



© Photo AFP, SpaceX

LA RECONFIGURATION DU SECTEUR SPATIAL EUROPÉEN DANS LE SILLAGE DE SPACE X

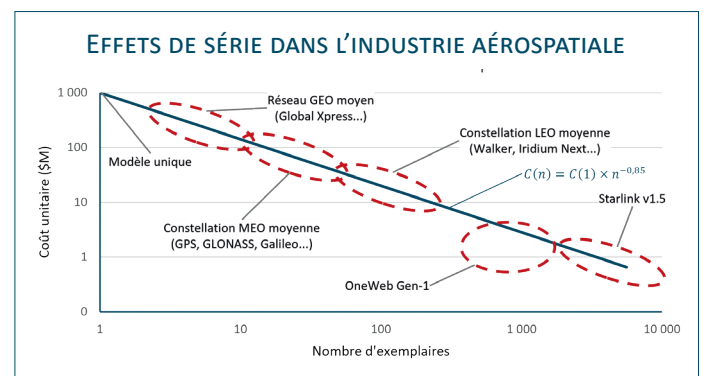
En poussant face à Josef Aschbacher le cri d'alarme « Si on ne bouge pas plus vite, on va tous crever ! », Philippe Baptiste – président du CNES – avait-il conscience de faire écho à cette prophétie d'Elon Musk qui déclarait en 2006 à l'ensemble des décideurs du Legacy Space : « Je suis le fondateur de SpaceX. Dans cinq ans vous êtes morts. » ? Force est de constater que tout semble réussir à l'ogre SpaceX, ses 6 400 satellites Starlink en orbite et sa centaine de lancements Falcon annuels, tandis que l'Europe spatiale voit son leadership historique s'effondrer, tant dans le domaine de l'accès à l'espace que des satellites de télécommunications, deux segments stratégiques de l'industrie spatiale amont. Mais paradoxalement, SpaceX, qui semble hégémonique sur ses segments de prédilection, sert en même temps de catalyseur à la montée en maturité de nouveaux business models spatiaux pour qui la barrière de l'accès à l'espace pourrait s'abaisser.

L'INDUSTRIE SPATIALE SE COMMODITISE À MARCHÉ FORCÉE SOUS L'IMPULSION DE SPACE X

Pour sa constellation Starlink, SpaceX a intégré la totalité de la chaîne de valeur des télécommunications spatiales depuis la fabrication des lanceurs et satellites jusqu'à la vente d'abonnements aux particuliers, en concurrence directe avec les opérateurs télécom traditionnels. Cela lui permet de s'affranchir des marges intermédiaires, de standardiser les interfaces et de poursuivre un Business Plan avec un objectif de rentabilité long terme. Qui plus est, cette intégration de SpaceX s'est révélée particulièrement efficace pour sécuriser sa chaîne d'approvisionnement dans un contexte de perturbation globale post-COVID.

Segment satellites

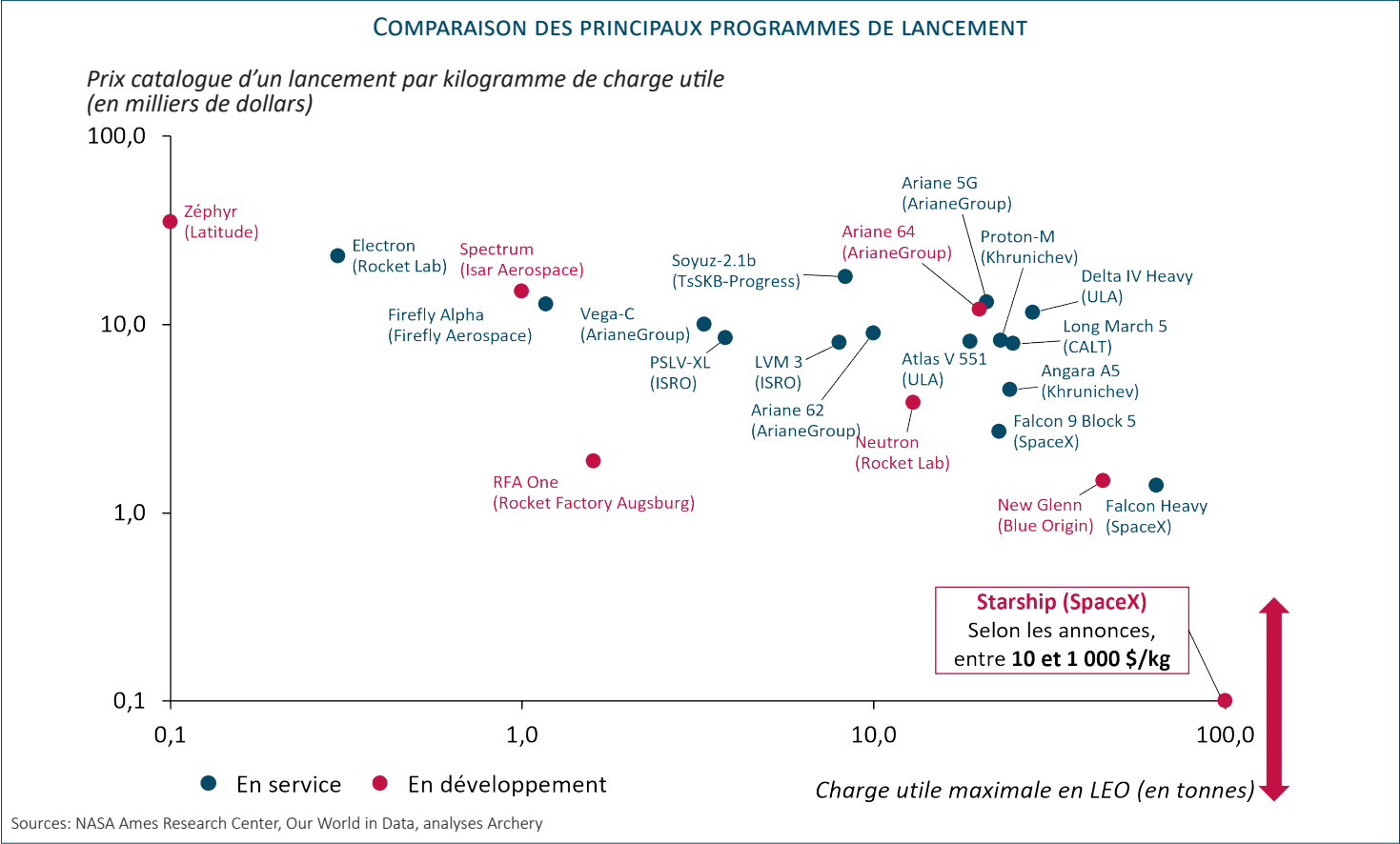
Cette intégration verticale se combine avec un autre pilier de la stratégie de SpaceX : les économies d'échelle. Aujourd'hui, l'usine de Redmond, dans l'état de Washington, produit plus de six satellites par jour en moyenne à mettre en regard des vingt satellites géostationnaires environ qui sont assemblés chaque année, tous constructeurs confondus. La taille des séries Starlink permet des économies massives qui bénéficient à tous les pans de son activité : opérateur & OEM lanceur et satellite, équipementier... Ainsi un satellite Starlink V2 mini coûte à SpaceX probablement moins d'1M€, quand un satellite GEO affichant une capacité 3 à 10 fois supérieure est vendu plusieurs centaines de millions d'euros.



Segment lanceurs

SpaceX déploie des économies d'échelle similaires sur le segment des lanceurs. Grâce à ses fusées réutilisables Falcon 9 et Falcon Heavy, la société expédiait déjà 83 % de la masse satellisée dans le monde en 2023 et pourrait monter à plus de 99 % une fois son futur lanceur lourd Starship opérationnel. Comme pour Starlink, la vision stratégique repose sur le pari d'une croissance de la demande au rythme de l'offre développée – bien au-delà des projections de l'industrie. Cette vision s'auto-réalise en grande

partie, car les fusées Falcon répondent principalement aux besoins en lancement de Starlink ; or, le futur lanceur Starship, bien qu'annoncé pour la colonisation de Mars, serait rentabilisé avec l'incrément d'économies qu'il générerait pour cette même constellation. Là encore, force est de constater que les économies d'échelle semblent rendre toute compétition impossible, comme en témoigne la figure suivante :



Falcon 9 et Falcon Heavy étaient déjà les fusées en service les plus compétitives avec des prix de lancement inférieurs à 3 000 dollars par kilogramme de charge utile, et Starship viendrait encore casser les coûts de plusieurs ordres de grandeur, si le programme – dont le 5^{ème} vol d'essai a représenté une incroyable prouesse d'ingénierie – parvenait à sa pleine maturité industrielle. Un monde d'écart avec ce qu'Ariane 6 (> 10 000\$/kg¹) ou tout autre projet de lanceur, y compris ceux proposés par les start-ups du New Space, pourrait proposer prochainement. Dans ces conditions, que ce soit pour le segment des lanceurs ou des satellites en orbite basse (LEO), la souveraineté spatiale européenne sera mise à mal par le modèle intégré ultra-compétitif de SpaceX.

Enfin, au-delà de la seule réduction des coûts, les effets d'échelle sont aussi un formidable accélérateur d'innovation en ce qu'ils permettent d'abaisser les seuils de rentabilité de nouvelles technologies, accélèrent les cycles de développement, permettent une confrontation fréquente à des tests en conditions opérationnelles ainsi qu'une acquisition massive de données.

La nouvelle propulsion ionique utilisée dans la version V2 Mini des satellites Starlink en est une parfaite illustration : là où les constructeurs de satellites traditionnels utilisent des moteurs fonctionnant au xénon, un gaz rare et coûteux, pour assurer leur déplacement dans l'espace, SpaceX a tiré parti des effets d'échelle de Starlink pour lancer le développement technologique d'une propulsion fonctionnant au krypton, puis à l'argon, des gaz bon marché. Ces développements, qui n'étaient pas justifiés pour une flotte de quelques satellites par an, sont rapidement rentabilisés avec plus de 1 500 satellites Starlink produits annuellement.

Certes, la rentabilité de ce modèle n'a pas encore été prouvée, mais Elon Musk, qui revendique plus de 4 millions d'abonnés² et des flux de trésorerie positifs³ depuis 2023, continue de démocratiser les Satcoms : la récente démonstration du direct-to-cell⁴ avec Starlink représentant une étape importante dans leur adoption par les segments grand public.

¹ Estimés à l'annonce du programme en 2014 – le premier lancement étant alors prévu pour 2020 – ces coûts devraient être largement revus à la hausse avec la mise en service d'Ariane 6.
² Via X, le 27 septembre 2024
³ Via X, le 2 novembre 2023
⁴ Via X, le 21 mai 2024

FACE À SPACEX, TROIS STRATÉGIES POSSIBLES

Dans ce contexte hégémonique, le positionnement face à SpaceX est devenu une composante centrale de la stratégie des entreprises, du New Space comme du Legacy Space, qui se retrouvent à la croisée de trois chemins :

a. CONCURRENCE À ARMES ÉGALES

Du côté des lanceurs, une nouvelle orientation des entreprises européennes vers les lanceurs légers est observée avec notamment Rocket Factory Augsburg et Isar Aerospace en Allemagne, Latitude et Maia Space en France, pour ne citer qu’eux. L’objectif est alors d’offrir des lancements exclusifs et flexibles pour des satellites légers à des prix compétitifs face aux Falcon 9 et Heavy de SpaceX. De manière plus frontale, l’année 2024 devrait voir le vol inaugural de New Glenn, lanceur lourd de Blue Origin, ainsi que le premier vol commercial d’Ariane 6, après le succès du vol de démonstration. Mais si ces lanceurs se positionnent en concurrents de Falcon 9, ils semblent déjà hors marché face aux lanceurs Starship. Il faudra alors continuer à investir pour rester dans la course.

Du côté des constellations LEO, l’entreprise de Jeff Bezos proposera une alternative à Starlink avec son projet Kuiper, dont la mise en service en version bêta doit débuter fin 2024, avec 4 ans de retard sur son concurrent. La constellation OneWeb, propriété de l’opérateur français Eutelsat, est actuellement opérationnelle à 90% et devrait voir ses satellites Gen2 rentrer en service progressivement à partir de 2025. La riposte souveraine à Starlink, IRIS², dont la mise en service complète est théoriquement prévue dès 2027 souffre actuellement de désaccords franco-allemands qui pourraient entraîner des délais et une diminution des ambitions de la constellation. Chacun de ces concurrents devra néanmoins dédier des milliards de dollars d’investissements pour espérer rivaliser avec Starlink, et ses 6,400 satellites en orbite, en croissance de 1,500 chaque année.

Quel que soit le segment de marché envisagé, rivaliser avec SpaceX à armes égales demande une capacité de financement significative, engagée dans une vision stratégique de long terme. Peu d’acteurs semblent capables de porter cette vision, tant du côté du secteur privé que des institutions.

ARIANE 6 CONTRE STARSHIP, QUEL PRIX POUR LA SOUVERAINETÉ ?

Depuis la perte de ses capacités souveraines d’accès à l’espace, l’Europe a dû utiliser des fusées américaines pour ses lancements institutionnels (Galileo 29 et 30 ont pris place à bord d’une fusée Falcon 9 début 2024). Si l’écart de compétitivité Europe – USA/SpaceX devait continuer à se creuser après la mise en service d’Ariane 6, quel surcoût l’ESA serait-elle amenée à tolérer afin de garantir des lancements souverains ? L’organisation météorologique européenne Eumetsat semble avoir arbitré : Arianespace ne lancera finalement pas le satellite MTG-S1 en avril 2025, le contrat ayant été rompu au profit de SpaceX. Cette décision polémique est multifactorielle, mais représente pour l’agence une économie de plusieurs dizaines de millions d’euros entre la configuration Ariane 62 modifiée qui était initialement prévue et la fusée Falcon 9 qui effectuera le lancement in fine.

Modèle de lanceur	Ariane V (retirée)	Ariane 62 / 64	Falcon 9	Falcon Heavy	Starship (tests)
Prix du lancement (M€)	150	85/130	62	90	2- 20
Capacité d’emport GTO (t)	10,5	4,5/11,5	8,3	26,7	21
Prix au kg en GTO (k€/kg)	14,3	18,9/11,3	7,5	3,4	0,1 - 1,0

b. SPÉCIALISATION

Deuxième chemin possible : la spécialisation sur des niches technologiques du secteur spatial, comme Kymeta Corporation sur le développement d’antennes actives avec repositionnement dynamique, ThrustMe sur les systèmes de propulsion électriques ou hybrides offrant des solutions plus économiques et écologiques pour les satellites, ou encore Cailabs, exploitant la technologie de communication optique laser (FSO) entre la Terre et l’espace pour des transmissions de données ultra-rapides et sécurisées.

En concentrant leurs ressources sur des technologies de pointe et/ ou des applications de niche, ces entreprises espèrent se tailler une place sur le marché et définir l’état de l’art. Cependant, comme évoqué plus haut, on peut se demander si les équipements issus d’une recherche hyperspécialisée sont compétitifs face aux coûts et à la capacité d’innovation de SpaceX. Cette stratégie de spécialisation peut-elle permettre d’intégrer le panel de fournisseurs de la société

qui réalise plus de la moitié des lancements mondiaux aujourd’hui ? Pis encore, cette stratégie serait-elle pérenne si Elon Musk devait choisir de commercialiser certaines des briques technologiques embarquées sur ses lanceurs et satellites ?

c. INTÉGRATION À L'ÉCOSYSTÈME SPACEX

Dans le sillage de SpaceX, notamment avec la perspective de la fusée Starship, les barrières à l’entrée du secteur spatial pourraient s’abaisser significativement tant en termes de coût que de capacité d’emport. En conséquence, certains concepts et modèles économiques hier non viables prennent corps à vitesse accélérée. Si tout le segment amont (lancement et fabrication de satellites) est sous la menace directe du géant américain, la démocratisation de l’accès à l’espace est un formidable vecteur d’opportunités pour les fabricants d’équipement et les opérateurs de services « in-space ».

LA DÉMOCRATISATION DE L'ACCÈS À L'ESPACE À LA BASE DE L'ESSOR DES SERVICES SPATIAUX

MATURITÉ	SEGMENT	ÉTUDE DE CAS
+	 Sécurité SSA / SDA	 L'écosystème de la surveillance de l'espace s'appuie sur trois sous-jacents forts: encombrement des orbites LEO, prolifération des débris, développement des attaques. Née à Toulouse en 2022, LookUp Space développe des solutions intégrant réseaux de radars et infrastructures de traitement des données. Dirigée par Michel Friedling, ancien Commandant de l'espace, la pépète française devra aussi jouer un rôle dans la structuration d'un cadre législatif international concernant les conflits dans l'espace.
	 Hébergement de payload	 Incubée dans l'accélérateur TAS à Toulouse, la startup SpaceLocker propose des services d'hébergement de payload sur ses satellites réutilisables. La stratégie de son management repose sur une vision en trois axes: L'essor des services spatiaux avec la démocratisation de l'accès à l'espace et la double nécessité économique et écologique de partager les ressources dans l'espace et de générer un minimum de déchets finaux.
	 Logistique Équipage & cargo	 Exotrail développe entre autres le SpaceVan, capable d'assurer la livraison spatiale de charges utiles à partir d'un lanceur Falcon 9. Initialement concentrée sur les solutions technologiques de propulsion de micro-satellites – et donc potentiellement menacée par SpaceX – la start-up française a amorcé un virage stratégique vers les services spatiaux, prenant appui sur l'accès facilité à l'espace que fournit la firme californienne.
	 Manufacturing	 La ré-entrée atmosphérique début 2024 du premier démonstrateur Varda Space inaugure le manufacturing spatial à des fins commerciales. L'usine spatiale REV1 développée par la startup européenne Space Cargo Unlimited et conçue par Thales Alenia Space devrait être mise en service courant 2025 et proposer une fabrication en microgravité pour l'agriculture, la médecine et l'industrie pharmaceutique.
	 Entretien en orbite	 La croissance exponentielle du nombre de satellites lancés annuellement (300 en 2014, 500 en 2019, 3000 en 2023) a naturellement suscité le besoin de services en orbite. Créée à Toulouse en 2020, Infinite Orbits développe le projet Endurance, pouvant s'amarrer à d'autres satellites afin de les remorquer, les ravitailler ou les réparer. Un pendant plus discret de ce type de satellites autonomes itinérants pouvant être également des missions de surveillance.
	 Habitat	 L'habitat spatial reste à ce jour à l'état de concept, pourtant Spartan Space compte bien se faire une place de premier plan au sein de ce marché à naître, et finance ses ambitions grâce aux levées de fonds, aux revenus d'ingénierie et à des projets bien concrets tels la combinaison spatiale du CNES et de l'ESA ou le développement d'habitats terrestres sous-marins.
	 Énergie	 Le concept de Centrale Solaire Orbitale (acronyme SBSP en Anglais) voit le jour dans les années 70 mais se heurte aujourd'hui à une double barrière de coûts de fabrication et de lancement des infrastructures, et de faiblesses technologiques, notamment en ce qui concerne la transmission sans fil d'énergie à travers l'atmosphère. Space Solar compte capitaliser sur les avancées technologiques démontrées notamment par le prototype MAPLE de Caltech, ainsi que sur la baisse des coûts d'accès à l'espace.
-	 Exploitation minière	 Relevant encore récemment de la science fiction, l'exploitation de ressources minières extraterrestres s'est soudain concrétisée via le programme Artemis de la NASA, visant l'établissement d'une présence pérenne sur la Lune. Dans ce cas, la ressource visée est l'eau, afin de produire de l'oxygène et du carburant; mais bientôt les Business Plan visant l'exploitation des ressources spatiales en helium-3, fer, nickel, or, platine, etc. pourraient trouver un équilibre financier.

Constatant l'érosion de son leadership (lanceurs, télécommunications spatiales) face à SpaceX, l'Europe spatiale met en œuvre sa réaction sur trois axes :

- Une concurrence frontale, orchestrée principalement par l'ESA et la Commission Européenne, pour lesquelles les lanceurs et les constellations sont des outils majeurs de souveraineté. Ces projets sont aujourd'hui en difficulté, par manque d'alignement fort entre les pays membres et sont probablement trop peu ambitieux pour constituer une réelle menace envers SpaceX, et potentiellement Amazon.
- Une concurrence ciblée sur certains maillons de la chaîne de valeur, animée par les champions du "Legacy Space", tels Airbus Defence and Space et Thales Alenia Space, qui recherchent de nouveaux segments d'excellence afin de compenser l'érosion

de l'activité sur les domaines historiques, comme les satellites de télécommunications.

- Une stratégie opportuniste consistant à inventer les modèles d'affaires de demain en profitant des conditions toujours plus basses d'accès à l'espace et des besoins croissants de services « in-space ». Cette approche, pouvant constituer le catalyseur du « New Space » et la planche de salut du « Legacy Space », porte cependant le risque de placer durablement les entreprises spatiales européennes dans une relation de dépendance forte à l'écosystème SpaceX.

Dans ces conditions, et compte-tenu de son histoire, l'Europe spatiale ne peut aborder ces combats de façon désunie : elle doit se doter d'une vision industrielle, financière et commerciale intégrée pour sécuriser un domaine majeur de sa souveraineté.

ARCHERY STRATEGY CONSULTING

14, rue La Boétie
75008 Paris
Tél. +33 (0)1 84 17 02 75

ARCHERY STRATEGY CONSULTING GMBH

Wiesenhüttenpl. 25, 60329
Frankfurt am Main,
Tél.+49 (0)69 25 73 75 240

www.archeryconsulting.com



Arthur SÉJOUR
Principal



Grégoire HERTZ
Manager



Guillaume BOUTILLOT
Partner



Grégoire DE BELENET
Partner