



Bulletin d'actualité États-Unis Espace n°23-02

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

L'essentiel de la quinzaine spatiale

L'actualité spatiale des dernières semaines a notamment été marquée par la mise à feu statique du Super Heavy, le premier étage du Starship de SpaceX. 31 des 33 moteurs Raptor ont été allumés au cours du test. Suite à ce succès, SpaceX se dit prêt pour un premier lancement orbital courant mars, mais reste en attente de sa licence de lancement par la *Federal Aviation Administration*.

Sur le plan politique, le nouveau Congrès continue de se structurer avec la nomination des différents responsables des comités compétents sur les questions spatiales, qui ont annoncé leur volonté de voter une nouvelle loi d'autorisation pluriannuelle de la NASA.

En termes de gestion du trafic spatial (STM), l'*Office of Space Commerce* du Département du Commerce a dévoilé les contours de son service STM civil qui doit, à termes, prendre le relais du Département de la Défense, en s'appuyant largement sur les capacités et les données des sociétés privées commerciales.

Enfin, la NASA et la *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA) ont annoncé la mise en commun de leurs programmes de recherche et de développement en matière de propulsion nucléaire, au sein du programme DRACO, répondant au soutien appuyé du Congrès dans le domaine. Un premier vol d'essai en orbite est prévu pour 2027.

Sommaire

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

PERSONALIA

Doug Lamborn (R-Colorado) nommé *Chairman* du sous-Comité des Forces Stratégiques de la Chambre des Représentants

POLITIQUE ET RELATIONS INTERNATIONALES

Le Congrès envisage l'adoption d'une nouvelle loi d'autorisation pour la NASA

ÉCONOMIE SPATIALE

Sidus Space lève 5 M\$ pour son projet de constellation multifonction LizzieSat

Loft Orbital ouvre Loft Federal, une filiale dédiée au marché de la défense

Capella Space établit une nouvelle filiale dédiée au marché américain de la défense

RÉGLEMENTATION SPATIALE

La FCC autorise Amazon à déployer les 3 236 satellites de sa constellation Kuiper

SÉCURITÉ ET DÉFENSE

SpaceX réussit son deuxième lancement de sécurité nationale en 2023

La *Space Development Agency* poursuit le développement agile de sa constellation *Transport Layer*

Loft Orbital ouvre Loft Federal, une filiale dédiée au marché de la défense

Capella Space établit une nouvelle filiale dédiée au marché américain de la défense

CONNAISSANCE DE L'ENVIRONNEMENT SPATIAL

L'*Office of Space Commerce* dévoile les contours de son service de Gestion du Trafic Spatial (STM)

EXPLORATION

L'Inspecteur général de la NASA appelle à une meilleure coordination des partenaires internationaux dans le cadre du programme Artemis

La NASA consolide l'architecture des prochaines missions Artemis

La NASA modifie le site d'alunissage de deux missions de son programme CLPS

LANCEURS ET SPATIOPORTS

Après une mise à feu statique réussie du Starship, SpaceX se prépare au premier vol orbital

Premier lancement depuis le sol américain réussi pour Rocket Lab

Le New Glenn de Blue Origin remporte son premier contrat pour le compte de la NASA

CONSTELLATIONS

La FCC autorise Amazon à déployer les 3 236 satellites de sa constellation Kuiper

Sidus Space lève 5 M\$ pour son projet de constellation multifonction LizzieSat

TECHNOLOGIE

La NASA et la DARPA s'associent pour développer la propulsion nucléaire thermique

PERSONALIA

Doug Lamborn (R-Colorado) nommé *Chairman* du sous-Comité des Forces Stratégiques de la Chambre des Représentants

[Space News](#), 25 janvier 2023

Doug Lamborn, Représentant du Colorado, a été nommé *Chairman* du sous-Comité des Forces Stratégiques de la Chambre des Représentants, compétent en matière de programmes d'armement nucléaire, de missiles et des questions de sécurité nationale dans l'espace. A la tête de ce sous-Comité, Doug Lamborn entend soutenir l'acquisition de technologies de nouvelle génération par l'*U.S. Space Force* et garantir la réactivité de la branche spatiale de l'armée américaine en matière de lancements de sécurité nationale. Il a également indiqué souhaiter continuer les études concernant la mise en place d'une réserve au sein de la sixième branche de l'armée américaine.

POLITIQUE ET RELATIONS INTERNATIONALES

Le Congrès envisage l'adoption d'une nouvelle loi d'autorisation pour la NASA

[Space News](#), 10 février 2023

La Sénatrice Maria Cantwell (D-WA), *Chairwoman* du Comité Commerce, Science et Transport du Sénat, et le Représentant Frank Lucas (R-OK), *Chairman* du Comité Sciences, Espace et Technologie de la Chambre des Représentants, ont tous deux annoncé leur volonté de voter une nouvelle loi d'autorisation pour la NASA. Pour mémoire, la dernière loi d'autorisation avait été votée [à l'été 2022](#) et regroupée au sein du paquet législatif *CHIPS and Science Act*. Cette loi fixe les grandes directives de l'Agence sans pour autant lui attribuer de financement – le budget de l'Agence restant voté annuellement dans les lois d'appropriation. Tant la Sénatrice que le Représentant estiment que l'intégration de la NASA dans le *CHIPS and Science Act* n'a pas permis de couvrir l'ensemble des activités de l'Agence spatiale, et donc de garantir le financement pluriannuel des programmes. Les Comités de la Chambre des Représentants et du Sénat ont donc annoncé la prochaine tenue d'auditions afin de mener une revue de l'ensemble des directions de la NASA au cours des prochains mois, dans la perspective de l'élaboration d'une nouvelle loi.

ÉCONOMIE SPATIALE

Sidus Space lève 5 M\$ pour son projet de constellation multifonction LizzieSat

[Space News](#), 3 février 2023

Sidus Space a annoncé avoir levé 5,2 M\$ pour son projet de constellation multifonction en orbite basse LizzieSat, portant à 24 M\$ le total des fonds levés par la société floridienne depuis décembre 2021. Le déploiement devrait débuter cette année avec la mise en orbite de plusieurs satellites depuis la Station spatiale internationale et par le Falcon 9 de SpaceX. Sans donner plus de précision sur le calendrier, la société a indiqué avoir signé un contrat de cinq lancements en *rideshare* avec SpaceX. Les satellites Lizziesat d'une masse de 100 kg peuvent accueillir différents types de charges utiles. Sidus Space a ainsi indiqué être en discussion avec plusieurs partenaires privés et institutionnels comme Mission Helios (société de *blockchain*), la NASA ou encore Capital C. Cette dernière développe le Project Terra, une flotte de yachts durables pour laquelle LizzieSat pourrait assurer la surveillance maritime et le suivi des courants marins dans un but de réduction des émissions. Sidus Space a indiqué que les derniers fonds levés contribueront à l'extension de ses capacités de production, avec l'objectif de 100 *smallsats* fabriqués d'ici deux ans.

Loft Orbital ouvre Loft Federal, une filiale dédiée au marché de la défense

[Space News](#), 10 février 2023

La société franco-américaine a annoncé l'ouverture d'une nouvelle filiale Loft Federal, basée à Golden (Colorado) et dédiée au marché américain de défense nationale. Pour rappel, Loft Orbital avait été sélectionnée [en 2020](#) pour sa première mission pour le compte du Pentagone, au profit de la *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA) et de son programme Blackjack. La société avait ensuite remporté [en mai 2021](#) un contrat SBIR (*Small Business Innovation Research Contract*) avec l'*U.S. Space Force*.

Cette annonce intervient alors que l'*U.S. Space Systems Command* envisage la mise en place d'une nouvelle initiative en réponse à des situations de crise, nommée « *Commercial Augmentation Reserve* ». Celle-ci permettrait au gouvernement de signer des contrats avec des fournisseurs de satellites commerciaux pour répondre à des demandes urgentes, sur le modèle du *Civil Reserve Air Fleet* qui a recours à l'aviation civile commerciale en cas de crise.

Capella Space établit une nouvelle filiale dédiée au marché américain de la défense

[Space News](#), 31 janvier 2023

Capella Space, qui a levé [60 M\\$ en janvier dernier](#) pour le développement de sa future constellation d'imagerie SAR, a annoncé la création de Capella Federal, une filiale tournée vers le marché américain de la Défense. Uniquement dédiée aux clients institutionnels de défense, cette filiale aura pour objectif de leur proposer des services dédiés en matière d'observation de la Terre en s'appuyant sur ses technologies d'imagerie SAR. La société a également indiqué mettre en place des installations classifiées, en conformité avec les réglementations établies par les autorités américaines.

RÉGLEMENTATION SPATIALE

La FCC autorise Amazon à déployer les 3 236 satellites de sa constellation Kuiper

[Cf. Constellations](#)

SÉCURITÉ ET DÉFENSE

SpaceX réussit son deuxième lancement de sécurité nationale en 2023

[Space News](#), 18 janvier 2023

Le 18 janvier, le Falcon 9 de SpaceX a placé avec succès en orbite le satellite GPS 3 SV-06 pour le compte de l'*U.S. Space Force*. Il s'agissait du sixième satellite GPS de nouvelle génération (dit GPS-3) placé en orbite, et le cinquième pour SpaceX. C'était par ailleurs le 3^e lancement de sécurité nationale assuré par SpaceX dans le cadre de la Phase 2 du programme *National Security Space Launch* (NSSL) octroyé [en 2020](#), après deux premiers lancements assurés par le Falcon Heavy en [novembre 2022](#) et le [15 janvier 2023](#) (soit à peine 3 jours avant le Falcon 9). Le premier étage avait été précédemment utilisé pour la mission habitée Crew-5 vers l'ISS en octobre 2022.

Le prochain satellite GPS 3 SV-07 devrait être lancé par le Vulcan Centaur de United Launch Alliance (ULA) en 2024. Pour mémoire, ULA avait été sélectionnée aux côtés de SpaceX pour la Phase 2 du programme NSSL en 2020 pour assurer 60% des lancements de sécurité nationale sur la période 2022-2027. Selon ULA, le Vulcan devrait effectuer son vol inaugural mi-2023, et devra ensuite réussir deux missions commerciales pour être certifié pour les lancements de sécurité nationale. Dans l'attente de cette certification, la mission USSF-51 prévue au lancement en juin 2023 sera lancée par un Atlas 5.

La Space Development Agency poursuit le développement agile de sa constellation Transport Layer

[Space News](#), 1 février 2022

Le 31 janvier, la *Space Development Agency* (SDA) a émis un appel d'offres concernant la fourniture de 72 des 216 satellites qui constitueront la Tranche 2 de la *Transporter Layer* de sa constellation militaire en orbite basse.

[A l'instar des satellites de la Tranche 1 fournis par York Space, Lockheed Martin et Northrop Grumman](#), la SDA compte faire appel à plusieurs fournisseurs pour ces 72 satellites qui seront répartis sur six plans orbitaux. Equipés de terminaux de communication optique, de charges utiles de communications en bande Ka et de navigation, ils auront vocation à supporter deux réseaux de communications militaires classifiés : « *Integrated Broadcast Service* » et TACSATCOM. Pour rappel, la *Transport Layer* vise à fournir un réseau tactique de communications pour les forces armées américaines, notamment pour la diffusion de données classifiées telles que les alertes de détection de missiles. La SDA prévoit un déploiement agile et incrémental : la Tranche 0 doit être lancée en mars 2023, la Tranche 1 en 2024 et la Tranche 2 en 2026.

Loft Orbital ouvre Loft Federal, une filiale dédiée au marché de la défense

[Cf. Economie spatiale](#)

Capella Space établit une nouvelle filiale dédiée au marché américain de la défense

[Cf. Economie spatiale](#)

CONNAISSANCE DE L'ENVIRONNEMENT SPATIAL

L'Office of Space Commerce dévoile les contours de son service de Gestion du Trafic Spatial (STM)

[Space News](#), 28 janvier 2023

Le 26 janvier, l'Office of Space Commerce (OSC) du Département du Commerce américain a publié une [Request for Information \(RFI\)](#) relative à son nouveau service de gestion du trafic spatial (ouverte à commentaires jusqu'au 27 février). Il s'appuiera notamment sur le système TraCSS (*Traffic Management System for Space*) qui aura pour mission de fournir des services de gestion du trafic spatial pour les satellites civils. Ce rôle, assuré jusque-là par le Département de la Défense (DoD), doit progressivement être transféré au Département du Commerce en application de la *Space Policy Directive-3* publiée [en 2018](#). TraCSS devrait fournir gratuitement jusqu'à 14 types de services de base, comme par exemple l'émission d'alertes, la prévention des risques de collision en orbite et durant la phase de lancement, ou encore la prédiction et le suivi des rentrées atmosphériques d'objets en orbite. L'OSC annonce des capacités et des performances améliorées par rapport aux services similaires actuellement fournis par le DoD. Il identifie par ailleurs 9 nouveaux services supplémentaires tels que la combinaison de données en provenance de multiples fournisseurs privés pour le calcul de probabilités de collision, la détection et le suivi des débris spatiaux, ou encore des recommandations améliorées pour les manœuvres d'évitement en orbite.

Quelques jours avant la publication de la RFI, LeoLabs avait alerté sur le risque de collision entre un satellite inactif et un débris de lanceur russe en orbite basse. La société californienne avait souligné l'impossibilité d'empêcher ce type de collision et appelé à investir dans les technologies et missions d'élimination de ces débris.

EXPLORATION

L'Inspecteur général de la NASA appelle à une meilleure coordination des partenaires internationaux dans le cadre du programme Artemis

[Space News](#), 18 janvier 2023

Dans un [rapport](#) publié le 17 janvier, l'Inspecteur général de la NASA appelle à une meilleure coordination des partenaires internationaux impliqués dans le programme Artemis, permettant de réduire les coûts du programme supportés par les États-Unis. Le rapport souligne en effet que seuls 6 % des coûts des trois premières missions Artemis sont assumés par des partenaires internationaux, contre, à titre de comparaison, 25 % pour l'exploitation du segment américain de l'ISS.

Il indique également que, malgré la signature de 54 accords liés au programme Artemis entre la NASA et des gouvernements ou agences étrangers, aucune stratégie globale ne semble avoir été mise en place, à l'exception du développement du *Lunar Gateway*. L'Inspecteur général de la NASA note que les capacités de coordination restent cependant limitées en raison de la complexité des réglementations en termes de contrôle à l'export. Par exemple, l'*European Service Module* (ESM) seul est soumis à la réglementation EAR (*Export Administration Regulations*) du Département du Commerce, mais doit répondre à la réglementation ITAR (*International Traffic in Arms Regulations*) du Département d'Etat dès qu'il est connecté à l'adaptateur de la capsule Orion. Parmi ses recommandations, l'Inspecteur général a ainsi proposé de modifier les règles applicables en matière d'export avec une classification unique pour le *Lunar Gateway*, la mise en place d'une équipe dédiée à ces réglementations à l'export ou encore la mise en place d'une stratégie post Artemis-3 concernant la coopération internationale.

A noter que le rapport confirme les discussions entre la NASA et un pays tiers pour la fourniture d'un sas pressurisé pour la *Lunar Gateway* (vraisemblablement les Emirats Arabes Unis en lieu et place de la Russie initialement pressentie).

[Retour au Sommaire](#)

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

La NASA consolide l'architecture des prochaines missions Artemis

[Space News](#), 7 février 2023

Fin janvier, la NASA a organisé une revue interne des concepts d'architecture du programme Artemis permettant de répondre aux objectifs d'exploration de la Lune puis de Mars. Principalement focalisée sur les missions Artemis-2 à 5, cette architecture est encore en cours de discussion en interne et doit être validée par le conseil exécutif de l'agence mi-mars, avant d'être présentée au 38^{ème} *Space Symposium* prévu du 17 au 21 avril à Colorado Springs (Colorado). Pour répondre à ces objectifs, et en application de la loi d'autorisation de la NASA votée [à l'été 2022](#), la NASA travaille toujours à la mise en place d'un bureau dédié au Programme *Moon-to-Mars*. Celui-ci doit prendre en charge la coordination de l'ensemble de la stratégie d'exploration de la Lune et Mars, incluant les composantes du programme Artemis, tels que le *Space Launch System* (SLS), Orion, le *Lunar Gateway* ou encore le *Human Landing System* (HLS).

La NASA modifie le site d'alunissage de deux missions de son programme CLPS

[Space News](#), 2 [1] et 7 [2] février 2023

Alors que les deux premières missions du programme CLPS (*Commercial Lunar Payload Services*) de la NASA sont prévues au lancement cette année, l'Agence et ses prestataires ont annoncé la modification de leur site d'alunissage. La NASA justifie ces changements par la maturation de ses activités au sein du programme Artemis, et indique que ces nouvelles zones d'alunissages permettront d'accroître l'intérêt scientifique de ces missions.

La mission IM-1 d'Intuitive Machines dont l'alunissage est prévu pour fin juin 2023 sera finalement lancée à destination du pôle Sud de la Lune. Le site exact reste en cours de discussion. Le *Peregrine Lunar Lander* d'Astrobotix sera quant à lui lancé à destination de l'Océan des Tempêtes, à l'ouest de la face visible de la Lune, zone où devait initialement être envoyée la mission IM-1. La date de son lancement cette année, à bord du vol inaugural du lanceur Vulcan Centaur d'ULA, n'a pas encore été communiquée.

LANCEURS ET SPATIOPORTS

Après une mise à feu statique réussie du Starship, SpaceX se prépare au premier vol orbital

[Space News](#), 9 février 2023

Le 9 février, SpaceX a réalisé avec succès une campagne de mise à feu statique du premier étage du Starship, Super Heavy, depuis sa base texane, Starbase à Boca Chica. Sur les 33 moteurs Raptor du Super Heavy, seuls 31 ont été allumés avec succès durant toute la durée du test. Cet allumage incomplet aurait toutefois, selon son fondateur, permis une mise en orbite du lanceur. Fort de ce succès, SpaceX a annoncé que le premier vol test orbital pourrait avoir lieu courant mars. L'entreprise doit malgré tout encore obtenir sa licence de lancement auprès de la *Federal Aviation Administration* (FAA). Pour mémoire, la FAA avait requis [en juin dernier](#) l'implémentation de 75 mesures pour réduire l'impact environnemental des lancements du Starship.

Premier lancement depuis le sol américain réussi pour Rocket Lab

[Space News](#), [Space Policy Online](#), [Parabolic Arc](#), 24 janvier 2023

Le 24 janvier, le lanceur léger Electron de Rocket Lab a réalisé avec succès son premier vol depuis le *Mid-Atlantic Regional Spaceport* (MARS) sur l'île Wallops en Virginie. Au cours de ce vol, la mission bien nommée "*Virginia is for Launch Lovers*" a permis de placer en orbite trois satellites HawkEye 360. Il s'agissait du 33^{ème} lancement de Rocket Lab depuis 2018. Les 32 premiers lancements (dont 3 échecs) qui ont tous été effectués depuis la Nouvelle-Zélande, ont permis à Rocket Lab de mettre en orbite un total de 152 satellites.

Avec ce premier vol depuis les États-Unis, Rocket Lab espère élargir ses activités sur le marché américain, en levant les contraintes logistiques qui pesaient sur ses contrats de lancement depuis la Nouvelle-Zélande. Avec une capacité d'emport de 300 kg en orbite basse, la société prévoit d'effectuer un total de 14 lancements en 2023 (contre 9 en 2022), dont 4 à 6 depuis les États-Unis. Deux lancements sont déjà prévus au printemps depuis la Virginie pour déployer les quatre cubesats de la constellation TROPICS (*Time-Resolved Observations of Precipitation structure and storm Intensity with a Constellation of Smallsats*) de la NASA, dont les deux premiers avaient été détruits [en juin dernier](#) au cours du lancement Rocket 3.3 réalisé par Astra. [Pour mémoire](#), la société entend également fabriquer et lancer

son futur lanceur de moyenne gamme Neutron en Virginie. Neutron doit être en mesure d'emporter 13 tonnes de charge utile en orbite basse, et 1,5 tonne à destination de Mars et Vénus.

Le New Glenn de Blue Origin remporte son premier contrat pour le compte de la NASA

[Space News](#), 10 février 2023

La NASA a octroyé à Blue Origin un contrat de 20 M\$ pour le lancement par le New Glenn de la mission *Escape and Plasma Acceleration and Dynamics Explorers* (ESCAPADE). Cette mission, qui doit être lancée fin 2024, emportera deux *smallsats* à destination de l'orbite martienne afin d'étudier sa magnétosphère.

Alors que Blue Origin avait déjà remporté plusieurs contrats de lancements privés, dont notamment 12 lancements pour le projet Kuiper de Amazon, il s'agit du premier contrat de New Glenn pour le compte de la NASA - dans le cadre de son programme *Venture-Class Acquisition of Dedicated and Rideshare* de lancements de *smallsats*.

Blue Origin n'a pas indiqué si ce lancement serait uniquement dédié à la mission ESCAPADE ou s'il inclurait d'autres charges utiles. En effet, alors que les deux *smallsats* ne pèsent chacun que 120 kg, le New Glenn devrait disposer d'une capacité d'emport sur Mars bien supérieure avec une capacité de 45 tonnes annoncée pour l'orbite terrestre basse.

CONSTELLATIONS

La FCC autorise Amazon à déployer les 3 236 satellites de sa constellation Kuiper

[Space News](#), 8 février 2023

[Via Satellite](#), 9 février 2023

Pour mémoire, la licence délivrée à Amazon [en 2020](#) par la *Federal Communications Commission* (FCC) était conditionnée à la mise en place par l'entreprise d'une stratégie de limitation des débris spatiaux. Le 8 février, la FCC a finalement attribué à Amazon une licence pour déployer ses 3 236 satellites de connectivité sur trois orbites basses comprises entre 590 et 630 km d'altitude et en a détaillé les conditions. L'entreprise devra ainsi fournir à la FCC un rapport biannuel sur les risques de collision survenus et les manœuvres entreprises par les satellites Kuiper. En fin de vie, les satellites devront conduire une désorbitation active et assurer un contrôle d'attitude avec propulsion jusqu'aux altitudes des stations spatiales habitées. Amazon doit désormais déployer la moitié de sa constellation d'ici le 30 juillet 2026 avant un déploiement complet au 20 juillet 2029. Pour ce faire, l'entreprise compte sur des contrats de plusieurs milliards de dollars signés avec ULA, Arianespace et Blue Origin [en avril 2022](#) pour un total de 92 lancements. A noter que les deux premiers prototypes sont prévus au lancement pour le premier vol du Vulcan Centaur attendu dans les prochains mois.

Sidus Space lève 5 M\$ pour son projet de constellation multifonction LizzieSat

[Cf. Economie spatiale](#)

TECHNOLOGIE

La NASA et la DARPA s'associent pour développer la propulsion nucléaire thermique

[Space News](#), [Space Policy Online](#), 24 janvier 2023

Début janvier, la NASA et la DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*) ont signé un [accord de coopération](#) pour développer un démonstrateur de propulsion nucléaire thermique, avec la perspective d'un premier vol d'essai en orbite en 2027. Cette coopération s'inscrit dans le programme DRACO (*Demonstration Rocket for Agile Cislunar Operations*) de la DARPA. Peu de détails ont été rendus publics, mais la NASA sera responsable du développement du moteur nucléaire tandis que la DARPA aura en charge l'intégration du système propulsif avec la plateforme et son lancement. L'implication des fournisseurs privés dans ce démonstrateur n'a pas encore été précisée. Pour rappel, la DARPA et la NASA avaient octroyé [en avril 2021](#) et [juillet 2021](#) des contrats de développement préliminaires de réacteurs nucléaires à plusieurs entreprises, notamment à BMX Technologies, Inc., General Atomics Electromagnetic Systems, et Ultra Safe Nuclear Technologies.

[Retour au Sommaire](#)

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

Cette coopération répond au large soutien du Congrès en faveur du développement du nucléaire spatial. Il a notamment alloué 110 M\$ à la NASA pour [l'année fiscale 2023](#) et a incité l'Agence à accentuer ses programmes de recherche et de développement en matière de propulsion nucléaire. Dans le cadre de la loi d'appropriation 2023 de la NASA, les Représentants et les Sénateurs ont également demandé la publication d'une feuille de route ambitieuse au premier semestre 2023, puis d'une démonstration à moyen terme, avec l'objectif d'atteindre une maturité technologique à l'horizon 2040 en prévision de futurs vols habités vers Mars.