il y a la vision scientifique, qui n'a pas nécessairement d'application commerciale mais permet aussi de s'affirmer en tant que puissance spatiale en donnant à ses chercheurs les moyens de progresser. La France par exemple, envoie régulièrement des satellites scientifiques avec des missions particulières, et est l'un des moteurs de l'ESA pour les programmes d'observation de la Terre et du suivi du Climat. Le sujet est si vaste, il couvre la stratégie des états, l'économie, l'indépendance... Le projet Galileo, le fameux GPS européen, à lui tout seul pourrait couvrir des pages et des pages. Pensé comme un instrument de souveraineté, il représente aujourd'hui un argument économique et un « soft power » européen, devenu le système le plus précis au monde.

**TV** : Qu'est-ce qui permet de valider l'affirmation de puissance spatiale aujourd'hui ? Quels États peuvent aujourd'hui prétendre à être une puissance spatiale et pourquoi ?

**EB** : Chaque Etat verra midi à sa porte. Certains parce qu'ils disposent d'une entreprise commerciale sur leur territoire qui opère des satellites, d'autres parce qu'ils peuvent en concevoir et les assembler, d'autres parce qu'ils ont les lanceurs pour les envoyer en orbite... Les plus grands argueront qu'ils sont capables d'envoyer des astronautes dans l'espace, ce qui leur donne un statut supplémentaire. L'affirmation de puissance spatiale peut s'exprimer à travers différents domaines de choix, et n'est plus cantonnée, comme elle pouvait l'être dans les années 60 ou 80, à la capacité d'envoyer ou de contrôler des satellites, ou de marcher sur la Lune.

Par ailleurs on peut se demander si le terme « puissance spatiale » a encore un sens en 2021, lorsque des entreprises aujourd'hui ont pour certaines plus de ressources que la majorité des états.

**TV** : Pouvez-vous nous parler des SpaceX, Blue Origins ? Quelles sont les motivations d'Elon Musk, de Jeff Bezos et sommes-nous comme l'entend Elon Musk en mesure de devenir une civilisation interplanétaire ?

Est-ce que ces entreprises ont-elles bénéficié d'un soutien des pouvoirs publics ? Existe-il, dans le cas américain, une compétition véritable entre le secteur public et le privé ? Les entreprises du *New Space* ont-elles une part importante dans le retour en force de l'industrie spatiale américaine ?

**EB** : Les motivations intrinsèques de Musk et Bezos leur appartiennent, il faudrait donc les interroger eux-mêmes pour avoir un début de réponse... Et encore. Les deux ont déjà affirmé leurs visions sur leur ambition à long terme, à savoir une civilisation interplanétaire avec Mars en ligne de mire pour

Musk et un environnement de travail spatial pour Bezos, avec des millions de personnes travaillant dans l'espace comme certains travaillent en mer ou dans les airs aujourd'hui. Cela étant, on peut arguer que ces buts affichés leur permettent de s'affranchir de la réalité économique de leurs marchés respectifs pour entrer dans une dimension philosophique... Ce qui est un argument d'autorité très puissant et très motivant pour leurs employés. Ces derniers (et les financeurs) ne participent pas à une entreprise aux objectifs basement lucratifs et capitalistes, mais à construire une vision du futur de l'humanité. C'est malin, et plus l'objectif est lointain, plus il faudra effectivement amasser d'argent pour y parvenir, ce qui justifie aussi une action capitaliste importante.

- SpaceX bénéficie très fortement du soutien des pouvoirs publics, et c'est autant le cas aujourd'hui que lors de ses premières signatures de contrats. L'entreprise tend à vouloir s'en affranchir, mais ça n'arrivera pas à moyen terme. Blue Origin est financé pour l'instant essentiellement grâce aux deniers de son créateur, qui est aussi l'homme le plus riche du monde...
- Aux Etats-Unis, le secteur privé a la main depuis plus d'une décennie, et le secteur public a su évoluer pour le soutenir tout en s'appuyant sur les nouveaux services qu'il développe. Lorsqu'une nouvelle capacité émerge, elle est souvent partiellement financée grâce à des dispositifs gouvernementaux.
- Oui. D'autant qu'elles attirent énormément, et que cela s'accélère ces dernières années. Elles attirent de jeunes talents, de nouvelles technologies et surtout énormément de capitaux boursiers. Cela étant, certains préviennent qu'il peut s'agir d'une bulle.

**TV** : Peut-on parler de guerre économique par les États-Unis dans le secteur spatial ? Notamment à travers le droit, via la norme *ITAR* ?

**EB** : Je ne pense pas que l'on puisse parler de guerre économique, non. Les Etats-Unis ont cependant une large sphère d'influence, et ne mâchent pas leurs mots vis-à-vis de la Chine, ce qui crée un antagonisme croissant. La norme *ITAR* est avant tout un nationalisme économique, tel que je le vois. Ils s'en sont servis (tout comme des sanctions post-Crimée) pour isoler certaines grandes nations spatiales, la Chine depuis plus de 20 ans et la Russie dans certains domaines depuis 2014. Cela étant, cette méthode se révèle parfois contre-productive, car la Chine a investi massivement dans le domaine spatial et représente aujourd'hui un pôle puissant et totalement indépendant.

**TV** : Les récentes prise de mesures législatives dans le domaine spatial par les États-Unis, par le Luxembourg, ressemblent dangereusement à l'expression d'une souveraineté sur l'espace. Pouvez-vous nous parler de ces phénomènes et pourquoi en sommes-nous-là aujourd'hui ?

**EB** : Nous en sommes là car les entreprises ont développé des capacités et des ambitions nouvelles, et que les grandes nations ont été jusqu'ici incapables de s'entendre sur un cadre légal international capable de couvrir le domaine commercial. Le Traité de l'Espace est très clair sur les Etats et leurs affidés, mais laisse un trou béant pour ce qui est de l'exploitation privée : résultat, certains y voient l'opportunité d'attirer des entreprises et des capitaux en leur promettant un cadre législatif ouvert et un soutien politique sur la gestion de ressources spatiales. La question de la souveraineté, mais aussi de la responsabilité légale (dans le cas de débris spatiaux par exemple, sujet brûlant s'il en est) sera au centre des discussions pour la décennie à venir. Le problème étant qu'on réagit souvent lorsqu'on est face à une situation ou un problème clair, et rarement en amont. Et les problématiques que soulèvent ces questions sont fascinantes. Une entreprise qui mettrait tant de moyens pour exploiter des glaces sur Mars pourrait-elle être spoliée de tous ces efforts en n'étant pas propriétaire de ce qu'elle extrait ? Faut-il à tout prix préserver un environnement scientifique intact sur certains planétoïdes ? Sur tous ? Ce sont des questions qui interrogent notre vision de l'humanité à long terme et qui paraissent bien

éloignées de nos problématiques de tous les jours, mais qu'il faut poser maintenant et pas lorsqu'une entreprise aura réussi, grâce à des investissements de centaines de millions, à ramener un astéroïde de plusieurs tonnes derrière elle en orbite terrestre pour l'exploiter.

Quant à la question de la souveraineté, elle mérite d'être posée, mais dépendra aussi de la vision des différents états ou blocs d'états. Les Etats-Unis, et une large part des nations spatiales considèrent par exemple les sites d'atterrissage des missions Apollo comme des zones « interdites d'accès », qu'il serait horrifiant de laisser approcher (imaginerait-on quelqu'un défigurer les traces de pas de Neil Armstrong ?). Mais dans un sens, c'est aussi une appropriation : quel rayon autour ? Quelles restrictions ? Quelles missions sont-elles concernées ? La Chine et la Russie, qui envisagent la création d'une base au pôle Sud Lunaire, pourront-elles utiliser le même argument pour « sanctuariser » leur zone ? Ces questions, pratiques autant que complexes, sont importantes.

**TV** : SpaceX propose une gamme de services variées, du secteur des lanceurs et des satellites, à des prix imbattables. Quels sont les risques pour le secteur spatial européen ? Comment se positionnent la France et l'Europe face à la concurrence dans cette compétition économique dans le secteur spatial ? L'Europe est-elle en perte de vitesse ?

**EB** : Les prix de SpaceX ne sont pas imbattables, ils sont concurrentiels. Surtout, ils ne concernent qu'une partie du marché... L'Europe, qui voit toujours le spatial à travers le prisme d'une autonomie stratégique, est bel et bien en perte de vitesse, mais restera une puissance spatiale. En particulier, il y a de nombreux domaines (malheureusement moins mis en avant) sur lesquels l'Europe (ESA et EU) sont bel et bien pionniers et dominants. Comparer SpaceX et l'Europe a ses limites, l'un reste une entreprise, et l'autre un groupement d'états, il n'y aura donc qu'un tout petit terrain commun. Sur ce dernier, SpaceX a pris l'avantage depuis 2015, mais il faut souligner que malgré les tensions et les retards européens, le secteur commercial ne se porte pas si mal en termes de commandes.

**TV** : Elon Musk, a récemment écrit au *Department of Commerce (DoC)* pour se plaindre des subventions perçues par Arianespace. Cette plainte est-elle justifiée ?

**EB** : Non. L'Europe et les USA fonctionnent de façon totalement différente, et en réalité les deux entreprises sont lourdement subventionnées, mais pas avec les mêmes mécanismes. SpaceX est soutenu via un système de contrats publics-privés qui permet à l'entreprise de financer son développement et la création de son outil industriel grâce à une couverture budgétaire partielle et une importante prise de commande à prix fixe. Arianespace (et à travers eux, ArianeGroup, car Arianespace n'est qu'opérateur de service de lancement) est subventionné à travers un mécanisme de contrat de développement d'un lanceur européen. Ariane 6 par exemple, est financée au moins à 50% par l'ESA, et le site de lancement est « offert » par la France. Ces deux façons de faire les choses (ajoutées au fait que le gouvernement US paie ses lancements parfois 2 à 3 fois le prix commercial proposé par SpaceX) génèrent d'évidentes tensions, puisque les entreprises sont concurrentes.

**TV** : La France est-elle toujours le moteur de l'Europe spatiale ? Comment fonctionne le duo franco-allemand en matière de spatial ? Existe-t-il des dissensions entre les deux ? L'Allemagne est-elle un partenaire fiable afin de garantir l'autonomie stratégique et la souveraineté spatiale européenne ?

**EB** : La France se verra toujours en moteur de l'Europe spatiale. L'est-elle vraiment, c'est une question profonde. Industriels et responsables français rêvent d'une Europe spatiale qui rapporterait à la France les moyens nécessaires pour faire vivre ses ambitions, mais sont rarement prêts aux concessions qui vont avec. Et lorsqu'une entreprise ou un autre Etat a le malheur de vouloir disposer de ses propres

ambitions, les tensions sont vives. Le duo franco-allemand fonctionne dès lors très bien... Tant que chacun fait autre chose (les Allemands sont traditionnellement plus tournés vers l'observation terrestre et l'aéronautique, la France vers les lanceurs). Et l'Allemagne est un partenaire aussi fiable que la France, tant qu'elle est considérée comme un partenaire et pas comme un porte-monnaie. Une partie des tensions actuelles, qui voit l'émergence d'acteurs du *New Space* des lanceurs en Allemagne, subventionnés et très ambitieux, est née parce que la France ferme systématiquement la porte à tout ce qui ne consolide pas Ariane et sa vision future de la chaîne industrielle qui l'accompagne. Ajoutons à cela les tensions économiques nées de la concurrence américaine, les retards techniques et quelques échecs, et on comprend mieux la crise des lanceurs européens. L'issue est encore incertaine.

**TV** : Sur le même schéma qu'aux États-Unis, pourquoi n'existe-t-il pas de « *Buy European Act* » ?

**EB** : Il existe. L'ESA s'est engagée à ne plus lancer ses satellites que sur des lanceurs européens, et l'Union Européenne aussi, ainsi que la France. D'autres États veulent garder leur liberté de choix pour leurs satellites propres, considérant que leur participation à Ariane ne les affranchit pas d'une logique économique. On peut le comprendre, car en l'état actuel (et contrairement aux USA) un « *Buy European Act* » est aussi un monopole direct pour Arianespace.

**TV** : L'espace est-il un terrain de guerre économique ? La Chine est-elle une vraie menace dans le spatial pour les États-Unis ? L'Europe spatiale ne risque-t-elle pas de faire les frais de la volonté hégémonique spatiale des USA ?

**EB** : L'espace n'est que le reflet de ce qui existe sur Terre dans une autre dimension, donc oui évidemment.

Non, je ne pense pas (valable pour les deux dernières questions).

## **DOCUMENT 2 : Entretien 2**

**Entretien téléphonique du 1<sup>er</sup> juillet 2020 avec Philippe Boissat, fondateur de l'association 3i3s**

**TV** : Dans un premier temps, je vais vous expliquer ma démarche. Je suis étudiant en master 2 en intelligence stratégique internationale au sein de l'ILERI Paris et l'IAE Poitiers. L'Ileri est un institut libre d'étude des relations internationales et l'IAE Poitiers un institut d'administration des entreprises. Cette formation est axée sur la gestion de l'information stratégique et notamment à travers l'intelligence économique. J'ai décidé en fait de réaliser un mémoire de recherche qui a pour thème le spatial et la guerre économique, sujet passionnant.

J'ai décidé de porter mon approche sur le *New Space* comme un nouveau front de guerre économique avec notamment l'interrogation suivante qui serait « pouvons-nous considérer l'approche américaine dans le *New Space* comme un cas de guerre économique notamment à l'encontre du secteur spatial européen » et je chercherais à démontrer ou infirmer cette hypothèse.

**PB** : Par votre approche, effectivement vous avez touché le talon d'Achille. C'est qu'effectivement et ça c'est incontestable, le spatial et le *New Space* en particulier (encore faut-il se mettre d'accord sur la définition du *New Space*) est le cheval de Troie de la déstabilisation économique de la planète. Le *New Space* c'est simplement toutes les technologies qui étaient non dominante et qui le deviennent parce qu'elles sont impactées sur le *New Space*. On va englober des choses aussi caractéristiques que les conceptions juridiques, les technologies comme l'impression 3D, l'intelligence artificielle, les *clouds* et les télécommunications. Le *New Space* a été créé par la tête de gondole SpaceX, sur des bases déjà connues mais ils ont mis en place des choses qui étaient vraiment disruptives : le mode de

financement, le ROI (*Return on Investment*), tout le monde oublie le ROI ; c'est fondamental, vous ne pouvez pas payer des choses et derrière rien en retour.

Pour l'Europe, il est urgent de de changer de paradigme si on ne change pas, on est foutu. J'ai peur pour l'Europe, je vois beaucoup de gens véhéments disant « oui on fait des trucs » mais on ne fait rien, on est à la ramasse. La Chine vient de voter 45 milliards pour l'intelligence artificielle, M. Macron, vient de donner généreusement 2 milliards. On va faire quoi avec deux milliards.

Ceux qui sont en train de prendre le lead en Europe, ce sont nos amis allemands, qui font table rase de tout et nous considère, la France, comme étant vassal et donc ils feront tout pour nous dynamiter et ils nous dynamitent. Aujourd'hui, ils sont en train de massacrer ArianeGroup parce que le groupe n'a pas eu l'intelligence d'esprit d'ouvrir ArianeGroup aux capitaux allemands, bêtise sans nom. On se retrouve avec un 50% Airbus 50% Safran, qui sont deux entreprises majoritairement françaises, même si Airbus est plus européen, on reste quand même fondamentalement français.

**TV** : Pouvez-vous vous présenter, expliquer ce que vous faites et quelle est votre expertise dans le domaine du spatial (vous pouvez être aussi large que vous le souhaitez) ?

**PB** : Aujourd'hui je dois mon expertise sur le monde du spatial par le fait que j'ai été l'un des premiers à avoir envisagé et ambitionné, à l'époque c'était en 1999 et en 2000, de faire monter Internet sur des satellites. J'ai été « vendu » par IBM à une société luxembourgeoise qui s'appelait Astria (devenu SES) qui est devenu le numéro un mondial des opérateurs de satellites et donc mes années chez cet opérateur a été de faire mettre Internet sur des satellites puisque je suis ingénieur « arts et métiers » sur la partie des télécommunications.

Cette approche a tellement bien marché et on a tellement bien réussi que du coup le français Eutelsat a considéré comme inacceptable que ce soit un Français qui fasse ça là-bas. J'ai été demandé chez Eutelsat. Fort de ces années chez les opérateurs de satellites, je me suis passionné pour le monde du spatial et c'est dès lors que j'ai développé une expertise sur le sujet. J'ai créé en 2007 un institut spatial qui s'appelle 3i3s, aujourd'hui décliné en trois 3i3s, puisque vous avez un 3i3s Europa, un 3i3s America et un 3i3s Africa.

Nous travaillons sur trois thématiques, la première, c'est la pédagogie puisque toutes les grandes écoles sont fédérées et donc on fait des interventions dans les grandes écoles pour voir et pour expliquer le monde du spatial à travers l'Europe ; cela va de Polytechnique à de nombreuses autres écoles.

La seconde partie est de l'humanitaire, précision nous ne sommes pas du tout une association à but humanitaire, on est un facilitateur de technologie au service des associations humanitaires et là aussi on en a une trentaine, on a même reçu le prix de l'Unesco à l'époque en 2012 pour nos actions et on a quand même transféré 2 millions d'euros de dons ; Nous avons mis en place des modules d'hélicoptère pour aller faire de la transmission dans des zones ayant subi un ouragan notamment. Voyez donc ça pour créer du lien et de la connexion, de la logistique. On a fait plein de choses comme cela pour montrer que le lien satellitaire était important.

On en est très fier et enfin on a une grosse partie lobbying puisqu'on a plus de 330000 contacts ou sympathisants rien qu'en Europe. Nous sommes numéro un actuellement des associations.

J'ai créé 3i3s parce que moi je suis d'une génération des années 60 ou on nous avait promis en 2000 des soucoupes volantes comme moyen de transport, or ce qui a été plébiscité c'est la trottinette électrique... J'ai toujours essayé de promouvoir le satellite comme un outil stratégique et fondamental. Faites le test demain, de mettre hors service les satellites et c'est le chaos assuré.

En France, le secteur spatial a souffert à cause d'un homme qui s'appelait M. Mitterrand, grand visionnaire n'est-ce pas, puisqu'il a expliqué que ça ne servait à rien les vols spatiaux, que le spatial ne servait à rien et que l'argent du spatial, il fallait le mettre ailleurs. Aujourd'hui les gens avertis savent

que le vaisseau Hermès n'a pas vu le jour alors que c'était la navette spatiale pour du vol habité et que c'est nous qui l'avions inventé. C'est étrange, c'est partout comme ça. On s'est planté avec le Minitel, on se plante avec tout. Pourtant, on fait des choses extraordinaires même, les gens ne le savent pas mais par exemple le F 35 à décollage vertical, je suis désolé mais le Mirage le faisait avant et personne ne le sait...

Après on est subjugué par les Américains mais ils ne font que copier ce que nous on ne veut pas faire parce que même la fusée réutilisable c'est un concept français, oui. Ils ont mis en place une stratégie très habile et destructrice, c'est à dire que tout ce qui n'est pas américain n'existe pas donc ils maîtrisent tout, cela va du dollar en passant par la technologie et nous les regardons faire. J'en tiens notamment à l'intervention du président de la République se félicitant de la réussite européenne sur la caméra embarquée du robot Curiosity. On a l'impression qu'on avait fait la seule caméra présente sur le robot, or, il y a 26 caméras, on en a fait qu'une et en plus on ne l'a même pas vendue pour 5 millions, on l'a donnée à la NASA. On est juste pathétique, on pourrait tout faire tout seul, on pourrait faire notre lanceur, on pourrait les lancer sur la lune, on pourrait faire plein de trucs mais on ne fait rien c'est assez navrant comme constat malheureusement.

Les Allemands ont dit quand même puisque c'est comme ça bon on va faire tout seul, ils font tout seuls leur mini lanceur. Nous avons deux constructeurs de satellites incroyables de talent : Thales Alenia Space et Airbus Defence & Space. Aujourd'hui les Allemands sont en train de créer son constructeur de satellites « de toutes pièces from scratch » alors qu'ils n'ont jamais fait de satellite de leur vie : OHB. Et ils ont pris le marché et on est passé pour des billes

**TV** : C'est une analyse très pertinente, que je retrouve lors de mes lectures. Avec votre expérience, considérez-vous qu'il existe une rupture nette entre le *Old Space* et le *New Space* ? L'assertion « *Far West* » spatial est-elle justifiée selon vous ?

**PB** : Alors il y a une rupture marketing parce que c'est un autre prisme. Il y a une rupture marketing technologique et financière, ça c'est évident parce que les fonds n'arrivent pas des mêmes endroits ; le *New Space* a ouvert une voie différente aux financiers et aujourd'hui vous avez des levées de fonds qui arrive soit pour des anneaux satellites, soit pour des mini lanceurs. La finance a clairement identifié le *New Space* comme étant un facteur de croissance.

Le deuxième axe c'est la technologie. Et le dernier facteur est sur le plan légal et juridique parce que comme hausse des acteurs il y a, on assiste à une spécialisation sur le *New Space* parce que ça devient important de le faire et il faut créer des lois.

D'où la grosse colère de Stéphane Israël sur le fait que Starlink a fait un hold-up avec une constellation sans demander la permission à personne ce qui est juste inacceptable ou les Chinois qui se sont amusés à faire des tirs pour montrer qu'avec un laser rouge, ils pouvaient détruire un satellite. Et pourtant ils n'ont jamais été sanctionnés.

Le mot *Far West* est approprié : de plus en plus aujourd'hui, nous avons des problèmes avec les débris, vous avez des satellites géostationnaire (ou d'observation) qui sont obligés de se désorbiter pour faire de la place à des nouveaux satellites qui brûlent la priorité. Dernièrement, il y a un satellite de d'observation de l'ESA qui a dû se désorbiter car un satellite de Starlink lui fonçait dessus, malgré les appels à manœuvre de l'ESA envers la firme de Musk.

Nous avons une société en France qui est une pépite, Share My Space, qui est capable de faire un catalogue de 300.000 objets en orbite, mais que personne ne prend en compte.

Depuis la naissance du GPS, les Américains ont compris son utilité et ils l'ont démontré géopolitiquement, ils étaient sur tous les sujets brûlants avant tout le monde. La réaction que cela a suscitée, c'est que les gens ne comprenaient pas pourquoi effectivement, les Américains étaient maîtres

du monde, mais c'était simplement parce qu'ils avaient tout bêtement le GPS et quand ils l'ont compris, les autres pays ont tout de suite fait leur GPS, les Russes ont fait le leur, les Chinois ont Beidou.

La problématique est qu'aujourd'hui en Europe, vous ne le savez peut-être pas mais vous pouvez changer du GPS pour Galileo sur votre portable. Ça personne ne le sait. Aujourd'hui, Galileo nous coûte de l'argent car c'est un puit sans fond... non seulement on n'a pas utilisé nos lanceurs pour le faire puisque la majorité de tous les satellites de Galileo ont été envoyés par des fusées Soyouz, ce qui est un scandale alors qu'Ariane aurait pu mais à priori trop cher et en plus on ne sait pas le commercialiser. Ce qui fait qu'aujourd'hui Galileo était utilisé même pas à 2% de sa capacité

**TV** : Si l'on revient sur SpaceX et ses financements, les débats sont nombreux, quel est votre sentiment à ce sujet ?

**PB** : La personne qui est le papa de SpaceX s'appelle monsieur Barack Obama. D'abord, M. Obama dans son premier mandat a fait stopper l'exploitation spatiale et tout ce qui s'y réfère, il a dit que le budget de la NASA était trop cher et qu'il fallait tout arrêter car la seule façon de sauver le spatial c'était de sous-traiter. A partir de ce moment, trois entreprises ont répondu à un appel d'offre de la NASA : Elon Musk et SpaceX, Jeff Bezos et Blue Origins, et enfin, Boeing.

Cet appel d'offre a été gagné par SpaceX pour faire du ravitaillement de la station ISS parce que la NASA a considéré que ce n'était plus son rôle de faire ça. Et SpaceX a remporté ce marché, on ne le lui a pas donné. Le budget de la NASA fut ensuite fusionné avec celui du Pentagone. Et alors, sur un nouvel appel d'offre, Elon Musk a de nouveau gagné. Il y a une compétition des modèles financiers. Vu de l'Europe, j'ai été conseiller de Jean-Yves Le Gall donc je sais de quoi je parle, nombreux sont ceux qui ont critiqué les milliards en jeu injectés mais la moitié n'appartenait pas à la NASA.

Ensuite on a l'impression qu'on a pris ce type-là et on lui a fait plein de cadeaux, non il s'est battu le garçon, il a gagné c'est tout. Il ne faut pas sauter les étapes, ça ne se fait pas au gré à gré d'accord, ça se fait avec règles strictes complexe et démocratique

Vous imaginez un peu alors ce qui paraît aberrant c'est que les Américains lancent leur satellite militaire avec des lanceurs américains, beaucoup plus paradoxal, c'est que nos amis européens lancent des satellites militaires avec des lanceurs américains... Allô sur quelle planète on est là, ce n'est pas le même monde donc c'est parce que nous on n'a pas de légitimité qui a fallu imposer à l'ESA, il y a 2 ans, d'arrêter de solliciter SpaceX. Les opérateurs utilisent SpaceX. C'est inacceptable ! Normalement il y aurait dû avoir un protectionnisme comme le font les Américains et là on ne serait pas dans la situation dans laquelle on vit justement à propos de ce protectionnisme.

**TV** : Cette situation difficile que traverse l'Europe spatiale n'est-elle pas en partie à cause de deux pays moteurs du spatial que sont la France et l'Allemagne ?

**PB** : Les Allemands sont convaincus jusqu'au plus profond de leur ADN que l'industrie européenne n'est uniquement qu'en Allemagne, ils veulent le prouver sur tous les autres secteurs du jeu. Comme la France a mis son veto, ils ont dit bah ce n'est pas grave on va vous tuer, ils sont en train de nous tuer sur des secteurs où personne ne parle mais par exemple Nexter, constructeur de chars, par le fait que les Allemands leur interdisent de vendre partout. Pourquoi cela ? Parce que l'Allemagne compte jusqu'à 50000 familles américaines. 50000 familles américaines sur le sol allemand c'est beaucoup d'argent ; des Français en Allemagne il y en a mais c'est très peu. Les Allemands ne vont jamais accepter de perdre le pouvoir économique des 50000 familles américaines sur le sol. Le deuxième point, c'est qu'ils ne reconnaissent pas la France comme étant un pays capable de les défendre et alors maintenant que l'Angleterre est *out*, nous sommes en Europe le seul pays qui a toutes les armes et qui est capable

d'être opérationnel. On est la seule armée de métier dans toute l'Europe mais ils ne nous font pas confiance. Le dernier point qui résume le tout c'est le fameux OTAN puisque vous savez comme moi que la France interdit à d'autres pays de porter leur arme nucléaire, les Américains oui, à partir du moment où vous achetez leur avion... Après on s'étonne pourquoi on achète du F-35 et non nos Rafale.

**TV** : Est-ce que donc nous pouvons les considérer comme des alliés ou devons-nous être très méfiants ? La solution adéquate ne serait pas de faire cavalier seul ?

**PB** : Aujourd'hui on est plein de joie comme de la possibilité de nos Rafale à faire un vol de 39h pour aller en Polynésie. Franchement c'est pathétique, ça veut dire qu'on n'est pas capable de protéger la Polynésie parce qu'il nous faut 39h pour intervenir et puis je ne vous raconte même pas l'état des pilotes qui volent 39h non-stop sur un avion comme ça ils ne seront même pas opérationnels une fois arrivés.

Ariane 6 c'était bon pour des satellites tournant au pétrole pour les géostationnaires mais aujourd'hui on fait des satellites électriques, on est même les premiers au monde à en avoir fait. Ils sont 15 à 25 fois plus légers. Il se passe quoi dans la tête de nos ingénieurs.

J'ai eu la chance de rencontrer Elon Musk, 6 fois, c'est un type vraiment important, dans sa manière de penser et qui est vraiment novateur.

C'est écrit dans sa biographie et c'est sur internet donc c'est disponible, quand il y a une pièce qui était trop chère, il la construisait lui-même. Aujourd'hui, chez SpaceX, pratiquement tout est fait maison, il n'y a qu'un tout petit connecteur qu'ils achètent à l'extérieur parce qu'il est trop peu cher pour ne pas l'acheter à l'extérieur. Mais force est de reconnaître qu'il a amené aussi les techniques ou en tout cas les notions industrielles de l'automobile, héritage de chez Tesla, mais surtout il prend en compte le ROI.

Nous on fait de la technologie pour se faire plaisir, la technologie, quand elle est disproportionnée, elle ne sert à rien, c'est de l'argent jeté par les fenêtres. Oui, moi je suis désolé mais, pourquoi je vais acheter une chaise en plaqué or, alors qu'en aluminium c'est une chaise qui présente les mêmes intérêts. Ça on ne comprend pas, « oui mais c'est plus dur de faire de l'or », d'accord c'est plus dur, c'est plus dur de faire une chaise en or, personne ne va contredire, c'est ok mais quel est l'intérêt pratique de ça ?

Reprenons l'exemple du ROI, pour faire un Rafale qui est un bijou de technologie mais qui ne sert à rien. Il est tout petit, c'est une mouche, il n'a pas le rayon d'action nécessaire pour satisfaire des pays qui sont beaucoup plus grands, il a besoin d'un ravitaillement en vol énorme, là on a voulu faire un tir en Iran, il a fallu faire environ 7 ou 8 ravitaillements en vol en plus, il a fallu escorter l'avion avec des Mirage 2000 parce qu'il ne pouvait pas se défendre, c'est n'importe quoi.

On ne peut pas continuer, si vous voulez à ne pas tenir compte du paramètre économique.

Je ne sais pas pourquoi, peut-être que vous, vos recherches vous permettront de trouver la solution, en tout cas moi je ne l'ai pas trouvée, comment est-il possible que la France ne prenne jamais une seule fois le paramètre financier en compte. Comment est-ce possible que l'on dépense toujours sans regarder ?!

Là on fait de la formation, on est le pays qui forme le plus au monde, qui donne le plus d'argent pour la formation. C'est sanctionné par quoi ? Rien du tout, alors que si vous êtes aux États-Unis, si vous êtes formé, vous devez rester dans votre entreprise. Chez nous, on ne calcule pas, on ne réfléchit pas au ROI. L'économie c'est le système sanguin, à partir du moment où le sang ne circule plus, cela va mal. Et il est vrai qu'en Europe, les Allemands l'ont très bien compris, ils ne font que vendre, ils le font toujours et aujourd'hui, ils sont en train de nous attaquer sur tout. Et ce qui m'ennuie ce sont nos

politiques, qui nous disent, « ah les Allemands, ils sont vraiment beaux, forts », je ne sais pas si c'est un complexe d'infériorité sur le fait d'avoir perdu notre AAA alors que l'Allemagne non. Pourquoi les Américains explosent, pourquoi les Chinois, pourquoi les indiens, pourquoi les Allemandes ; parce qu'ils ont un mode de financement de leur start-up qui est sans commune mesure avec nous.

Aujourd'hui, vous voulez créer une start-up, demain matin faites-moi savoir si une start-up française touche des fonds. François Chopard, que je connais très bien, a créé Starburst, un incubateur et un accélérateur de techno émergents. Demandez-lui comment ils sont aidés. En France, on ne fait rien, en Allemagne, en Angleterre, ce n'est absolument pas le même refrain. Alors que franchement on peut faire mieux... Regardez l'ESA, c'est normalement la colonne vertébrale de l'Europe du spatial, ok ?

Sur l'exercice 2020, regardez à qui ont-ils donné de l'argent. 100% est allé aux startups allemandes. Rien pour les Françaises, alors que l'on a des pépites qui explosent. Pourquoi ? Parce que l'on était sous présidence allemande de l'Union européenne bien sûr. Non mais allô, il n'y a personne qui se réveille ?!

**TV** : J'ai une question maintenant plus pour les lecteurs de ce mémoire car je m'en rends compte maintenant un petit peu mais est-ce que vous pourriez nous faire une description ou le résultat d'une absence européenne en matière de spatial au détriment justement des Etats-Unis avec des exemples qui seraient concrets sur le thème de la donnée, de la défense, etc., Qu'est-ce que cela donnerait ? Vous avez notamment cité le GPS, l'information stratégique, qui permettait aux Etats-Unis d'être toujours en avance.

**PB** : Aujourd'hui, le nouveau concept, c'est la constellation. Le rêve tardif et très peu probable de concrétisation est de construire une constellation européenne. Aujourd'hui, encore une fois, les Américains ont pris tout le monde de vitesse puisqu'ils ont lancé la plus grosse constellation de télécommunications au monde avec Starlink. Et cela a un double effet puisque tout le monde, quand vous regardez la partie visible de l'iceberg, vous dit « ah oui c'est simplement Internet et l'accès à tout le monde ». Non, non, ce n'est pas ça. C'est un backup du GPS et un pack pour l'armée américaine, parce que c'est l'armée américaine qui a autorisé cela et ça je crois que peu de gens s'en rendent compte malheureusement. C'est déjà mort parce qu'il n'y a même pas besoin de ça aujourd'hui, vous n'avez pas un seul *cloud* français, ils sont tous américains que ce soit OWS (OpenEye Web Service), que ce soit Microsoft, que voulez-vous, ils sont tous américains...

Alors c'est mignon ils vous garantissent des *clouds* fermés, de « confiance », soi-disant mais c'est du blabla.

Aujourd'hui, très honnêtement, sur tout ce qui est intelligence artificielle, constellation, on est des suiveurs. On n'a même pas un outil aussi stratégique que personne ne voit : les plateformes d'e-commerce. Vous n'imaginez même pas qu'Amazon est beaucoup plus puissant que Google parce que non seulement ils détiennent toutes vos données mais ils détiennent aussi vos comptes bancaires, vos fluctuations ; le cheval de Troie de la maîtrise ce sont les plateformes commerciales. Par exemple, ce n'est pas pour rien que les Chinois ont fait Ali Baba. Les Chinois ont tout copié, ils ont fait leur Tiktok à la place de WhatsApp, ils ont tout fait pour garantir une souveraineté et une autonomie. Nous, la seule chose qu'on sait faire, c'est les taxer, ça ne sert à rien... Il faut que l'on se crée une Europe autonome avec une vraie souveraineté. J'ai un philosophe que j'adore, je ne sais pas si vous connaissez, il s'appelle Jean-Claude Van Damme. JCVD dit tout le temps « il faut être *aware* ». Comment se fait-il qu'on ne soit pas *aware* ? Que personne ne prenne conscience de l'importance de notre souveraineté européenne... On est économiquement voué à disparaître. Et on ne réagit pas et pourtant malheureusement, le risque, le mot est peut-être un peu fort, mais en tout cas oui c'est l'asservissement. On n'optimise pas les valeurs de chacun des pays d'Europe. Les Américains l'ont bien compris, ils le disent aux Européens, « moi, je suis un industriel, vous avez besoin d'emplois, venez participer à mon truc, donnez-moi vos

besoins, j'y répondrais ». L'Américain, il écoute son marché. Nous nous sommes dans la caricature, rappelez-vous de l'anecdote sur la caméra du robot Curiosity dont on a tellement entendu parler alors qu'il y en avait 26 autres...

**TV** : Vous parlez justement d'une caricature européenne en matière de spatial, pour ma part je suis assez étonné devant la communication de Thomas Pesquet, qui est quand même supposé représenter l'Europe, la France, dans l'espace, même si malheureusement il réalise sa mission avec SpaceX. Quel est votre impression à ce sujet ?

**PB** : Thomas Pesquet, franchement catastrophe ce garçon, je suis en colère à cause de son manque de prise de conscience de ce qu'il peut représenter. Il a une communication complètement à côté de la plaque, il a essayé de copier ce que faisait un joueur de foot, mais ce n'est pas un joueur de foot, c'est un astronaute... Et aujourd'hui, il nous fait des longues interviews où il nous explique pourquoi il n'a pas d'enfants, sa promo avec Coldplay, le fait qu'il sache jouer du saxophone, le fait qu'il prend des photos... Mais quand on lui pose des questions sur ce qu'il fait en tant qu'astronaute, il ne répond pas. En plus de sa communication qui est dévalorisante, il a un égo démesuré, je peux me permettre de le dire, je connais bien Thomas. Sur sa biographie Twitter, Thomas précise qu'il est pilote de vaisseau spatial, mais un peu d'humilité ! Il est le quatrième pilote sur quatre dans la navette *Crew Dragon*, c'est une femme qui pilote, pas lui !

Il n'a absolument aucun mot pour ses anciens, ce qui dans notre univers est impardonnable, il se compare à Jean-Pierre Haigneré, car il a battu son temps de passage dans l'espace mais Jean-Pierre, il a fait cela dans ses toilettes... Il fallait avoir un mental de malade pour faire ça. Alors que Thomas fait cela dans un appartement, il a de quoi pratiquer du sport, il discute avec le groupe Coldplay et a même pu voir le match de foot de l'Euro 2021 ce qui a coûté une fortune...

Quand vous voyez cela, vous pleurez... c'est juste inacceptable ! Aujourd'hui Thomas Pesquet on ne sait pas ce qu'il fait dans l'espace, c'est la vérité ! Et pourtant c'est dommage ! Car même s'il se donne l'image du gendre idéal, il a fourni aussi des efforts intellectuels et physiques pour en arriver là. Et pourtant, on nous explique aujourd'hui qu'il est un touriste de l'espace ... Non mon gars, toi ton métier c'est astronaute ! Tu dois parler de ce que tu fais, lui c'est un professionnel. Il y a eu des complications récemment sur l'ISS, qui ont entraîné des sorties, il n'en a même pas parlé. Allez voir le site du canadien, qui lui aussi a fait des sorties spatiales vraiment compliqué, vous allez sur son site, c'est juste *wow*, c'est enrichissant au point de vue intellectuel, c'est super intéressant et on comprend à quoi ça sert un astronaute. Thomas Pesquet, vous ne comprenez rien... La dernière fois, il a passé trois heures à nous expliquer pourquoi il n'avait pas d'enfants... désolé mais je m'en moque ! qu'est-ce que tu nous fais là ?! Lui c'est du people... et pourtant ce n'est pas un joueur de foot, il est loin de gagner les mêmes sommes. Il faut un peu de crédibilité... Je fréquente beaucoup des cosmonautes, je suis très ami avec Jean-Loup Chrétien, qui est mon parrain, je connais très bien Patrick Baudry (qui a un peu dérapé ces derniers temps mais passons) mais tous les autres je les connais très bien également. Et je peux vous dire que Thomas est peu apprécié... il est souvent imbuvable et hautain et passe pour le gendre idéal ce qui n'est pas vrai. J'ai l'exemple en tête du 14 juillet 2018, à cette occasion, le président de la République, invite Thomas à faire un passage sur Rafale. Au moment de l'atterrissage, au lieu de remercier le jeune lieutenant qui lui a permis de faire cela, il a simplement expliqué « C'est facile à piloter un Rafale », mais non ça ne va pas la tête ?! Non seulement tu n'as pas piloté, mais tu n'as pas le droit de dire cela, comme si c'était facile de voler sur un Rafale, on se moque du monde, il est à côté de la plaque le garçon...

Maintenant les Américains oui se payent notre poire. Voilà, on est heureux, on a un Français dans l'espace et vous ne savez pas la meilleure. Jean-Yves Le Gall et M. Hollande à l'époque, ont tellement critiqué Elon Musk que ça devenait indécent. M. Jean-Yves Le Gall a expliqué à Elon Musk que le

concept de fusée réutilisable était un modèle économique non viable parce qu'il fallait 60 lancements par an pour amortir pour le lanceur ce qui était faux totalement faux... Et donc il l'a insulté et le mot est faible, Musk est venu en personne pour être entendu, il a été jeté avec perte et fracas et insulté. Ensuite la NASA l'a sélectionné, et voilà on est allé s'agenouiller et on a payé très cher à la place de Thomas Pesquet, certainement beaucoup plus cher que ce que l'on aurait dû payer, à tel point que même les Allemands ont refusé de prendre une place. On a dû avaler des couleuvres. On a payé cher parce que l'on avait besoin de visibilité et aussi, vous imaginez bien, car vous ne pouvez pas insulter et rire au nez et à la barbe de SpaceX et ensuite obtenir une place pour Thomas Pesquet. Aujourd'hui, on ne sait toujours pas le montant du ticket pour Thomas Pesquet...

Alors même que l'on possède les capacités pour faire notre propre vol habité... on était les premiers avec la navette Hermès... Avec les capacités scientifiques et technologiques de l'Europe, la Lune n'est pas inatteignable, c'est largement faisable avec le lanceur Ariane, et il faudrait qu'on aille construire quelque chose sur la Lune comme l'avait demandé Patrick Baudry... Et c'est tout à fait réalisable au vu de nos capacités...

**TV** : C'est vrai, il faut regarder les Chinois et l'actualité récente avec les taïkonautes en sortie spatiale, ils montent leur propre station, en réponse à leur interdiction dans l'ISS, ils planifient d'aller sur la Lune installer une base. Tout le monde s'accorde à dire que la montée en puissance chinoise dans le domaine du spatial est incomparable, même si le pays reste encore derrière les Etats-Unis dans ce domaine, le temps accompli pour réaliser leurs objectifs est incroyablement rapproché. Etes-vous optimiste quant à la suite des événements qui sont liés au spatial en Europe ?

**PB** : Alors je suis optimiste bizarrement. Pourquoi je suis optimiste, parce que je pense que Thierry Breton a bien compris les repères et le besoin de prise de conscience. Aujourd'hui, vous avez plus de 26 ou 28 agences spatiales qui sont chacune autonome ; les Chinois eux n'ont qu'une seule agence, les États-Unis idem ; ma seule lueur d'espoir c'est qu'il y a quelqu'un à la Commission européenne qui a mis le doigt sur tout ce qui ne va pas. M. Thierry Breton a dit 3 choses fondamentales. La première, c'est qu'il a dit qu'il voulait en gros construire L'ESA comme la NASA. S'il arrive déjà à faire cela, c'est beaucoup. C'est-à-dire donner la toute-puissance à l'ESA.

C'est une des bases fondamentales pour construire donc s'il fait ça c'est un bon point de repère et c'est très positif.

La deuxième chose c'est qu'il a dit « il faut absolument qu'on aille dans les points majeurs du futur de l'espace » : la priorité est de créer une constellation ; Alors malheureusement dans les faits il y a un bug puisque vous savez que OneWeb c'est français au départ. Les Européens ont dit « non non on n'en veut pas » ; du coup ce sont les Anglais qui ont acheté, OneWeb est aujourd'hui en partie possédée par les Indiens et aujourd'hui l'opérationnalité de cette constellation remarquable est construite en Floride... et est opéré à 25% par l'opérateur français Eutelsat... mais c'est anglais aujourd'hui. Donc aujourd'hui on n'a pas on n'a pas de constellation, par contre, Thierry Breton est génial et c'est encore un point repère est fondamental pour la construction spatiale européenne, c'est qu'il a dit « la priorité c'est qu'on ait notre indépendance européenne comme on a eu Galileo, il nous faut notre constellation pour rivaliser contre Starlink » ; la face cachée de l'iceberg, puisque vous l'avez très vite, c'est aussi pour renforcer notre souveraineté militaire et enfin le troisième point c'est qu'il a aussi très vite compris qu'il nous fallait être présent dans la télécommunication 5G ainsi que dans les *clouds*. Bon, aujourd'hui nous n'avons toujours pas notre *cloud* spatial, ce qui est quand même inacceptable. Il nous faut cela pour renforcer notre souveraineté européenne, et il faut lire entre les lignes que derrière tous ces projets économiques, il y a un lien très puissant avec la souveraineté militaire. Qui détient la maîtrise des satellites détiendra la puissance. C'est aussi pour cela que les Chinois, depuis les 5 dernières années ont fait des bonds prodigieux, et sont aujourd'hui les numéros 1 sur de nombreux

domaines. Aujourd'hui et plus encore demain, le facteur spatial est un moyen de puissance. Nous sommes nous complètement en retard, il suffit de regarder Singapour, certaines villes de Chine pour s'en rendre compte... Mais même la Turquie, on est largement dépassé, dès les années 2003-2005, chez Eutelsat, on a travaillé à équiper les collèges et lycées de Turquie en connexion Internet par satellites. Nous nos écoles n'ont même pas ça...

Et aussi la réalité aujourd'hui pourquoi je suis optimiste c'est parce que je sais que la photo qui est prise à l'instant T par Thierry Breton est la bonne photo. Là où je mets des réserves c'est que je ne sais pas s'il sera suivi, et aujourd'hui je crains bien qu'il ne soit pas suivi même s'il a fait l'effort de rendre les gens conscients. Encore une fois l'économie c'est l'oméga, c'est aussi le nerf de la guerre

J'essaye d'être bienveillant, je suis français, j'en ai marre de voir qu'on donne des coups de couteau dans mon pays et qu'en plus on ne se protège pas, on avale des couleuvres qui sont énormes, c'est ingérable ; quand je vois aujourd'hui qu'on ne sait pas taper des points sur la table alors que l'Allemagne toutes les cinq minutes claque des doigts et ça marche, on ne dit rien alors même qu'ils ont signé des contrats...

Là, vous verrez, encore une fois je voudrais que ça ne se passe pas comme ça mais j'en suis tellement sûr, le SCAF, ils viennent de signer mais là Mme Merkel s'en va, et le projet va être remis en cause c'est évident, leurs avions embarquent des composants du Tempest (ou Eurofighter) ; on va se retrouver à la ramasse et on n'aura jamais plus d'avions et on finira par acheter américain et par tuer Dassault, pareil pour ArianeGroup. Personne ne bouge sur ArianeGroup, les Allemands font leur propre mini lanceurs et on ne dit rien alors que ce n'est même pas dans la loi. Ils ont signé un contrat et ne le respectent pas et tout le monde dit tout va bien... Comment cela est-il possible ?! Enfin, quand vous jouez dans ce jeu, il n'y a pas de règle. L'Allemagne crie fort à qui veut bien l'entendre qu'elle souhaite garder l'industrie bien sûr. Les personnes qui ne veulent pas prendre ça en compte se prennent une claque oui malheureusement...

***Fin de l'enregistrement : 1H38.***

### **DOCUMENT 3 : Entretien 3**

**Entretien téléphonique du 13 juillet 2020 avec Alain Juillet, ancien Haut responsable chargé de l'intelligence économique auprès du Premier ministre**

**TV** : Je vous remercie d'avoir accepté cet échange déjà c'est un grand plaisir pour moi, et je pense pouvoir parler également au nom de ma formation où je travaille notamment en intelligence économique au sein de l'ILERI et l'IAE Poitiers.

**AJ** : Oui oui je connais très bien l'ILERI et également Nicolas Moinet qui enseigne là-bas.

**TV** : Pour nous, vous êtes à un grand Monsieur de l'intelligence économique, et j'ai eu le plaisir de vous découvrir à travers le documentaire *Guerre Fantôme* d'Alexandre Leraître, qui était très instructif, donc je suis aujourd'hui très heureux de pouvoir échanger avec vous. Avant d'aller plus loin à travers notre échange, acceptez-vous d'être cité dans ce mémoire ou préférez-vous rester anonyme ?

**AJ** : Vous pouvez me citer.

**TV** : Je vais vous expliquer dans un premier temps ma démarche. Je réalise un mémoire de recherche qui a pour thème le spatial et la guerre économique et après de nombreuses lectures j'ai décidé de porter mon approche sur le *New Space* comme nouveau front de guerre économique avec une

problématique qui serait la suivante : peut-on considérer l'approche américaine dans le *New Space* comme un cas de guerre économique à l'encontre surtout du secteur spatial européen. Je vais ensuite chercher à valider ou infirmer cette hypothèse. Pour ce faire, cette interrogation va se diviser en trois parties. La première partie sera destinée à une revue de littérature sur la guerre économique afin de bien cadrer le sujet ; la deuxième partie doit traiter plus précisément du sujet spatial avec en premier une approche historique de l'espace, ce que l'on appelle le *Old Space* ou l'on traitera de la période de la Guerre froide et donc de l'espace comme un enjeu de puissance avec une limite à trois pays : USA, URSS et l'outsider français.

Une fois ce cadre historique posé, je vais aborder le contexte actuel, ce que l'on appelle le *New Space*, avec les enjeux autour du spatial donc un rappel des faits, des nouveaux objectifs, la baisse des coûts, la multiplication des acteurs, qu'ils soient institutionnels comme privés, de la militarisation qui s'opère dans l'espace ensuite. Nous parlerons évidemment des USA comme puissance spatiale dominante, de son organisation, de ses acteurs, de la théorie de la '*Space dominance*' ; on parlera ensuite de l'Europe spatiale en rappelant les éléments historiques clés mais surtout avec un focus qui moi m'interpelle beaucoup, c'est la situation actuelle à travers les trois acteurs du spatial les plus importants, au sein de l'ESA, que sont la France, l'Allemagne et l'Italie. Sur ce point, nous nous interrogerons sur l'équilibre entre ces trois puissances, et précisément entre Paris et Berlin, à propos du spatial.

Petite précision, la Chine sera mentionnée, car tout de même l'adversaire ultime des USA, mais ne fera pas l'objet d'une partie précise car il y a quand même une difficulté d'obtention des sources, également un risque d'infobésité, il me semble donc préférable de laisser la Chine de côté.

Nous aborderons ensuite dans une sous-partie l'espace comme un front de guerre économique avec la bataille au niveau des lanceurs, dans le secteur des satellites, de la donnée spatiale ; nous parlerons de droit spatial puisqu'évidemment vous n'êtes pas sans savoir que les Américains ont pris des dispositions qui ne sont pas négligeables.

Et finalement, pour conclure, la dernière partie doit être la validation par une méthode scientifique de ce sujet ; je m'appuierais sur une grille de lecture de guerre économique qui a été développée par Christian Harbulot : les échiquiers invisibles. L'objectif étant de pouvoir affirmer ou infirmer l'hypothèse de guerre économique par les USA dans le *New Space*.

**TV** : Ma première question pour vous, c'est tout simplement pour que les lecteurs puissent bien vous découvrir, qui êtes-vous, pouvez-vous présenter, expliquer ce que vous faites ?

**AJ** : J'ai été Haut responsable à l'intelligence économique auprès du premier ministre, ancien directeur de la DGSE, etc etc.

**TV** : Alors, depuis une vingtaine d'années, ce que je ressens à travers mes lectures, et qui correspond à la notion du *New Space* ; ce soi-disant nouvel eldorado, cette nouvelle ruée des investisseurs privés, essentiellement américains, vers le spatial, c'est que l'on peut remarquer que cela correspond pour beaucoup (même si le spatial a toujours fait partie de la stratégie de puissance américaine) à l'administration Clinton et justement le recentrage de la puissance américaine sur des enjeux économiques. Est-ce que selon vous les USA sont dans une posture de guerre économique dans l'espace, trouvez-vous que cette assertion est justifiée ?

**AJ** : Alors la guerre économique c'est une évidence. On la voit se dérouler sur le plan économique, je pense sur le plan des lanceurs et pour les satellites, oui, ce sont les Américains qui dominent le marché mondial, totalement ; les Russes ayant une petite partie même si essentiellement ils avaient été sur le plan militaire, les premiers, avec le lancement du satellite Spoutnik, les premiers à aller dans l'espace (Youri Gagarine). Pour autant, les Américains ont progressé très vite grâce à Kennedy, avec des

objectifs fixés par le président, ils sont devenus des leaders sur le plan du spatial militaire mais également du spatial commercial ; ensuite les Européens et en particulier grâce aux Français, parce que ce sont les Français qui ont été à la base de tout, ont remplacés les Américains comme leader sur le plan des lanceurs avec Ariane avec les fusées Ariane.

Ils ont été des leaders commerciaux au niveau mondial et dans les satellites, ils étaient aussi pratiquement les leaders au niveau des satellites.

Ensuite, il y a eu les Américains qui sont revenus en changeant de stratégie et en favorisant des entreprises privées mais avec l'aide de l'Etat américain parce que c'est ça la caractéristique. Les Américains ont repris le pouvoir au niveau des lanceurs commerciaux au détriment des Européens et maintenant nous ne serons plus jamais les premiers malheureusement. Ils ont loupé le coche et sur le plan des satellites pareil puisque progressivement nous perdons. Alors les Français ont perdu de deux manières, d'un côté, on a eu les intérêts des Allemands, ce sont les satellites de plus en plus, ils ont développé une industrie des satellites en concurrence avec les Français, ils développent également un mini-lanceur. Les Russes eux restent sur ce qu'ils avaient acquis, ils ne progressent pas. Et alors vous l'avez évoqué mais il est très intéressant de regarder la Chine. Ce sont les deuxièmes qui font le plus de lancements chaque année. La machine chinoise semble commencer à prendre et au moins commence à être concurrent des Américains avec des opérations réussies tout à fait exceptionnelle comme poser une sonde sur la face cachée de la lune avec ensuite récupération et retour sur la terre. Le tout, très rapidement, alors qu'il avait fallu aux Américains plusieurs essais pour y arriver. Les Chinois sont en train de rattraper progressivement tout le monde, ils sont numéros 2 sur les lanceurs.

**TV** : Vous avez parfaitement raison, la Chine est en train de rattraper son retard et cela se voit très bien à travers l'agenda de l'agence spatiale chinoise avec des objectifs qui sont très rapidement atteints, on peut penser notamment à la prochaine station spatiale que les Chinois sont actuellement en train de monter puisqu'ils sont bannis par les Américains de l'ISS.

Pour vous comment se positionne la France mais aussi l'Europe face à la concurrence dans cette compétition économique à travers le secteur spatial ?

**AJ** : Les Européens sont conditionnés, ils sont positionnés avec une société qui était étatique, avec Ariane, qui était en collaboration avec différents pays européens, mais on s'aperçoit que les Européens ont loupé le coche du changement des fusées récupérables. Les Américains ont réussi en premier à récupérer au moins le premier étage des fusées et aujourd'hui ils réalisent bien plus de tirs que nous. Ceci a un impact très important sur le plan du coût d'un lanceur et ça on absolument pas vu et pas su se préparer aussi. On a cinq ans de retard désormais.

**TV** : Je vous rejoins sur ce sentiment, j'ai eu un entretien avec Philippe Boissat avec la même idée de retard européen et cela s'est confirmé également à travers mes lectures ; malheureusement il s'avère que c'est en Europe qu'on avait en tout cas les premiers prototypes de fusées réutilisables, c'est tombé aux oubliettes et maintenant on voit que SpaceX a réussi. On développe aujourd'hui les fusées Callisto et Themis, premiers prototypes d'une fusée réutilisable à atterrissage vertical, mais avec une projection de mise en service pour 2040, on a malheureusement environ 15-20 ans de retard sur les Américains...

**AJ** : Dans la compétition mondiale c'est fini, si vous voulez, quand vous avez 15 ans de retard sur des produits finis, les acheteurs ne vous les achètent plus, fini.

**TV** : Justement avec cette situation les Américains ont basé leur suprématie aussi sur le spatial, que ce soit le GPS, l'observation, le renseignement ; on voit les exemples quand ils refusaient aux Européens

de lancer le satellite Symphonie dans les années 70 si ce n'était pas à des fins expérimentales, ils ont également lutté contre Galileo.

**AJ** : Bien entendu mais pour des raisons qui étaient diverses, vous avez cité Galileo, le GPS, les Américains ont tout fait pour empêcher le développement de Galileo parce que le GPS était un moyen de contrôle mais aujourd'hui c'est fini, il perd ses avantages, et aujourd'hui, c'est vrai qu'il y a un réseau russe (*Glonass*), un réseau chinois (*Beidou*), un réseau européen avec Galileo.

**TV** : Il existe 5 systèmes de GPS aujourd'hui...

**AJ** : Donc le GPS américain, les Américains l'ont défendu parce que c'est normal ; quand on a un avantage stratégique on le défend.

**TV** : Est-ce que vous vous considérez avec tous ces éléments que nous, Européens et Américains sommes réellement des alliés ?

**AJ** : Attendez, je pense qu'il faut bien préciser deux choses, Il faut s'entendre sur le mot allié. Les Américains sont nos alliés pas nos amis, ça veut dire qu'il y a une alliance d'intérêts mais que chacun défend aussi ses propres intérêts plus gros que nous. Et les Américains ont intérêt à défendre leur position, ils ne nous font pas de cadeau, dans aucun domaine. Eh ! Bien sûr qu'on le voit tous les jours, les Américains ne vont pas faire machine arrière pour nous aider à réussir quelque chose c'est évident.

**TV** : Au sein de cette étude sur le spatial, comme beaucoup de faits relevés, j'ai eu le sentiment de voir une lutte qui n'est pas négligeable entre Paris et Berlin dans le domaine du spatial. L'Allemagne développe ses capacités satellitaires, fait également appel à SpaceX, développe son propre mini-lanceur, son propre port spatial et cela au détriment des capacités européennes présente comme celle d'Arianespace ou Thales Alenia Space pour les satellites ; selon vous, à quoi joue Berlin et est-ce qu'il est raisonnable de considérer de Berlin comme un partenaire fiable car j'ai l'impression qu'ils sont beaucoup plus prompts à choisir Washington et l'OTAN que Paris et l'Europe ?

**AJ** : D'accord, mais d'abord en priorité il y a l'Allemagne. C'est vrai l'Allemagne a toujours défendu ses intérêts ; quand ses intérêts coïncident avec ceux des Français, elle est avec les Français, quand ses intérêts coïncident avec les intérêts américains *idem* c'est clair. Mais elle fait une politique allemande, on voit aujourd'hui la rupture de plusieurs accords qu'elle avait passé avec la France pour aller vers les Américains. Sur le plan militaire si vous voulez, l'Allemagne s'appuie sur l'OTAN alors que nous nous avons une vision de la défense européenne qui est indépendante ; c'est aussi une grande différence entre les deux.

Les Allemands ne sont absolument pas pour une défense européenne indépendante, Berlin est pour une défense européenne dans le cadre de l'OTAN et uniquement sur le territoire européen. Nous c'est différent, nous avons une politique européenne indépendante et nous intervenons un peu partout, c'est complètement différent.

Il ne faut pas oublier dans le cadre du spatial, l'avancée des Allemands en la matière, vous l'avez cité à travers la récupération des scientifiques nazis à la fin de la Seconde guerre mondiale. Les Allemands voient comme logique de retrouver leur position dans le domaine du spatial et cela a commencé.

En créant des satellites et en les construisant et qui sont aujourd'hui des concurrents des satellites produits par les Français. Et aujourd'hui, on les voit même en train de parler de pourquoi pas imaginer des lanceurs ou de participer à des lanceurs.

**TV** : c'est très intéressant ce que vous dites et, dans ma partie historique à propos du *Old Space*, je mentionne notamment qu'au sortir de la 2<sup>de</sup> guerre mondiale, il y a eu une grosse récupération des scientifiques nazis par les Américains, les Soviétiques et les Français.

**AJ** : Oui évidemment ; un des scientifiques nazis qui est parti en France a participé à la mise en orbite de la première fusée française : *Véronique*. C'est en définitive les Allemands qui nous ont transmis les technologies qu'ils ont appris, mais justement les Allemands n'ont pas oublié cela et se disent mais pourquoi aujourd'hui, n'aurions-nous pas, nous qui avons été à l'origine de tout, on n'aurait pas notre propre part.

**TV** : Est-ce que selon vous, en réponse, ne pourrions-nous pas avoir une solution franco-française plutôt que franco-européenne puisqu'on voit justement des blocages entre l'Allemagne et la France à ce sujet ?

**AJ** : Je pense que la France n'a aucune chance de pouvoir développer quelque chose avec les Allemands en étant le leader du projet...

**TV** : Selon vous les Allemands veulent garder le *lead* sur tout ?

**AJ** : Sur l'industrie, avec la crise que nous venons de vivre, les Allemands sont devenus clairement la première puissance européenne. Avant, il y avait les Allemands et les Français, maintenant c'est fini ; il y a les Allemands qui sont la première européenne avec une avance considérable par rapport à nous et ils ont fait un *break* si vous voulez. Les Allemands considèrent que ce sont eux les leaders en Europe et ça veut dire que sur le plan des grands projets européens c'est Berlin qui doit avoir le *lead*, c'est ainsi le cas pour le spatial.

**TV** : Bien sûr d'autant plus qu'ils sont passés contributeurs numéro un dans l'ESA devant la France...

**AJ** : Oui, les Français, ont pourtant eu le *lead* dans l'ESA, dans les lanceurs et dans tous les programmes européens ; on s'est planté, parce qu'il faut dire la vérité, oui on s'est planté ! On n'a pas su prendre le virage, on n'a pas su évoluer, maintenant c'est facile pour les Allemands.

**TV** : vous avez ciblé justement les virages qu'on a loupé. Selon vous qu'est-ce que doit faire, par exemple la France, aujourd'hui, pour essayer, au moins, de remonter la pente et de ne pas se retrouver complètement hors circuit ?

**AJ** : C'est difficile... ça va être très difficile parce que lancer français va coûter beaucoup trop cher par rapport aux autres donc ça veut dire qu'on ne pourra pas...

Mais pour la plus grande partie du marché, nous ne sommes plus dans la compétition donc ça veut dire que ça va être très difficile... nous notre problème, ça va être de maintenir une capacité de lanceur militaire importante pour pouvoir assurer notre chance de dissuasion parce que si on a plus de lanceur, on a plus de force de dissuasion.

**TV** : Bien sûr et on a vu également, assez récemment, l'importance sécuritaire avec un satellite russe qui s'est approché très proche d'un de nos satellite...

**AJ** : On ne se rend pas compte des enjeux énormes, justement en termes de captation de données, en termes de domination de l'information par les satellites. La guerre par les satellites, c'est interdit par

les règlements spatiaux, mais on y viendra, c'est évident qu'on aura des satellites chasseur de satellites. Tout ça, ça implique d'avoir à la fois des lanceurs qui permet de lancer ses satellites et puis d'avoir une maîtrise technologique sur les satellites. Je pense que sur les lanceurs, on a perdu la guerre, mais je pense, en revanche, sur les satellites, on a encore des capacités.

**TV** : Et justement, vous êtes d'accord sur le fait que Berlin nous attaque aussi maintenant sur ce secteur aussi stratégique que les satellites...

**AJ** : Oui ! Donc il ne faut surtout pas faire d'accord avec Berlin C'est le dernier domaine dans lequel on a une chance de pouvoir survivre, c'est celui c'est celui des satellites parce que là on a une vraie expertise qu'on peut protéger à condition de ne pas faire n'importe quoi.

**TV** : Vous considérez que nos politiciens ne sont pas assez sensibilisés autour des enjeux spatiaux ? Moi-même, je le reconnais, lorsque j'ai commencé à travailler sur le secteur du spatial, je n'avais pas de connaissances et quand j'ai appris que l'on avait recours 40 fois par jour, nous, citoyens on va dire lambda, avons recourt 40 fois par jour à des satellites que ce soit pour du transfert de données, de l'information, de la géolocalisation, l'agriculture, la météo mais surtout le renseignement, la cybersécurité, j'étais surpris de la multitude d'usages du spatial et de sa présence dans notre quotidien... Est-ce que nos politiciens le savent où sont-ils en train de de de fermer les yeux ?

**AJ** : Chez les politiciens, il y en a quelques-uns qui s'intéressent un peu au monde du spatial et je pense qu'ils en savent un petit peu mais ils sont une infime minorité parce que la plupart de nos concitoyens ne connaissent pas le problème spatial qui est vraiment un domaine de spécialistes. Nous, on parle de la situation actuelle mais on ne fait pas projection dans l'avenir. Or, c'est important, c'est la capacité d'anticipation en comprenant ce qui va se passer.

**TV** : Je reconnais que ça manque un peu, justement je rebondis un peu sur ce que vous disiez, lors d'une récente session IHEDN où vous avez notamment fait la clôture, une lobbyiste française s'est exprimée sur le sujet. Elle affirmait justement la difficulté au niveau européen de faire voter les eurodéputés français. Elle a utilisé l'image, assez ironique de soldats, en expliquant qu'elle a dans ses « effectifs » 25 soldats (les députés Rassemblement National) qui ne voteront pas en commun avec les autres eurodéputés français, donc elle perd 25 soldats, tandis que les eurodéputés allemands, toute couleur confondue, votent très souvent ensemble dans la même direction.

Qu'est-ce qui nous manque, nous pour justement prendre conscience de ces enjeux et pour travailler collectivement à une intelligence économique qui nous permettraient en fait d'assurer une souveraineté nationale ?

**AJ** : Il faut que vous ouvriez les livres d'Uderzo et Goscinny, *Astérix*. Vous avez le village gaulois, dispersés, où ça se tape dessus, combats désorganisés et vous avez les Goths. Nous, on part dans tous les sens, eux sont organisés et ça a toujours été comme ça dans l'histoire. Les Méditerranéens ont inventé la guérilla qui est le petit groupe qui se bat contre l'armée. Regardez, les Gaulois se battaient en ordre dispersé contre les Romains également...

**TV** : C'est un joli parallèle, il nous manque alors de trouver notre « potion magique » désormais... Un grand merci pour avoir accepté cet échange, ce fut pour moi un grand honneur. Je vais pouvoir ajouter vos propos et vous m'avez été très utile notamment sur le rôle de l'Allemagne qui pour moi est vraiment le « *game changer* » ;

AJ : Oui, surtout les Allemands voient leur intérêt, l'intérêt de leur pays avant tout.

***Fin de l'enregistrement : 35:40.***

**THÈSE**

**FINANCEMENT**

**LABORATOIRE**

# LE DROIT DE LA CONCURRENCE

## ET OUVERTURE DU MARCHÉ DES ACTIVITÉS SPATIALES

**Objectifs**

Relier les différents enjeux relatifs à la commercialisation et compétitivité du secteur spatial de point de vue juridique:

INTEROPÉRABILITÉ DES SYSTÈMES ET INTERDÉPENDANCE DES INFRASTRUCTURES

COURSE COÛTEUSE  
QUESTION DE PRESTIGE  
RENTABILITÉ  
OCCUPER LE MARCHÉ  
ÉCONOMIE SPATIALE

**CONTEXTE**

© 2019 Maria LUCAS-RHIMBASSEN, JD, M2, MM.  
Doctorante 2017-2020 (Chaire SIRIUS, Université Toulouse I Capitole)  
[Maria.lucas-rhimbassen@ut-capitole.fr](mailto:Maria.lucas-rhimbassen@ut-capitole.fr)

**SLOWBALISATION**

GUERRE ÉCONOMIQUE

CONCENTRATION ET CONSOLIDATION DU MARCHÉ

NOUVEAUX MODÈLES ÉCONOMIQUES

**SPACE-BASED ECONOMY**

NEW SPACE VS OLD SPACE OU NOUVELLE FORME DE SOUS-TRAITANCE

**COMPÉTITION**

DROIT DE LA COMPÉTITION  
ABUS DE POSITION DOMINANTE  
NOUVEAUX OLIGOPOLÉS  
MONOPOLES

**PROBLÉMATIQUE**

Le renforcement du privé risque de ne pas seulement accomplir les missions formulées sur les donneurs d'ordre, mais aussi de permettre à ces contractants de formuler leurs propres missions en vue d'une économie spatiale (space-based economy). Ainsi non seulement leur rôle sera de plus en plus actif et prépondérant, mais susceptible aussi d'entrer en conflit avec les donneurs d'ordre publics, autres états, voire le droit spatial en soi si les intérêts commerciaux seront affectés par ceux de nature publique. Le domaine spatial est régi par la branche de droit international public, celle du droit spatial, constituée de cinq grands traités des années 70 et 80 (Outer Space Treaty (OST), etc.), conventions, accords et il contient aussi les législations et réglementations nationales (plus récentes). Le droit spatial public a pour principal forum le Bureau des affaires spatiales de l'ONU (UNOOSA) et le comité pour l'usage pacifique du spatial (UNCOPUOS). Selon l'OST, seuls les états sont reconnus responsables des activités de leurs ressortissants physiques et moraux dans le spatial et les disputes sont majoritairement résolues en arbitrage. Par exemple, si la compagnie B est reconnue coupable pour une faute lors du lancement ou en orbite, causant des dommages au sol ou en orbite à l'état C, l'état A duquel ressort la compagnie B, devra verser les dommages-intérêts à l'état C. Cependant, avec l'essor de la commercialisation, les arbitrages seront susceptibles de se dérouler devant des forums ayant pour but de protéger les alliances privées, tels l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC). En règle générale, l'OMC est réputée trancher en faveur des intérêts commerciaux. Il s'agit donc d'intéresser le développement du marché spatial et de voir si cela entraînera une « privatisation du droit », soit une dichotomie entre l'OMC et l'ONU. Et ce, d'autant plus que la consolidation industrielle gagne en force et les acteurs privés auront davantage de poids en cas d'arbitrage. De plus, si des organisations telles l'OMC gagnent du terrain dans le secteur spatial, il se pourrait que des débats légaux naissent autour du besoin de réglementation ou de délégitimation et du mot à dire par les acteurs privés. Ainsi, nous pouvons nous poser la question suivante : le droit spatial est-il apte à faire face à l'ouverture du marché spatial ? Malgré les nouveaux entrants sur le marché, nous constatons que la concurrence entre compagnies fait place à de la concentration, qui en retour crée de nouvelles dynamiques concurrentielles à plus grande échelle. Ainsi, une approche interdisciplinaire s'impose afin d'étudier si le droit de la concurrence est adapté au contexte économique actuel (caractérisé par la guerre économique) et s'il est apte à répondre aux nouvelles dimensions de l'économie spatiale à venir et à en prévenir les abus de dominance éventuels.

**ACCELERATION**

COMPLEXITÉ ET VULNÉRABILITÉ DES CHAÎNES D'APPROVISIONNEMENT

RISQUES

DROIT SPATIAL (NATIONAL VS INTERNATIONAL)  
DROIT TRANSNATIONAL

BENEFITS

WTO VS ONU  
PRIVATISATION DU DROIT  
ARBITRAGE

**MÉTHODOLOGIE**

Une approche interdisciplinaire et comparative déterminera si les fondations normatives du droit de la concurrence sont adaptées et si une nouvelle école de pensée critique aura lieu d'être considérée. Une revue de la littérature, de la jurisprudence et de la réglementation en vigueur permettra une analyse juridique approfondie. Afin de mieux comprendre les développements à venir et d'être en mesure de procéder à une prospective éclairée, il est nécessaire d'étudier la situation géopolitique et économique mondiale.

**ANALYSE EN 3 AXES DE RECHERCHE**

- Les incidences de la guerre économique sur le marché spatial (sources, acteurs, enjeux et conséquences)
- Les incidences de la commercialisation spatiale sur le droit spatial
- L'impact de l'ouverture du marché spatial sur l'évolution du droit de la concurrence et vice-versa.

**POINTS DE DISCUSSION**

1 La compétitivité du secteur spatial accèdera à une échelle supérieure et le droit de la concurrence se verra transformé par la commercialisation accrue de l'économie spatiale.

2 Le droit de la concurrence est soumis actuellement aux barrières étatiques (protectionnisme, subventions, etc.) Cela changera-t-il avec la privatisation du secteur?

3 La thèse a pour objectif d'identifier les futures pistes d'innovation juridique en termes de droit de la concurrence appliquée au spatial et d'en déterminer le rôle.

# Scénario plausible de guerre dans l'espace

Ce scénario, certes vraisemblable, est à prendre comme simple exemple, sans préjuger des intentions réelles des différents pays concernés.

## Le contexte

Crise politique et sociale dans un pays de l'Est européen. Le président L., réélu dans des conditions discutables, est fragilisé et menacé par un fort soutien populaire à l'opposition.

Les pays occidentaux ne reconnaissent pas la réélection de L. et demandent son départ. La Russie souhaite l'arrêt des manifestations et le maintien au pouvoir d'un allié sûr. Des paramilitaires russes, en soutien des forces de police contre les manifestants, ont été vus dans la capitale.

## Les événements

Les États-Unis signalent à l'OTAN :

> l'arrivée de forces spéciales russes sur un aéroport frontalier ;

> la mise en mouvement d'une unité antisatellite des forces aérospatiales russes vers la zone d'intérêt.

Quelques jours après :

> plusieurs satellites de communication et SIGINT de l'OTAN et de pays membres de l'OTAN sont perturbés, et rendent compte de brouillages réguliers ;

> tous les satellites d'observation optique, militaires et commerciaux des pays de l'OTAN sont illuminés par des lasers de moyenne puissance qui, sans être destructifs, empêchent l'acquisition

d'images de haute résolution sur la zone d'intérêt.

L'US Space Force indique à ses alliés que :

> plusieurs objets spatiaux, pour l'instant non identifiés, se sont mis en mouvement en orbite ;

> l'unité russe de missiles antisatellites a été mise en alerte.

La France confirme les mouvements suspects.

Les unités de l'OTAN basées dans les pays environnants reportent une forte augmentation des brouillages des signaux GPS et Galileo.

L'OTAN et les États-Unis demandent la convocation du Conseil de sécurité de l'ONU et émettent des protestations officielles vers la Russie.

Les États-Unis déstockent leurs missiles ASAT, les déploient sur une base aérienne et mettent en mouvement trois de leurs satellites antisatellites en orbite géostationnaire, en ciblant trois satellites russes télécommunications, alerte, SIGINT. Cette action est accompagnée d'un ultimatum vers la Russie.

Sans préjuger d'une fin pacifique de ce scénario, nous pouvons néanmoins en tirer plusieurs commentaires :

> le déni d'accès à des capacités



spatiales est plausible et perturbateur du processus de prise de décision politique et diplomatique d'un pays souverain

— les capacités nécessaires sont aujourd'hui techniquement accessibles et certainement déjà développées par certains ;

> l'élaboration de la situation spatiale et son analyse sont aujourd'hui deux capacités indispensables à un pays

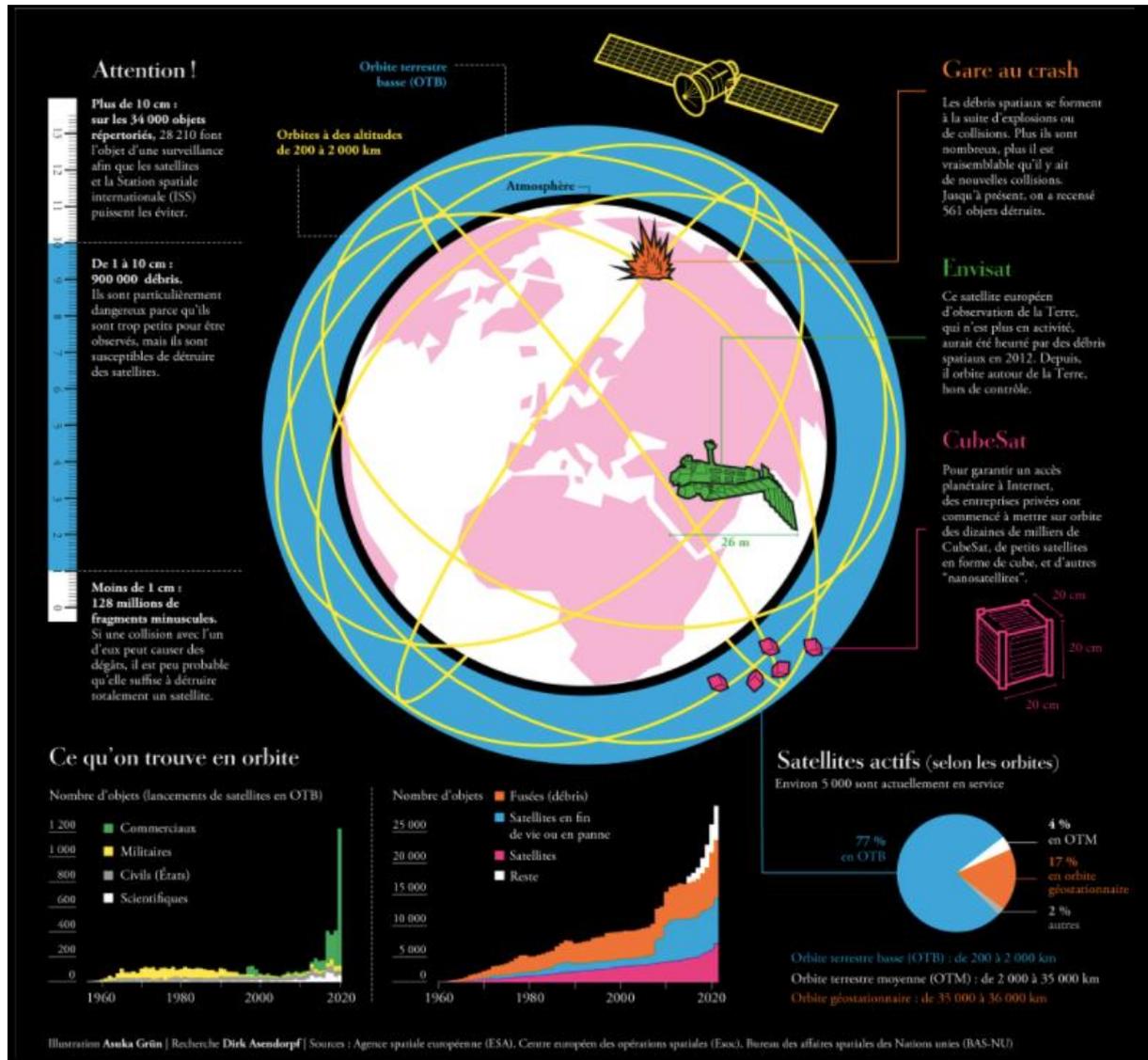
souverain ;

> à terme, la capacité de dissuasion spatiale fondée sur des moyens d'action sera nécessaire ;

> le processus décisionnel de commandement des opérations spatiales devra être rapide et réactif afin de minimiser les effets d'actions hostiles.

J.-D. T.

## DOCUMENT 6 : Infographie sur la situation en orbite



**DOCUMENT 7 : Écosystème européen des startups du spatial**

**Mapping of Newspace startups – Europe**

**Satellite operation constellation & Exploration**  
 hiber, OQ TECHNOLOGY, KLEOS, aerospacelab, ASTROCAST, ICEYE, unseenlabs, PTSCIENTISTS

**Suppliers**  
**Thruster / Launch**  
 ThrustMe, exotrail, PULSPACE, ISIS, ORBEX, PANGEA, OIIOO, LENA SPACE, comat, ENPULSION, SKYRORA, TLI

**Equipment/Component**  
 LEAFSPACE, AAC Microtec, W, NAWATECHNOLOGIES, Airborne, weeroc, HYPERION TECHNOLOGIES, CISLWARR INDUSTRIES, CRUSTAL SPACE, KALRAY, INVENT, ANYWAVES, nano avionics, SATLANTIS, AirMems, NanoRaven, FORD SPACE SYSTEMS, GOMSPACE, KRONO-SAFE, numalis, syntony, delfox, farjump, innoflair

**Software**  
 aiko, ROKUBUN, Mapping by XAnge, Siperex Proxima Innovation, CS, innoflair

**Data Analytics / imagery**  
 EARTH CUBE, Rezatec, eodyn, KAYRROS, aerospacelab, Picterra, DESCARTES, geo flex

**Engineering services**  
 Alén, space, MADRIDSPACE, SPACEPHARMA, sonaca space, SPIN, OUTER INDUSTRIES, REALTRA, SPACEMANIC, DIGITA

To send us information regarding your Newspace startups, it's [here](#)

Sources: Guilhem de Vregille, Léa Philippot – VCs @ XAnge

**DOCUMENT 8 : Infographie oppositionnelle médiatique Blue Origins – Virgin Galactic**

**COMPARE THE NEW SHEPARD EXPERIENCE**

	Blue Origin	Virgin Galactic
Flies above the Kármán line (internationally recognized boundary of space, 100 km)	Yes	No
Vehicle type	Rocket	High altitude airplane
Windows	Largest windows in space 42" x 28" (107 cm x 71 cm)	Airplane-sized windows
Escape system	Yes	No
Ozone layer impact*	Minimal Exhaust is water with minimal impact on environment	High Hybrid rocket engine with HTPB & nitrous oxide, 100x more harmful
Flight history	15 Safe flights	3 Flights above 80 km

\* A recent study (arc.alaa.org) by Martin Ross of Aerospace Corporation examined the two types of suborbital vehicles: (1) an air launch spaceplane type using a hybrid (N2O and hydrocarbon-based solid propellants) rocket motor and (2) a ground launch type using a liquid hydrogen/liquid oxygen engine (O2 and hydrogen propellants). It reported that a liquid hydrogen/liquid oxygen rocket engine (which Blue Origin uses) has 100x less Ozone loss and 750x less climate forcing magnitude than an air-launched hybrid engine (which Virgin Galactic uses).

## DOCUMENT 9 : LinkedIn Talents, extract Arianespace

Rapport sur l'entreprise | Flux des talents

Créé par 

### Vis-à-vis de quelles entreprises ARIANESPACE a-t-elle gagné ou perdu des talents ?

Ce module indique les entreprises vis-à-vis desquelles ARIANESPACE a gagné ou perdu des talents au cours des 12 derniers mois.

Entreprise (14)	Départs	Recrutements	Ratio	Évolution nette
ArianeGroup	0	3	+3	+3
Isar Aerospace	2	0	-2	-2
SNC SAMADA	0	1	+1	+1
E.Lederc	0	1	+1	+1
OneWeb Satellites	0	1	+1	+1
AVID	0	1	+1	+1
Groupe Qualconsult	0	1	+1	+1
MBDA	0	1	+1	+1
European Space Agency - ESA	1	0	-1	-1
EIFFAGE ENERGIE SYSTEMES - CLEMESSEY SERVICES	1	0	-1	-1

#### ENTREPRISE

L'entreprise est déterminée par l'emploi actuel qu'un membre a indiqué sur son profil LinkedIn.

#### DÉPARTS

Le nombre de professionnels qui ont quitté ARIANESPACE pour rejoindre cette entreprise. Un départ est identifié lorsqu'un professionnel ajoute sur son profil LinkedIn une date de fin au poste qu'il occupait précédemment et indique une date de prise de poste au sein d'une nouvelle entreprise.

#### RECRUTEMENTS

Le nombre de professionnels qui ont quitté leur entreprise pour rejoindre ARIANESPACE. Un recrutement est identifié lorsqu'un professionnel ajoute sur son profil LinkedIn une date de fin au poste qu'il occupait précédemment et indique une date de prise de poste au sein d'une nouvelle entreprise.

#### RATIO

Ce ratio permet de comparer le nombre de personnes recrutées chez ARIANESPACE provenant de cette entreprise et le nombre de départs vers cette entreprise. Un ratio positif indique un flux net entrant de talents depuis cette entreprise (p. ex. : ARIANESPACE a recruté tant de personnes pour chaque départ), tandis qu'un ratio négatif indique un flux net sortant de talents.

#### ÉVOLUTION NETTE

La différence entre le nombre de professionnels qui ont quitté ou rejoint ARIANESPACE et ceux qui ont quitté ou rejoint cette entreprise au cours de l'année écoulée.

## DOCUMENT 10 : LinkedIn Talents, extract SpaceX

### Vis-à-vis de quelles entreprises SpaceX a-t-elle gagné ou perdu des talents ?

Ce module indique les entreprises vis-à-vis desquelles SpaceX a gagné ou perdu des talents au cours des 12 derniers mois.

Entreprise (100)	Départs	Recrutements	Ratio	Évolution nette
Boeing	3	32	+10,7	+29
Relativity Space	28	2	-1,4	-26
Tesla	8	21	+2,6	+13
Northrop Grumman	12	17	+1,4	+5
Amazon	13	11	-1,2	-2
BLUE ORIGIN	18	5	-3,6	-13
United States Air Force	0	21	+21	+21
Lockheed Martin	3	16	+5,3	+13
United States Marine Corps	0	15	+15	+15
US Navy	0	12	+12	+12

#### ENTREPRISE

L'entreprise est déterminée par l'emploi actuel qu'un membre a indiqué sur son profil LinkedIn.

#### DÉPARTS

Le nombre de professionnels qui ont quitté SpaceX pour rejoindre cette entreprise. Un départ est identifié lorsqu'un professionnel ajoute sur son profil LinkedIn une date de fin au poste qu'il occupait précédemment et indique une date de prise de poste au sein d'une nouvelle entreprise.

#### RECRUTEMENTS

Le nombre de professionnels qui ont quitté leur entreprise pour rejoindre SpaceX. Un recrutement est identifié lorsqu'un professionnel ajoute sur son profil LinkedIn une date de fin au poste qu'il occupait précédemment et indique une date de prise de poste au sein d'une nouvelle entreprise.

#### RATIO

Ce ratio permet de comparer le nombre de personnes recrutées chez SpaceX provenant de cette entreprise et le nombre de départs vers cette entreprise. Un ratio positif indique un flux net entrant de talents depuis cette entreprise (p. ex. : SpaceX a recruté tant de personnes pour chaque départ), tandis qu'un ratio négatif indique un flux net sortant de talents.

#### ÉVOLUTION NETTE

La différence entre le nombre de professionnels qui ont quitté ou rejoint SpaceX et ceux qui ont quitté ou rejoint cette entreprise au cours de l'année écoulée.

## DOCUMENT 11 : Tableau récapitulatif des entreprises US du New Space

**Tableau 1. Entreprises prises en compte dans l'analyse : situation début 2021**

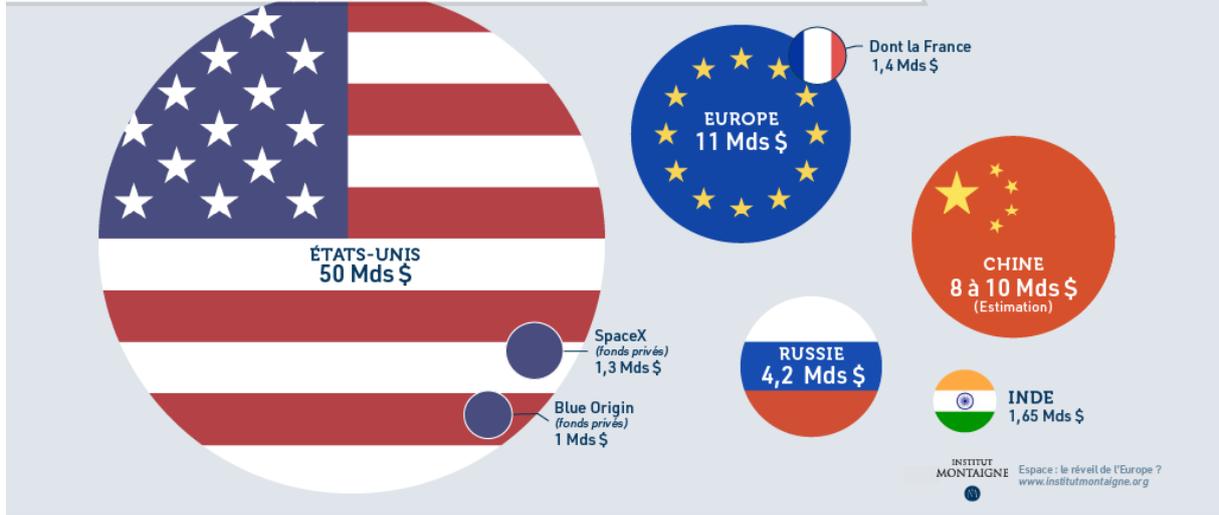
Entreprise	Année de fondation, domiciliation du siège. Effectif (nb employés)	Secteur(s) d'intervention	Principaux investisseurs
SpaceX	2002, Hawthorne (Californie, USA). 8000 emp. (mai 2019)	Lancement, vol spatial, télécommunications ( <i>Starlink</i> )	34 investisseurs, dont : Elon Musk (54 % des parts), Founders Fund (2008), Draper Fisher Jurvetson (2012), Google (2015), Régime de retraite des enseignantes et des enseignants de l'Ontario (2019), etc.
Blue Origin	2000, Kent (Washington, USA). 3500 emp. (2020)	Lancement, tourisme et vols spatiaux	L'essentiel du financement provient de son fondateur Jeff Bezos. Les montants ne sont pas publics mais s'élèveraient à hauteur d'1 Md par an depuis 2017.
OneWeb	2012, Arlington (Virginie, USA), puis Londres (Angleterre) depuis 2020. 100 à 250 emp.	Télécommunications spatiales	Une douzaine d'investisseurs : entreprises privées de télécommunications et Internet (Virgin Group, Bharti, Intelsat), et des États : Rwanda (2019), enfin l'Angleterre (2020).
Vector Launch	2016, Tucson (Arizona, USA). À l'annonce de l'interruption des activités en août 2019, la <i>start-up</i> comptait 150 employé-e-s. Une équipe est en cours de formation depuis la relance de Vector Launch en novembre 2020.	Lancement, <i>software</i>	24 investisseurs, parmi lesquels Sequoia Capital, Shasta Ventures, Morgan Stanley, Lightspeed Venture, Space Angels. Mise en faillite en décembre 2019, les actifs liés à l'activité de lancements sont rachetés par Moran Logistics.
Relativity Space	2015, Los Angeles (Californie, USA). Environ 230 emp. (2020).	Lancement et fabrication de moteurs-fusées 3D	44 investisseurs, parmi lesquels Tiger Global, Fidelity Management & Research, Y Combinator, Social Capital, Jared Leto, Mark Cuban.
Planet	2010, San Francisco (Californie, USA). 500 à 600 emp.	Observation spatiale de la Terre, <i>data analytics</i>	26 investisseurs parmi lesquels : Founders Fund, Data Collective, International Finance Corporation, Yuri Milner, Lux Capital, Space Angels Network, DFJ.
Spire Global	2012, San Francisco (Californie, USA). 225 emp. environ.	Observation spatiale de la Terre, <i>data analytics</i>	23 investisseurs, parmi lesquels Shasta Ventures, Promus Ventures, Bessemer Venture, Seraphim Capital, RRE Ventures, Luxembourg Future Fund.
Capella Space	2016, San Francisco (Californie, USA). 85 emp.	Observation spatiale de la Terre (radar), <i>data analytics</i>	13 investisseurs, dont Data Collective, Spark Capital.

Sources : d'après les données publiques collectées en janvier 2021 sur les sites Crunchbase, PitchBook, ZoomInfo, Owler, CB Insights, SpaceNews, Wikipedia.

## DOCUMENT 12 : Les investissements dans le spatial

## Les investissements dans le spatial

(Budget 2019)



## DOCUMENT 13 : Pourquoi l'Europe est-elle dans l'espace ?

### Pourquoi l'Europe est-elle dans l'espace ?

Trois grands programmes spatiaux pour des problématiques bien terrestres



## DOCUMENT 14 : Légende échiquier global

### Taille des pions :



Grande, l'acteur a une influence importante



Moyenne, l'acteur a une influence modérée

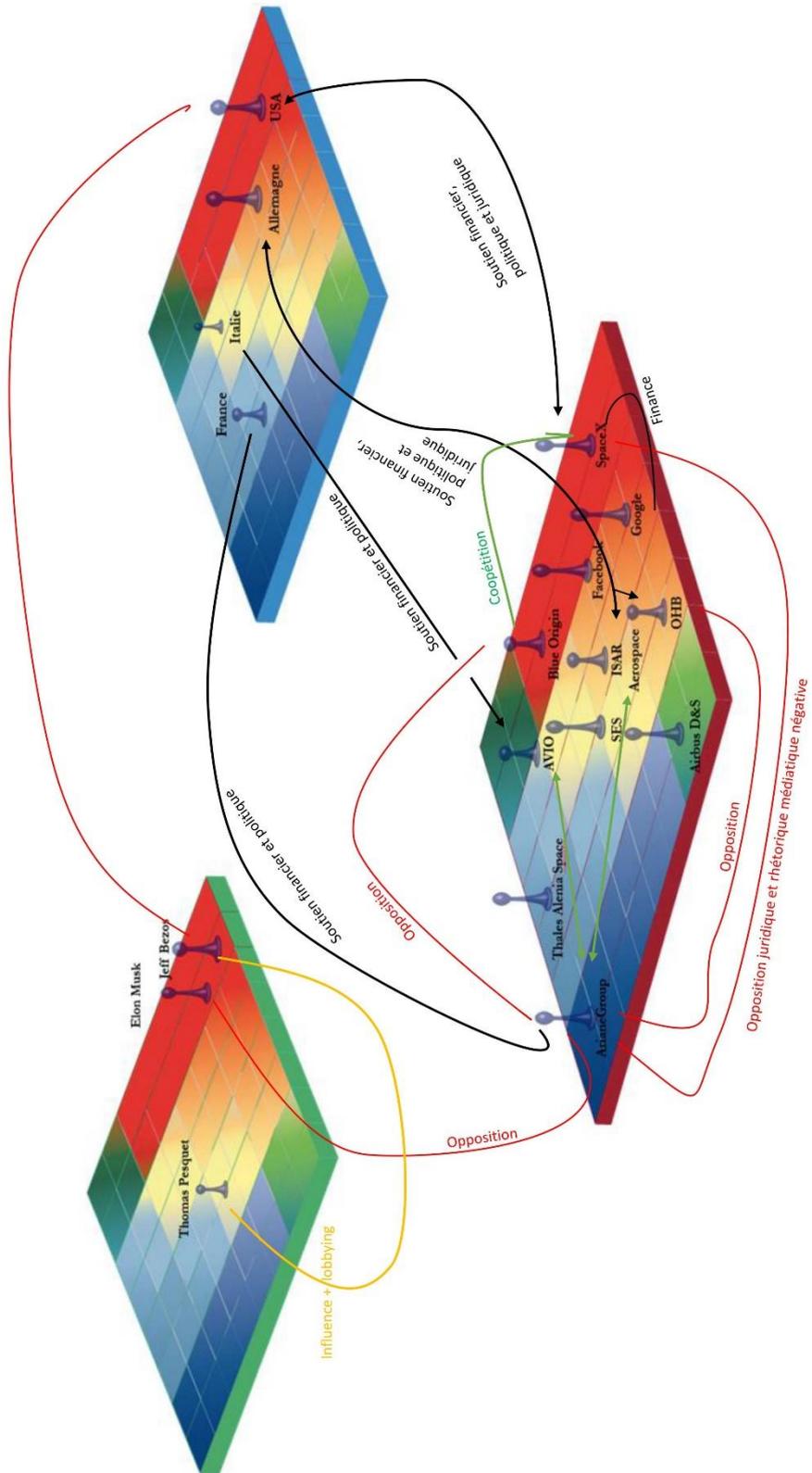


Petite, l'acteur a une influence faible

### Interactions entre les acteurs :

<u>nature</u>	La nature des interactions est précisée sur le lien
	Importance du lien : épaisseur du trait
	Lien noir : soutien et financement
	Lien rouge : opposition et attaque
	Lien orange : relation d'influence
	Lien vert : coopération

**DOCUMENT 15 : Echiquier global**



**DOCUMENT 16 : Economie cislunaire**

**ULA**™ America's Role to Space

### Road Map to the Cislunar-1000 Economy

**Part 1: TODAY**

International Space Station  
Crew  
Cargo  
Expendable Launch Vehicles  
Research, Imagery  
Communications  
Research

**GROSS SPACE PRODUCT \$330B/YR**

**POPULATION x5**

**ULA**™ America's Role to Space

### Road Map to the Cislunar-1000 Economy

**Part 2: 5 YEARS**

Space Manufacturing  
Commercial Habitats  
Commercial Research  
ACES Long Duration Upper Stage  
Vulcan  
Prospecting (lunar, asteroids)

**GROSS SPACE PRODUCT \$500B/YR**

**POPULATION x20**

**ULA**™ America's Role to Space

### Road Map to the Cislunar-1000 Economy

**Part 3: 15 YEARS**

LEO Tourism  
Maintenance & Operations  
Xeus  
Lunar Propellant Mining  
ACES Refueling  
Distributed Lift  
Propellant Storage

**GROSS SPACE PRODUCT \$900B/YR**

**POPULATION x300**

**ULA**™ America's Role to Space

### Road Map to the Cislunar-1000 Economy

**Part 4: 30 YEARS**

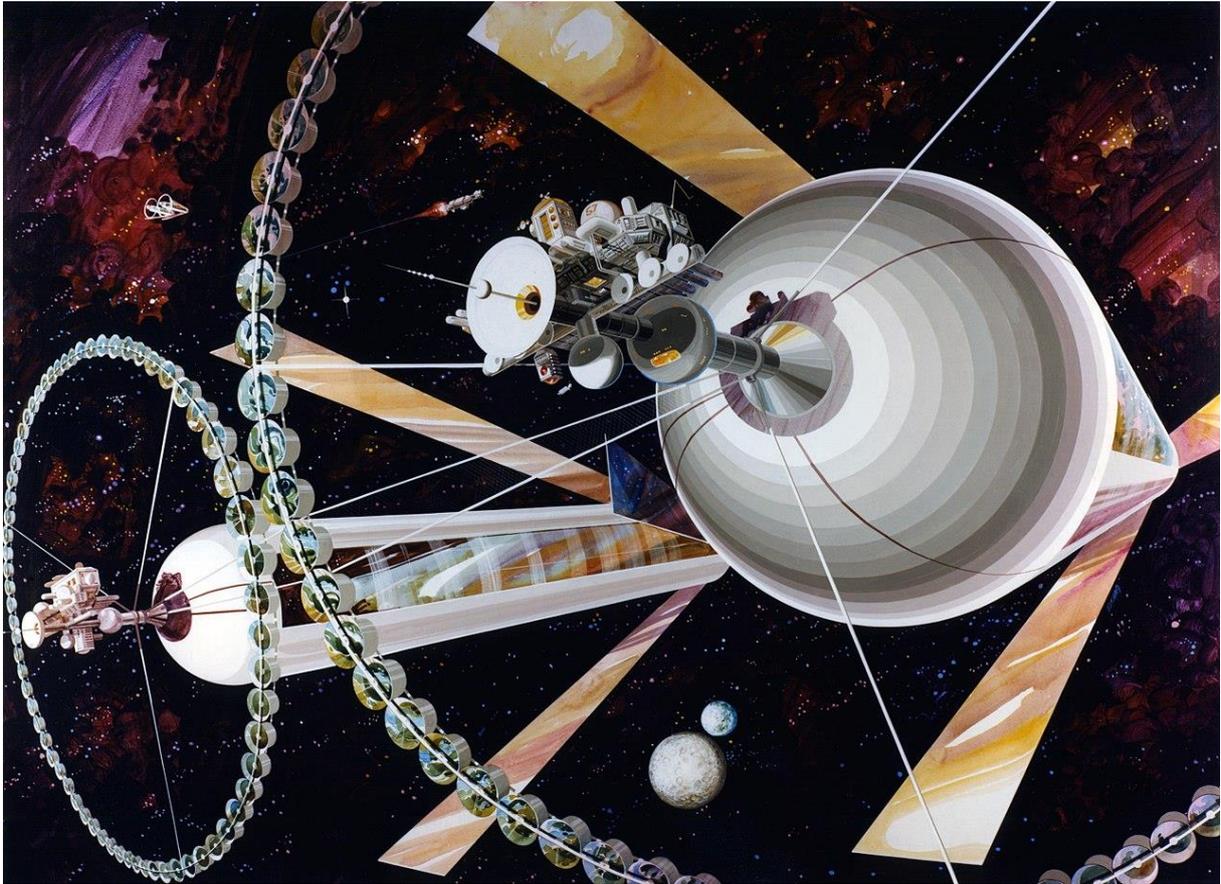
Asteroid Mining  
ACES Transports Finished Parts  
Xeus Transports Raw Material  
EML1 Large Scale Manufacturing  
Lunar Habitat  
Lunar Regolith Mining  
GEO Space Solar Power  
EML1

**GROSS SPACE PRODUCT \$2.7T/YR**

**POPULATION x1,000**

## DOCUMENT 17 : Vue d'artiste d'un habitat de O'Neill

Par NASA/Rick Guidice — <https://settlement.arc.nasa.gov/70sArHiRes/70sArt/art.html>,



Domaine public, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=617874>

## Document 18 : Nombre de satellites en orbite par pays

