

# Bulletin d'actualité Espace n°22-03



Bulletin d'actualité Espace

[Bulletin d'actualité Espace précédent](#) [Bulletin d'actualité Espace suivant](#)

**[– Le bulletin d'actualité Etats-Unis Espace est désormais disponible au format PDF en cliquant ici –](#)**

*Bulletin d'actualité rédigé par le Bureau du CNES et Service Spatial de l'Ambassade de France à Washington D.C.*

*(Nicolas Maubert, Diane Zajackowski, Samuel Mamou)*

## L'essentiel de la quinzaine spatiale

*L'écosystème américain du New Space poursuit sa course effrénée. Ces quinze derniers jours ont été marqués par le lancement de nouveaux projets commerciaux dans des domaines très variés, le plus souvent menés par des experts du spatial et de l'entrepreneuriat. L'ancien administrateur par intérim de la NASA Steve Jurczyk souhaite être pionnier dans les services en orbite cis-lunaire ; Jeff Bezos poursuit ses ambitions d'exploration lointaine en rachetant une société de robotique spatiale ; Greg Wyler lève plusieurs millions de dollars pour un nouveau projet de méga-constellation, tandis qu'Elon Musk continue de faire évoluer son offre Starlink malgré des difficultés rencontrées suite à son dernier lancement. Outre ces grands*

*noms du spatial, d'autres entreprises américaines et étrangères (produisant le plus souvent des sous-systèmes et équipements de satellites) poursuivent leur essor. Celles-ci agrandissent leurs capacités de production aux États-Unis en anticipant les besoins induits par les nombreux projets de constellations aussi bien commerciaux que publics. Cet essor génère toutefois des risques importants, notamment l'augmentation des probabilités de collision et du nombre de débris spatiaux en orbite. Inquiets des conséquences de la congestion de l'orbite terrestre sur leurs propres missions, la NASA, la défense et la communauté du renseignement adoptent chacune leur stratégie. À noter par ailleurs la mise au point par le Département du Commerce d'un prototype de catalogue de données de SSA que celui-ci souhaite améliorer grâce au concours du secteur privé d'ici 2024. Conscient des risques que représente ce phénomène sur la viabilité de ses propres activités, le secteur privé n'est pas en reste. Certaines entreprises s'activent pour faire avancer les technologies de services en orbite de façon à allier durabilité des opérations spatiales et meilleur retour sur investissements pour leurs clients. Du côté des programmes institutionnels, la NASA a toujours le regard tourné vers le lancement d'Artemis 1 désormais reporté à avril au plus tôt. Dans le domaine de l'exploration robotique, l'Agence a attribué à Lockheed Martin un contrat avoisinant les 200 M\$ pour développer le Mars Ascent Vehicle, lanceur martien du programme Mars Sample Return (MSR).*

## **Politique et Relations internationales**

### **Vers un rétablissement de l'*Office of Technology Assessment* du Congrès ?**

[\*Parabolic Arc\*](#), 4 février 2022

Fondé en 1974, l'*Office of Technology Assessment* (OTA) avait pour objectif de fournir aux membres du Congrès une expertise sur les opportunités et les risques associés aux nouvelles technologies de rupture. Après avoir conseillé le Congrès pendant plus de 20 ans, ce bureau avait toutefois cessé de recevoir des financements à partir de 1995. À l'heure où la compétition internationale autour des technologies émergentes bat son plein, quatre représentants du Congrès ont déposé un projet de loi demandant le rétablissement de l'OTA. Outre l'intelligence

artificielle, les technologies quantiques ou encore les outils de cybersécurité, les nouvelles technologies spatiales pourraient être étudiées dans le cadre de ce bureau.

Pour assurer son indépendance et sa neutralité politique, celui-ci s'appuie sur l'expertise de divers représentants de la recherche, de l'industrie et d'agences fédérales. S'il était rétabli, plusieurs mises à jour seraient apportées à l'OTA, de façon à renforcer sa transparence, son impartialité et son efficacité.

## **Economie spatiale**

### **La *Federal Trade Commission* s'oppose au rachat d'Aerojet Rocketdyne par Lockheed Martin**

*Space News*, 25 janvier [1] et 13 février [2] 2022

Pour mémoire, Lockheed Martin avait proposé, au mois de décembre 2020, le rachat de la société Aerojet Rocketdyne pour un montant de 4,4 Md\$. Près d'un an après cette annonce, la *Federal Trade Commission* a toutefois rejeté cette opération, arguant des risques que celle-ci pourrait faire peser sur la concurrence et l'innovation sur les marchés sensibles de la défense et de l'aérospatial. Le régulateur a par ailleurs pointé du doigt les risques de fuite d'informations qui auraient pu résulter de ce rachat (Aerojet Rocketdyne ayant eu accès à diverses données concernant les entreprises concurrentes de Lockheed Martin dans le cadre d'anciens contrats passés avec elles). Lockheed Martin n'a pas contesté cette décision et a renoncé à ce projet de rachat quelques semaines plus tard.

### **Les besoins des constellations du DoD en communications inter-satellites optiques attirent des entreprises privées américaines et étrangères**

*Space News*, 3 [1] et 7 [2] février 2022

Comptant plusieurs dizaines voire centaines de satellites, les projets de

constellations militaires (notamment ceux de la *Defense Advanced Research Projects Agency* et de la *Space Development Agency*) sont perçus par l'industrie des communications optiques comme un marché d'intérêt.

La société CACI, responsable de la livraison de 40 terminaux pour la constellation de la DARPA (20 satellites prévus au lancement cet automne), a prévu d'agrandir ses infrastructures de production en Floride dans l'espoir de fabriquer plusieurs centaines de terminaux par an et de répondre, outre aux besoins de la DARPA, à ceux de la SDA dont la constellation comptera plusieurs centaines de satellites.

Des entreprises étrangères spécialisées dans les communications optiques sont également intéressées par ces constellations militaires. La société allemande Tesat, qui contribue déjà aux projets de la DARPA et de la SDA, serait actuellement en phase finale de négociation pour la mise en place d'une usine de production de terminaux de communications optiques de plus de 7 000 m<sup>2</sup> sur le territoire américain. Avec cette nouvelle usine qui devrait être opérationnelle à compter de 2023, Tesat espère accroître ses capacités de production et répondre ainsi à la demande grandissante du marché américain institutionnel et commercial.

## **La startup australienne d'IoT Fleet Space Technologies prend ses quartiers au Texas**

Cf. [Constellations](#)

## **Sécurité et Défense**

### **SpaceX réalise son premier lancement de sécurité nationale pour le *National Reconnaissance Office***

[Space News](#), [Parabolic Arc](#), 2 février 2022

Le 2 février, le Falcon 9 a mis en orbite le satellite espion NROL-87 du *National Reconnaissance Office* (NRO) au départ de la *Vandenberg Space Force Base* (Californie). Le premier étage était neuf sur demande du NRO. Il a atterri sur la *Landing Zone 4* après son vol et devrait être réutilisé pour un prochain vol de

l'Agence américaine. Attribué [en février 2019](#), ce contrat de lancement était le premier souscrit à SpaceX par le NRO dans le cadre du programme *National Security Space Launch* (NSSL) de l'*U.S. Space Force*. Pour mémoire, SpaceX a désormais réalisé 5 missions dans le cadre de ce programme dont 4 missions GPS. Le NRO prévoit de réaliser 6 autres lancements pour l'année 2022, *via* le NSSL ou des contrats commerciaux directs.

## **L'U.S. Space Force met fin à son système de traitement de données JMS et s'appuie désormais sur le secteur privé pour ses activités de SSA**

*Space News*, 27 janvier [1] et 3 février [2] 2022

Actif depuis plusieurs décennies, le *Joint Space Operational Center Mission System* (JMS) de l'*U.S. Space Force* (USSF) a été définitivement décommissionné fin janvier. Ce système, utilisé depuis plusieurs années dans le cadre du suivi de satellites en orbite, faisait depuis longtemps l'objet de critiques pour ses faibles performances et ses nombreux surcoûts. Sa mise à l'arrêt avait débuté en 2018 parallèlement au lancement du programme Space C2 (*Space Command and Control*) visant à évoluer vers un nouveau modèle reposant sur le recours à des solutions commerciales. Dans le cadre de ce programme, la société L3 Harris avait reçu en 2018 un contrat de 53 M\$ pour la mise au point de sa plateforme de traitement automatisé de données *Advanced Tracking and Launch Analysis System* (ATLAS) et a obtenu, au début du mois de février 2022, une extension de son contrat (49,7 M\$) pour deux ans supplémentaires. Outre L3 Harris, la société Palantir avait reçu en avril 2020 32,5 M\$ pour sa plateforme Warp Core dont la démonstration des capacités aurait permis l'arrêt complet du JMS.

## **L'U.S. Air Force choisit Space Micro pour assurer des communications laser air-espace**

[Space News](#), 25 janvier 2022

[Parabolic Arc](#), 26 janvier 2022

Sélectionnée dans le cadre d'un contrat SBIR (*Small Business Technology Transfer*) Phase 1, Space Micro sera chargée de développer un terminal de communication

laser permettant de relier des satellites géostationnaires (GEO) à des avions et drones militaires. Ce terminal, qui sera basé sur le modèle initial de Space Micro, devra être amélioré de façon à pouvoir transmettre 10 gb/s. D'importants développements seront aussi nécessaires pour corriger les défauts liés aux turbulences et pour permettre au laser de se propager au-delà de l'atmosphère. Afin de relever ces différents défis, la société travaillera en coopération avec la *John Hopkins University* (qui développe des technologies optiques au profit de la NASA) ainsi qu'avec la startup Rhea Space Activity (qui développe des systèmes autonomes de contrôle d'attitude et de navigation).

## **Isotropic fait la démonstration de son terminal utilisateur multi-orbites**

[Space News, Satellite Today](#), 1<sup>er</sup> février 2022

Isotrpic est parvenue à connecter, simultanément et sans altérer la continuité du signal, son antenne à plusieurs satellites de l'entreprises SES placés en orbites géostationnaire et moyenne. Ce test, réalisé au profit de l'*U.S. Army*, a réussi à démontrer la possibilité de connecter une même antenne à plusieurs réseaux satellitaires, un enjeu de résilience et de tactique majeur pour le secteur de la défense.

À noter d'ailleurs que cette démonstration est intervenue parallèlement à la publication par l'*Air Force Research Laboratory* (AFRL) d'un appel d'offres visant à financer le développement de telles antennes dans le cadre de son programme *Defense Experimentation Using Commercial Space Internet* (qui vise à étudier l'intégration des constellations de satellites de télécommunications privées avec les réseaux militaires). Dans son appel d'offres, l'AFRL a explicitement indiqué que seules les solutions permettant de se connecter à plusieurs réseaux de satellites différents seraient étudiées.

## **Bientôt un métavers pour entrainer les Guardians de L'U.S. Space Force ?**

[Space News](#), 10 février 2022

Popularisés par les grandes entreprises du numérique et de la donnée, les métavers

intéressent désormais l'*U.S. Space Force* (USSF). Constatant l'engouement autour de ces univers immersifs et virtuels reproduisant le monde réel, l'USSF, qui souhaite plus largement prendre le [virage du numérique](#), s'interroge sur un possible recours aux métavers pour entraîner ses membres. Lisa Costa, responsable de la technologie et de l'innovation pour l'USSF, considère effectivement que ces mondes virtuels pourraient permettre aux Guardians de mieux comprendre l'environnement spatial et donc de développer de nouveaux concepts et technologies adaptés à celui-ci. Les métavers permettraient en outre à l'USSF de capitaliser sur les nouvelles compétences des Guardians dont 85 % d'entre eux se déclarent familiers des jeux vidéo et, de ce fait, des capacités qu'offrent les univers virtuels. Lisa Costa juge enfin que, caractérisée par sa petite taille, la 6<sup>ème</sup> branche de l'armée américaine pourrait constituer un laboratoire de nouvelles idées et tester les applications de ces métavers avant d'envisager une généralisation de leur utilisation à l'ensemble de l'armée américaine.

## **La cybersécurité spatiale au centre des préoccupations de la défense américaine**

*Space News*, 27 janvier [1], 7 [2] et 10 [3] février 2022 12 mai 2021

Quelques semaines après la publication par la Maison Blanche d'une [nouvelle politique de cybersécurité](#) appelant à la constitution d'une architecture réseau « *zero trust* » (c'est-à-dire partant du principe que chaque utilisateur doit être perçu comme une menace potentielle), le Département de la Défense (DoD) a identifié le segment spatial comme un axe central de la stratégie de cyber-sécurité américaine.

A la fois critiques et vulnérables, les infrastructures spatiales nécessitent une protection renforcée qui passera, selon le Directeur de l'information du DoD, par une meilleure coordination avec les partenaires commerciaux du DoD. Outre cette prise de parole, plusieurs initiatives ont été lancées dans la foulée de l'adoption de cette nouvelle politique cyber. Au lendemain de sa publication, le Bureau du DoD responsable de l'évaluation des systèmes de défense a ainsi annoncé vouloir analyser la résistance du système GPS dans le cadre d'un test qui sera mené à compter de fin 2022. Le 1<sup>er</sup> février, l'*U.S. Space Command* (USSPACECOM) a publié une *request for information* appelant les industriels à lui soumettre des solutions de

cybersécurité, avec une préférence pour les systèmes de défense cyber automatisés et capables de contrer des brouillages (intentionnels ou non) affectant les communications sol-espace. Les réponses fournies par les industriels permettront ensuite à l'USSPACECOM de demander des financements adéquats dans le cadre de la requête budgétaire 2024.

## **La communauté du renseignement souhaite surveiller les débris spatiaux de petite taille**

Cf. [Connaissance de l'environnement spatial](#)

## **Les besoins des constellations du DoD en communications inter-satellites optiques attirent des entreprises privées américaines et étrangères**

Cf. [Economie spatiale](#)

## **Connaissance de l'environnement spatial**

### ***L'Office of Space Commerce* dévoile le prototype de son catalogue de données civiles et commerciales de SSA**

[Space Policy Online](#), 11 février 2022

[Space News](#), 12 février 2022

Pour mémoire, le Département du Commerce (DoC) s'était vu attribuer en 2018, par l'ancienne administration, les missions de connaissance de l'environnement spatial et de gestion du trafic spatial civil et commercial actuellement dévolues au Département de la Défense (DoD). Dans ce contexte, il avait été demandé au DoC, et plus particulièrement l'*Office of Space Commerce* (OSC), de mettre au point une plateforme (dite *open architecture data repository* - OADR) permettant d'identifier et de surveiller les objets en orbite. Rassemblant des données de sources



gouvernementales et commerciales, ce catalogue a pour but de permettre à ses utilisateurs de suivre les activités de lancement et rentrée atmosphérique, d'anticiper les risques de collision en orbite ou encore de suivre l'évolution des débris spatiaux.

Le 11 février dernier, l'OSC a franchi une nouvelle étape dans le développement de l'OADR en dévoilant son premier prototype. Capable d'envoyer des alertes à ses utilisateurs en cas de risques de rapprochement entre plusieurs objets spatiaux, ce prototype doit encore être amélioré et comprend d'ailleurs une plateforme interactive permettant aux parties prenantes (administrations, universités, entreprises) de proposer de nouveaux services innovants. Selon Steve Volz, Administrateur du *Satellite and Information Service* de la *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA), sous la tutelle duquel est placé l'OSC, l'OADR devrait atteindre ses capacités opérationnelles initiales en 2024 et disposer de ses pleines capacités en 2025. Pour permettre à l'OSC d'avancer dans cette direction, une *request for information* (RFI) devrait être publiée prochainement pour permettre à l'administration de travailler plus étroitement encore avec l'industrie.

Malgré cette avancée majeure, plusieurs défis politiques et budgétaires attendent encore l'OSC dans la prise en main complète de ses nouvelles attributions. D'aucuns estiment que les faibles ressources humaines et financières accordées à l'OSC témoignent d'un manque relatif d'intérêt des autorités américaines pour la gestion du trafic spatial. Pour rappel, depuis le départ de Kevin O'Connell suite à l'arrivée au pouvoir de la nouvelle administration, aucun nouveau directeur permanent n'a été nommé à la tête de l'OSC. Par ailleurs, le budget de [10 M\\$ accordés en 2021](#) pour l'OSC est jugé par plusieurs parties prenantes comme insuffisant pour faire face aux défis que soulèvent la multiplication du nombre d'objets spatiaux en orbite. Si le budget 2022 n'a toujours pas été approuvé (*continuing resolution* en cours), le Sénat a demandé à ce que 20 M\$ soit attribué à l'OSC en 2022 contre seulement 10 M\$ demandés par la Chambre. Outre ses ressources, l'autorité de l'OSC fait encore l'objet de débats, nombre de spécialistes estimant que celui-ci devrait rapporter directement auprès du Secrétaire au Commerce et être détaché de la tutelle de la NOAA. C'est également l'avis de Steve Volz qui considère que l'OSC devrait disposer de davantage de visibilité et d'autorité au sein du DoC. Celui-ci a d'ailleurs indiqué que des efforts étaient déployés pour permettre à l'OSC de gagner en envergure et que les détails de ces efforts seraient explicités dans le cadre de la requête

budgétaire 2023.

## **La NASA s'inquiète des risques causés par la nouvelle génération de satellites Starlink**

[\*Space News\*](#), 9 février 2022

Le 8 février dernier, la *National Telecommunications and Information Administration* (NTIA) a transmis à la *Federal Communications Commission* (FCC) une lettre de la NASA détaillant les inquiétudes de cette dernière concernant le développement de la seconde génération de satellites Starlink. Comptant pas moins de 30 000 satellites, cette nouvelle génération augmenterait considérablement le nombre de satellites en orbite terrestre (augmentation d'un facteur supérieur à 5), générant des risques substantiels pour les diverses activités de l'Agence :

- Augmentation du nombre de scénarios de rapprochement voire de collision entre des satellites Starlink et des satellites ou vaisseaux appartenant à la NASA.
- Augmentation des risques d'interférences avec :
  - Les lancements de la NASA (notamment à destination de l'ISS) et réduction du nombre de fenêtres de lancement sécurisées (en particulier pour les missions nécessitant des fenêtres de lancement courtes voire instantanées).
  - Les missions scientifiques de la NASA en doublant, par exemple, le nombre d'images du télescope Hubble obstruées par des reflets générés par les satellites Starlink (à ce jour 8 % des captures réalisées par Hubble le sont).
  - Le programme de protection planétaire de la NASA. L'Agence estime qu'avec 30 000 satellites Starlink supplémentaires, les images d'objets géo-croiseurs prises par la NASA feraient toutes rendues partiellement inutilisables à cause de la présence de satellites Starlink.

La NASA a également fait part de ses préoccupations vis-à-vis du système d'évitement automatisé développé par SpaceX pour ses satellites actuellement en orbite. Elle s'est notamment interrogée sur le niveau d'adéquation de ce système à

la taille grandissante de la constellation Starlink ainsi que sur les risques de « doubles manœuvres » en cas de rapprochement d'un satellite Starlink avec un satellite également doté d'un système d'évitement. La NASA a également remis en cause les allégations de SpaceX selon qui les satellites Starlink ne présenteraient pas de risques de collision au vu de leur degré de manœuvrabilité. La NASA a estimé que dans un contexte d'augmentation considérable du nombre de satellites dans l'espace, le risque zéro n'existait pas et qu'il était au contraire nécessaire de partir de l'hypothèse que les systèmes spatiaux sont imparfaits.

À noter enfin que, malgré ses inquiétudes, la NASA ne s'est pas opposée à l'octroi d'une licence à SpaceX pour sa seconde génération de satellites. L'Agence a seulement indiqué que son déploiement devait être réalisé avec prudence de façon à assurer la sécurité des vols spatiaux et la durabilité de l'environnement spatial. Elle a aussi indiqué apprécier les efforts mis en œuvre par SpaceX pour coopérer avec la NASA dans la prévention des situations de rapprochement, et vouloir étendre cette collaboration à mesure du déploiement de la constellation Starlink. Pour rappel, la NASA et SpaceX avaient signé un accord en [mars 2021](#) pour limiter les risques de collision en orbite.

## **La communauté du renseignement souhaite surveiller les débris spatiaux de petite taille**

*Space News*, 10 [1] et 12 [2] février 2022

L'*Intelligence Advanced Research Projects Activity* (IARPA), une agence placée sous l'autorité du Directeur du renseignement national, a publié le 10 février dernier une *request for information* visant à identifier des méthodes innovantes pour détecter et suivre les débris spatiaux de très petite taille. Selon l'IARPA, 500 000 débris mesurant entre 1 et 10 cm de diamètre et plus de 100 M de débris inférieurs à 1 cm seraient en orbite autour de la Terre. Un grand nombre d'entre eux seraient actuellement indétectables par les capteurs spatiaux et terrestres existants.

Les secteurs du renseignement et de la défense se veulent de plus en plus actifs au sujet de la problématique des débris spatiaux. Le même jour, l'*U.S. Space Force* (USSF) indiquait, sans vouloir développer elle-même des capacités d'élimination des débris spatiaux, vouloir s'associer avec le secteur privé pour faire émerger des solutions commerciales utiles au traitement de ce problème. L'appel d'offres lancé

par l'USSF en [novembre dernier](#) dans le cadre de son programme de soutien aux services en orbite « *Orbital Prime* » devrait d'ailleurs se clôturer le 17 février. Enfin, l'USSF a annoncé travailler à la réduction du nombre de débris générés par ses activités, notamment de lancement.

## **L'U.S. Space Force met fin à son système de traitement de données JMS et s'appuie désormais sur le secteur privé pour ses activités de SSA**

Cf. [Sécurité et Défense](#)

## **Exploration habitée**

### **Artemis : la mission Artemis 1 ne sera pas lancée avant Avril prochain**

[Space News](#), [Space Policy Online](#), 2 février 2022

Le [mois dernier](#), la NASA avait annoncé que le transfert du *Space Launch System* (SLS) sur son pas de tir aurait lieu à la mi-février afin que celui-ci puisse subir l'ensemble des tests préalables à son lancement (alors prévu, dans le meilleurs des cas, à la fin du mois de mars). Ce calendrier a toutefois été modifié, l'Agence ayant indiqué le 2 février que la quantité de travail restant à réaliser et les difficultés induites par une augmentation des cas de Covid-19 en ce début d'année 2022 ne rendaient plus ce scénario envisageable. Le transfert du SLS est désormais prévu à la mi-mars, après quoi deux semaines seront nécessaires pour conduire l'ensemble des tests prévus (notamment le *wet dress rehearsal*). Dans cette nouvelle configuration, les deux prochaines fenêtres de tir envisagées par la NASA sont comprises entre le 8 et 23 avril, puis entre le 7 et le 21 mai. Le maintien de ce nouveau calendrier sera intrinsèquement lié au succès des tests réalisés ainsi qu'à la résolution des anomalies moteurs découvertes en janvier dernier.

# Exploration robotique

## Lockheed Martin développera le MAV, le lanceur martien de *Mars Sample Return*

[Parabolic Arc](#), 7 février 2022

[Space News](#), 8 février 2022

Le 7 février dernier, la NASA a attribué à Lockheed Martin un contrat d'un montant de 194 M\$ pour concevoir, développer et tester le *Mars Ascent Vehicle* (MAV) et ses équipements sol associés.

Pour mémoire, le MAV sera le premier lanceur à décoller de la planète Mars. Il aura pour mission de rapporter sur Terre les échantillons martiens récoltés dans le cadre du programme *Mars Sample Return* (MSR) mené conjointement par la NASA et l'ESA. Ces échantillons sont tout d'abord sélectionnés et collectés par le *rover* Perseverance, arrivé sur la Planète Rouge le 18 février dernier. Ils seront ensuite récupérés par le *Sample Fetch Rover* fourni par l'ESA et transportés jusqu'au MAV (préalablement déposé sur la surface martienne par le *Sample Retrieval Lander* de la NASA). Le MAV aura alors pour mission d'emporter les échantillons en orbite martienne. Ils seront récupérés par l'*Earth Return Orbiter*, sous responsabilité de l'ESA, qui les rapportera jusque sur Terre. À ce jour, le calendrier d'exécution du programme MSR n'est pas encore acté. Si la NASA a indiqué que le lancement du *Sample Retrieval Lander* était prévu au plus tôt en 2026, une communication divergente du JPL a fixé cette date à 2028. Les échantillons devraient quant à eux être récupérés sur Terre au début ou au milieu de la prochaine décennie. Une revue des exigences système de la mission MSR devrait se tenir en avril prochain et fournir de amples détails sur ce calendrier.

## Blue Origin rachète la société Honeybee spécialisée dans la robotique spatiale

[Space News](#), 26 janvier 2022

Fondée en 1983, Honeybee développe depuis 1986 des équipements (notamment des forets et systèmes de collecte d'échantillons) ayant été utilisés sur diverses missions robotiques de la NASA. Habitée des missions martiennes de l'Agence,

Honeybee sera présente sur d'autres corps célestes comme la Lune ou encore Titan (que la NASA souhaite étudier dans le cadre du programme Dragonfly). Si Blue Origin n'a annoncé ni le montant ni les objectifs précis de ce rachat, la société de Jeff Bezos a exprimé à diverses reprises son intérêt pour l'exploitation des ressources spatiales afin de faciliter l'expansion de l'Homme dans l'Espace.

## **Les services en orbite cislunaire, le pari de la startup Quantum Space**

[\*Space News, The Verge\*](#), 3 février 2022

Créée en 2021 par l'ancien Administrateur de la NASA par intérim Steve Jurczyk et trois entrepreneurs du domaine spatial, la société Quantum Space a dévoilé le 3 février ses ambitions en orbite cis-lunaire. Anticipant l'essor à venir des activités sur et autour de la Lune (à commencer par le programme d'exploration habitée Artemis), la société a effectivement pour objectif de déployer, au point de Lagrange Terre-Lune L-1 (situé à environ 60 000 km de la surface lunaire), une plateforme capable d'accueillir plusieurs charges utiles proposant divers services en orbite (communication, observation de la Terre/Lune, connaissance de l'environnement spatial, ou encore navigation). Ces charges utiles seraient livrées et fixées sur la plateforme à l'aide d'un vaisseau équipé de bras robotiques.

Quantum Space, qui souhaite se positionner en premier sur le segment des services en orbite cislunaire, espère pouvoir opérer sa plateforme d'ici 2025 ou 2026 (en phase avec les premières missions habitées sur la surface lunaire du programme Artemis). Pour y parvenir, elle prévoit de mener une mission de démonstration en 2024 à l'aide d'un petit vaisseau emportant une charge utile de télédétection. D'ici là, d'importantes avancées seront toutefois nécessaires. Si la société prévoit de recourir très largement aux technologies déjà existantes sur le marché, celle-ci n'a pas encore déterminé quels équipements seraient acquis auprès de fournisseurs extérieurs et lesquels seraient conçus en interne. La société doit par ailleurs rechercher des fonds, bien que l'un de ses fondateurs, Kam Ghaffarian (PDG du fonds d'investissements IBX ayant soutenu des sociétés comme Axiom Space ou Intuitive Machines), lui ait fourni des ressources qui lui permettraient de se développer jusqu'en 2023.

# La NASA sollicite Microsoft Azure pour communiquer avec ses objets spatiaux lointains

[Space News](#), 27 janvier 2022

Dans une publication en date du 27 janvier dernier, Microsoft a annoncé travailler conjointement avec le *Jet Propulsion Laboratory* (JPL) afin de faciliter la transmission des données récoltées par la NASA dans le cadre de ses missions lointaines. Cette transmission est aujourd'hui rendue difficile par l'encombrement que supporte le *Deep Space Network*, un ensemble de trois stations terriennes détenues par la NASA permettant de récolter les données transmises par ses divers vaisseaux spatiaux. En effet, le lancement de nouvelles missions et l'amélioration continue de la qualité des données transmises contribue à accentuer la charge supportée *Deep Space Network*. Pour pallier difficultés, le JPL a choisi de collaborer avec Microsoft pour faciliter et accélérer, via son service de calcul quantique Microsoft Azure, la programmation des communications de la NASA avec ses missions. En temps normal, le JPL pouvait mettre plus de deux heures pour déterminer un tel programme. Grâce aux algorithmes d'Azure, Microsoft estime pouvoir réaliser un planning de communications en seulement quelques minutes.

## Lanceurs et Spatioports

### SpaceX lance le satellite radar dual italien *Cosmo-SkyMed 2nd Generation 2*

[Space News](#), 31 janvier 2022

Développé par l'Agence spatiale italienne (ASI) et le ministère de la Défense italien, *Cosmo-SkyMed Second Generation* (CSG) 2 a été lancé par un Falcon 9 depuis le *Space Launch Complex 40* de la *Cape Canaveral Space Force Station* (Floride). Le premier étage avait déjà volé en 2019 sur deux missions Falcon Heavy en tant que propulseur d'appoint et est le premier de ce type à être transformé en premier étage de Falcon 9. Ce dernier a été récupéré avec succès à Cap Canaveral sur la *Landing Zone 1*. A noter que le lancement du satellite italien était initialement prévu par Vega C mais avait finalement été transféré à SpaceX à l'automne dernier, compte

tenu du retard du lanceur européen. Si ce contrat a soulevé des questions sur le soutien de l'Italie à l'industrie spatiale européenne, l'ASI a assuré que le futur satellite CSG-3 serait bien lancé par Vega C en 2024.

Ce nouveau vol de Falcon 9 illustre la cadence de lancements élevée de SpaceX pour l'année 2022 avec déjà 4 lancements en janvier et un objectif de 52 lancements sur l'année. Pour tenir ce rythme, SpaceX devra compter sur la disponibilité des charges utiles et notamment des satellites de sa constellation Starlink, ainsi que sur l'amélioration des délais de réutilisation du premier étage jugés encore trop longs par Elon Musk en décembre dernier.

## Vers un premier tir du Starship en Floride ?

[Space Policy Online](#), 10 février 2022

[Space News](#), 11 février 2022

Le 10 février dernier, Elon Musk s'est exprimé sur les dernières actualités concernant le lancement de son lanceur super-lourd Starship. Bien qu'il envisage toujours un lancement de ce dernier avant la fin de l'année 2022, le fondateur de SpaceX a indiqué que l'étude environnementale de la Starbase - spatioport de SpaceX située à Boca Chica au Texas d'où devrait être lancé le premier Starship - est toujours en cours côté FAA. Cette étude, qui devait initialement être clôturée en décembre 2021, avait été [étendue jusqu'à la fin du mois de février 2022](#) au vu du nombre de commentaires publics reçus par la FAA. Pour cette même raison, l'étude pourrait être à nouveau élargie voire convertie en « *environmental impact statement* » (dont la procédure est plus longue encore).

Face à ces incertitudes, SpaceX se tiendrait prête à se rabattre sur le *Kennedy Space Center* (KSC) pour poursuivre ses tests voire réaliser le premier vol orbital du Starship. Cette hypothèse ne serait pas sans inconvénients pour SpaceX. La société devrait alors attendre la fin des [travaux initiés sur le pas de tir LC-39A](#) (ce qui pourrait prendre plusieurs mois), coordonner ses lancements avec ceux du Falcon 9 opéré depuis ce même pas de tir, et envisager une mise à jour son autorisation de lancement depuis le KSC qui lui avait été délivrée à une époque où la configuration du Starship était bien différente.

Elon Musk s'est également exprimé au sujet des moteurs Raptor. Quelques mois après avoir fait part de ses [inquiétudes quant à la production de ces derniers](#), il a



indiqué être en mesure de produire un moteur par jour d'ici mars. Il a par ailleurs annoncé le développement d'une version révisée de ses moteurs, dite « Raptor 2 ». Simplifiée, cette nouvelle génération de Raptor serait deux fois moins coûteuse que l'ancienne tout en étant beaucoup plus robuste et puissante. Ces moteurs seraient ainsi capables de produire une poussée de 230 tonnes métriques contre 185 pour les Raptor actuels.

## **Echec du premier vol opérationnel de la Rocket 3.3 d'Astra**

*Space News*, 7 [1] et 10 [2] février 2022

[Space Flight Insider](#), 10 février 2022

[CNBC](#), 10 février 2022

Programmé le 10 février dernier suite à divers reports, le premier vol opérationnel du petit lanceur Rocket 3.3 développé par la société Astra s'est soldé par un échec. Trois minutes après le décollage du lanceur depuis la *Cape Canaveral Space Force Station* (Floride), Astra a perdu le contrôle de l'étage supérieur au moment de sa séparation avec le premier étage. Cette anomalie, encore étudiée par la société, a entraîné la perte des 4 charges utiles à son bord, à savoir 4 *cubsats* développés par des clients universitaires dans le cadre du programme *Educational Launch of Nanosatellites* (ELaNa) de la NASA. L'Agence avait attribué le contrat de lancement à Astra en [décembre 2020](#) pour un montant de près de 4 M\$ au titre de son *Venture Class Launch Services* (VCLS).

Ce lancement était la cinquième tentative de vol orbital de la société Astra, et son premier vol opérationnel suite à son premier et unique lancement réussi en [novembre 2021](#). Il s'agissait également du premier lancement commercial réalisé sous l'égide d'une licence simplifiée de la FAA. Depuis mars 2021, la FAA est effectivement en mesure d'accorder aux opérateurs de lancements des licences uniques plus flexibles leur permettant, notamment, de pouvoir utiliser une seule autorisation pour lancer un même véhicule depuis plusieurs spatioports.

A noter enfin qu'à la suite de cet échec, l'action ASTRA a chuté de 26% au Nasdaq.

Astra était entrée en bourse le 1<sup>er</sup> juillet 2021 suite à sa fusion avec la *Special Purpose Acquisition Company* (SPAC) Holicity.

# La NASA soutient 12 opérateurs de lancements américains avec des contrats *smallsats*

[NASA \(Press Release\)](#), 26 janvier 2022

[Space News](#), 27 janvier 2022

Afin de soutenir le marché des lanceurs aux États-Unis, la NASA a sélectionné 12 entreprises dans le cadre du programme *Venture-Class Acquisition of Dedicated and Rideshare* (VADR) pour des lancements de *smallsats*..

- 6 entreprises ayant déjà réussi un lancement orbital : Northrop Grumman, United Launch Alliance, SpaceX, Rocket Lab, Virgin Orbit et Astra
- 4 entreprises dont le lanceur est en développement : ABL Space Systems, Blue Origin, Phantom Space, Relativity Space
- 2 entreprises fournissant des services de lancement : Spaceflight et L2 Solutions qui fournit des services *rideshare*

Sur le même modèle que le programme lunaire *Commercial Lunar Payload Services* (CLPS), les entreprises sélectionnées seront en compétition pour des futures missions *smallsats* de la NASA avec un montant total de 300 M\$ sur 5 ans. La plupart des entreprises de lancement américaines qui opèrent ou développent un lanceur d'ici les deux prochaines années ont été sélectionnées. On note cependant l'absence de Firefly Aerospace qui n'a pas encore réussi son premier vol et dont les activités de lancement sont suspendues [depuis fin décembre](#) sur demande du *Committee on Foreign Investment in the United States* (CFIUS).

A noter que ce programme fait suite au programme de soutien au développement de nouveaux lanceurs légers *Venture-Class Launch Services* (VCLS) dans le cadre duquel la NASA avait octroyé plusieurs contrats de lancement :

- en 2015 à Rocket Lab et Virgin Orbit
- [en 2020](#) à Astra Space ([échec du lancement en février 2022](#)), Firefly Aerospace et Relativity Space

# Constellations

## Une tempête solaire empêche 49 satellites lancés par SpaceX d'atteindre leur orbite

*Space News*, 3 [1] et 9 [2] février 2022

SpaceX a procédé au lancement de 49 satellites Starlink le 3 février depuis le *Space Launch Complex 39A* du *Kennedy Space Center* (Floride). Pour son 3<sup>ème</sup> lancement en moins d'une semaine, SpaceX a utilisé un premier étage de Falcon 9 ayant déjà volé sur 5 autres missions avant de le récupérer sur un bateau-drone dans l'océan Atlantique. SpaceX a ainsi lancé 2 089 satellites de sa constellation Starlink depuis mai 2019 sur un total de 4 408 autorisés par sa licence auprès de la *Federal Communications Commission* (FCC). L'entreprise a cependant annoncé que 40 des satellites lancés ont entamé une phase de réentrée atmosphérique à la suite d'une tempête solaire survenue le 8 février. En augmentant les frottements atmosphériques de 50%, cet événement aurait empêché les satellites de poursuivre leur ascension depuis leur orbite d'injection très basse (périgée à 210 km) jusqu'à leur orbite de mise en service. Selon SpaceX qui travaille en collaboration avec le *18th Space Control Squadron* de l'USSF et LeoLabs, la rentrée de ces satellites ne devrait pas générer de débris ni mettre en péril les activités des autres satellites en orbite.

A noter que si SpaceX évoque une tempête solaire sévère, le *Space Weather Prediction Center* de la NOAA évoquait avant le lancement une tempête de faible intensité et la *Space Launch Delta 45* évaluait un risque faible. A noter également qu'aucun autre satellite n'a indiqué être impacté par ce phénomène.

## SpaceX lance une nouvelle offre Internet Starlink pour les entreprises

[Via Satellite](#), 2 février 2022

[Space News](#), 3 février 2022

Avec la moitié de sa constellation lancée, SpaceX a annoncé une nouvelle offre Internet pour les entreprises, Starlink Premium. Pour mémoire, l'offre historique était destinée à une clientèle résidentielle avec une faible couverture Internet terrestre et proposait un débit descendant de 100 à 200 Mbits/s pour un montant de 99\$ par mois (en ajoutant 499\$ pour le terminal utilisateur). La nouvelle offre propose un débit jusqu'à 5 fois plus puissant (150 à 500 Mbits en descendant) et est destinée aux petites entreprises et particuliers avec des besoins importants de bande passante. Le prix sera lui aussi multiplié par 5 : 500\$ par mois à ajouter aux 2 500\$ pour le terminal utilisateur. Les premières livraisons sont attendues pour le deuxième trimestre 2022.

## **Lynk franchit une nouvelle étape dans son projet de messagerie par satellite**

[Space News](#), 8 février 2022

Près d'[un an après](#) avoir démontré sa capacité à transmettre des messages texte entre des téléphones portables *via* un satellite en orbite basse, la société Lynk est parvenue à fournir de la connectivité à plusieurs milliers d'appareils sans que ceux-ci aient subi de transformation préalable. Si cette dernière est parvenue à réaliser sa démonstration grâce à un seul satellite, l'entreprise a demandé en [mai 2021](#) une licence simplifiée de la FCC pour déployer 10 satellites et commencer à proposer des services restreints (messagerie et alertes). A terme, Lynk souhaite déployer une constellation de 5 000 satellites.

## **La startup australienne d'IoT Fleet Space Technologies prend ses quartiers au Texas**

[Satellite Today](#), 2 février 2022

[Parabolic Arc](#), 3 février 2022 12 mai 2021

Avec déjà 6 satellites en orbite et souhaitant déployer à terme une constellation de 140 *smallsats* d'IoT (*Internet of Things*), la startup australienne Fleet Space Technologies entame son expansion internationale.

Dans cette perspective, et après avoir levé plus de 25 M\$ de série B en novembre dernier, l'entreprise a établi son premier bureau international à Houston (Texas).

Souhaitant fournir de la connectivité au plus grand nombre et notamment aux industriels opérant dans des zones reculées, Fleet Space Technologies a vu dans le Texas un marché d'intérêt. En effet, le Texas compte un grand nombre d'industries critiques développant leurs activités dans des régions difficilement connectables par des moyens terrestres (*oil & gas*, industrie minière, etc.). Par ailleurs, l'entreprise australienne avait déjà tissé des liens importants avec certains acteurs américains comme la NASA (avec laquelle Fleet Space Technology collabore dans le cadre du programme Artemis) ou encore les fonds d'investissements In-Q-Tel, Alumni Ventures et Momenta Ventures ayant participé à sa récente levée de fonds. A noter que l'entreprise a déjà reçu une certification de la FCC pour l'utilisation de son terminal sur le territoire américain et attend actuellement une licence de celle-ci pour émettre dans le pays.

## **Basée en France, la nouvelle startup de Greg Wyler lève 50 M\$ pour son projet de méga-constellation « durable »**

[\*Space News, Satellite Today\*](#), 7 février 2022

Ancien fondateur d'O3b et OneWeb, Greg Wyler avait créé au deuxième semestre 2021 une nouvelle société : E-Space. Basée à Toulouse, celle-ci ambitionne de développer une méga-constellation de plusieurs centaines de milliers de satellites (plus de 300 000 à en croire les fréquences acquises par E-Space par l'intermédiaire du Rwanda). Ces satellites multi-usages seraient capables de fournir aussi bien de la connectivité que des données d'observation. En dépit de l'ampleur de sa constellation, Greg Wyler souhaiterait placer la notion de « durabilité » au cœur de son projet. Celui-ci envisage de concevoir ses satellites de façon à minimiser la génération de débris en cas de collision. Le fondateur souhaite aussi que ses satellites soient en mesure de capturer les débris avec lesquels ils entreraient en contact. Bien que Greg Wyler n'ait donné aucun détail supplémentaire sur sa constellation (notamment sur les technologies qui seront utilisées pour ses activités de désorbitation de débris), E-Space a annoncé le 7 février dernier avoir levé 50 M\$. La société souhaite utiliser cette somme pour lancer plusieurs satellites démonstrateurs dans le cadre de deux missions tests (Beta 1 et 2) prévues cette année. Peu de précisions ont été données sur le nombre de satellites que l'entreprise

souhaite lancer, ni même sur les capacités que celle-ci souhaite démontrer. Sur le plus long terme, la société a indiqué vouloir entamer, dès 2023, la production à grande échelle et internalisée de ses satellites.

## **Télécommunications**

### **SpaceX lance une nouvelle offre Internet Starlink pour les entreprises**

Cf. [Constellations](#)

### **Lynk franchit une nouvelle étape dans son projet de messagerie par satellite**

Cf. [Constellations](#)

### **Isotropic fait la démonstration de son terminal utilisateur multi-orbites**

Cf. [Sécurité et Défense](#)

## **Station spatiale internationale et Vol habité en orbite basse**

### **La commercialisation de l'orbite basse pourrait permettre à la NASA d'économiser jusqu'à 1,8 Md\$**

[Space News](#), [Space Policy Online](#), 6 février 2022

Quelques semaines après l'annonce par la Maison Blanche de l'[extension de la durée de vie de la Station spatiale internationale](#) (ISS) jusqu'en 2030, la NASA a publié un rapport détaillant sa stratégie de désorbitation de cette dernière. La NASA prévoit à ce jour d'entamer la désorbitation de l'ISS en janvier 2031 à l'aide de trois vaisseaux cargos russes Progress qui abaisseront l'altitude de la station jusqu'à son entrée

dans l'atmosphère. Compte tenu de sa taille, la totalité de la station ne pourra pas se désintégrer lors de sa rentrée atmosphérique et une partie tombera autour du Point de Nemo dans l'océan pacifique sud. Bien que coûteuse, cette opération de passivation devrait permettre à la NASA de réaliser, à terme, d'importantes économies. Pour l'heure, l'ISS représente un coût annuel de plus de 3 Md\$ pour la NASA, incluant 1,3 Md\$ dédiés aux activités de R&D menées à bord et 1,8 Md\$ consacrés au transport de cargo et d'équipage. L'ISS serait ensuite remplacée par une ou plusieurs stations commerciales autonomes dont la NASA serait l'un des clients. Les économies qui seront rendues possibles par ce nouveau modèle dépendront de la capacité des entreprises partenaires à développer leur clientèle et donc du niveau de prix qu'elles pratiqueront à l'égard de la NASA. Malgré ces incertitudes, l'Agence estime qu'elle pourrait être en mesure d'économiser 1,3 Md\$ par an à partir de 2031 et jusqu'à 1,8 Md\$ à compter de 2033, des montants qui pourraient être reversés au bénéfice d'autres programmes.

## Services en orbite

### Orbit Fab s'engage dans un nouveau partenariat au bénéfice des services en orbite

[\*Space News\*](#), 24 janvier 2022

[\*Parabolic Arc\*](#), 25 janvier 2022

Les sociétés Phase Four et Orbit Fab ont signé, le 24 janvier dernier, un partenariat afin de permettre aux moteurs de la première d'être alimentés en carburant par les « satellites réservoirs » de la seconde.

Pour rappel, Phase Four est spécialisée dans la propulsion des petits satellites. Elle produit notamment les moteurs électriques plasmiques Maxwell. De son côté, Orbit Fab développe des réservoirs et une interface (baptisée *Rapidly Attachable Fluid Transfer Interface* - RAFTI) permettant de ravitailler les satellites en carburant directement en orbite. Dans le cadre de leur partenariat, les deux entreprises prévoient d'étudier le recours au RAFTI pour permettre le ravitaillement des moteurs Maxwell en carburants traditionnels (xénon) et avancés, comme l'*Advanced Spacecraft Energetic Non-Toxic* (qui présente l'avantage d'être plus économique et plus densément stockable). Grâce à leur collaboration, Phase Four et Orbit Fab

espèrent résoudre le problème de « la poule et de l'œuf » (aucun satellite ne peut être ravitaillé car aucun système de ravitaillement n'existe et inversement) qui fragilise actuellement le marché des services en orbite, et attirer de nouveaux clients en leur proposant des missions plus longues avec plus de retours sur investissements. Pour rappel, il ne s'agit pas du premier partenariat signé par Orbit Fab pour faire progresser le marché des services en orbite. En [janvier 2022](#), elle avait décidé de s'associer avec Astroscale pour alimenter ses satellites de services en orbite géostationnaire (GEO) LEXI (*Life Extension In-Orbit*).

## Technologie

### **Dynamisée par le marché des constellations, mPower souhaite étendre ses capacités de production de panneaux solaires et lève 10 M\$**

[Space News](#), 1<sup>er</sup> février 2022

Née en 2015 de sa séparation avec Sandia National Laboratories, la société mPower Technology produit des panneaux solaires à base de silicium à destination du secteur spatial. Son premier panneau a d'ailleurs été mis en orbite en juin 2021 sur un satellite lancé par SpaceX au profit de la startup Lynk. Le 1<sup>er</sup> février dernier, mPower a franchi une étape supplémentaire en levant 10 M\$ dans le cadre d'une campagne de financement de série B. Ce montant devrait permettre à l'entreprise d'agrandir ses infrastructures de production au Nouveau-Mexique. L'entreprise, qui espère pouvoir fournir 1,5 MW par an d'ici le 3<sup>ème</sup> trimestre 2022 grâce à la capacité cumulée de tous ses panneaux, souhaite répondre aux besoins d'un marché qu'elle juge grandissant. En effet, le développement constant des constellations de satellites et le regain d'intérêt pour l'exploration ferait naître, selon mPower Technology, un besoin de 50 MW par an dans environ 5 ans.

### **Vers un rétablissement de l'*Office of Technology***



## ***Assessment du Congrès ?***

Cf. [Politiques et Relations internationales](#)

## **La NASA sollicite Microsoft Azure pour communiquer avec ses objets spatiaux lointains**

Cf. [Exploration robotique](#)

## **Bientôt un métavers pour entraîner les Guardians de L'U.S. Space Force ?**

Cf. [Sécurité et Défense](#)

## **Lancements à venir**

<b>Date</b>	<b>Mission</b>	<b>Client</b>	<b>Orbite</b>	<b>Lanceur</b>	<b>Entreprise</b>	<b>Site</b>
<b>20 février</b>	Cygnus CRS-17	NASA	LEO	Antares 230	Northrop Grumman	Wallops Flight Facility (Virginie)
<b>20 février</b>	Starlink (x49)	SpaceX	LEO	Falcon 9 Block 5	SpaceX	Cap Canaveral (Floride)
<b>28 février</b>	S4 CROSSOVER	NearSpace Launch	LEO	Rocket 3	Astra	Pacific Spaceport Complex (Alaska)
<b>1<sup>er</sup> mars</b>	GOES-T	NOAA	GEO	Atlas 5	ULA	Cap Canaveral (Floride)