



## Bulletin d'actualité États-Unis Espace n°21-17

Rédigé par le bureau du CNES et service spatial de l'Ambassade de France à Washington D.C.  
Nicolas Maubert, Diane Zajackowski, Samuel Mamou

### Sommaire

*(Cliquer sur le titre pour accéder directement à l'article)*

#### PERSONALIA

---

L'ancien Administrateur de la NASA, Dan Goldin, rejoint le Conseil d'Administration de Accion

#### BUDGET

---

Après l'adoption d'une *continuing resolution*, la NASA maintient son budget 2021 jusqu'au début du mois de décembre

#### ÉCONOMIE SPATIALE

---

Terran Orbital investit plus de 300 M\$ en Floride pour construire une nouvelle usine

Voyager Space absorbe une cinquième société et élargit son socle de compétences

#### SÉCURITÉ ET DÉFENSE

---

L'*U.S. Space Force* accorde près de 90 M\$ au développement de 4 lanceurs commerciaux

Le Pentagone à la recherche de nouvelles solutions technologiques pour une architecture spatiale hybride

La *National Geospatial-Intelligence Agency* poursuit sa collaboration avec l'industrie satellitaire

La *Space Development Agency* contrainte de revoir ses plans de lancement

La défense américaine souhaite coordonner ses efforts dans l'acquisition des systèmes spatiaux

L'*U.S. Space Force* révèle le nom des unités terrestres et marines qui rejoindront ses rangs

L'*U.S. Space Force* (USSF) souhaite disposer d'une entité de renseignement autonome

#### OBSERVATION DE LA TERRE

---

Landsat-9 : dernier lancement réussi pour le programme débuté en 1972

Ball et L3Harris sélectionnées par la NASA pour la phase A de GeoXO

Tomorrow.io commande deux démonstrateurs pour sa constellation météo

#### EXPLORATION HABITÉE

---

Dix ans après sa consolidation, la Direction exploration et opérations de la NASA de nouveau scindée en deux

Aerojet Rocketdyne choisie par la NASA pour produire les nouveaux moteurs Orion

---

## EXPLORATION ROBOTIQUE

---

La NASA sélectionne le site d'alunissage de son rover lunaire VIPER

---

## SCIENCES DE L'UNIVERS

---

Le *Roman Space Telescope* valide une étape essentielle de son développement mais accuse un retard de plusieurs mois

---

## LANCEURS ET SPATIOPORTS

---

Astranis choisit finalement Falcon Heavy pour son prochain satellite géostationnaire

Virgin Galactic autorisée à reprendre ses vols suborbitaux

Blue Origin dans la tourmente après des révélations préjudiciables à son image

---

## CONSTELLATIONS

---

Tomorrow.io commande deux démonstrateurs pour sa constellation météo

Xona lève 8 M\$ pour un démonstrateur en orbite de sa constellation PNT

Spire Global s'associe à SpaceChain pour démontrer le *blockchain* en orbite

---

## TÉLÉCOMMUNICATIONS

---

Astranis choisit finalement Falcon Heavy pour son prochain satellite géostationnaire

---

## STATION SPATIALE INTERNATIONALE ET VOL HABITÉ EN ORBITE BASSE

---

NASA et industriels s'inquiètent de la continuité des activités américaines en orbite basse

---

## TOURISME SPATIAL

---

Virgin Galactic autorisée à reprendre ses vols suborbitaux

La société World View se replace sur son segment de marché initial

---

## MAINTENANCE SATELLITAIRE EN ORBITE

---

Orbit Fab signe le lancement de sa « station-service » en orbite géostationnaire pour 2023

Northrop Grumman précise sa prochaine mission robotique en orbite

Rocket Lab choisie par Astroscale pour lancer sa première mission de récupération active en orbite

La startup Starfish Space lève 7 M\$

Le secteur des services en orbite pourrait bénéficier de nouveaux standards prochainement

---

## NAVIGATION ET POSITIONNEMENT

---

Xona lève 8 M\$ pour un démonstrateur en orbite de sa constellation PNT

---

## TECHNOLOGIE

---

Spire Global s'associe à SpaceChain pour démontrer le *blockchain* en orbite

---

## LANCEMENTS À VENIR

---

## PERSONALIA

### L'ancien Administrateur de la NASA, Dan Goldin, rejoint le Conseil d'Administration de Accion

[Parabolic Arc](#), 24 septembre 2021

Dan Goldin, Administrateur de la NASA entre 1992 et 2001, a rejoint le Conseil d'Administration de Accion Systems. Pour mémoire, la société a levé [en juillet dernier](#) 42 M\$ en série C pour le développement de son moteur électrique TILE (*Tiled Ionic Liquid Electrospray*). Le système TILE 3 est actuellement soumis à différents tests en orbite avant le développement d'une nouvelle génération de propulseurs en 2022.

## BUDGET

### Après l'adoption d'une *continuing resolution*, la NASA maintient son budget 2021 jusqu'au début du mois de décembre

[Space Policy Online](#), 30 septembre 2021

Le 30 septembre dernier, le Président des États-Unis a signé une *continuing resolution* courant jusqu'au 3 décembre prochain. Pour rappel, des *continuing resolutions* peuvent être adoptées dans l'hypothèse où les deux Chambres du Congrès ne seraient pas parvenues à s'accorder sur des projets de lois d'appropriations avant la fin de l'exercice fiscal (fixée au 30 septembre de chaque année). Elles permettent de financer chaque entité fédérale à hauteur du budget qui lui avait été accordé lors de l'exercice fiscal écoulé. Grâce à la *continuing resolution* adoptée par Joe Biden, le spectre d'un *shutdown* a donc été écarté, permettant aux administrations américaines, y compris la NASA, de continuer à fonctionner jusqu'au 3 décembre et l'adoption d'un nouveau budget. Pour l'heure, [seule la Chambre des Représentants a fait paraître son projet de loi d'appropriations 2022 pour la NASA](#).

Les deux Chambres du Congrès sont également en discussion au sujet de l'adoption du plan de relance « *Infrastructure Bill* » au titre duquel la NASA a sollicité des fonds supplémentaires, notamment 5,4 Md\$ pour le financement d'un second alunisseur pour la mission Artemis-1. La Chambre des Représentants, qui [a publié son projet de loi dernièrement](#), n'a toutefois accordé aucun fond au HLS. Malgré ce revers, l'Administrateur de la NASA Bill Nelson a affirmé être confiant quant au soutien dont bénéficiera le programme Artemis auprès du Congrès.

Pour mémoire, la NASA avait également demandé au titre de l'*Infrastructure Bill* 5,4 Md\$ afin de moderniser ses infrastructures. Dans l'attente de tels financements, l'Agence a déjà récolté 321,4 M\$ au terme de la *continuing resolution*. Celle-ci contenait effectivement un plan d'aide de 28,6 Md\$ pour compenser les dommages résultant des ouragans Zeta et Ida. Ida avait causé de nombreux dégâts dans le Sud des États-Unis, et notamment au *Michoud Assembly Facility* (Louisiane) et au *Stennis Space Center* (Mississippi). 15% des 321,4 M\$ recueillis par la NASA seront par ailleurs cédés à la ligne budgétaire exploration de la NASA pour compenser les retards dus aux intempéries.

## ÉCONOMIE SPATIALE

### Terran Orbital investit plus de 300 M\$ en Floride pour construire une nouvelle usine

[Space News](#), 27 septembre 2021

La startup Terran Orbital basée à Boca Raton (Floride) a annoncé un investissement de près de 300 M\$ en partenariat avec *Space Florida*, une agence financée par l'État de Floride qui œuvre pour le développement régional du secteur aérospatial. Grâce à cette somme, l'entreprise prévoit l'implantation d'un complexe de

plus de 60 000 m<sup>2</sup> d'ici trois ans sur le site *Launch and Landing Facility* (LLF), anciennement utilisé par la NASA pour les opérations du *Space Shuttle* à *Merritt Island*. Ce complexe issu de l'industrie 4.0 accueillera une ligne de production de satellites et aurait recours à l'intelligence artificielle et la fabrication additive. Il permettrait la production de 1 000 satellites par an mais également le développement et la production de circuits imprimés. Cet investissement arrive seulement quelques semaines après l'annonce par Terran Orbital de nouveaux locaux à Irvine (Californie) consacrés aux activités d'ingénierie et de développement de ses satellites. Pour rappel, l'entreprise, soutenue par Lockheed Martin, détient diverses activités notamment dans la construction de nano-satellites avec sa branche Tyvak directement mise à profit pour le développement de sa constellation d'imagerie PredaSAR.

Avec pour objectif la création de plus de 2 000 postes d'ici 2025, le projet de Terran Orbital s'inscrit dans la politique de l'État de Floride de promotion du secteur spatial et de son industrie. À ce titre, *Space Florida* a reçu 38 M\$ du Département du Transport de Floride afin de construire des infrastructures au sein du LLF pour accueillir de nouveaux acteurs.

## **Voyager Space absorbe une cinquième société et élargit son socle de compétences**

[Space News](#), 4 octobre 2021

[Parabolic Arc](#), 5 octobre 2021

Le 4 octobre dernier, Voyager Space a annoncé avoir absorbé la société Valley Tech Systems spécialisée dans la propulsion solide et les technologies IRS (intelligence, surveillance, reconnaissance). Cette acquisition permet à Voyager Space d'étendre son spectre de compétences et notamment ses capacités existantes dans le secteur de la défense. Elle constitue une étape importante pour l'entreprise qui souhaite soutenir les efforts du Pentagone pour assurer un environnement spatial sûr et stable au profit des sociétés commerciales. À noter que Valley Tech Systems avait d'ailleurs conclu divers contrats SBIR (*Small Business Innovation Research*) avec diverses entités gouvernementales comme la *Missile Defense Agency* (MDA), l'*U.S. Air Force* (USAF), l'*U.S. Army*, ou encore la NASA à qui elle fournit aussi bien des systèmes de contrôle de réaction, des systèmes de propulsion de nouvelle génération ou encore des tuyères.

Il s'agit ainsi de la cinquième société absorbée par Voyager Space après Altius Space Machines, Pioneer Astronautics, XO Markets et The Launch Company. Ces multiples opérations contribuent à faire de Voyager Space un acteur central et parfaitement intégré du secteur spatial.

Pour rappel, Voyager Space a récemment accueilli [Eric Stallmer](#), ancien Président de la *Commercial Spaceflight Federation* (CSF), et [Jim Bridenstine](#), ancien Administrateur de la NASA, au sein de ses équipes.

## **SÉCURITÉ ET DÉFENSE**

### **L'U.S. Space Force accorde près de 90 M\$ au développement de 4 lanceurs commerciaux**

[Space News](#), [Parabolic Arc](#), 25 septembre 2021

Officiellement créé en [août dernier](#), le *Space Systems Command*, qui supervise les acquisitions de l'U.S. Space Force (USSF), a récemment accordé des contrats à quatre opérateurs de lancement pour favoriser le développement technologique de leur lanceur. Les opérateurs concernés englobent SpaceX et ULA, [qui ont été choisis pour assurer les lancements de sécurité nationale](#) dans le cadre de la Phase 2 du programme *National Security Space Launch* (NSSL), mais aussi deux autres entreprises qui prétendent aux prochaines phases de ce programme :

- SpaceX reçoit 14,4 M\$ pour développer un moteur Raptor de nouvelle génération
- ULA reçoit 24,3 M\$ pour le système de commande et contrôle du Centaur 5, l'étage supérieur du Vulcan Centaur

- Rocket Lab reçoit 24,3 M\$ pour le développement de l'étage supérieur de son futur lanceur de moyenne gamme Neutron
- Blue Origin reçoit 24,3 M\$ pour la gestion des fluides cryogéniques du deuxième étage de son lanceur New Glenn

Si le contrat de SpaceX est financé au titre du budget 2021 de la défense américaine, les trois autres le seront sur la base du budget alloué par le Congrès pour l'année fiscale 2022.

## **Le Pentagone à la recherche de nouvelles solutions technologiques pour une architecture spatiale hybride**

---

[Space News](#), 1<sup>er</sup> octobre 2021

La *Defense Innovation Unit* (DIU) a sollicité le secteur privé pour proposer des architectures spatiales hybrides connectant des satellites d'imagerie et de télécommunications gouvernementaux et commerciaux. Si aucune feuille de route claire n'a été établie pour remplir cet objectif, la mise au point des systèmes hybrides a été au centre des discussions depuis de nombreuses années.

À noter toutefois que la DIU n'est pas la seule entité à s'en être remise au secteur privé pour penser de telles architectures. En [mars dernier](#), l'*Air Force Research Laboratory* (AFRL) avait attribué un contrat de 50,8 M\$ sur 7 ans à l'opérateur Viasat pour travailler à l'élaboration d'une architecture de télécommunications hybride intégrant ses satellites commerciaux et ceux du gouvernement.

## **La National Geospatial-Intelligence Agency poursuit sa collaboration avec l'industrie satellitaire**

---

Via Satellite, 29 septembre [1] et 4 octobre [2] 2021

[Space News](#), 4 octobre 2021

La *National Geospatial-Intelligence Agency* (NGA), vient effectivement de renouveler deux contrats au bénéfice de :

- HawkEye 360 : l'entreprise reçoit 10 M\$ au titre d'un contrat de plusieurs années qui s'inscrit dans le sillage du contrat pilote qu'elle avait reçu de la NGA en 2020 pour étudier le recours par le renseignement américain à ses données commerciales. Sous l'égide de son nouveau contrat, HawkEye 360 aura pour mission de surveiller les activités militaires et criminelles en captant leurs émissions de radiofréquences. Pour rappel, l'entreprise dispose d'une constellation de neuf satellites et souhaite procéder à de nouveaux lancements d'ici la fin de l'année et la suivante pour atteindre un total de 21 satellites
- Maxar Technologies : l'entreprise reçoit 44 M\$ au titre de la levée d'une deuxième option d'un contrat conclu avec la NGA en 2011 dans le cadre du programme *Global Enhanced GEOINT Delivery* (G-EGD). Ce programme permet à la NGA – ainsi qu'à d'autres agences fédérales et aux alliés des États-Unis – de bénéficier des données d'imagerie produites par Maxar ainsi que par d'autres opérateurs privés. C'est le cas de Planet et BlackSky qui ont été intégrées à ce programme en [décembre 2020](#)

Pour mémoire, la NGA est une agence de renseignement chargée de fournir du renseignement géospatial (GEOINT) en collectant, analysant et distribuant l'imagerie satellite fournie aussi bien par les satellites du *National Reconnaissance Office* (NRO) que ceux du secteur privé.

## **La Space Development Agency contrainte de revoir ses plans de lancement**

---

[Space News](#), 27 septembre 2021

En août dernier, la *Space Development Agency* (SDA) publiait un nouvel appel d'offres à destination du secteur privé afin de développer les 144 satellites qui composeront la « Tranche 1 » de sa constellation

[Retour au Sommaire](#)

Accédez à toute l'actualité du bureau du CNES à Washington D.C. en cliquant [ici](#).

*National Defense Space Architecture* (NDSA). Ces 144 satellites devaient être composés de 126 satellites de base et de 18 satellites supplémentaires embarquant des charges utiles secondaires (« *partner payload program* » ou P3). Fin septembre, l'Agence a toutefois décidé de ne procéder à la commande que des 126 premiers satellites, les satellites P3 étant amenés à faire l'objet d'un autre appel d'offres. Selon l'Agence, ce changement est lié à des contraintes de lancement qui l'ont poussée à réduire à 21 le nombre de satellites prévus dans chacune des six grappes, au lieu de 24.

Si la SDA n'a pas souhaité détailler la nature de ces contraintes, des sources industrielles ont indiqué que celles-ci seraient liées aux capacités de lancement du Falcon 9 de SpaceX. En effet, le lanceur ne serait pas en mesure, dans sa configuration réutilisée, d'accueillir 24 satellites en un seul lancement. Or SpaceX figure, avec ULA, parmi les deux opérateurs de lancement sélectionnés par l'*U.S. Space Force* (USSF) pour procéder aux lancements du programme *National Security Space Launch* (NSSL) que la SDA a choisi pour déployer sa constellation. Ces mêmes sources ont d'ailleurs indiqué que c'est l'USSF qui aurait demandé à la SDA de configurer ses charges utiles de façon à ce qu'elles puissent être lancées aussi bien par ULA que par SpaceX.

## La défense américaine souhaite coordonner ses efforts dans l'acquisition des systèmes spatiaux

---

[Space News](#), 21 septembre 2021

Conscientes de la nécessité d'assurer la cohérence de leur stratégie d'acquisition, l'*U.S. Space Force* (USSF) et la communauté du renseignement ont décidé de mettre en place une enceinte de dialogue et de coordination dédiée. Cet organe sera placé sous la direction du chef de l'USSF, le Général John Raymond, et du Directeur du *National Reconnaissance Office*, Chris Scolese. Il rassemblera les entités bénéficiaires des équipements spatiaux (*U.S. Space Command* et *Space Operations Command*) ainsi que l'ensemble des agences responsables de leur achat. À ce jour, on en dénombre pas moins de cinq :

- Le *Space Systems Command* (SSC) de l'USSF qui est responsable de l'achat des satellites et des services de lancement ainsi que le développement de nouvelles technologies au profit de l'USSF
- Le *Space Rapid Capabilities Office* qui est responsable de l'acquisition des systèmes classifiés et qui rend compte à l'USSF
- La *Space Development Agency* (SDA) qui développe une constellation en orbite basse selon des modalités d'acquisition agiles et innovantes
- La *Missile Defense Agency* (MDA) qui est en charge du système de défense anti-missile balistique des États-Unis
- Le *National Reconnaissance Office* (NRO) qui est responsable de l'acquisition, du lancement et de l'exploitation des satellites de reconnaissance américains

À noter que ce paysage accueillera prochainement un nouvel acteur : un Secrétaire adjoint des Forces aériennes pour les acquisitions spatiales, qui sera le responsable civil de l'achat des systèmes spatiaux. Pour mémoire, Frank Kendall, Secrétaire des Forces aériennes, a annoncé [fin août](#) qu'il avait nommé le Brigadier Général Steve Whitney pour endosser ce rôle avant une nomination par le Congrès.

## L'U.S. Space Force révèle le nom des unités terrestres et marines qui rejoindront ses rangs

---

[Space News](#), 21 septembre 2021

Onze unités de l'*U.S. Army* et quatre unités de l'*U.S. Navy* vont être transférées au sein de l'*U.S. Space Force* (USSF) d'ici le mois prochain, représentant un total de 319 militaires et de 259 civils :

- *U.S. Army* :
  - *53<sup>rd</sup> Signal Battalion Headquarters, Peterson Space Force Base* (Colorado)

- *53<sup>rd</sup> Signal Battalion Detachment A*, Fort Detrick (Maryland)
  - *53<sup>rd</sup> Signal Battalion Detachment B*, Fort Meade (Maryland)
  - *53<sup>rd</sup> Signal Battalion Detachment C*, Landstuhl (Allemagne)
  - *53<sup>rd</sup> Signal Battalion Detachment D*, Wahiawa (Hawaii)
  - *53<sup>rd</sup> Signal Battalion Detachment E*, Fort Buckner (Japon)
  - *Combined Satcom Support Expert Office*, Peterson Space Force Base (Colorado)
  - *Regional Satcom Support Center-East*, MacDill Air Force Base (Floride)
  - *Regional Satcom Support Center-West*, Peterson Space Force Base (Colorado)
  - *Regional Satcom Support Center-Europe*, Stuttgart (Allemagne)
  - *Regional Satcom Support Center-Pacific*, Wheeler Army Airfield (Hawaii)
- U.S. Navy :
- *Navy Satellite Operations Center (NAVSOC)*, Point Mugu (Californie)
  - *NAVSOC Detachment A*, Prospect Harbor (Maine)
  - *NAVSOC Detachment C*, Finegayan (Guam)
  - *NAVSOC Detachment D*, Schriever Space Force Base (Colorado)

Outre leur main-d'œuvre, les deux branches armées transféreront également certaines de leurs capacités à l'USSF. Côté Navy, treize satellites de télécommunications des systèmes *Mobile User Objective System* (MUOS) et *Ultra-High Frequency Follow-on* (UFO) seront cédés. Côté Army, cinq centres d'opérations SATCOM à large bande et quatre centres régionaux de soutien seront transférés.

## L'U.S. Space Force (USSF) souhaite disposer d'une entité de renseignement autonome

---

[Space News](#), 4 octobre 2021

La 6<sup>ème</sup> branche de l'armée américaine a effectivement décidé de se doter d'une *Space Force Intelligence Activity* (SFIA). Intégrée au sein du *National Air and Space Intelligence Center* (NASIC), la SFIA est une structure temporaire ayant vocation à être remplacée à terme par une entité indépendante du NASIC, le *National Space Intelligence Center*. Pour rappel, le NASIC est l'unité de l'*U.S. Air Force* (USAF) chargée d'analyser les renseignements militaires sur les forces, armes et systèmes aériens et spatiaux étrangers. L'USSF a néanmoins souhaité se doter de sa propre structure de renseignement jugeant nécessaire de disposer d'une entité et de ressources dédiées spécifiquement à l'analyse des menaces spatiales.

Certains élus ont toutefois manifesté leurs inquiétudes quant à une éventuelle duplication du travail effectué par le NASIC. Malgré les craintes du Congrès, l'administration de Joe Biden a demandé 20 M\$ dans sa requête budgétaire pour financer la mise en place du centre. D'ici là, la SFIA sera dotée d'équipes du NASIC qui devraient être, à terme, transférées au *National Space Intelligence Center*.

## OBSERVATION DE LA TERRE

### Landsat-9 : dernier lancement réussi pour le programme débuté en 1972

---

[Space News](#), 27 septembre 2021

Le 27 septembre dernier, le satellite Landsat-9 a été lancé depuis la *Vandenberg Space Force Base* (Californie) par un Atlas 5, marquant ainsi la dernière étape du programme Landsat initié en 1972. Une architecture comparable à Landsat-8 lancé en 2013 a été choisie en améliorant ses deux instruments (imageur infrarouge et visible et senseur infrarouge thermique). Cette similarité permettra aux deux satellites d'évoluer en phase sur une orbite héliosynchrone offrant ainsi une couverture globale de la surface terrestre en seulement 8 jours. Pour un coût d'environ 750 M\$, le satellite est prévu pour une durée de vie d'au moins 5 ans mais possède assez d'ergol pour 15 ans d'opérations dans des conditions

nominales. Pour mémoire, Landsat-7, lancé en 1999, est encore en service avec des capacités dégradées. Le programme Landsat développé par la NASA et l'*U.S. Geological Survey* (USGS) a permis de collecter depuis près de 50 ans une quantité de données remarquable, devenues essentielles aux scientifiques dans le suivi du réchauffement climatique et le développement de nouveaux modèles. La NASA et l'USGS travaillent désormais sur l'avenir du programme avec Landsat Next qui pourrait intégrer de nouvelles technologies permettant une meilleure fréquence de revisite et des résolutions spatiale et fréquentielle plus élevées.

## Ball et L3Harris sélectionnées par la NASA pour la phase A de GeoXO

---

[Space News](#), 1<sup>er</sup> octobre 2021

[Parabolic Arc](#), 3 [1] et 4 [2] octobre 2021

La NASA a attribué à Ball Aerospace & Technologies et L3Harris Technologies respectivement 8 M\$ pour l'étude en phase A du sondeur infrarouge hyperspectral du futur système GeoXO (*Geostationary Extended Observations*) de la *National Oceanographic and Atmospheric Administration* (NOAA). GeoXO est le nouveau programme géostationnaire de la NOAA qui remplacera la série GOES-R dont le troisième satellite est prévu au lancement en décembre prochain. Le système GeoXO est composé de 3 satellites géostationnaires prévus au lancement dès 2032. La NOAA souhaite ainsi collecter des données météorologiques mais également obtenir des informations sur la qualité de l'air et la situation des littoraux. Si la phase d'acquisition des satellites est dirigée par le *Goddard Space Flight Center* (Maryland), les satellites seront financés et opérés par la NOAA.

Pour mémoire, Ball a déjà participé à plusieurs missions météorologiques (Suomi NPP lancé en 2011, JPSS-1 lancé en 2017) et construit actuellement le *Weather System Follow-On* de l'*U.S. Space Force* (USSF) et le satellite *Space Weather Follow-On* au point de Lagrange L1 de la NOAA. La société L3Harris a quant à elle fourni plusieurs instruments pour les satellites de la NOAA et notamment différents imageurs pour la série des GOES-R ou encore des sondeurs infrarouges pour les JPSS.

## Tomorrow.io commande deux démonstrateurs pour sa constellation météo

---

Cf. [Constellations](#)

### EXPLORATION HABITÉE

## Dix ans après sa consolidation, la Direction exploration et opérations de la NASA de nouveau scindée en deux

---

[Space Policy Online](#), 21 septembre 2021

[Space News](#), 22 septembre 2021

Le 21 septembre dernier, l'Administrateur de la NASA Bill Nelson a annoncé la division de l'*Human Exploration and Operations Mission Directorate* (HEOMD) en deux directions distinctes :

- *Space Operations Mission Directorate* (SOMD) : responsable de la Station spatiale internationale (ISS) et des efforts mis en place par la NASA pour favoriser la commercialisation de l'orbite basse, cette direction sera placée sous l'autorité de Kathy Lueders. Cette dernière a rejoint l'Agence en 1992 et s'était notamment distinguée à la direction du programme *Commercial Crew* à partir de 2014 en accompagnant la NASA dans sa transition vers un modèle de contrats de service. En [juin 2020](#), elle avait été placée à la tête de la direction HEOMD où elle est restée jusqu'à la présente restructuration



- *Exploration Systems Development Mission Directorate* (ESDMD) : responsable du programme d'exploration Artemis et plus globalement de la stratégie « *Moon to Mars* » de la NASA, cette direction sera placée sous l'autorité de Jim Free. Celui-ci a rejoint l'Agence en 1990 où il a notamment été Directeur du *Glenn Research Center* entre 2013 et 2016, puis Administrateur associé adjoint de l'HEOMD jusqu'en 2017 date à laquelle il a quitté la NASA pour devenir Vice-Président Aerospace Peerless Technologies. À noter qu'il a également été membre du *NASA Advisory Council* (NAC) aux côtés de Bill Nelson

Cette restructuration vient défaire la réorganisation qui avait été opérée il y a dix ans suite à l'arrêt du programme d'exploration habité Constellation. À cette époque, la NASA, qui se concentrait principalement sur l'orbite basse et le lancement des programmes commerciaux de cargo et de transport d'astronautes, avait décidé de fusionner les directions *Space Operations Mission Directorate* et *Exploration Systems Mission Directorate*.

La Direction de la NASA justifie cette nouvelle scission par la montée en puissance des vols habités aussi bien en orbite basse qu'au-delà de l'orbite terrestre et la nécessité d'octroyer à chacune de ces activités une supervision dédiée. L'Administrateur de la NASA a également souligné que la direction HEOMD avait capté en 2021 près de la moitié du budget de la NASA. Malgré ces justifications et les démentis de Bill Nelson, certains spécialistes estiment que cette réorganisation pourrait cacher une volonté d'écarter Kathy Lueders de la gestion du programme Artemis après les difficultés rencontrées par la NASA avec le programme *Human Landing System* (HLS). Par ailleurs, l'arrivée de Jim Free a suscité des réactions diverses, certains jugeant que celui-ci représenterait un retour aux schémas plus traditionnels de la NASA. En tant qu'Administrateur associé adjoint de l'HEOMD, il avait effectivement soutenu les programmes ISS, Orion et *Space Launch System* (SLS).

## **Aerojet Rocketdyne choisie par la NASA pour produire les nouveaux moteurs Orion**

[Parabolic Arc](#), 21 septembre 2021

Aerojet Rocketdyne, qui fournit déjà le moteur principal de la capsule Orion des six premières missions Artemis de la NASA, a été sélectionnée par l'Agence pour développer un nouveau moteur dit *Orion Main Engine* (OME). Ce moteur bipropulseur, qui produit une poussée de plus de 26 kN, équipera les futures missions Artemis ainsi que d'autres programmes d'exploration de la NASA. En totalité, l'Agence a commandé 20 moteurs à la société.

Pour rappel, les premiers moteurs, dits *Orbital Maneuvering System engines* (OMS-E), sont issus de ceux développés par l'entreprise pour le programme de la Navette spatiale. Au-delà du moteur principal, Aerojet Rocketdyne fournit également, sous contrat avec Lockheed Martin, les moteurs auxiliaires du module de service d'Orion, ainsi que d'autres systèmes comme le moteur d'éjection du système d'interruption de lancement du vaisseau spatial.

## **EXPLORATION ROBOTIQUE**

### **La NASA sélectionne le site d'alunissage de son rover lunaire VIPER**

[Space News](#), 21 septembre 2021

Le 20 septembre dernier, la NASA a annoncé que son rover VIPER (*Volatiles Investigating Polar Exploration Rover*) serait déposé par l'alunisseur Griffin d'Astrobotic sur la face ouest du cratère Nobile, à proximité du Pôle Sud lunaire. Pour rappel, VIPER aura pour mission de rechercher des sources d'eau glacée susceptibles de soutenir de futures missions humaines sur la Lune.

Par la même occasion, la NASA a annoncé qu'elle procéderait au lancement de VIPER en 2023 quand bien même l'orbiteur Trailblazer, qui aurait pu assister le rover dans l'identification des points d'eau glacée, ne

pourra pas être lancé avant 2025. La NASA estime que l'orbiteur ne sera pas nécessaire au succès de la mission VIPER compte tenu des données déjà à la disposition des scientifiques.

## SCIENCES DE L'UNIVERS

### **Le Roman Space Telescope valide une étape essentielle de son développement mais accuse un retard de plusieurs mois**

[Space News](#), 30 septembre 2021

Le 29 septembre dernier, le *Roman Space Telescope* a complété sa *critical design review*, permettant à la NASA de valider les travaux de conception et d'ingénierie menés jusqu'alors et d'entamer la phase d'assemblage et d'essais à grande échelle. Malgré cette avancée notoire, les équipes du *Roman Space Telescope* ont souligné que la pandémie de COVID-19 avait eu pour effet de retarder le programme et d'engendrer des surcoûts qui n'ont toutefois pas été chiffrés. Le lancement du télescope, qui était initialement prévu en octobre 2026, a été repoussé au plus tôt au mois de mai 2027.

Pour rappel, le *Roman Space Telescope*, connu à l'origine sous le nom de *Wide Field Infrared Survey Telescope* (WFIRST), est la prochaine mission astrophysique phare de l'Agence après le *James Webb Space Telescope* (JWST). À noter que celui-ci a récemment quitté le sol américain et se trouve actuellement en transit vers Kourou d'où il sera lancé le [18 décembre](#) sur une Ariane 5.

## LANCEURS ET SPATIOPORTS

### **Astranis choisit finalement Falcon Heavy pour son prochain satellite géostationnaire**

[Space News](#), 23 septembre 2021

Le carnet de commandes du Falcon Heavy [ne désemplit pas](#) avec un nouveau lancement signé au profit du satellite Arcuturus, développé par la startup Astranis basée à San Francisco. Ce satellite acheté par l'opérateur américain Pacific Dataport Inc. devrait notamment desservir l'Alaska en connectivité Internet. Ce déploiement se fait d'ailleurs dans un contexte très concurrentiel avec l'arrivée de la constellation OneWeb qui prévoit une part importante de son marché en Alaska.

Astranis, qui prévoyait initialement une injection en orbite de transfert à bord d'un Falcon 9, a finalement changé de stratégie en justifiant d'un besoin urgent dans la région mais en rassurant sur les capacités en propulsion de ses satellites pour réaliser un transfert autonome. Le satellite Arcuturus de seulement 400 kg montera à bord du Falcon Heavy en tant que charge utile secondaire permettant un vol dès 2022. Pour mémoire, Astranis travaille également sur les [deux premiers satellites de la constellation de télécommunications de 8 satellites géostationnaires d'Anuvu](#) prévus pour 2023.

### **Virgin Galactic autorisée à reprendre ses vols suborbitaux**

Cf. [Tourisme spatial](#)

### **Blue Origin dans la tourmente après des révélations préjudiciables à son image**

[The Verge](#), 29 septembre 2021

[Space Policy Online](#), 30 septembre 2021

[Satellite Today](#), 1<sup>er</sup> octobre 2021

Alors que Blue Origin est [actuellement engagée dans une action judiciaire](#) qui l'oppose à la NASA concernant le programme *Human Landing System* (HLS), des révélations d'anciens et actuels employés de

l'entreprise sont venues complexifier sa situation. Blue Origin est effectivement accusée d'avoir été le théâtre de harcèlements sexuels et de ne pas accorder suffisamment d'importance à ses processus de sécurité. Certains employés reprochent à l'entreprise de privilégier la rapidité d'exécution de ses programmes aux contrôles de sécurité et laissent sous-entendre que les véhicules de Blue Origin ne seraient pas fiables. Face à ces dernières allégations, la *Federal Aviation Administration* (FAA) a d'ailleurs pris la décision de diligenter une enquête.

À noter que ces accusations surviennent seulement un jour après la parution d'un article dans *The Verge* restituant les critiques de la NASA quant à la proposition faite par Blue Origin pour le HLS. Selon la NASA, Blue Origin aurait, à dessein, proposé un prix initial élevé en misant sur la tenue de négociations au terme desquelles l'entreprise aurait accepté d'abaisser son prix.

## CONSTELLATIONS

### **Tomorrow.io commande deux démonstrateurs pour sa constellation météo**

*Space News*, 21 septembre [1] et 1<sup>er</sup> octobre [2] 2021

Tomorrow.io a choisi la startup californienne Astro Digital pour la construction de deux premiers satellites démonstrateurs prévus au lancement d'ici fin 2022. Fondée à Boston, Tomorrow.io souhaite déployer une constellation de 36 satellites en orbite basse entre 2023 et 2024 pour obtenir des données de précipitation radar. Ce projet reste soumis à l'obtention d'une licence par la *Federal Communications Commission* (FCC). Les données collectées seront similaires à celles du satellite GPM (*Global Precipitation Measurement*) de la NASA mais avec une précision spatiale et temporelle améliorée – le temps de revisite de GPM est de 2 à 3 jours là où Tomorrow.io recherche une couverture mondiale actualisée toutes les heures. La startup espère ainsi compléter l'offre actuelle pour un suivi des événements climatiques extrêmes difficile à assurer avec seulement quelques satellites et également des radars au sol. Pour autant, Tomorrow.io analyse déjà les données à ce jour disponibles afin de fournir différentes informations météorologiques à ses clients, notamment privés (compagnies aériennes, taxis). À terme, l'entreprise souhaite proposer ses données brutes, ses modèles et ses analyses aux agences gouvernementales. À ce titre, l'entreprise a obtenu un contrat de 19,3 M\$ de l'*U.S. Air Force* (USAF) pour soutenir sa constellation et développer les capacités stratégiques du Département de la Défense.

### **Xona lève 8 M\$ pour un démonstrateur en orbite de sa constellation PNT**

Cf. [Navigation et positionnement](#)

### **Spire Global s'associe à SpaceChain pour démontrer le *blockchain* en orbite**

Cf. [Technologie](#)

## TÉLÉCOMMUNICATIONS

### **Astranis choisit finalement Falcon Heavy pour son prochain satellite géostationnaire**

Cf. [Lanceurs et Spatioports](#)

## STATION SPATIALE INTERNATIONALE ET VOL HABITÉ EN ORBITE BASSE

### NASA et industriels s'inquiètent de la continuité des activités américaines en orbite basse

[Space News](#), 23 septembre 2021

À l'occasion d'une audition devant le Sous-Comité Espace de la Chambre des Représentants, la Directrice du programme ISS de la NASA et le Directeur de la société Nanoracks ont alerté les élus sur la nécessité d'assurer une continuité entre l'ISS et les solutions commerciales qui auront vocation à lui succéder après sa passivation. Pour mémoire, la NASA avait dévoilé [en 2019](#) sa stratégie de commercialisation de l'orbite basse au terme de laquelle elle souhaite faire voler ses charges utiles et astronautes à bord de stations commerciales une fois l'ISS parvenue à son terme, aux environs de 2030. L'Agence est actuellement en train d'étudier diverses offres qui lui ont été proposées au terme d'un appel d'offres du programme [Commercial Low Earth Orbit Development](#) (CLD).

Les deux représentants auditionnés ont indiqué qu'une transition était nécessaire afin, non seulement d'assurer la continuité des opérations en cours, mais aussi de conserver le *leadership* américain en orbite basse. Le Directeur de Nanoracks a d'ailleurs souligné que sa société avait récemment perdu un client qui s'était finalement tourné vers la Chine pour faire voler sa charge utile. Pékin, qui s'est doté de sa propre station spatiale, représente donc un rival majeur pour Washington en orbite basse. À long terme, certains spécialistes estiment que les deux puissances chercheront à s'entourer d'une coalition de partenaires la plus large possible afin de pouvoir définir les normes et standards qui guideront les activités d'exploration et d'exploitation futures.

En axant leur audition sur les risques de perte d'hégémonie américaine en orbite basse, les auditionnés ont vraisemblablement eu pour ambition de convaincre les élus de la Chambre d'accorder un soutien plus important à la NASA pour sa stratégie de commercialisation de l'orbite basse. En effet, l'Agence, qui avait demandé 150 M\$ à ce sujet pour [2020](#) et [2021](#), n'avait recueilli respectivement que [15](#) et [17 M\\$](#). Pour mémoire, si la NASA a demandé environ [100 M\\$ pour 2022](#), la Chambre, qui a publié son projet de loi d'appropriations [en juillet](#), lui a accordé 45 M\$.

## TOURISME SPATIAL

### Virgin Galactic autorisée à reprendre ses vols suborbitaux

[Space News](#), [Space Policy Online](#), 29 septembre 2021

Pour mémoire, [la Federal Aviation Administration \(FAA\) avait contraint Virgin Galactic à suspendre ses vols suborbitaux](#) jusqu'à la conclusion d'une enquête sur les circonstances ayant conduit les pilotes du VSS *Unity* à dévier de leur trajectoire sans en informer la FAA lors du vol du 11 juillet dernier. Sans avoir détaillé les raisons de cette déviation, la FAA a annoncé le 29 septembre avoir clos son enquête et obtenu de Virgin Galactic qu'elle mette en place des mesures correctrices pour garantir la sûreté de ses vols :

- Extension du couloir aérien protégé afin de permettre à Virgin Galactic de disposer d'un espace adapté à différentes trajectoires de vol
- Ajout de nouvelles procédures de vol pour garantir la notification en temps réel des responsables du contrôle aérien de la FAA

Ces mesures permettent donc à Virgin Galactic de reprendre ses activités et de préparer son prochain vol *Unity 23* au profit de l'armée de l'air italienne. Prévu au plus tôt mi-octobre, ce vol dépendra désormais de la capacité de Virgin Galactic à résoudre un défaut de fabrication survenu sur l'un des composants du système d'actionnement des commandes de vol du vaisseau.

## La société World View se replace sur son segment de marché initial

---

[Space News](#), 4 octobre 2021

Fondée en 2013, World View avait pour objectif initial de proposer des vols suborbitaux à bord de ballons stratosphériques. La société avait par la suite décidé de se retirer de ce marché et de privilégier des vols non habités dans la stratosphère emportant des charges utiles d'imagerie et de communications.

Le 4 octobre dernier, World View a toutefois décidé de revenir à ses plans d'origine et annoncé le développement d'une capsule capable d'emporter huit passagers (six touristes et deux membres d'équipage) à une altitude de 30 km pour un prix unitaire de 50 k\$. La société souhaite proposer des services complémentaires à ceux actuellement offerts par les entreprises SpaceX et Blue Origin et ne se considère pas en concurrence directe avec ces dernières. Elle pourrait toutefois se placer en compétition avec Space Perspective, société de voyages touristiques en ballons créée en 2020 par deux cofondateurs de World View. Space Perspective, qui souhaite proposer des vols à 125 k\$, a procédé à son premier vol test non habité en [juin dernier](#).

De son côté, World View finalise la conception de sa capsule et cherche à obtenir une autorisation simplifiée de la *Federal Aviation Administration* (FAA). Elle estime qu'elle sera en mesure de mener son premier vol commercial au plus tôt en 2024. D'ici là, la société souhaite poursuivre ses vols de charges utiles. Ceux-ci avaient été particulièrement impactés par la pandémie.

## MAINTENANCE SATELLITAIRE EN ORBITE

### Orbit Fab signe le lancement de sa « station-service » en orbite géostationnaire pour 2023

---

[Space News](#), 24 septembre 2021

[Parabolic Arc](#), 27 septembre 2021

La startup californienne Orbit Fab a annoncé le lancement de son premier satellite citerne en orbite géostationnaire en contractant avec Spaceflight et GeoJump. Le satellite embarquera à bord d'un Falcon 9 en tant que charge utile secondaire de la mission lunaire Intuitive Machines IM-2 prévue d'ici début 2023. Il devrait alors atteindre l'orbite géostationnaire à l'aide du véhicule Sherpa-ES avec près de 100 kg d'hydrazine disponible pour une durée de vie d'environ 15 ans. La « station-service » fonctionnera avec des véhicules remorqueurs envoyés d'ici quelques années et qui seront stockés à plusieurs centaines de kilomètres de l'orbite géostationnaire. L'entreprise développe également des ports de ravitaillement, RAFTI (*Rapidly Attachable Fluid Transfer Interface*) qu'elle souhaite intégrer aux satellites de ses futurs clients notamment du Département de la Défense. Orbit Fab a annoncé avoir déjà signé des contrats avec l'*U.S. Space Force* (USSF) et l'*U.S. Air Force* (USAF) de plusieurs millions de dollars pour financer la qualification de sa citerne spatiale et des techniques de ravitaillement en hydrazine et en xénon. En plus du secteur militaire institutionnel, ses projets suscitent l'intérêt des entreprises commerciales avec un investissement récent de Northrop Grumman et Lockheed Martin. Cet engouement a en outre motivé l'entreprise à déplacer ses locaux dans le Colorado avec près de 5 M\$ offerts par l'État.

Pour mémoire, la startup a déjà envoyé un premier satellite-citerne de démonstration en orbite basse sur le vol *ridehsare* Transporter-2 de SpaceX [en juin dernier](#).

### Northrop Grumman précise sa prochaine mission robotique en orbite

---

[Space News](#), 23 septembre 2021

Après le succès des missions [MEV-1](#) et [2](#) (*Mission Extension Vehicles*), Space Logistics, filiale de Northrop Grumman, prépare la nouvelle génération de ses satellites remorqueurs. Baptisé *Mission Robotic Vehicle*

(MRV) et prévu pour 2024, ce nouveau satellite muni d'un bras robotique pourrait installer des réservoirs d'appoint sur des satellites géostationnaires en orbite afin d'étendre leur durée de vie jusqu'à 6 ans. [Développé en partenariat avec la DARPA](#), le MRV devrait réaliser 5 à 6 missions par an sur une durée de 10 ans. À ce titre, Space Logistics a annoncé avoir mené des discussions avancées avec six clients pour son ravitailleur. Si les satellites MEV peuvent déjà réaliser différentes manœuvres (relocalisation, changement d'inclinaison ou encore inspection globale), l'entreprise souhaite améliorer ses capacités sur les satellites MRV avec notamment la réparation en orbite (comme l'ouverture d'un panneau solaire) ou encore des inspections plus détaillées. L'intérêt de la Défense dans le service en orbite permet à Northrop Grumman de développer et de financer de nouvelles missions à destination du marché civil et militaire, en orbite géostationnaire mais également en orbite basse. L'entreprise a récemment investi dans la startup Orbit Fab (aux côtés de Lockheed Martin) qui conçoit des solutions de service en orbite ([voir supra](#)). Cette prise de position répond à un besoin du secteur mais également à une volonté des industriels historiques de définir les standards de demain dans le ravitaillement en orbite, avec le soutien financier de l'U.S. Space Force (USSF) et de la *Defense Innovation Unit*.

## **Rocket Lab choisie par Astroscale pour lancer sa première mission de récupération active en orbite**

---

[Via Satellite](#), 22 septembre 2021

[Space News](#), 23 septembre 2021

Rocket Lab a été sélectionnée par Astroscale pour lancer sa première mission de récupération active de débris ADRAS-J (*Active Debris Removal by Astroscale-Japan*) en collaboration avec la JAXA (*Japan Aerospace Exploration Agency*). Cette mission sélectionnée en 2020 par la JAXA est ainsi prévue au lancement en 2023 par Electron depuis la Nouvelle-Zélande pour démontrer les techniques de rendez-vous non coopératif avec le second étage d'un lanceur japonais. Pour mémoire, l'entreprise japonaise a déjà réalisé avec succès une première mission de rendez-vous en août dernier avec son satellite ELSA-d (*End-of-Life Services by Astroscale-demonstration*).

## **La startup Starfish Space lève 7 M\$**

---

[Space News](#), 28 septembre 2021

[Parabolic Arc](#), 29 septembre 2021

Grâce à cette somme, Starfish espère accélérer le développement de son système « Otter », capable de ravitailler et déplacer des objets en orbite. Otter aura effectivement pour missions de prolonger la durée de vie des satellites placés en orbite géostationnaire et d'éliminer les débris spatiaux encombrant l'orbite basse. Selon Starfish, son système serait plus petit et moins coûteux que ceux actuellement développés par Northrop Grumman et Astroscale. Il aurait également pour avantages de pouvoir opérer sur différentes orbites et de devenir, à terme, un système autonome capable de remplir des missions de fabrication, assemblage, réparation ou encore recyclage en orbite. Starfish espère pouvoir procéder au lancement d'Otter à horizon 2023 ou 2024. D'ici là, la société poursuit les tests de son logiciel Cephalopod conçu pour effectuer des opérations de rendez-vous et amarrage en orbite.

## **Le secteur des services en orbite pourrait bénéficier de nouveaux standards prochainement**

---

[Space News](#), 30 septembre 2021

À l'occasion du *Global Satellite Servicing Forum (GSSF) 2021* organisé par le *Consortium for Execution of Rendezvous and Servicing Operations (CONFERS)*, son Directeur exécutif Brian Weeden a déclaré que trois standards étaient en cours de développement pour soutenir l'industrie des services en orbite :

[Retour au Sommaire](#)

Accédez à toute l'actualité du bureau du CNES à Washington D.C. en cliquant [ici](#).

- Le premier a pour objectif de codifier un ensemble de principes et meilleures pratiques en matière de conformité aux réglementations et de responsabilité des opérations. Ce standard sera développé sous l'égide de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et devrait être prêt d'ici la fin de l'année ou le début de l'année prochaine
- Le deuxième concerne les repères ou marquages apposés sur les objets spatiaux afin de faciliter leur identification ainsi que les opérations de proximité
- Le troisième porte sur la standardisation des interfaces, un élément fréquemment défendu par les acteurs du secteur mais parfois décrié pour les risques qu'il pourrait causer à la compétition et à l'innovation

Pamela Melroy, qui était présente lors du GSSF2021, a pris parti en faveur de la création de standards estimant que ceux-ci sont nécessaires à l'essor de l'économie des services en orbite. L'Administratrice adjointe de la NASA s'est exprimée en faveur d'une stratégie « *collaborate to compete* » par laquelle la mise au point de dispositifs standardisés permettrait d'attirer de nouveaux acteurs sur le marché des services en orbite et leur permettrait, *in fine*, d'entrer en concurrence.

## NAVIGATION ET POSITIONNEMENT

### Xona lève 8 M\$ pour un démonstrateur en orbite de sa constellation PNT

[Space News](#), 22 septembre 2021

La startup californienne Xona Space Systems a annoncé avoir levé 8 M\$ pour le financement complet d'un démonstrateur en orbite de sa technologie de navigation, portant ainsi à 10 M\$ les fonds levés depuis sa création. Après le succès de sa démonstration au sol, le lancement du démonstrateur en orbite a été contracté avec Spaceflight sur une mission *rideshare* Falcon 9 de SpaceX mi-2022. Xona Space Systems souhaite développer une constellation de 300 *cubesats* avec un premier déploiement en 2023. La startup annonce un signal 10 fois plus précis que celui reçu par les constellations GNSS en orbite moyenne, peu sensible aux conditions météorologiques et crypté. La précision du positionnement et sa sécurité deviennent des enjeux majeurs pour le développement de nouveaux secteurs notamment la voiture autonome – Toyota Ventures a d'ailleurs participé à la levée de fonds – ou encore le secteur de la finance. De nombreuses entreprises se lancent ainsi dans des services PNT (*Positioning, Navigation and Timing*) alternatifs à l'image de Satelles qui propose un service sécurisé et précis depuis 2016 avec les satellites de la constellation Iridium en orbite basse, utilisé par la bourse de New York, NYSE. Pour mémoire, *Open PNT Industry Alliance*, une alliance de plusieurs acteurs des services PNT alternatifs présidée par Satelles, a été formée [en décembre 2020](#) pour intensifier les efforts dans le développement de nouvelles solutions notamment pour les infrastructures critiques. La NDAA 2021 (*National Defense Authorization Act*) a d'ailleurs souligné la nécessité de développer de nouvelles capacités résilientes à usages militaire et gouvernemental.

## TECHNOLOGIE

### Spire Global s'associe à SpaceChain pour démontrer le *blockchain* en orbite

[Space News](#), 28 septembre 2021

Spire Global a annoncé un partenariat avec la startup [SpaceChain](#) basée à Singapour qui développe actuellement des applications spatiales aux technologies de *blockchain*. Cette collaboration se traduit par l'implémentation d'un logiciel développé par SpaceChain dans un satellite de la constellation Spire déjà en orbite avant le lancement d'un satellite par Spire équipé d'une charge utile dédiée.

À terme, SpaceChain souhaite développer un nouveau service de *blockchain* en orbite et a déjà reçu un contrat 596 k\$ en 2020 des agences publiques *Innovate UK* et *Entreprise Singapore* pour développer une infrastructure satellite décentralisée. Le développement des technologies de *blockchain*, et donc de capacités décentralisées, s'est amplifié avec l'engouement pour les cryptomonnaies mais également d'autres applications à l'étude en cybersécurité et *supply chain*.

## LANCEMENTS À VENIR

Date	Mission	Client	Orbite	Lanceur	Entreprise	Site
12 octobre	NS-18	Blue Origin	Suborbital	New Shepard	Blue Origin	Launch Site One (Texas)
16 octobre	Lucy	NASA	SSO (mission lointaine)	Atlas V	ULA	Cap Canaveral (Floride)