

**VOYAGE
DANS
L'ESPACE**

Épisode

68

LE TOURISME SPATIAL



La nouvelle course à l'espace

Le balado et les fascicules

Depuis janvier 2018, Claude Lafleur et Mathieu Rancourt produisent un balado consacré à l'exploration de l'espace. Intitulé *Voyage dans l'espace*, il est diffusé sur la plate-forme soundcloud.com. Chaque épisode vous fait parcourir une dimension particulière, qu'il s'agisse de l'exploration d'une planète, de la recherche de vie dans l'Univers ou de l'aventure des astronautes et de ceux et celles qui rêvent d'espace.

Pour la plupart des balados, ils préparent un exposé détaillé, sous forme de questions/réponses. Il peut s'agir d'une conversation entre l'animateur de *Voyage dans l'espace* Mathieu et le passionné d'espace Claude, ou d'une entrevue avec un spécialiste (souvent un astronome). Ils publient ces exposés sous forme de fascicules, comme celui-ci.

Notez que le balado diffusé s'inspire librement des questions/réponses préparées à cet effet. Le texte qui suit n'est pas un verbatim de l'émission, mais plutôt une autre version; le balado et ce fascicule se complètent l'un et l'autre.

Tous les fascicules sont offerts aux abonnés du balado *Voyage dans l'espace*, abonnement au coût de 5\$/mois, via la plate-forme patreon.com.

Mathieu Rancourt est géographe et professionnel de recherche. **Claude Lafleur** est journaliste scientifique qui suit au quotidien depuis cinquante ans les péripéties de l'exploration spatiale.

L'équipe des fascicules:
Rédaction: Claude Lafleur
Couverture: Mathieu Rancourt
Illustrations: NASA, Blue Origin, Virgin Galactic, Axiom Space

Balado: <https://soundcloud.com/voyage-danslespace/>

Abonnement:
<https://www.patreon.com/voyagedanslespace>

Facebook: <https://www.facebook.com/voyagedanslespace/>

Courriel: claudio-lafleur1@videotron.ca

© Copyright, Claude Lafleur, 2021

ISBN 978-2-925106-35-7 (pdf)

ISBN 978-2-925106-36-4 (kindle)

Dépôt légal: Bibliothèque nationale du Québec, 2021

Dépôt légal: Bibliothèque nationale du Canada, 2021



Qui est le premier «touriste de l'espace»: Vladimir Remek (1978), Christa McAuliffe (1986), Helen Sharman (1990), Dennis Tito (2001) ou...?

Le tourisme spatial: la nouvelle course à l'espace

Écoutez le balado *Le tourisme spatial, la nouvelle course*, diffusé le 18 juillet 2021.

Le 5 mars 2020, la société Axiom annonce avoir conclu un accord commercial avec SpaceX pour réaliser le premier vol touristique à destination de la Station spatiale internationale: trois passagers payants, accompagnés par un astronaute professionnel, visiteront ISS durant une semaine à l'automne de 2021.¹

Voilà qui a déclenché – sans qu'on ne le sache sur le coup – une véritable course au tourisme spatial, course qui, de surcroît, est d'une ampleur que personne n'aurait pu imaginer. C'est ainsi que onze mois plus tard, un riche entrepreneur (Jared Isaacman) annonce qu'il se paie son propre vol en capsule de SpaceX, vol qu'il pilotera lui-même en amenant avec lui trois passagers. Il s'agira de la première envolée spatiale où il n'y aura *aucun* astronaute professionnel à bord! Prévu pour l'automne 2021, ce vol touristique baptisé *Inspiration4* décline celui affrété par Axiom (reporté de ce fait à janvier 2022).²

Tel que relaté dans cet exposé, la course au tourisme spatial évolue rapidement. Les informations contenues dans ce document étaient conformes à ce qu'on savait en date du 30 juin.

Puis le 5 mai (2021), Jeff Bezos annonce que la fusée *New Shepard* sur laquelle travaille son entreprise Blue Origin depuis une douzaine d'années, est enfin prête à transporter des passagers. Un premier vol est cédulé pour le 20 juillet, jour anniversaire des premiers pas sur la Lune de Neil Armstrong.³ Bezos précise qu'il prendra part à ce premier vol en compagnie de son frère Mark, d'un passager qui aura payé 30 millions \$, ainsi que d'un/e «invité». ⁴ Ce vol serait, dit-on, le premier où il n'y aura aucun astronaute professionnel à bord d'un vaisseau commercial développé sans aucune aide gouvernementale.⁵

Ne voulant pas être en reste, Richard Branson, patron de la société Virgin Galactic qui travaille à la conception d'un avion-fusée depuis une quinzaine d'années, annonce que son *SpaceShipTwo* est

sur le point de pouvoir transporter des passagers payants. Branson s'apprête lui-même à s'envoler avec une demi-douzaine de ses employés dès le 11 juillet.⁶

C'est dire que nous approchons de la ligne d'arrivée d'une course folle à l'espace, course visant à déterminer qui sera le premier touriste de l'espace.

Pourtant, des touristes visitent l'espace depuis des décennies déjà. Il est cependant impossible de déterminer à qui reviendrait l'honneur d'avoir été le premier, car tout dépend de la définition qu'on donne à l'appellation *touriste de l'espace*. Chose certaine, ce ne sera pas l'un ou l'autre de ceux qui s'envoleront dans un proche avenir.

1 – La première vague

Qu'est-ce donc au juste qu'un touriste... et plus spécifiquement un touriste de l'espace? Voilà un débat qui ne connaîtra sans doute jamais un point final – et ce, pour plusieurs raisons.

Sur Terre, un touriste, c'est quelqu'un qui visite brièvement un endroit où il ne réside pas en permanence. Un touriste, c'est quelqu'un de passage, pour quelques jours, des semaines ou plusieurs mois. (Il y a aussi les expatriés, ces non-citoyens qui demeurent dans un pays pour un temps déterminé.)

Mais voilà: personne n'habite en permanence l'espace, tous y séjournent pour une durée qui se compte en semaine ou en mois. (Le plus long séjour dans l'espace se chiffre à 14½ mois et n'est pas près d'être battu.⁷) Ainsi, en vertu de la notion du tourisme sur Terre, tous ceux et celles qui sont un jour allés dans l'espace l'ont fait à la manière de touristes.

Cependant, la notion de tourisme spatial vient de ce que l'espace exige de ceux et celles qui s'y aventurent une intense préparation qui s'échelonne sur des années d'entraînement intensif. Ce sont les astronautes et les cosmonautes recrutés par les agences spatiales nationales. Ces hommes et ces femmes s'entraînent durant des années à faire face aux conditions rigoureuses, aux nombreux périls et à toute éventualité qu'impose un séjour

dans l'espace. Ce sont des professionnels de l'espace, et non de simples touristes.

Il y a par contre un certain nombre d'hommes et de femmes qui ont eu le privilège d'aller dans l'espace sans avoir à s'y préparer longuement. Ce sont, pourrait-on dire, des astronautes d'occasion, des *non-professionnels de l'espace*. Dans certains cas, il s'agit de spécialistes (scientifiques, ingénieurs ou médecins) entraînés pour réaliser une mission spécifique. En principe, ces spécialistes ne volent qu'une fois (à quelques rares exceptions).



Un cas exceptionnel est celui de Charles Walker, le premier «astronaute industriel» qui eut la chance de réaliser trois envolées de navette.⁸

Mais il y a aussi ceux et celles qui sont allés dans l'espace uniquement dans le but de représenter leur pays.

C'est ainsi que dans les années 1970, les Soviétiques ont fait voler dans leur vaisseau Soyouz des représentants de pays amis de l'URSS. Ces hommes (car c'en étaient tous) ont effectué de courts séjours à bord des stations orbitales Saliout et Mir. Classés comme *cosmonautes-chercheurs*, ils n'avaient aucune fonction essentielle à la mission spatiale à laquelle ils

prenaient part, si ce n'est que de témoigner de l'amitié de l'Union soviétique.

Le premier de ces non-professionnels de l'espace a été le tchécoslovaque Vladimir Remek, qui a séjourné dans Saliout 6 en mars 1978. S'agit-il du premier touriste de l'espace? Tout dépend de la définition qu'on en donne car, à l'époque, on a évité une telle appellation... qui aurait terni la nature même de la mission de propagande.

Cosmonautes-chercheurs: les «amis» de l'Union soviétique

1	Vladimir Remek	Cosmonaute-chercheur tchécoslovaque passe une semaine à bord de Saliout 6 en mars 1978.
2	Mirosław Hermaszewski	Cosmonaute-chercheur polonais passe une semaine à bord de Saliout 6 en juin-juillet 1978.
3	Sigmund Jähn	Cosmonaute-chercheur allemand passe une semaine à bord de Saliout 6 en août-septembre 1978.
4	Georgi Ivanov	Cosmonaute-chercheur bulgare devait séjourner à bord de Saliout 6 en avril 1979, mais son Soyouz rate l'arrimage.
5	Bertalan Farkas	Cosmonaute-chercheur hongrois passe une semaine à bord de Saliout 6 en mai-juin 1980.
6	Pham Tuan	Cosmonaute-chercheur vietnamien passe une semaine à bord de Saliout 6 en juillet 1980.
7	Arnaldo Tamayo Méndez	Cosmonaute-chercheur cubain passe une semaine à bord de Saliout 6 en septembre 1980.
8	Jugderdemidiin Gurracha	Cosmonaute-chercheur mongol passe une semaine à bord de Saliout 6 en mars 1981.
9	Dumitru Dorin Prunariu	Cosmonaute-chercheur roumain passe une semaine à bord de Saliout 6 en mars 1982.
10	Rakesh Sharma	Cosmonaute-chercheur indien passe une semaine à bord de Saliout 7 en avril 1984.
11	Mohammed Faris	Cosmonaute-chercheur syrien passe une semaine à bord de Mir en juillet 1987.
12	Aleksandr Aleksandrov	Cosmonaute-chercheur bulgare passe une semaine à bord de Mir en juin 1988.
13	Abdul Ahad Mohmand	Cosmonaute-chercheur afghan passe une semaine à bord de Mir en août-septembre 1988.
14	Tohiro Akiyama	Journaliste japonais envoyé en reportage à bord de Mir en décembre 1990.
15	Helen Sharman	Citoyenne britannique passe une semaine à bord de Mir en mai 1991.
16	Toktar Aubakirov	Cosmonaute kazakhe passe une semaine à bord de Mir en octobre 1991.
17	Franz Viehboeck	Chercheur autrichien passe une semaine à bord de Mir en octobre 1991.



Le 2 mars 1978, le cosmonaute-chercheur Vladimir Remek (à d.) s'envole à bord de Soyouz 28, au côté du cosmonaute Alexeï Goubarev, pour un séjour dans l'espace de 7 jours et 22 heures.

Notons que ces cosmonautes-chercheurs se sont entraînés durant des années, un peu à la manière des cosmonautes professionnels. Toutefois, ils étaient destinés à ne voler qu'une fois et, par conséquent, ils n'acquerraient pas le vaste bagage de connaissances exigé des cosmonautes qu'ils accompagnaient. Et sitôt de retour sur Terre, la carrière de ces cosmonautes d'occasion était terminée, alors que s'amorçait pour eux une carrière de relation publique dans leur pays et à l'étranger.

En outre, chaque pays désignait deux représentants pour s'entraîner à la mission, le second, qui jouait le rôle de réserviste au cas où..., n'avait aucune chance de s'envoler pour l'espace.

Tel que le retrace le tableau de la page précédente, la première douzaine de cosmonautes-chercheurs était des représentants d'autant de pays du bloc communiste. Par contre, à partir de 1990, les So-

viétiques ont accepté d'embarquer dans leur Soyouz des passagers payants.

Le premier a été le journaliste japonais Tohiro Akiyama, envoyé en reportage télé par la *Tokyo Broadcasting System* (TBS). Il s'agit du premier passager commercial d'un vol spatial. Akiyama a par la suite été suivi par Helen Sharman, une Britannique qui a tout bonnement remporté le gros lot d'une loterie nationale: une semaine à bord de Mir. Si on n'accorde pas le titre du premier touriste de l'espace au premier des cosmonautes-chercheurs ni à un journaliste en reportage, celui-ci reviendrait-il à la gagnante d'un loto?

Les voyageurs de la Navette



Deux invités de la NASA: le saoudien Salman Al-Saud et le mexicain Rodolfo Neri Vela.



Deux politiciens qui se sont invités à bord de la Navette: Jake Garn et Bill Nelson.

Pour sa part, la NASA a elle aussi invité quelques «amis» des États-Unis à voyager dans sa Navette spatiale, notamment le saoudien Salman Al-Saud et le mexicain Rodolfo Neri Vela. Mais elle s'est aussi vue imposer l'embarquement de deux mem-

bres du Congrès, qui supervisent les comités responsables d'allouer les budgets à l'agence spatiale! Il s'agit du Sénateur républicain Jake Garn et du Représentant démocrate Bill Nelson. Si certains considèrent le Saoudien et le Mexicain comme de simples touristes en navette, d'autres ont déploré le fait que Garn et Nelson se soient prévalus de l'ultime «bénéfice» dont pourrait rêver des politiciens américains.



Marc Garneau et Paul Scully-Power, qui voleront ensemble en octobre 1984 à titre de «spécialistes de charges utiles».

Au début des années 1980, la NASA a également invité les pays qui ont contribué à son programme de navette à y faire

voler leurs citoyens. C'est ainsi que le Canada et les pays européens ont recruté des astronautes, c'est-à-dire des hommes et des femmes qui allaient être formés en véritables professionnels de l'espace. Toutefois, dans un premier temps, la NASA ne les considérait que comme des *spécialistes de charges utiles* (autant dire presque que comme du bagage) et non pas au même titre que ses propres astronautes. Par contre, avec le temps, cette distinction s'est estompée, de sorte que des Européens, des Canadiens et plus tard des Japonais ont été intégrés au contingent des astronautes américains.

En parallèle, la NASA a entrepris de permettre à des citoyens «ordinaires» de prendre place à bord de ses navettes afin de promouvoir le rêve de l'espace auprès du grand public. C'est ainsi qu'elle envisagea d'envoyer là-haut des artistes, des journalistes, des écrivains... Mais comme première invitée, elle a recruté une institutrice du primaire. Malheureusement, l'aventure s'est soldée tragiquement par la mort de Christa McAuliffe à bord de *Challenger* le 28 janvier 1986.

Les «invités» de la Navette spatiale

1	Jake Garn	Sénateur américain passe une semaine à bord de Discovery en avril 1985 (STS 51-D).
2	Salman Al-Saud	Invité saoudien passe une semaine à bord de Discovery en juin 1985 (STS 51-G).
3	Rodolfo Neri Vela	Invité mexicain passe une semaine à bord d'Atlantis en novembre-décembre 1985 (STS 61-B).
4	Bill Nelson	Représentant américain (au Congrès) passe une semaine à bord de Columbia en janvier 1986 (STS 61-c).
5	Christa McAuliffe	Institutrice s'envole à bord de <i>Challenger</i> le 28 janvier 1986...
6	Bill Jarvis	Ingénieur de Hughes Aircraft s'envole à bord de <i>Challenger</i> le 28 janvier 1986...
7	John Glenn	Héros national américain obtient le privilège de voler une seconde fois dans l'espace (à 77 ans), à bord de Discovery en octobre-novembre 1988 (STS 95).
8	Ilan Ramon	Ingénieur israélien passe deux semaines à bord de Columbia en janvier 2003 (perd la vie lors du retour sur Terre).

Notons que de nombreux autres non-professionnels ont eux aussi trouvé le chemin de l'espace. Dans certains cas, il s'agissait d'ingénieurs et de scientifiques dépêchés spécialement pour accomplir une mission très précise. C'est le cas par exemple de Paul Scully-Power, un océanographe envoyé en orbite pour déterminer ce qu'un expert comme lui peut mieux discerner des océans que les astronautes. En octobre 1984, il a été dépêché dans l'espace à titre de spécialiste de charges utiles au côté de Marc Garneau, le premier Canadien. Alors que le premier n'a effectué qu'un vol, le second s'est par la suite envolé une deuxième puis une troisième fois, mais à titre d'astronaute à part entière de la NASA.

Tant l'Union soviétique que les États-Unis ont aussi fait voler des astronautes professionnels de différents pays. Un cas très particulier est celui des français Jean-Loup Chrétien et Patrick Baudry. Dans les années 1980, ils ont eu la chance unique de participer à une mission en Soyouz puis en Navette spatiale – à une époque où, pourtant, les deux rivaux de l'espace se livraient une lutte à finir à qui dominera l'espace. Dans le contexte de l'époque, on pourrait considérer que Chrétien et Baudry ont pris part à des vols touristiques... mais réalisés par les professionnels qu'ils étaient.

Un autre cas particulier est celui de John Glenn, le premier Américain à avoir fait le tour de la Terre, en février 1962. À cette occasion, Glenn a passé moins de cinq heures dans l'espace et il a toujours rêvé d'y retourner. En 1997, la NASA lui a



Les «spationautes» français Jean-Loup Chrétien et Patrick Baudry en scaphandre de cosmonaute et comme astronautes de la NASA. Le premier volera en Soyouz en 1982 et le second en Navette en 1985.

octroyé ce privilège, sous prétexte qu'à 77 ans, ce héros national allait contribuer à des études sur le vieillissement. Néanmoins, questionné à l'époque sur pourquoi la NASA lui a accordé un tel privilège, le grand patron de l'agence spatiale a candidement admis: «Parce que, voyez-vous, John Glenn, c'est John Glenn!»



John Glenn, à 77 ans.

C'est ainsi qu'on pourrait sans doute décerner le titre du premier touriste de l'espace dans la liste de l'un ou l'autre des tableaux précédents, selon la définition qu'on établirait. Par contre, il est à toutes fins utiles impossible d'établir une liste des touristes, ni même d'en chiffrer le nombre.

En pratique, on décerne souvent le titre de touriste de l'espace aux riches gens d'affaires qui, à partir de 2001, se sont payés des séjours à bord de la Station spatiale internationale.

Les visiteurs de la Station spatiale internationale

1	Dennis Tito	Homme d'affaire américain séjourne 5½ jours à bord d'ISS en avril-mai 2001.
2	Mark Shuttleworth	Spécialiste sud-africain des transactions sécuritaires via l'Internet séjourne 7½ jours à bord d'ISS en avril-mai 2002.
3	Gregory Olsen	Ingénieur et homme d'affaires américain séjourne 7½ jours à bord d'ISS en octobre 2005.
4	Marcos Pontes	Ingénieur aérospatial brésilien séjourne 7½ jours à bord d'ISS en avril 2006.
5	Anousheh Ansari	Ingénieure électronique et informatique et femme d'affaires d'origine iranienne (naturalisée américaine) séjourne 8½ jours à bord d'ISS en septembre 2006.
6	Charles Simonyi	Ingénieur mécanique américain séjourne une première semaine à bord d'ISS en avril 2007 et une seconde semaine en mars-avril 2009; cumule trois semaines à bord d'ISS.
7	Muszaphar Al Masrie	Chirurgien orthopédiste malaisien séjourne 8½ jours à bord d'ISS en octobre 2007.
8	Yi Soo-yeon	Biochimiste sud-coréen séjourne 8½ jours à bord d'ISS en avril 2008.
9	Richard Garriott	Concepteur de jeux vidéo américain (et fils de l'astronaute Owen Garriott) séjourne 9½ jours à bord d'ISS en avril 2008.
10	Guy Laliberté	Artiste et homme d'affaires, co-fondateur du Cirque du Soleil, séjourne 8½ jours à bord d'ISS en octobre 2009.

Si jusque-là, personne n'avait défrayé de sa poche le prix de son envolée – des dizaines de millions de dollars – voilà que Dennis Tito a été le premier à le faire. À ce titre, on le considère généralement comme le premier touriste de l'espace, le premier à s'être payé un voyage en orbite.

Il a été suivi par Mark Shuttleworth qui, à 29 ans seulement, avait déjà les moyens de se payer un séjour dans l'espace. Notons au passage qu'un autre riche homme d'affaires, Charles Simonyi, a tant aimé son séjour touristique de 2007... qu'il s'en est payé un second en 2009!

2 – La deuxième vague

Le 4 octobre 2004, la société Scaled Composites remportait l'Ansari X Prize, lorsque son avion-fusée SpaceShipOne, conçue par l'ingénieur en aéronautique Burt Rutan, franchit pour la deuxième fois en une semaine le cap symbolique de cent kilomètres d'altitude.⁹

Créé en 1996, ce prix était doté d'une bourse de 10 millions \$ attribuée à la première organisation non gouvernementale qui parviendrait à atteindre cent kilomètres d'altitude au moyen d'un appareil habité. Ce prix visait à démontrer que le vol spatial peut être abordable et accessible

aux civils et aux entreprises. Vingt-sept équipes ont pris part à la compétition, mais seule Scaled Composites a réussi l'exploit. Les créateurs de l'Ansari X Prize espéraient ainsi inaugurer l'ère des vols spatiaux à prix raisonnable.



L'avion-fusée *SpaceShipOne*, sur lequel triomphe le pilote Mike Melville au terme de son premier vol (en juin 2004), et sous l'aile de son avion-porteur, le *White Knight*.

Les trois vols à 100 kilomètres de *SpaceShipOne*

Vols No.	Date	Altitude atteinte	Durée
15P	21 juin 2004	100,1 km	24 min.
16P	29 septembre 2004	102,9 km	24 min.
17P	4 octobre 2004	112,0 km	24 min.

Note: ces vols ont été précédés de 14 vols préparatoires (voir tableau dans l'article [SpaceShipOne](#) de Wikipedia).

2010: Des milliers de touristes dans l'espace

À la veille du second vol à haute altitude de *SpaceShipOne*, Richard Branson, le patron de Virgin Galactic, annonça, avec Burt Rutan à ses côtés, qu'il allait financer la conception d'une nouvelle génération de *SpaceShip* destinée à transporter

cinq passagers (en plus de deux pilotes) à cent kilomètres d'altitude.

Après une minutieuse série de vols d'essai, Branson prévoyait qu'une flotte de *SpaceShipTwo* allait transporter 3000 touristes entre 2010 et 2015, à raison d'environ 120 vols par année. Il estimait le prix du billet par passager à 190 000 \$ et espérait que les profits générés par ces vols allaient lui permettre de financer des vais-



Un *SpaceShipTwo* transporté sous l'aile de son avion-porteur, puis en vol après son largage.

seaux capables de se placer en orbite terrestre, sinon même à rejoindre un éventuel hôtel orbital et, pourquoi pas: la Lune!¹⁰

De son côté, Jeff Bezos, le fondateur d'Amazon, crée en 2006 sa société spatiale Blue Origin. Celle-ci allait se consacrer à la conception d'une petite fusée capable de propulser une capsule à cent kilomètres d'altitude. Une fois parvenue au sommet de sa trajectoire, celle-ci allait revenir se poser en douceur à l'aide de parachutes. Un tel vol suborbital s'apparentant à l'envolée qu'Alan Shepard a réalisée le 5 mai 1961, Bezos a par conséquent baptisé son vaisseau New Shepard. Il prévoyait qu'après deux années de mise au point, sa fusée serait prête dès 2010 à transporter des passagers. Il espérait même parvenir à lancer une New Shepard chaque semaine, transportant chaque fois trois ou quatre personnes.¹¹

Notons cependant que Bezos vise avant tout à permettre la réalisation d'opérations scientifiques et commerciales plutôt qu'à transporter des touristes (bien qu'il n'exclut nullement cette éventualité).¹²



La fusée Redstone, porteuse de la capsule Mercury d'Alan Shepard et la New Shepard. La première mesure 25½ mètres de hauteur et la seconde 18 mètres.

Notons aussi que la formule proposée par Blue Origin est beaucoup plus simple – et par le fait même plus sécuritaire – que celle développée par Virgin Galactic. Dans ce dernier cas, l'avion-fusée SpaceShip doit d'abord être acheminé à 14 kilomètres d'altitude sous l'aile d'un avion porteur. Là, il est largué et, quelques secondes plus tard, son moteur-fusée est allumé. Celui-ci ne fonctionne qu'une minute et demie environ, le temps de conférer au SpaceShip l'énergie nécessaire pour qu'il atteigne, sur son erre d'aller, la centaine de kilomètres d'altitude. Les pilotes de l'avion-fusée dirigent ensuite l'appareil afin de venir se poser au terme d'un vol plané. Tout compte fait, un vol en SpaceShip s'apparente à celui de l'avion-fusée X-15 des années 1950-60.

Précisons qu'un vol de SpaceShip dure moins de vingt minutes (du largage depuis l'avion-porteur jusqu'à l'atterrissage), tandis qu'un vol en New Shepard ne dure que dix minutes (du décollage jusqu'à l'atterrissage). Au sommet de leur trajectoire, les passagers goutent à quelques minutes d'apesanteur. Ils seront en quelque sorte au sommet d'une prodigieuse «montagne russe», un «manège» de cent kilomètres de hauteur!

Où commence l'espace?

Les vols en SpaceShip et en New Shepard devraient permettre à des passagers – chercheurs, entrepreneurs et touristes – d'atteindre une altitude d'où ils verront le noir profond de l'espace et une vue imprenable de la Terre – percevant clairement la rotondité de celle-ci. Seront-ils pour autant dans l'espace?

Bien sûr que oui, affirment les promoteurs de ces vols suborbitaux.

Seront-ils pour autant devenus des astronautes?

C'est ce qu'espèrent qu'on dira d'eux ceux et celles qui auront déboursé des centaines de milliers de dollars pour vivre l'ultime «expérience d'une vie».

Où donc commence l'espace? Où se situe la frontière à franchir pour véritablement y pénétrer... comme tout bon touriste le fait en visitant un autre endroit que le sien?

Le problème qui se pose vient de ce qu'il n'y a aucune frontière physique tangible entre l'espace et notre atmosphère. Plus on monte en altitude, moins il y a d'air, mais même à 400 kilomètres — où circule la Station spatiale internationale — on trouve encore de l'air. La quantité de molécules d'air diminue certes mais il en reste suffisamment à des milliers de kilomètres de la Terre pour freiner la course des satellites jusqu'à ce que ceux-ci finissent par retomber dans l'atmosphère et brûler.

Dans les faits, la conquête de l'espace a débuté le 4 octobre 1957 lorsque les Soviétiques ont placé en orbite le premier satellite. Il s'agit du fameux Spoutnik qui gravitait autour de la Terre à une altitude variant de 200 à 950 kilomètres. Pourtant, dès la fin des années 1940, on expédiait déjà des fusées-sonde (V-2) jusqu'à 400 kilomètres d'altitude, mais on considérait alors qu'on explorait la haute atmosphère terrestre et qu'on n'allait pas encore dans l'espace. La conquête de l'espace n'avait pas encore débuté.

Le fait a donc clairement été établi dans les années 1950 qu'on s'aventure dans l'espace à partir du moment où on se place en orbite, c'est-à-dire lorsqu'on confère à un satellite la vitesse nécessaire pour qu'il gravite naturellement autour de la Terre. Cette vitesse est de 28 000 kilomètres à l'heure. C'est dire que peu importe à quelle altitude vous grimpez, si

vous n'atteignez pas la vitesse orbitale de 28 000 kilomètres-heure, vous n'êtes pas à proprement parlé dans l'espace. La frontière spatiale en est une de vitesse plutôt que d'altitude.

Voilà du moins la convention établie et acceptée par tous au début de l'ère spatiale.

Cependant..., pour des raisons de propagande, les Américains ont décrété au début des années 1960 que l'espace commence à 50 miles (80 kilomètres). Pourquoi 50, et non pas... 75 ou 100 miles, ou encore 62 miles (100 km)? Tout simplement parce que c'était l'altitude qu'atteignaient leurs avions-fusées X-15.¹³ Cette frontière arbitraire permettait donc à l'Armée de l'air des États-Unis de clamer que ses pilotes de X-15 allaient dans l'espace.



En fixant la frontière de l'espace à 50 miles d'altitude, cela permettait aux Américains de clamer que certains de leurs pilotes de X-15 allaient dans l'espace.

Cela a aussi servi à la NASA pour proclamer qu'en mai 1961, Alan Shepard s'est rendu dans l'espace — au terme d'un vol suborbital qui l'a mené jusqu'à 190 kilomètres d'altitude. (Néanmoins, lorsque John Glenn a effectué trois fois le tour du globe en février 1962, les Américains l'ont

acclamé comme le premier des leurs à être allé dans l'espace... sans pour autant démettre Shepard!)¹⁴

Bref, l'idée de considérer que la frontière de l'espace se situe à 50 miles d'altitude ne repose sur absolument rien de concret et est purement américaine. Cette notion a bien entendu servi aux militaires dans les années 1960 à des fins de propagande et elle sert à présent à Virgin Galactic et à Blue Origin... pour des fins commerciales.

Pour sa part, la Fédération internationale d'aéronautique (FIA) estime que l'espace débute à 62,2 miles, soit à 100 kilomètres, preuve qu'il s'agit bien d'une notion arbitraire.¹⁵ Or, en réalité, on devrait plutôt situer cette frontière à 150 kilomètres, sinon même à 200 kilomètres, puisqu'aucun satellite ne s'aventure plus bas... au risque de se désintégrer rapidement dans l'atmosphère.

Et quand bien même on accepterait la frontière de cent kilomètres, peut-on considérer que le fait d'y avoir passé quelques minutes à peine fait de nous des touristes de l'espace? Quelqu'un qui pose le pied littéralement de l'autre côté d'une frontière peut-il se targuer d'avoir visité ce pays en tant que touriste?!

Quant à savoir si les «touristes» qui voyageront en orbite à bord des vaisseaux de SpaceX pourraient être considérés comme des astronautes, il va de soi que toute personne qui, ici-bas, vole en avion n'est pas pour autant un professionnel de l'air. Le fait est que pour devenir astronaute, il faut suivre une longue et fastidieuse formation. C'est ainsi que les Dennis Tito, Mark Shuttleworth, Charles Simonyi et Guy Laliberté de ce monde ne sont pas des astronautes, bien qu'ils aient séjourné une semaine ou plus dans l'espace et suivie préalablement un entraînement de plusieurs mois. Qu'en sera-t-il donc des «astronautes» de Blue Origin et de Virgin Galactic qui auront passé quelques minutes en apesanteur à la suite d'une très brève initiation au vol en *SpaceShip* ou en *New Shepard*?

Tout au plus, se seront-ils rendus à la *frontière de l'espace* – à cent kilomètres d'altitude – là où aucun satellite ne s'aventure jamais.

Être astronaute, c'est une profession qui, comme toute profession, ne s'achète pas, même au prix de centaines de milliers de dollars.

3 – Quinze ans plus tard...

Il y a une quinzaine d'années, Richard Branson et Jeff Bezos rêvaient qu'à partir de 2010, ils amèneraient des centaines de touristes aux frontières de l'espace. Or, leur rêve ne s'est toujours pas concrétisé. Que s'est-il donc passé entre-temps?

La réponse courte à cette question est que tant Virgin Galactic que Blue Origin ont découvert que la mise au point de leur vaisseau de transport de passagers s'est avérée nettement plus ardue, plus longue et plus coûteuse qu'estimée au départ. Pourtant, c'était à prévoir puisque c'est *toujours* le cas dans ce genre de projets!

Richard Branson annonce que...

C'est ainsi que Virgin Galactic prévoyait amorcer ses vols d'essai en 2007 mais que le premier exemplaire de son *SpaceShip-Two* n'a été prêt qu'en 2009. Comme

l'admettait alors Burt Rutan, dont l'entreprise *Scaled Composites* a fabriqué l'avion-fusée, «le programme a pris plus de temps et s'est avéré plus difficile qu'on l'avait estimé.»¹⁶

Pourtant, en 2006, Richard Branson annonçait que le premier vol touristique aurait lieu en 2009 (avec six passagers et deux pilotes), lui-même serait probablement du nombre.¹⁷ Il annonça aussi que 150 personnes avaient déjà réservé leur place et que Virgin Galactic disposait par conséquent de 14 millions \$ en dépôts. Il ajouta que 60 000 autres personnes avaient exprimé le rêve de devenir des «astronautes de Virgin Galactic».¹⁸

En décembre 2009, les responsables du projet prévoient entreprendre les vols touristiques à la fin de 2011 ou au début de 2012. Ils devaient cependant préalablement compléter avec succès une vaste série de vols d'essai.

Dans un premier temps, leur *SpaceShipTwo* volerait en demeurant attaché sous l'aile de son avion porteur – ce qu'on appelle des vols captifs. Puis, si les caractéristiques aérodynamiques du tandem s'avéraient confirmées, l'avion-fusée allait être largué et, sans allumer son moteur-fusée, effectuerait une série de vols planés avec atterrissage en douceur. Enfin, si tout se déroulait bien, une troisième série de vols avec allumage du moteur-fusée amènerait l'avion-fusée à voler de plus en plus rapidement (jusqu'à trois fois la vitesse du son) et à une altitude de plus en plus élevée, jusqu'à 100 kilomètres.

Or, prévoir compléter un tel programme d'essais en quelques années seulement était pour le moins ambitieux/audacieux (pour ne pas dire irréaliste). De fait, ce programme n'est toujours pas achevé... douze ans plus tard!

Car, comme on devait s'y attendre, les concepteurs du *SpaceShipTwo* ont été con-



Largage d'un *SpaceShipTwo* de son avion-porteur et vol plané de celui-ci jusqu'à l'atterrissage.



frontés à une foule d'ennuis techniques et d'imprévus. En premier lieu, les phases de vols captifs et planés ont pris trois années, avant qu'en avril 2013, on tente un premier allumage en vol du moteur-fusée de l'appareil.¹⁹ Hélas, l'année suivante, le programme a subi un accident tragique: le 31 octobre 2014, au cours d'un vol d'essai, les choses ont mal tourné, de sorte que l'un des deux pilotes a péri tandis que l'autre s'en est tiré de justesse. Quant à l'appareil lui-même, il s'est écrasé dans le désert.²⁰

Le programme prendra deux années à s'en remettre puisque les vols captifs d'un second *SpaceShipTwo* se sont amorcés à l'automne de 2016.²¹ Finalement, ce n'est que le 13 décembre 2018 que, pour la première fois, un *SpaceShipTwo* a frôlé la frontière de l'espace, à 83 kilomètres d'altitude.²²

Pourtant, étonnement, deux semaines auparavant, Richard Branson annonçait que son avion-fusée serait très bientôt prêt à transporter des passagers et qu'il envisageait lui-même faire un vol «dans l'espace» dans le temps des fêtes!²³ (Évidemment, il n'en fut rien.)

Et autre surprise, à ce jour, *SpaceShipTwo* n'a effectué que deux autres vols à haute altitude, soit le 22 février 2019 (90 km) et le 22 mai 2021 (89 km), avec un vol raté (sans accident) le 12 décembre 2020.



Jeff Bezos fièrement au pied de sa création.

Un fulgurant tour de manège

Lorsque Jeff Bezos a entrepris de mettre au point sa fusée *New Shepard*, en 2006, il ne s'attendait absolument pas à ce qu'il s'écoule près d'une décennie avant que celle-ci ne s'envole pour une première fois. Ce n'est en effet que le 29 avril 2015 qu'une *New Shepard* décolle enfin, avec évidemment personne à bord. Mais du premier coup, cette fusée dépasse

les 90 kilomètres d'altitude, soit davantage que *SpaceShipTwo*.

À ce jour, Blue Origin a réalisé quinze tirs d'essai de sa fusée, tous réussis. Dans chaque cas (sauf le premier), la fusée comme telle a été récupérée intacte, de même que les quinze capsules qu'elles ont propulsées à plus de 90 kilomètres d'altitude.

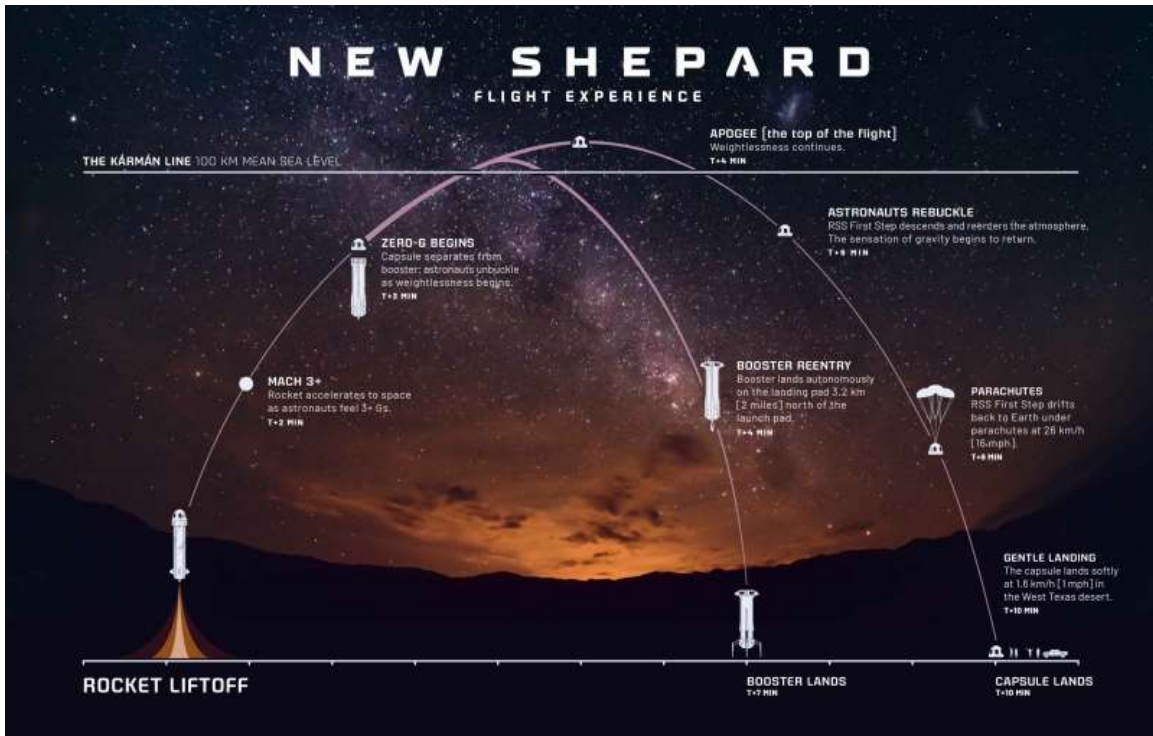
Comme l'a relaté Jeff Bezos après le premier succès: «Aujourd'hui, nous venons de réussir le premier vol expérimental de notre *New Shepard*. Tout astronaute qui se serait trouvé à bord aurait fait un excellent voyage dans l'espace...»²⁴ Idem pour les quatorze tirs suivants.

Tirs d'essai de la New Shepard

No.	Date	Altitude
1	29 avril 2015	93,5 km
2	23 novembre 2015	100,5 km
3	22 janvier 2016	101,7 km
4	2 avril 2016	100 km
5	19 juin 2016	101 km
6	5 octobre 2016	93,7 km
7	12 décembre 2017	99,3 km
8	29 avril 2018	107,0 km
9	18 juillet 2018	118,8 km
10	23 janvier 2019	106,9 km
11	2 mai 2019	105,6 km
12	11 décembre 2019	104,5 km
13	13 octobre 2020	107,0 km
14	14 janvier 2021	106,9 km
15	14 avril 2021	106 km

Un vol type de *New Shepard* se déroule de la façon suivante.

À T=0 seconde, le moteur-fusée est allumé et la fusée décolle sept secondes plus tard. Ce moteur fonctionne durant 2 minutes et demie, propulsant la capsule jusqu'à l'altitude de 55 kilomètres. Peu après, la capsule se détache de la fusée et les passagers se trouvent désormais plongés en apesanteur.



Le profil d'un vol en *New Shepard*. Après trois minutes de vol, la capsule se détache de la fusée et les deux poursuivent leur ascension encore une minute, jusqu'à dépasser les cent kilomètres d'altitude. Puis, normalement, chacun vient se poser en douceur à quelques kilomètres du point de départ.



Vue intérieure d'une capsule *New Shepard*, dont quatre des immenses hublots.



T=0 secondes puis décollage d'une fusée *New Shepard* qui, très rapidement, gagne en altitude.

Tant la fusée (de forme cylindrique) que la capsule (en forme de cloche) poursuivent leur ascension sur leur erre d'aller, en parallèle, jusqu'à ce qu'elles atteignent le sommet de leur course, à plus de cent kilomètres. Cet apogée est atteint à la quatrième minute de vol.



La capsule (à gauche) et la fusée (à droite), côte à côte à très haute altitude.



Séparation de la capsule de la fusée.

de l'air ralentit dès lors leur chute. Les passagers subissent alors une décélération, ce qui met fin à la période d'apesanteur. Ils subiront en fait une décélération croissante qui peut atteindre les 4 G.

Les deux engins qui, jusque-là, volaient côte à côte et à proximité l'un de l'autre, commencent à se distancier, puisque l'étage-fusée tombe plus rapidement vers la terre ferme que la capsule.



La fusée s'apprête à se poser.

A partir de là, les deux engins plongent en chute libre vers la Terre. Les passagers continuent d'être en apesanteur et ils ont des vues formidables de la Terre, grâce à de vastes hublots.

Puis, après 5 minutes et demie de vol, les deux engins atteignent les couches denses de l'atmosphère, aux environs de 70 kilomètres d'altitude. Le frottement

Au bout de 7 minutes de vol, cette fusée allume son moteur durant 15 secondes et déploie son train d'atterrissage. Quinze secondes plus tard, elle se pose en douceur, à la verticale. On la dirait presque prête à s'envoler de nouveau (suffirait, semble-t-il, que de faire le plein!).



La capsule suspendue à ses trois parachutes.

Pendant ce temps, la capsule poursuit plus doucement sa descente. Vers 8 minutes et demie de vol, trois grands parachutes s'ouvrent afin de ralentir la course. Finalement, dans la *dernière seconde* de vol, des rétrofusées sont allumées afin de réduire la vitesse d'impact à 8 kilomètres-heure. La capsule se pose ainsi en douceur, après dix minutes de vol, dont trois passées en apesanteur.



À une seconde de se poser en douceur.

En résumé, les passagers d'une *New Shepard* vivront une fulgurante montée, puis une longue chute de 100 kilomètres, en dix minutes seulement – tout un tour de manège! (Voir la [vidéo](#) du quinzième tir d'une *New Shepard*.)

Normalement, autant la fusée que la capsule seront prêtes à servir à nouveau quelques semaines plus tard.



La fusée au sol, prête à repartir... de même que la capsule.

Bezos, tout le contraire de Branson

Depuis une dizaine d'années, Richard Branson annonce année après année que son avion-fusée transportera des touristes à partir de «l'an prochain». En pratique,

le patron de Virgin Galactic a fait tant d'annonces tonitruantes que plus personne ne l'écoute vraiment.

Quant à Jeff Bezos, il est à l'opposé de Branson puisqu'il ne révèle pratiquement rien sur l'avancement des projets que réalise Blue Origin. Celle-ci en révèle d'ailleurs si peu que les médias spécialisés



Les lancements de *New Shepard* sont à présent diffusés en direct, ce qui n'était pas le cas au début.

comme *Aviation Week* ont longtemps qualifié Blue Origin de «très discrète» et «très secrète». ²⁵ C'est ainsi que durant les douze premières années de son existence, «Blue» (comme on l'appelle couramment) n'a révélé que le strict minimum au sujet de ses activités, tandis que Bezos s'est souvent contenté d'évoquer en des termes très vagues l'envoi de touristes dans l'espace – tout le contraire de Branson.

Pour lui, sa fusée vise avant tout à permettre la réalisation d'expériences scientifiques et commerciales à bord d'une capsule, expériences qui pourront être réalisées en vol automatique ou par des spécialistes embarqués à bord. Son vaisseau n'a pas pour objectif principal d'amener des touristes «dans l'espace», même si c'est ce que les observateurs escomptent.

En 2007, Bezos décrivait sa démarche comme suit: «Nous prenons tout notre temps et procédons par étape afin d'abaisser le coût des vols spatiaux pour qu'un grand nombre de personnes aient les moyens d'accéder à l'espace et pour que l'humanité puisse poursuivre l'exploration du Système solaire. Remplir cette vision demandera du temps et nous, nous nous y consacrons de façon méthodique. Nous croyons en une progression par étape qui se fera au moyen d'investissements qui se font à un rythme soutenable.» ²⁶ (Récemment, Bezos a précisé qu'il consacre un milliard \$ par année aux activités de Blue. ²⁷)

Huit ans plus tard, en 2015, le président de Blue Origin, Rob Meyerson, ajouta que l'entreprise «avait pour objectif à long terme

d'offrir des vols spatiaux fiables et abordables, afin que des millions de personnes [eh oui] puissent un jour accéder à l'espace... Nous commencerons par des vols suborbitaux. Notre système *New Shepard* nous donnera l'occasion d'offrir à un grand nombre de personnes et à coût raisonnable la chance de goûter à l'apesanteur et à l'environnement spatial.»

Quant à savoir combien il faudra de temps pour compléter le programme d'essai, quand pourrait avoir lieu le premier vol humain et combien il en coûtera pour y participer, Meyerson répondait qu'il était encore trop tôt pour le dire. «Nous voulons d'abord compléter notre programme de tests, dira-t-il. Ensuite, il s'écoulera probablement des années avant qu'on procède à la vente de billets.» ²⁸ (De fait, cette vente n'a toujours pas débutée, contrairement à Virgin Galactic qui s'est empressée de le faire dès 2006.)

Blue Origin was founded by Jeff Bezos with the vision of enabling a future where millions of people are living and working in space to benefit Earth. In order to preserve Earth, Blue Origin believes that humanity will need to expand, explore, find new energy and material resources, and move industries that stress Earth into space. Blue is working on this today by developing partially and fully reusable launch vehicles that are safe, low cost and serve the needs of all civil, commercial and defense customers.

La mission de Blue Origin telle que décrite sur leur site web.



En 2019, la NASA a annoncé que la Station spatiale ISS est désormais aux services des entreprises.

4 – Le Grand prix 2021

Nous voici donc, en ce printemps 2021, au dernier droit de la course au tourisme spatial – un rêve espéré depuis le jour où, il y a vingt ans, le millionnaire Dennis Tito s’est payé un séjour dans la Station spatiale internationale. (On rapporte que ce millionnaire aurait payé 20 millions \$ pour passer cinq jours et demi à bord d’ISS.²⁹ En ajoutant le temps nécessaire pour l’aller-retour Terre-station, Tito a passé 7 jours et 22 heures dans l’espace, ce qui lui revient à 96 000 dollars de l’heure passée en apesanteur.³⁰)

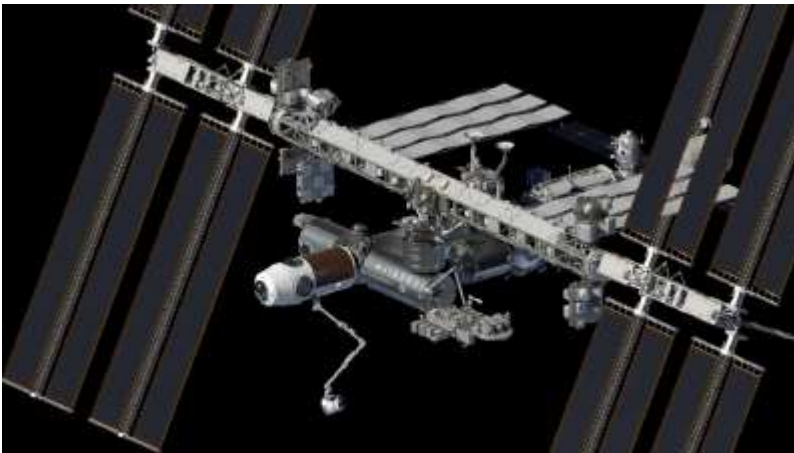
On peut considérer que l’événement qui a déclenché l’actuelle course remonte au 7 juin 2019, lorsque la NASA annonce son intention de privatiser la Station spatiale en la convertissant en une installation au service des entreprises.³¹ Du coup, l’agence spatiale invite non seulement les entrepreneurs à utiliser les laboratoires de la station mais également à y dépêcher leurs propres employés afin que ceux-ci y réalisent des travaux. (Jusqu’à présent, seuls des astronautes professionnels mènent les expériences à bord d’ISS, aucun visiteur ne pouvant manipuler les équipements de la station.)

C’est ainsi qu’en 2019, la NASA espérait qu’une douzaine d’astronautes privés travaillerait chaque année dans la station. Cependant, elle spécifiait que ces séjours privés se doivent d’être compatibles avec sa mission d’exploration de l’espace en plus de servir au développement industriel de l’espace. Pas question – pour le moment du moins – de permettre de simples séjours touristiques ou autres qui seraient incompatibles avec ces objectifs.

Hélas, deux ans plus tard, aucun projet d’astronaute privé n’a vu le jour. Par contre, en janvier 2020, la NASA annonça la conclusion d’une entente assez surprenante avec la société Axiom Space.³²

Les détours d’Axiom

Fondée en 2016, Axiom Space a comme p.d.g. Mike Suffredini, directeur du programme ISS de 2005 à 2015. L’entreprise souhaite ajouter une série de modules à la station: il s’agirait d’installations pour la recherche et la fabrication dans l’espace, d’un module pour loger des visiteurs ainsi qu’un module muni de larges hublots pour l’observation de la Terre et de l’espace. Axiom espère ainsi lancer à destination d’ISS deux ou trois équipages par année à compter de 2021.



L’ensemble des modules que prévoit ajouter Axiom à la Station spatiale se trouve en bas vers la gauche; il s’agit du cylindre blanc et noir doté d’un bras robotique.

À cette fin, en mars 2020, elle réserve un premier vol en capsule *Crew Dragon* auprès de SpaceX, vol prévu pour la seconde moitié de 2021. Un premier équipage composé d’un astronaute et de trois passagers payants devrait passer huit jours dans la station.

À l’occasion de cette annonce, Axiom soulignait fièrement qu’il s’agira de la première mission spatiale organisée entièrement par le secteur privé (Axiom et SpaceX). «Cette mission historique représente un jalon important dans l’accès universel et routinier à l’espace, proclama Mike Suffredini. Il s’agira de la première

d’une série de missions vers ISS menées par Axiom Space — une première dans le monde du privé.»³³

Mais voilà qu’en mai 2021, Axiom annonce que cette mission, dite AX-1, transportera non pas trois «travailleurs de l’espace» mais plutôt trois hommes d’affaires qui se paient une balade touristique. Il s’agit d’un entrepreneur immobilier et technologique américain (Larry Connor), d’un investisseur et philanthrope canadien (Mark Pathy) et d’un investisseur israélien (Eytan Stibbe). Cette mission sera commandée par Mike Lopez-Alegria, vice-pré-

sident d’Axiom et ancien astronaute de la NASA (titulaire de quatre vols spatiaux, dont un séjour de sept mois à bord d’ISS).³⁴

À l’origine, cette mission privée était prévue pour l’automne 2021, mais elle a été détrônée par le vol d’*Inspiration4*. (Elle est pour le moment prévue pour janvier 2022.)

Déferlante de vols «touristiques»

En effet, le 2 février dernier, SpaceX fait une annonce surprise: un riche entrepreneur américain, Jared Isaacman, a contracté un vol en *Crew Dragon* prévu pour septembre et baptisé *Inspiration4*. Isaacman a créé une plateforme de paiement en ligne (Shift4) et il possède 6000 heures de vol en avion (principalement en jets militaires).

Il sera par conséquent le commandant de la mission et assumera la responsabilité de piloter la capsule (puisque’il n’y aura pas d’astronaute à bord). Il amènera avec lui trois personnes de son choix. Autre particularité, cet équipage ne se rendra

pas à la Station spatiale mais passera trois ou quatre jours en orbite autour de la Terre avant de revenir amerrir au large de la Floride. (De tels vols sans destination vers une station orbitale sont désormais chose très rare.)

Jared Isaacman précise aussi que son vol sera réalisé au bénéfice du Centre hospitalier de recherches pour enfants St. Jude, situé à Memphis, au Tennessee. L'une des places est d'ailleurs réservée à un membre du personnel médical de cet hôpital. Une autre place sera attribuée à l'un des donateurs qui aura contribué à une campagne de financement visant à amasser 200 millions \$ au profit de l'hôpital. Isaacman se propose d'y contribuer lui-même pour 100 millions \$.³⁵



L'équipage de la mission *Inspiration4*: Jared Isaacman, Sian Proctor, Hayley Arceneaux et Chris Sembroski.

Le 30 mars, il dévoile le nom des trois personnes qui l'accompagneront. Il s'agit de Hayley Arceneaux, une assistante médicale travaillant à St. Jude. Âgée de 29 ans seulement, c'est une survivante d'un cancer des os (contractée à l'âge de 10 ans). Les accompagneront Sian Proctor, une éducatrice en sciences, et l'ingénieur Chris Sembroski. Ce dernier occupera le

siège réservé au donateur de la collecte de fonds, siège qui lui a été offert par le généreux donateur à qui on a décerné cette place!³⁶

D'autre part, le 22 février, les Russes annoncent qu'ils reprendront leurs vols touristiques à destination de la Station spatiale, comme ils le faisaient au début des années 2000. Ces trois prochaines années, ils envisagent effectuer au moins quatre vols emportant chaque fois deux touristes (et commandé par un cosmonaute), le premier de ces vols étant prévu pour décembre prochain.³⁷

Cependant, le 13 mai, on apprend que l'actrice Ioulia Peressild s'envolera au côté du cinéaste Klim Shipenko dès le 5 octobre. Pour la première fois de l'histoire, ils tourneront des séquences pour un film dont on ignore la trame.³⁸

Voilà qui éclipse du coup le projet de film annoncé par la NASA en mai 2020 et auquel est associé Tom Cruise. Au moment de l'annonce, on n'indiquait pas si Cruise allait un jour tourner à bord de la Station spatiale, mais ce scénario n'était pas exclu.³⁹

Ensuite, le 5 décembre, s'envoleront en Soyuz deux japonais – le milliardaire Yusaku Maezawa et son assistant Yozo Hirano – pour également séjourner à bord de la Station spatiale. (En 2018, Maezawa avait conclu une entente avec Elon Musk pour réaliser un vol jusqu'à la Lune, vol prévu pour 2023 à bord du nouveau vaisseau *Starship* de SpaceX.⁴⁰)

En mai, Axiom annonce un deuxième vol à destination de la Station, mission pilotée par Peggy Whitson, l'une des astronautes de la NASA (retraîtée) les plus chevronnées. Elle sera accompagnée par John Shoffner, un ancien coureur automobile. La date de ce vol n'est pas encore fixée mais il devrait normalement avoir lieu en



À gauche, un Soyouz sur le point de s'amarrer à la Station spatiale et, à droite, une Crew Dragon.

2022. Notons que deux autres sièges restent à pourvoir et que l'un d'eux pourrait être alloué au gagnant de la télé-réalité «Qui veut devenir astronaute?» diffusée sur Discovery Channel.⁴¹

Enfin, le 5 mai – jour du 60^e anniversaire du vol suborbital d'Alan Shepard –, Blue Origin annonce que le premier vol habité de sa fusée *New Shepard* aura lieu le 20 juillet (anniversaire des premiers pas sur la Lune). Pour l'occasion, l'entreprise offre aux enchères une place à bord.⁴² On s'attend à ce qu'une place dans la capsule, pour un vol de dix minutes, devrait normalement coûter de 100 000 à 200 000 dollars. Par contre, on s'attend à ce que la première place offerte s'envole pour... des millions \$!

De fait et tel qu'annoncées, les enchères prennent fin le 12 juin. Mais à la surprise générale, quelqu'un a été prêt à

payer 28 millions \$, auquel il faut ajouter une commission de 6% pour l'enchanteur, pour la bagatelle de 29,7 millions de dollars. Or, c'est une fois et demie ce que Dennis Tito a payé en 2001 pour passer une semaine dans l'espace!

Comme le raconte Jeff Foust: «À un moment donné durant l'encan, la cadence des mises a ralenti, ce qui a poussé l'enchanteur à lancer: "Plus vous paierez cher, plus vous aurez du plaisir!"» Comme le commente Foust, voilà qui peut paraître insensé pour le commun des mortels, mais qui ne le semble pas pour la classe de gens capables de se payer des voyages à coup de millions.⁴³

En outre, Jeff Bezos annonce que son frère Mark et lui s'envoleront à bord de la *New Shepard*, aux côtés du millionnaire et de Wally Funk, 82 ans, une pilote d'avion émérite.⁴⁴



Vues des larges hublots d'une capsule transportée par la fusée *New Shepard*.

Les prochains vols vers l'espace

Date prévue	Mission/vaisseau	Équipage	Commentaires
20 juillet 2021	16 ^e vol de New Shepard	Jeff Bezos Mark Bezos Millionnaire Wally Funk	Vol suborbital de 10 minutes à 100 kilomètres d'altitude.
Septembre 2021	Inspiration4 Crew Dragon	Jared Isaacman Hayley Arceneaux Sian Proctor Chris Sembroski	Vol de trois ou quatre jours en orbite terrestre.
5 octobre 2021	Visite à ISS Soyouz MS-19	Anton Shkaplerov Yulia Peresild Klim Shipenko	Séjour à bord de la Station spatiale.
31 octobre 2021	ISS Crew 3 Crew Dragon	Raja Chari Thomas Marshburn Matthias Maure Kayla Barron	Équipage résidant d'ISS (pour six mois).
5 décembre 2021	Visite à ISS Soyouz MS-20	Aleksandr Misurkin Yusaku Maezawa Yozo Hirano	Séjour à bord de la station spatiale.
Janvier 2022	AX-1 Crew Dragon	Mike Lopez-Alegria Larry Connor Mark Pathy Eytan Stibbe	Séjour d'une semaine à bord d'ISS.
2022	AX-2 Crew Dragon	Peggy Whitson John Shoffner Autre passager Autre passager	Séjour à bord de la Station spatiale.

Malaises

Depuis le temps que je suis de près la saga du tourisme spatial tel que proposé par le privé, voilà que je ressens un certain nombre de malaises. [Le *je* étant Claude Lafleur.]

1. Un rêve... mais pas pour nous

En premier lieu, je trouve navrant que depuis des décennies, on nous fait miroiter le jour prochain où le monde ordinaire

(comme vous et moi) pourra accéder à l'espace. À entendre des entrepreneurs comme Richard Branson et Elon Musk, les voyages dans l'espace seront bientôt à notre portée.



Exemple de bannières d'entreprises privées qui nous promettent une nouvelle ère....

Sans cesse, on nous fait la promesse que ce jour n'est pas si lointain. Le cas de Branson est particulièrement révélateur. Si on nous laisse entendre que l'espace sera accessible à tous, mais qui a donc les moyens de déboursier des centaines de milliers de dollars pour un vol suborbital de quelques minutes ou encore des dizaines de millions pour un séjour d'une semaine dans la Station spatiale?

2. Le privé tellement plus efficace...

Le privé fait constamment miroiter que l'envoi d'humains dans l'espace est en pratique chose facile et que si ce n'était des gouvernements – et, surtout, de l'inefficacité des agences spatiales comme la NASA –, il y a longtemps que nous parcourions l'espace. C'est ainsi qu'au milieu des années 2000, Branson et Bezos nous promettaient des vols touristiques pour le début des années 2010.

C'est aussi le cas de Boeing et de SpaceX. En 2014, la première s'est vu octroyer 4,2 milliards \$ par la NASA pour développer sa capsule CST-100 (rebaptisée depuis *Starliner*), tandis que la seconde recevait 2,6 milliards \$ pour convertir son vaisseau cargo *Dragon* en capsule habitable *Crew Dragon*.⁴⁵ Ces vaisseaux, développés par le privé mais avec l'argent des contribuables, devaient être disponibles trois ans plus tard. Or, il a fallu deux fois plus de temps à SpaceX pour y

parvenir (en 2020), tandis que la *Starliner* de Boeing n'est toujours pas prête.

Or, on parle ici de simples capsules conçues pour se rendre tout bonnement en orbite terrestre, à l'instar des capsules Apollo des années 1960 – rien de révolutionnaire!

Et voilà qu'Elon Musk nous promet l'envoi d'humains sur Mars... dès 2026! Or, le fait est qu'actuellement, *personne* ne possède les capacités d'envoyer des équipages vers Mars, et encore moins de les faire s'y poser, puisque les technologies nécessaires n'existent tout simplement pas et que dans les faits, on ne voit même pas poindre le jour où elles existeront.

En réalité, comme le démontre la (très lente) mise au point de l'avion-fusée *SpaceShipTwo*, qui ne vise même pas à atteindre l'orbite terrestre, le vol spatial demeure beaucoup plus difficile à maîtriser que nous le font croire les entrepreneurs. De surcroît, les voyages dans l'espace «à la portée de tous» seront bien mal desservis par les capsules *Crew Dragon* et *Starliner*, dont le prix du billet s'élève à des dizaines de millions \$.

3. Une course folle au mépris des dangers

La course actuelle à qui sera le premier à réaliser une mission privée dans l'espace – entre Virgin Galactic, Blue Origin, Axiom et SpaceX (via Jared Isaacman) – est à mes yeux un grand sujet d'inquiétude. Ces gens-là semblent sous-estimer

grandement les risques associés à toute mission spatiale, particulièrement au moment du décollage, car l'allumage des moteurs-fusée demeure toujours une opération risquée.

Rappelons-nous que la Navette spatiale, pour laquelle la NASA prenait toutes les précautions possibles, a été perdue à son 25^e lancement. Imaginons si la fusée *New Shepard*, qui a réalisé quinze tirs réussis, connaissait une défaillance catastrophique alors que Bezos et compagnie se trouvaient à bord? Et qu'arrivera-t-il le jour où un *SpaceShipTwo* – un véhicule beaucoup moins sécuritaire – connaîtra de sérieux ennuis?

Et que dire de Jared Isaacman qui s'apprête à réaliser un vol spatial sans qu'il n'y ait de professionnel à bord? En principe, le vol de la *Crew Dragon* se fera de façon entièrement automatique, sans l'intervention d'un pilote. (Isaacman s'entraîne néanmoins à prendre les commandes en cas de nécessité.) Mais vous, embarqueriez-vous dans un Airbus ou un Boeing sans pilote à bord? (Moi, pas.)

Je ne suis d'ailleurs pas le seul observateur à m'inquiéter de la course folle à laquelle nous assistons; c'est le cas notamment de Sam Dinkin.⁴⁶ Ce dernier faisait récemment valoir que: «*New Shepard...* est certainement conçue pour être aussi fiable que peut l'être une fusée.» N'empêche, poursuit-il, que cette fusée comporte néanmoins des risques d'accident qu'on peut difficilement évaluer comme étant inférieur à ceux de la Navette spa-

tiale (2 accidents en 135 vols) et Soyouz (2 accidents en 141 vols), accidents qui ont coûté la vie à quatre équipages.

Un jour ou l'autre surviendra un grave accident... qui pourrait bien compromettre le tourisme spatial tel qu'il se pratique actuellement. (Comme c'est arrivé en 1986, à la suite de la perte de *Challenger*.) Les conséquences seraient d'autant plus désastreuses si une tragédie survenait ces prochains mois...

4. Un sport de riche

Enfin, autre aspect troublant: à l'heure où nous traversons une crise mondiale d'une ampleur inégalée (pandémie plus crise économique et misère humaine), voilà que des millionnaires se paient le luxe de balades dans l'espace. Certes, Isaacman en profite pour faire une levée de fonds, tandis que Jeff Bezos remettra les 28 millions \$ versés pour l'accompagner à sa fondation *Club for the Future*. Mais comme le relatait récemment Foust, ces millionnaires semblent déconnectés de la réalité de ce que vit le reste de l'humanité. Voilà qui pourrait donner mauvaise presse au spatial: un *trip* de millionnaires qui ne savent pas trop quoi faire de leur fortune!

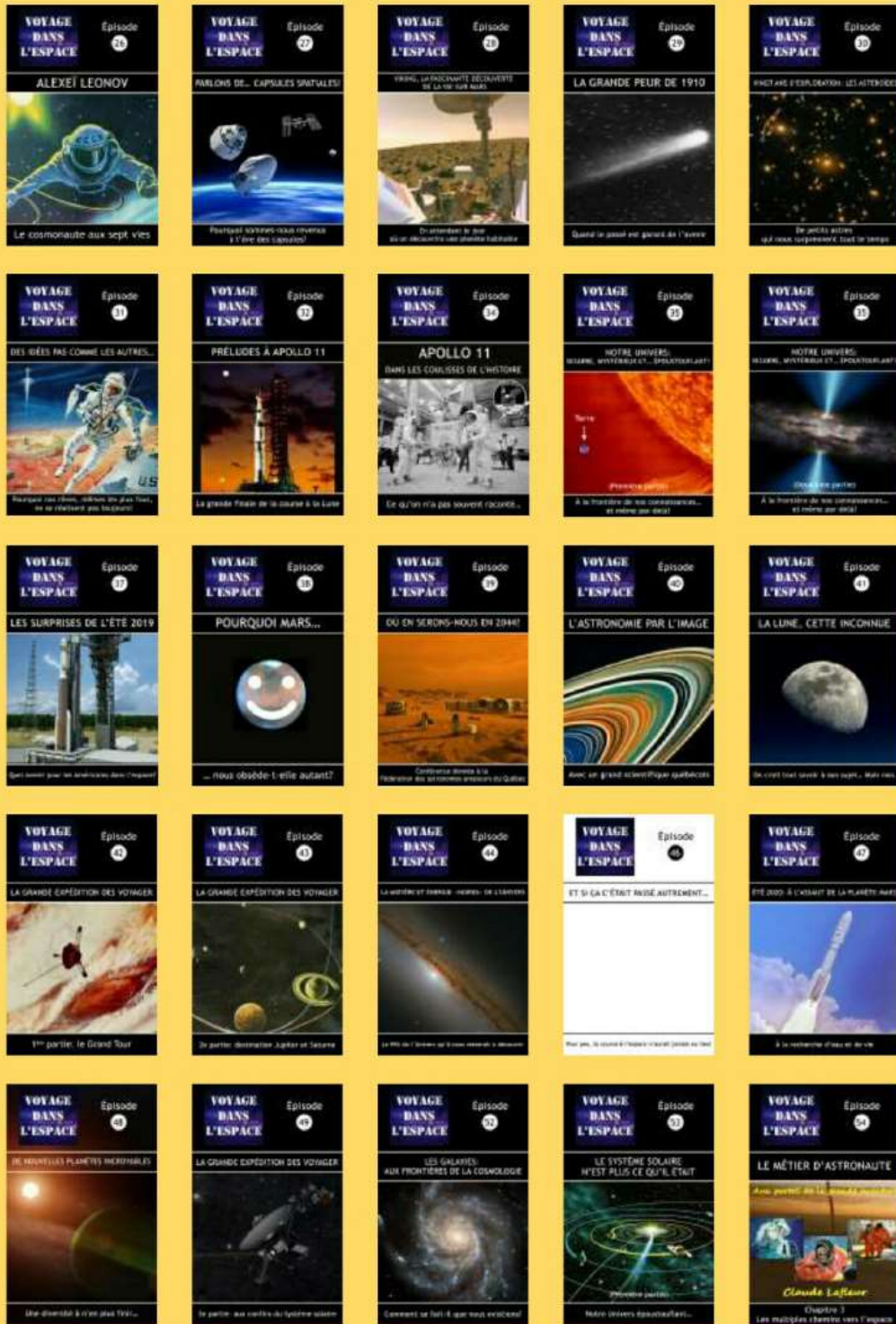
Contrairement aux rêves qu'on nous fait miroiter, le jour où monsieur et madame tout-le-monde pourra se payer le luxe de s'envoler pour l'espace ne semble pas prêt d'arriver. Hélas.

Les Fascicules de *Voyage dans l'espace*



Note: les fascicules ci-dessus accompagnent les balados *Voyage dans l'espace* mais ce ne sont pas tous les balados qui sont accompagnés par un fascicule. Il «manque» donc des numéros.

Les Fascicules de *Voyage dans l'espace*



Note: les fascicules ci-dessus accompagnent les balados *Voyage dans l'espace* mais ce ne sont pas tous les balados qui sont accompagnés par un fascicule. Il «manque» donc des numéros.

Les Fascicules de *Voyage dans l'espace*



Note: les fascicules ci-dessus accompagnent les balados *Voyage dans l'espace* mais ce ne sont pas tous les balados qui sont accompagnés par un fascicule. Il «manque» donc des numéros.

Pour en savoir plus

¹ Stephen Clark, «[Axiom strikes deal with SpaceX to ferry private astronauts to space station](#)», *Spaceflight Now*, 5 mars 2020.

² William Harwood, «[Entrepreneur books SpaceX flight to benefit children's research hospital](#)», *Spaceflight Now*, 2 février 2021.

³ William Harwood, «[Bezos's Blue Origin auctions seat on first New Shepard spaceflight with passengers](#)», *Spaceflight Now*, 7 mai 2021.

⁴ William Harwood, «[Bezos to join first crew for New Shepard suborbital spaceflight](#)», *Spaceflight Now*, 7 juin 2021.

⁵ William Harwood, «[\\$28 million bid wins auction to join Bezos on suborbital spaceflight](#)», *Spaceflight Now*, 12 juin 2021.

⁶ Kenneth Chang, «[Richard Branson Will Try to Beat Jeff Bezos to Space With July 11 Flight](#)», *The New York Times*, 1er juillet 2021.

⁷ C'est le médecin russe [Valeri Polyakov](#) qui a expérimenté sur lui-même un séjour en apesanteur de 438 jours à bord du complexe orbital Mir en 1994-95.

⁸ Un cas exceptionnel est celui de Charles Walker, un ingénieur de McDonnell-Douglas qui a mis au point un appareil servant à purifier en apesanteur des substances biomédicales. En 1984-85, il a la chance d'opérer son appareil à bord des navettes. Il devient ainsi le premier «astronaute industriel» et a la chance de réaliser trois envolées de navette en quinze mois seulement – ce que personne d'autres n'a accompli en si peu de temps.

⁹ Michael A. Dornheim, «Mojave Aerospace Ventures halfway to winning Ansari X-Prize», *Aviation Week*, 4 octobre 2004, p. 28; Michael A. Dornheim, «SpaceShipWon», *Aviation Week*, 11 octobre 2004, p. 34; Michael A. Dornheim, «Trials of SS1: Pilots provide insight into evolution of SpaceShipOne», *Aviation Week*, 18 octobre 2004, p. 36.

¹⁰ Michael A. Dornheim, «Virgin Galactic eye follow-on generation going to orbit and around the moon», *Aviation Week*, 4 octobre 2004, p. 30.

¹¹ Frank Moring, «In Orbit: Tourism Taking Off», *Aviation Week*, 31 juillet 2006, p. 21; Frank Moring, Jr, «Commercial spaceship fleet moving beyond PowerPoint», *Aviation Week*, 11 décembre 2006, p. 46.

¹² John S. Edwards, «RLV Hopes Ride High», *Aviation Week*, 19 janvier 2007, p. 152.

¹³ «[United States Astronaut Badge](#)», *Wikipedia*.

¹⁴ À la suite de leurs vols en *SpaceShipOne* à plus de cent kilomètres d'altitude, les pilotes Mike Melvill et Brian Binnie se sont vu octroyer leurs «ailes d'astronaute» par la *Federal Aviation Administration* (FAA) américaine. Pour les Américains, il s'agit des 433^e et 434^e personnes à être allées dans l'espace. (*Aviation Week*, 11 octobre 2004, p. 34.)

¹⁵ William Harwood, «[Bezos to join first crew for New Shepard suborbital spaceflight](#)», *Spaceflight Now*, 7 juin 2021 et [Outer Space](#) dans Wikipedia. Voir aussi la discussion qu'en fait [Jonathan McDowell](#).

¹⁶ Guy Norris, «Private Enterprise Captive-carriage flight tests loom for newly completed SpaceShipTwo», *Aviation Week*, 14 décembre 2009, p. 37.

¹⁷ Frank Moring, Jr, «Commercial spaceship fleet moving beyond PowerPoint», *Aviation Week*, 11 décembre 2006, p. 46.

¹⁸ John S. Edwards, «RLV Hopes Ride High», *Aviation Week*, 19 janvier 2007, p. 152.

¹⁹ Voir: Stephen Clark, «[Private spaceliner takes off for inaugural test flight](#)», *Spaceflight Now*, 22 mars 2010; William Harwood, «[Commercial rocketplane takes first gliding flight test](#)», *Spaceflight Now*, 10 octobre 2010; Stephen Clark, «[SpaceShipTwo's first rocket flight breaks sound barrier](#)», *Spaceflight Now*, 29 avril 2013; Stephen Clark, «[SpaceShipTwo achieves highest flight to date](#)», *Spaceflight Now*, 11 janvier 2014.

²⁰ Stephen Clark, «[Virgin Galactic's SpaceShipTwo rocket plane crashes on test flight](#)», *Spaceflight Now*, 31 octobre 2014; William Harwood, «[Branson vows to press ahead, but says safety is key](#)», *Spaceflight Now*, 1er novembre 2014; Stephen Clark, «[Virgin Galactic rocket plane deployed braking system prematurely](#)», *Spaceflight Now*, 3 novembre 2014.

²¹ Stephen Clark, «[Virgin Galactic completes first rocket-powered test flight since 2014](#)», *Spaceflight Now*, 5 avril 2018; Stephen Clark, «[Virgin Galactic's SpaceShipTwo completes second powered test flight](#)», *Spaceflight Now*, 30 mai 2018; Stephen Clark, «[Virgin Galactic's rocket plane climbs closer to space](#)», *Spaceflight Now*, 27 juillet 2018.

²² Stephen Clark, «[Virgin Galactic accomplishes milestone test flight to the edge of space](#)», *Spaceflight Now*, 13 décembre 2018.

²³ CNN, «[Richard Branson 'Pretty Confident' Virgin Galactic Will Take People to Space Before Christmas](#)», 30 novembre 2018.

²⁴ William Harwood, «[Bezos' Blue Origin completes first test flight of 'New Shepard' spacecraft](#)», *Spaceflight Now*, 30 avril 2015.

²⁵ «News Break», *Aviation Week*, 26 novembre 2006, p. 16; Frank Moring, Jr, «Bending Metal», *Aviation Week*, 11 décembre 2006, p. 46.

²⁶ Frank Moring, Jr., «Blue Origin», *Aviation Week*, 8 janvier 2007, p. 29-30.

²⁷ William Harwood, «[\\$28 million bid wins auction to join Bezos on suborbital spaceflight](#)», *Spaceflight Now*, 12 juin 2021.

²⁸ William Harwood, «[Blue Origin's sub-orbital 'New Shepard' poised for test flights](#)», *Spaceflight Now*, 8 avril 2015.

²⁹ *Aviation Week*, 30 avril 2001, p. 86.

³⁰ Claude Lafleur, [Dennis Tito](#), *Les Voyageurs de l'espace*, 2007.

³¹ William Harwood, [NASA unveils plans to Commercialize low Earth orbit](#), CBS News/*Spaceflight Now*, 7 juin 2019; NASA. [NASA Opens International Space Station to New Commercial Opportunities](#), Private Astronauts, NASA News Release 19-044, 7 juin 2019.

³² Stephen Clark, «[Axiom wins NASA approval to attach commercial habitat to space station](#)», *Spaceflight Now*, 28 janvier 2020.

³³ Stephen Clark, «[Axiom strikes deal with SpaceX to ferry private astronauts to space station](#)» *Spaceflight Now*, 5 mars 2020.

³⁴ William Harwood, «[NASA, Axiom sign agreements moving ahead with first commercial station visit](#)», *Spaceflight Now*, 10 mai 2021.

³⁵ William Harwood, «[Entrepreneur books SpaceX flight to benefit children's research hospital](#)», *Spaceflight Now*, 2 février 2021.

³⁶ William Harwood, «[Final two passengers named for first all-civilian mission to orbit Earth](#)», *Spaceflight Now*, 30 mars 2021.

³⁷ Maxim Pyadushkin, «Russia Amps Up Space Tourism Effort», *Aviation Week*, 22 février 2021, p. 22.

-
- ³⁸ William Harwood, «Russian actress, Japanese entrepreneur cleared for space station visits», *Spaceflight Now*, 13 mai 2021.
- ³⁹ Stephen Clark, «NASA working with Tom Cruise to film movie on the International Space Station», *Spaceflight Now*, 5 mai 2020.
- ⁴⁰ Kenneth Chang, «Meet SpaceX's First Moon Voyage Customer, Yusaku Maezawa», *The New York Times*, 17 septembre 2018; Stephen Clark, «SpaceX nails Starship landing, but rocket explodes minutes later», *Spaceflight Now*, 3 mars 2021.
- ⁴¹ William Harwood, «Whitson to command planned commercial flight to space station», *Spaceflight Now*, 25 mai 2021.
- ⁴² William Harwood, «Bezos's Blue Origin auctions seat on first New Shepard spaceflight with passengers», *Spaceflight Now*, 7 mai 2021.
- ⁴³ Jeff Foust, «Is a billionaire space race good for the industry?», *Space Review*, 14 juin 2021.
- ⁴⁴ William Harwood, «Bezos to join first crew for New Shepard suborbital spaceflight», *Spaceflight Now*, 7 juin 2021; Isabella Grullón Paz, «Wally Funk, Trailblazing Female Pilot, Will Join Jeff Bezos on Spaceflight», *The New York Times*, July 1 juillet 2021.
- ⁴⁵ NASA, «NASA Chooses American Companies to Transport U.S. Astronauts to International Space Station Selection Will Return Launches to America», NASA News Release 14-256, 19 septembre 2014; William Harwood, «Boeing, SpaceX share \$6.8 billion crew contract», *SpaceflightNow*, 16 septembre 2014.
- ⁴⁶ Sam Dinkin, «Giant ferocious steps from Jeff Bezos», *The Space Review*, 14 juin 2021.