

**VOYAGE
DANS
L'ESPACE**

Épisode

37

LES SURPRISES DE L'ÉTÉ 2019



Quel avenir pour les Américains dans l'espace?

Le balado et les fascicules

Depuis janvier 2018, Claude Lafleur, Mathieu Rancourt et Richard Massicotte 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 chaque balado, ils préparent un exposé détaillé, sous forme de questions/réponses. Ils publient ces exposés sous forme de fascicules pdf, comme celui-ci. Il s'agit donc d'une conversation entre l'animateur de *Voyage dans l'espace*, Richard, et le passionné d'espace, Claude.

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. **Richard Massicotte** a été journaliste à la radio de Radio-Canada, notamment aux *Années lumière*.

L'équipe des fascicules:

Rédaction: Claude Lafleur

Révision: Richard Massicotte

Couverture: Mathieu Rancourt

Illustrations: NASA, Boeing, SpaceX

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, 2019

ISBN 978-2-923275-78-9 (pdf)

ISBN 978-2-923275-79-6 (kindle)

Dépôt légal: Bibliothèque nationale du Québec, 2019

Dépôt légal: Bibliothèque nationale du Canada, 2019



L'été 2019 aura surtout été marqué par les commémorations du 50^e anniversaire des premiers pas de l'homme sur la Lune.

Les surprises de l'été 2019

Quel avenir pour les Américains dans l'espace?

[Écoutez](#) le balado *Les surprises de l'été 2019*, diffusé le 8 septembre 2019.

Lors de notre balado [Parlons de... capsules spatiales](#), diffusé en mars dernier, nous avons mentionné que la NASA s'apprêtait à lancer des astronautes à l'aide de ses propres fusées et capsules spatiales, lancements qui devaient survenir durant l'été. Or, aucun astronaute ne s'est envolé, ni même n'est sur le point de le faire.

De même, Richard Branson, le patron de Virgin Galactic, avait annoncé qu'il réaliserait un court vol touristique à bord de son avion-fusée *SpaceShipTwo* à l'occasion du 50^e anniversaire d'Apollo 11.¹ Une fois de plus, on attend toujours et encore Branson!

Dans les faits, l'été 2019 a été principalement marqué par les commémorations des cinquante ans des premiers pas de l'homme sur la Lune... comme nous en avons nous-mêmes parlé.ⁱⁱ

Par contre, depuis ce printemps, il y a eu un certain nombre de petits événements qui sont pour la plupart passés inaperçus mais qui, comme on le verra, pourraient avoir d'importants impacts sur la présence d'astronautes et de touristes dans l'espace.

Aujourd'hui, nous allons donc passer en revue les plus récentes activités spatiales de 2019, en nous concentrant sur le volet des vols habités américains.

Claude, s'il ne s'est pas passé grand-chose durant l'été, ça a tout de même été un été intéressant pour toi, n'est-ce pas?

Tout à fait. Je dirais même que l'été 2019 pourrait un jour être considéré comme un «point tournant» pour l'avenir des vols habités. Qui sait, peut-être dirons-nous un jour que ça été l'époque où certains événements et décisions ont eu un impact majeur sur la suite des choses – pour le meilleur et pour le pire – comme nous le verrons.

Vraiment? À quoi penses-tu au juste?

Entre autres choses, la NASA a annoncé le calendrier des vols de son programme Artemis, qui a pour but, selon les désirs du président Trump, d'amener une femme sur la Lune en 2024. L'agence spatiale a par ailleurs annon-

cé son plan pour commercialiser la Station spatiale internationale, tandis que Donald Trump n'a cessé de faire des siennes – comme nous le verrons.

Mais, surtout, il y a eu le départ précipité de Bill Gerstenmaier, le directeur des vols habités de la NASA, une «réaffectation» surprise qui pourrait bien marquer un tournant pour l'avenir de la NASA.

Bill Gerstenmaier est peu connu du grand public, mais c'est une autorité très respectée dans le domaine des vols habités. Il a entre autres dirigé de main de maître les programmes de la Navette spatiale et de la Station spatiale internationale. Son départ a surpris tout le monde... et laisse songeur... comme on le verra ci-après.

Incidemment, il ne faut pas non plus oublier le retour sur Terre de notre astronaute québécois, David Saint-Jacques, au terme d'une mission de six mois à bord de la Station spatiale internationale.

David Saint-Jacques est non seulement un personnage absolument remarquable et charmant, mais c'est aussi un communicateur hors pair. Il est revenu sur Terre le soir du 24 juin, en compagnie du commandant russe de la mission, Oleg Kononenko, et de sa collègue américaine Anne McClain.ⁱⁱⁱ Il a ensuite pris des vacances – bien méritées – et sans doute le verra-t-on bientôt un peu partout dans les médias pour nous partager son aventure. Il sera intéressant à suivre, comme toujours.

Nous consacrons donc ce *Voyage dans l'espace* sur ce que nous réserve l'avenir des vols habités dans l'espace.

* * *

La NASA prévoyait donc lancer des astronautes cet été à bord de capsules *Crew Dragon* et *Starliner*. Ces lancements auraient marqué le retour dans l'espace d'astronautes à bord de vaisseaux américains après huit années de pause, c'est-à-dire depuis le dernier vol d'une Navette spatiale en juillet

2011. Mais surtout, ce retour aurait coïncidé avec le 50^e anniversaire d'Apollo 11.

C'est ainsi que les Américains auraient pu clamer haut et fort un «nouveau et glorieux retour» dans l'espace pour leurs astronautes et parler d'un avenir billant qui s'ouvrirait... Hélas, au lieu de cela, l'anniversaire d'Apollo 11 a plutôt été l'occasion de la nostalgie des jours glorieux... sans qu'on souligne l'incapacité surprenante des Américains à placer en orbite leurs propres astronautes.

I – À quand le lancement d'astronautes depuis la Floride?

Nous allons donc revivre les «petits événements» des derniers mois en y allant par thèmes.

Donc, dès le début d'avril, la compagnie Boeing, qui met au point une capsule baptisée *Starliner* et capable de transporter sept astronautes jusqu'à la Station spatiale internationale, a annoncé que le premier vol d'essai de celle-ci, sans équipage, sera retardé de quatre mois, c'est-à-dire reporté d'avril à août.^{iv}

Or, justement, le premier vol d'une *Starliner* avec équipage était prévu pour août. Mais à l'heure où on se parle, le premier vol d'essai (à vide) n'aura pas lieu avant octobre au plus tôt, tandis que le premier vol avec équipage n'aura pas lieu avant l'an prochain. (Photo ci-contre.)

Qu'en est-il de la capsule *Crew Dragon* mise au point par SpaceX pour acheminer, elle aussi, des astronautes jusqu'à la Station spatiale? Un premier vol avec équipage n'était-il pas prévu pour cet été?



Illustration d'une capsule *Starliner*, au sommet d'une fusée Atlas V sur son pas de tir.



De g. à d.: capsules *Starliner* de Boeing, *Crew Dragon* de Space X et Orion de la NASA.

En effet, mais ce vol est maintenant prévu... pour la fin de l'année.^v Mais encore là, il est peu probable qu'un lancement de *Crew Dragon* avec équipage ne survienne avant 2020.

Pourquoi d'aussi longs retards?

Dans le cas de la capsule *Crew Dragon*, le 20 avril dernier, un accident assez sérieux est survenu lors d'un test des moteurs-fusées dont est dotée la capsule. Une fraction de seconde avant la mise à feu, sur un banc d'essai, des seize petits moteurs-fusées Draco, une explosion s'est produite. Heureusement, personne n'a été ni blessé ni tué. Mais ce sérieux accident a reporté le prochain lancement des capsules *Crew Dragon* (sans équipage) à cet automne...^{vi}



Les moteurs-fusées Draco servent, entre autre, à amortir l'atterrissage des *Crew Dragon*.

Et dans le cas de la capsule *Starliner* de Boeing, qu'est-ce qui ne va pas?

En mai, Boeing a complété avec succès l'essai des moteurs-fusées de sa capsule.^{vii} Mais la compagnie doit encore compléter avec succès la mise à l'épreuve du système d'évacuation d'urgence de sa capsule ainsi que l'essai en vol d'une capsule sans équipage, tous deux prévus pour octobre.

La NASA dit avoir toujours bon espoir de faire voler au moins l'une de ces capsules avec équipage avant la fin de l'année. Des capsules qui ont pour mission de remplacer les Soyouz russes dans l'acheminement des équipages vers la Station spatiale...



Un vaisseau de transport d'équipage Soyouz.

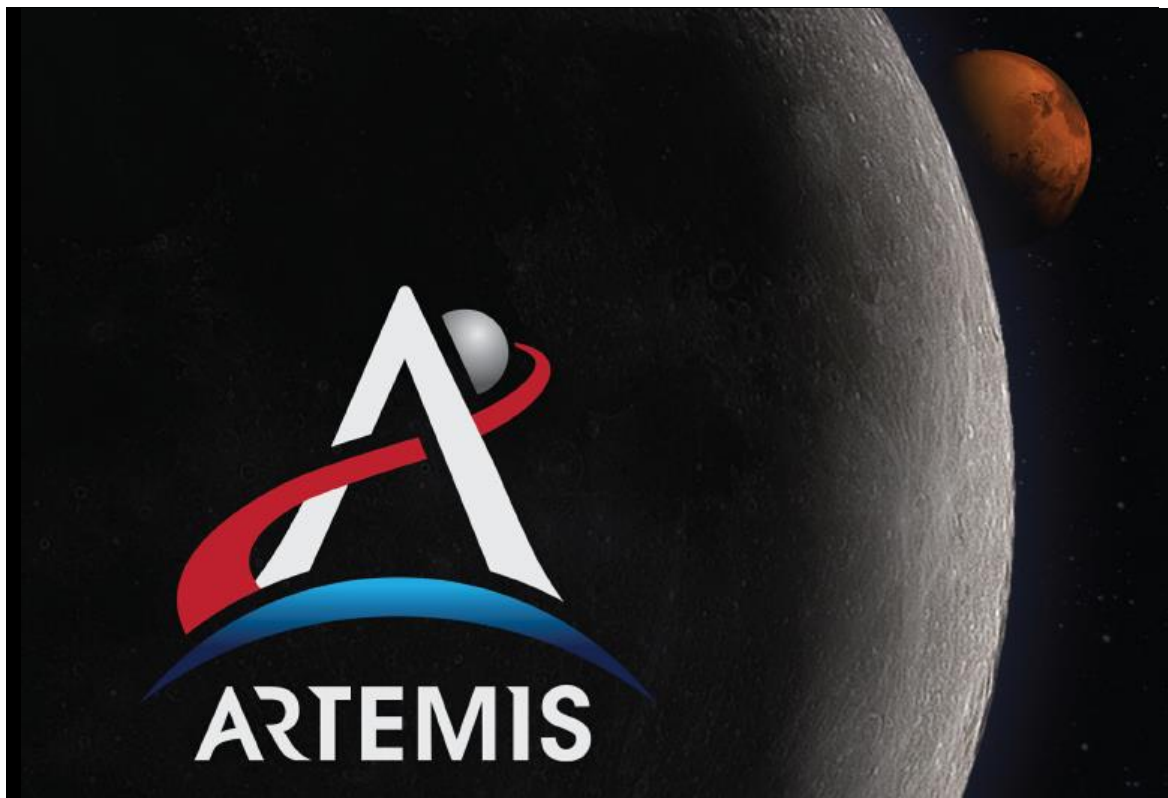
Exact. Ça été le cas, par exemple, de l'équipage de David Saint-Jacques qui s'est envolé du cosmodrome de Baïkonour en décembre dernier. La NASA a octroyé des milliards de dollars — eh oui, des milliards! — à SpaceX et à Boeing pour qu'elles développent des

capsules américaines. Chacune de ces entreprises dispose ainsi d'un lucratif contrat pour acheminer six équipages vers la Station spatiale internationale à partir de l'an prochain... espère-t-on.

* * *

En 2014, la NASA a décerné un contrat de 2,6 milliards \$ à SpaceX pour la mise

au point de la capsule *Crew Dragon*, et 4,2 milliards \$ à Boeing pour le développement de la *Starliner*. Les deux entreprises s'étaient engagées à ce que leurs capsules soient disponibles à partir de 2016 ou 2017. En attendant, la NASA paie 80 millions \$ pour chacun de ses astronautes lancés à bord de capsules Soyouz.^{viii}

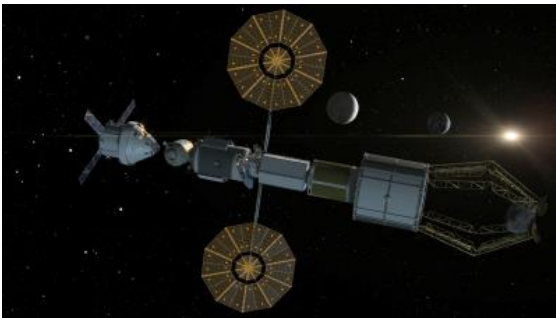


Affiche du programme Artemis: l'emblème et les destinations éventuelles: la Lune et Mars.

II – Artemis: les ingrédients d'un désastre annoncé

Le 13 mai, Jim Bridenstine, l'administrateur de la NASA, annonce que le programme ayant pour but de faire se poser des astronautes sur la Lune dans les années 2020 sera baptisé Artemis, sœur jumelle d'Apollon dans la mythologie grecque et une déesse associée à la Lune.^{ix} La NASA prévoit procéder à une première tentative d'alunissage en 2028, un peu à la manière du programme Apollo, n'est-ce pas?

Oui. Le scénario envisagé par la NASA ressemble assez à celui d'une mission Apollo, à une différence près. Comme dans le cas d'Apollo, l'équipage s'envolera de Cap Canaveral au moyen d'une fusée géante, dite SLS (pour *Space Launch System*), une fusée de la taille d'une Saturn V (qui avait la hauteur d'un édifice de 36 étages). L'équipage voyagera à bord d'une capsule semblable à Apollo et baptisée Orion.^x



Une capsule Orion (à gauche) s'arrimant à la station orbitale *Lunar Gateway*.

La grande différence entre Apollo et Artemis sera que, dans ce dernier cas, l'équipage rejoindra d'abord une station spatiale placée en orbite autour de la Lune, baptisée *Lunar Gateway*. Et c'est à partir de cette station orbitale qu'il utilisera un module lunaire, plus ou moins semblable au LM d'Apollo, pour descendre jusque sur le sol lunaire.



Et sur la Lune... en 2028?

Mais la NASA a reçu tout un «coup de pied au derrière» le 26 mars dernier, «coup de pied» administré par le vice-président Mike Pence et qui a pris tout le monde par surprise. Que s'est-il donc passé?

Pence a en effet *ordonné* à la NASA de parvenir sur la Lune dès 2024! Il a même spécifié que c'est là une directive présidentielle: «L'urgence doit être notre mot d'ordre, a-t-il déclaré. Ne pas parvenir sur la Lune d'ici cinq ans *n'est pas une option*!»^{xi}



Le vice-président Mike Pence.

Pence faisait de la sorte échos à la célèbre phrase «*Failure is not an option*» lancée par Gene Kranz, le directeur de vol d'Apollo 13, n'est-ce pas?»^{xii}

Ça semble être le cas. Ceux et celles qui ont vu le film *Apollo 13* (sorti en 1995^{xiii}) se rappelleront peut-être que l'acteur qui incarnait Kranz lance cette phrase à ses ingénieurs, histoire de leur signifier qu'ils doivent à tout

prix ramener sur Terre l'équipage d'Apollo 13, victime d'une explosion à bord de leur vaisseau alors en route vers la Lune. Ainsi, se référer à l'expression «*Failure is not an option*» – qu'on pourrait traduire par: on n'a pas d'autre choix que de réussir – est donc une phrase lourde de sens dans la psyché américaine.

Pence a en plus précisé que «La première femme à marcher sur la Lune et le prochain homme seront Américains», en spécifiant que ceux-ci seront lancés par des fusées américaines depuis le territoire américain – donc pas question de faire appel aux Russes ni à personne d'autres.^{xiv}

Que penser de tout cela, Claude?

Que c'est tout bonnement insensé, que ça n'a pas de bon sens! Tout simplement...

En résumé, il faudrait beaucoup plus de moyens et, surtout beaucoup plus d'argent, pour parvenir sur la Lune dans des délais aussi courts.

Incidemment, lors du dépôt des crédits budgétaires nécessaires pour la conduite des opérations du gouvernement des États-Unis l'an prochain – dépôt fait par l'administration Trump auprès du Congrès le 11 mars, soit avec un mois de retard sur le calendrier habituel –, Trump n'a pas requis de sommes additionnelles pour accélérer un retour sur la Lune.^{xv} Or, si on envisage un débarquement lunaire pour 2024, il n'y a littéralement pas une semaine à perdre! Mais voilà, Trump n'est pas soucieux d'agir – comme c'est sa coutume –, laissant aux autres

la tâche, sans savoir de quelle façon, de remplir ce qu'il ordonne de faire!

Pourtant Jim Bridenstine a déclaré qu'il acceptait d'emblée de relever le défi lancé par Trump. Étonnant, tout de même, non?^{xvi}

Bien sûr. Mais Trump est le patron de Bridenstine, ce dernier n'a donc pas le choix que de dire oui à son patron... ou sinon de démissionner.

Rappelons aussi que Bridenstine n'est pas un ingénieur ni un expert dans un aspect quelconque relié au domaine spatial – contrairement à la plupart de ses prédécesseurs à la tête de la NASA. C'est tout simplement un politicien, un Républicain.^{xvii}

Imaginez-vous: avant de devenir patron de la NASA, Bridenstine était l'un des représentants républicains de l'Oklahoma à la Chambre des représentants du Congrès. Rien à voir avec le spatial!

Et il a été placé à la tête de NASA par Trump pour réaliser les «basses besognes» du président.



Jim Bridenstine, le patron de la NASA depuis avril 2018.

C'est l'une des raisons qui, selon toi, mènera un jour à un désastre?

Absolument. Un jour, je vous le prédis, on décrira la période durant laquelle Bridenstine était à la tête de la NASA comme l'une des plus navrantes ou sombres de l'histoire de l'agence spatiale!

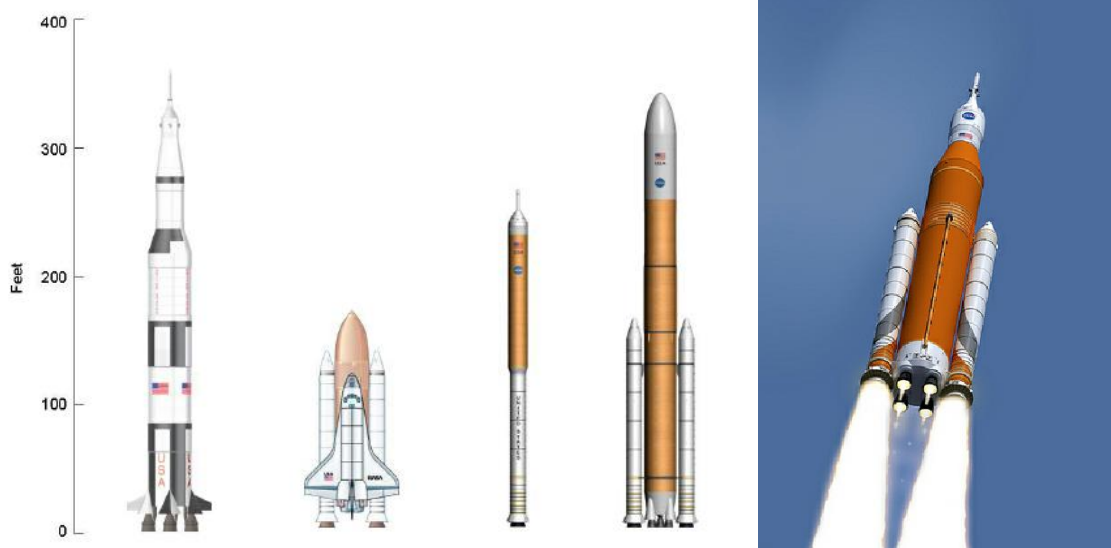
* * *

Le 14 janvier 2004, le président George Bush fils ordonne une réorientation des objectifs des vols habités de la NASA. Il décrète ainsi que les vols de la Navette spatiale cesseront en 2010, une fois la construction de la Station spatiale terminée. Celle-ci servira désormais à étudier les effets des vols dans l'espace sur l'organisme humain, en prévision d'éventuelles expéditions vers la Lune et Mars.

Dans un deuxième temps, Bush confie à la NASA le soin de concevoir une capsule capable d'opérer dans l'espace lointain, capsule baptisée *Crew Exploration Vehicle* (CEV), qui permettra de se rendre à la Lune et même, qui sait un jour: jusqu'à Mars. Cette capsule sera lancée par une fusée géante de type Saturn V, baptisée Ares V.

Le premier vol (sans équipage) d'une CEV devait avoir lieu en 2008, puis un premier vol habité en 2014, afin d'amener des astronautes sur la Lune en 2020.^{xviii}

Il s'agit, vous l'aurez deviné, des ancêtres directs de la fusée SLS et de la capsule Orion dont on parle aujourd'hui. C'est dire que la NASA planche depuis une quinzaine d'années à mettre au point ces véhicules... sans que ni l'un ni l'autre n'aient encore volés!^{xix}



Comparaison d'une fusée lunaire Saturn V et de la Navette spatiale avec les fusées Ares I et Ares V, cette dernière étant l'«ancêtre» de la fusée SLS (à droite).

III – Courir, littéralement, vers la catastrophe

Et puis le 23 mai, Jim Bridenstine annonce le calendrier des vols du programme Artemis.^{xx} Or, ce calendrier ne compte que trois missions: un premier test (sans équipage) de la fusée SLS en juin 2020 (l'équivalent de la mission Apollo 4), puis l'envoi d'un équipage autour de la Lune en 2022 (à la manière d'Apollo 8) et enfin un débarquement sur la Lune (comme Apollo 11) en 2024. Ça semble assez serré comme calendrier?

En effet. Ce programme omet l'équivalent de la demi-douzaine de missions Apollo qui a été nécessaire pour tester à fond tout le matériel *avant* de procéder à une première tentative d'alunissage, lors de la mission Apollo 11 – tentative réussie mais au prix d'un énorme sang-froid et d'une

grande dextérité de la part des astronautes (comme cela a été rappelé maintes fois ces derniers temps).

Apollo: huit missions pour se préparer à l'alunissage

Mission	Date	Remarque
Apollo 1	27 jan 67	Incendie tragique.
Apollo 4	9 nov 67	Premier essai d'une Saturn V.
Apollo 5	22 jan 68	Premier test du module lunaire.
Apollo 6	4 avr 68	Deuxième test d'une Saturn V.
Apollo 7	11 oct 68	Premier vol avec équipage.
Apollo 8	21 déc 68	Premier vol jusqu'à la Lune.
Apollo 9	3 mar 69	Essai complet du vaisseau Apollo en orbite terrestre.
Apollo 10	18 mai 69	Répétition générale en orbite lunaire.
Apollo 11	16 juil 69	Première tentative d'alunissage.

Rappelons-nous que le président Kennedy avait lancé, le 25 mai 1961, le défi à la NASA de faire parvenir un homme sur la Lune «avant la fin de la décennie». Simultanément, il avait requis du Congrès les fonds nécessaires – qui ont été alloués. Ce qui n'est pas le cas cette fois-ci avec Trump, n'est-ce pas?

En effet. On pourrait même rappeler que, dans les années 1960, malgré toutes les précautions prises par la NASA, les Américains ont subi un revers dramatique le 27 janvier 1967: l'incendie de la cabine d'Apollo 1 sur le pas de tir et qui a entraîné la perte de trois astronautes... C'est dire que malgré cinq bonnes années d'intense labeur (de 1961 à 1966), le vaisseau Apollo n'était toujours pas au point.

D'ailleurs, plusieurs des astronautes qui ont par la suite foulé le sol lunaire ont souligné que si ce n'avait été de la tragédie d'Apollo 1, ils ne seraient probablement jamais parvenus sur la Lune. L'incendie de janvier 1967 à

en quelque sorte permis de corriger mille et une failles qui, autrement, auraient pu causer d'éventuelles tragédies. On n'est pas dans la même situation aujourd'hui; on est «dans l'urgence»?

Eh oui, hélas. Or, le simple fait que l'administration Trump impose à la NASA que: «L'urgence doit être notre mot d'ordre. Ne pas parvenir sur la Lune d'ici cinq ans n'est pas une option», c'est, selon moi, la recette parfaite pour un désastre.

Vraiment? Mais certains diront que, puisqu'on s'est déjà rendu sur la Lune dans les années 1960, on n'a pas besoin d'autant de temps et de préparatifs pour y retourner. On sait comment s'y prendre cette fois, non?

Oui. C'est vrai qu'on connaît beaucoup mieux ce qu'il faut faire pour se poser sur la Lune. Sauf que tout le matériel développé dans le cadre du pro-

gramme Artemis est nouveau et il doit par conséquent être testé à fond *avant* de risquer la vie d'astronautes lors de tentatives d'alunissage.

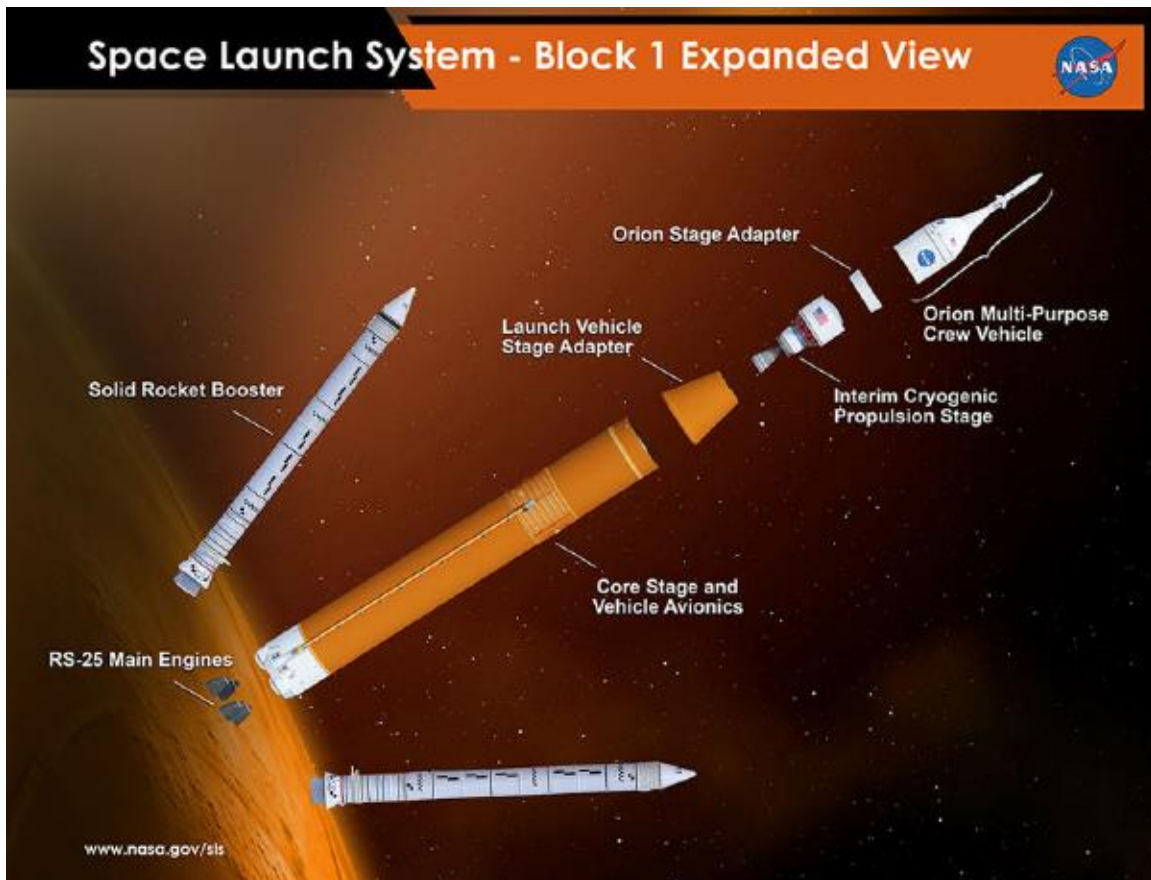
On comprend donc que tout ce matériel est entièrement nouveau et n'a rien à voir avec celui d'Apollo. Ce serait donc de la folie, selon toi, que d'envoyer un équipage autour de la Lune lors du premier vol habité du système SLS-Orion, puis de procéder à un alunissage dès le vol suivant?

Absolument, de la folie pure, puisque non seulement le matériel est-il nouveau, mais les équipes d'ingénieurs qui travaillent sur ce projets n'ont jamais réalisé quelque chose de semblable. La dernière fois où les Américains ont mis au point un nouveau vaisseau habité remonte aux années 1970, avec la Navette spatiale.

Selon toi, ces ingénieurs n'auraient donc pas la compétence requise pour parvenir sur la Lune?



Une fusée SLS, porteuse d'une capsule Orion, en plein vol.



Les composantes du système SLS-Orion; tout est à tester...

La compétence, certes, mais pas l'expérience. Ils doivent «faire leurs classes», comme ont eu à le faire les ingénieurs des années 1960. Or, on sait qu'à l'époque d'Apollo, les ingénieurs à la Von Braun et compagnie possédaient des décennies d'expérience en matière de nouvelles fusées, expérience acquise à la dur, à partir des missiles V-2 jusqu'aux Saturn V. On connaît la quantité ahurissante d'échecs que ces équipes d'ingénieurs ont subi dans les années 1940, 1950 et 1960 avant de parvenir à concevoir le chef-d'œuvre des Saturn V.

On sait que, malgré toutes les expériences acquises, les ingénieurs de la

génération von Braun ont connu une multitude d'échecs avant de parvenir à mettre au point la gigantesque fusée Saturn V, ce qui n'est pas le cas des ingénieurs d'aujourd'hui... qui sont de surcroît plongés «dans l'urgence», n'est-ce pas?

Très juste. Or, forcer nos ingénieurs à agir dans la précipitation, c'est courir au désastre... rien de moins. Voilà qui me semble évident.

Mais Claude, pourquoi Donald Trump tient-il tant à ce que des Américains se posent sur la Lune en 2024?

Crain-t-il que quelqu'un d'autre y parvienne avant eux, les Chinois peut-être?

On ignore bien sûr les véritables motivations de Trump. Par contre, il ne fait aucun doute que *personne* ne marchera sur la Lune d'ici cinq ans. Ça, c'est un fait assuré.

On peut par contre considérer que si Trump était réélu pour un second mandat en novembre 2020, sa présidence se terminerait en janvier 2025. Ne rêverait-il pas de voir sous sa présidence des hommes, et des femmes fouler le sol lunaire? Connaissant le personnage, c'est vraisemblable, me semble-t-il.

* * *

À quels risques s'exposeront les futurs astronautes qui se rendront sur la Lune? Bien sûr, on connaît maintenant très bien les risques auxquels ils s'exposeront en se rendant dans l'espace

et en s'éloignant de la Terre: micrométéorites, vide absolu, radiations, tempêtes solaires, etc. Ces risques sont bien documentés et nous disposons à présent d'un vaste bagage d'expériences qu'on ne possédait pas à l'époque d'Apollo.

Par contre, il y aura toujours le risque de subir d'importantes défaillances du matériel: explosion au décollage, panne d'un système vital en cours de vol, dépressurisation subite ou explosion à bord (comme ce fut le cas durant l'envolée d'Apollo 13), etc. Et bien sûr, tout atterrissage sur la Lune demeura encore longtemps une opération très risquée.

Voilà pourquoi il est essentiel, vital même, de tester soigneusement tout le matériel d'Artemis *avant* d'y confier la vie d'astronautes. L'espace est un environnement très hostile qui pardonne rarement; les astronautes d'Apollo ont ainsi constamment risqué leur vie.

IV – Que penser du départ de Bill Gerstenmaier?

Le 10 juillet, Jim Bridenstine annonce une réorganisation majeure de la direction des vols habités de la NASA et, du coup, la réaffectation de Bill Gerstenmaier, le très respecté directeur de ce volet, comme «conseiller spécial».^{xxi}

Cette décision prend tout le monde par surprise, maints observateurs y voyant là une rétrogradation, sinon même un congédiement déguisé.^{xxii}

Et, autre surprise: cette «réaffectation» prenait effet immédiatement. Or, d'ordinaire, lorsqu'un personnage

qui occupe un poste aussi névralgique est remplacé, il s'écoule quelque temps afin de lui trouver un successeur et, surtout, afin d'assurer une transmission harmonieuse de ses pouvoirs et dossiers. Rien ne pressait dans ce cas-ci... Voilà pourquoi la «réaffectation»

de Gerstenmaier ressemble bien davantage à un congédiement pur et simple.



Bill Gerstenmaier, le directeur des programmes habités de la NASA.

William «Bill» Gerstenmaier, âgé de 64 ans, assurait la direction de vols habités de la NASA depuis 2005. Auparavant, il avait dirigé les programmes de missions Navette-Mir, dans les années 1990, puis de la Station spatiale internationale. ^{xxiii} Toute une feuille de route, n'est-ce pas?

Tout à fait. Tout le monde a d'ailleurs été surpris de le voir partir si précipitamment, surtout à un moment aussi crucial pour la NASA.

Cette annonce a d'autant plus surpris que le matin même de sa «réaffectation», Gerstenmaier comparaisait devant un comité du Congrès afin d'expliquer et de défendre les positions de la NASA. ^{xxiv} C'est dire à quel point cette «réorganisation» est tombée soudainement.

Étonnant en effet. Mais a-t-on une idée du pourquoi il aurait été démissionné?

Non, mais on peut formuler au moins deux bonnes raisons.

Ah oui, lesquelles?

Il faut d'abord savoir qu'au moment où survient la «réaffectation» de Gerstenmaier, une question très délicate est débattue au sein de la NASA: devrait-on tester les moteurs du premier étage de la première fusée SLS *avant* de tenter un lancement ou, tout simplement, la lancer et voir ce qu'il adviendra?^{xxv}

Rappelons que du temps d'Apollo, plusieurs mois avant le lancement d'une fusée Saturn V, on procédait à l'allumage des moteurs-fusées du premier étage, durant les minutes de leur fonctionnement prévu, afin de s'assurer que tout était en ordre. Ces tests étaient réalisés sur un stand d'essai conçu à cette fin et situé au Mississippi, près d'où sont fabriqués les gros étages des fusées américaines. Par la suite, l'étage était expédié à Cap Canaveral et joint aux autres composantes de la fusée en prévision du lancement.

Normalement, on devrait faire la même chose avec le premier étage de la fusée SLS, surtout ce tout premier exemplaire. Mais voilà qu'un tel test retardera le lancement de plusieurs mois...

Le premier lancement d'une fusée SLS est prévu pour le milieu de 2020. Or, ce test pourrait le reporter de plusieurs mois, sinon même jusqu'en 2021. Et on sait le président Trump pressé...^{xxvi}



À gauche, le premier étage de la fusée SLS et, à droite, son ensemble de moteurs-fusées.

Très juste! Mais, d'un autre côté, on peut considérer que ce serait de la «folie pure» que d'omettre ce test, surtout pour une nouvelle fusée. Si un accident survenait au lancement de la première SLS, on s'en mordrait les doigts.

Peut-on supposer que Bill Gerstenmaier, fort de sa longue expérience en matière de vaisseaux spatiaux, s'opposait à une telle omission?

C'est vraisemblable. On peut même supposer que, plus globalement, Gerstenmaier devait s'opposer à l'échéancier irréaliste imposé par Trump.

Peut-être envisageait-il la possibilité de se retrouver un jour devant une commission d'enquête, à la suite d'une catastrophe du style *Challenger*, à devoir justifier comment la NASA a pu tourner aussi «rondement les coins», eu égard à la sécurité des astronautes?

Peut-être n'avait-il vraiment pas le goût de dire que: «Rappelez-vous que “l'urgence était notre mot d'ordre”, nous avait intimé le vice-président Pence. “Ne pas parvenir sur la Lune d'ici cinq ans n'était pas une option” pour nous»!

Exact. Finalement, le 27 juillet, la NASA a décidé de jouer de prudence et d'y aller avec le test des moteurs du premier étage de la fusée SLS.^{xxvii} Ces moteurs-fusées, solidement ancrés à un stand du centre spatial Stennis, au Mississippi, seront allumés durant huit minutes. Ce test, qui pourrait survenir l'été prochain – si tout va bien d'ici là (ce qui est un gros *si*) – promet d'être spectaculaire. Évidemment, si jamais survenait un pépin, cela pourrait compromettre le premier tir d'une SLS maintenant prévu pour 2021.

Pour justifier cette décision, Jim Bridenstine a justement mentionné la sécurité et la fiabilité que ce test apportera éventuellement aux astronautes. Il a même insisté pour dire que: «La sécurité des astronautes doit être notre priorité No. 1».

Voilà qui cadre mal, me semble-t-il, avec le mot d'ordre d'urgence imposé par Trump.

Pour le moment, le premier vol du programme Artemis – le tir d'une fusée SLS sans équipage – est prévu pour 2021, le deuxième vol (équipage autour de la Lune) en 2022 ou 2023, et le troisième vol («une femme sur la

Lune») en 2024... ce qui semble être un calendrier totalement irréaliste.^{xxviii et xxix}

* * *

Compte tenu des circonstances actuelles, Bill Gerstenmaier s'est-il rappelé ce qui a mené à la perte de *Challenger*, le 28 janvier 1986?

À l'époque, la NASA était pressée d'agir, car elle avait une importante série de missions à accomplir, 1986 promettant d'être un point tournant

pour le programme de la Navette spatiale – déjà très en retard.

Au matin du 28 janvier, on en était à une cinquième tentative de lancement de *Challenger* en une semaine.^{xxx} Mais ce matin-là, il faisait froid à Cap Canaveral. Or, on savait la Navette vulnérable aux froides températures... On aurait dû attendre des températures plus clémentes... Mais on était pressé... avec les conséquences qu'on connaît.

Espérons que l'histoire ne se répétera pas dans quelques années.



La Station spatiale internationale (ISS) dans toute sa splendeur.

V – Commercialisation de la Station spatiale

Le 7 juin, la NASA annonce son intention de convertir la Station spatiale internationale en une installation au service des entreprises. Il s'agit non seulement de permettre à celles-ci d'utiliser la station à des fins commerciales, mais également à permettre à quelques-uns de leurs employés d'y travailler durant des mois.^{xxxi} À quoi songe au juste la NASA, quel but poursuit-elle?

Depuis des décennies, la NASA rêve de «commercialiser» l'orbite terrestre basse, c'est-à-dire de faire en sorte

que des entreprises installent des usines à 400 km d'altitude – là où cir-

cule la Station spatiale – afin d’y fabriquer des produits et des matériaux «*made in space*» impossibles à obtenir sur Terre et ce, grâce à l’apesanteur et au vide spatial.



Concept de base de la Station spatiale (1984) avec, à gauche, une usine orbitale.

Comme nous l’avons relaté dans notre balado [Vivre à bord de la Station spatiale](#), c’était dès les débuts du projet, dans les années 1980, l’un des objectifs majeurs de la Station spatiale, objectif très loin d’être atteint malgré vingt années d’exploitation d’ISS.

Mais cette fois, la NASA cherche à faciliter des projets commerciaux à bord de la station avec trois objectifs. Premièrement; obtenir le plus rapidement possible des rentrées de fonds privés, en louant les installations de la station et une partie du temps des astronautes, afin de diminuer un tant soit peu les milliards de dollars qu’elle engloutit chaque année dans l’exploitation de la station. Deuxièmement, permettre enfin à une industrie de produits «*made in space*» de voir le jour. Et, troisièmement, peut-être même

parvenir à transférer la Station vers le privé – et donc de se désengager totalement du programme.

À l’occasion de cette annonce, Bill Gerstenmaier parlait d’ailleurs «d’élargir les frontières de l’espace».

En effet, le directeur des programmes habités de la NASA reprenait à son compte une vieille idée, mainte fois évoquée depuis les années 1970, que l’orbite terrestre est la nouvelle frontière à conquérir, à l’image de celle du Far West américain du XIX^e siècle.

Gerstenmaier a du coup précisé que la commercialisation de la Station spatiale a aussi pour but de libérer une portion du budget de la NASA qui serait alors alloué à «l’alunissage d’une femme en 2024», projet qui constitue, a-t-il ajouté, la première étape vers une installation permanente d’humains sur la Lune et pour éventuellement entreprendre la conquête de Mars.

En effet. Mais, hélas, je dois avouer que cela n’a rien de nouveau puisque, dans les années 1980, la NASA parlait déjà de l’orbite terrestre comme de la nouvelle frontière à conquérir et espérait même céder au privé l’exploitation de sa Navette spatiale, afin de se consacrer à la construction d’une station spatiale en orbite terrestre, puis d’installer des bases sur la Lune pour



Une affiche du programme de commercialisation de l'espace dont rêve la NASA.

enfin se lancer à la conquête de Mars. Trente ans plus tard, on entend toujours le même discours...

La NASA espère que jusqu'à une douzaine d'astronautes privés pourrait séjourner chaque année à bord d'ISS, en utilisant comme moyen de transport pour s'y rendre les capsules *Crew Dragon* et *Starliner* exploitées par SpaceX et Boeing, n'est-ce pas?

Oui. Comme nous l'avons dit plus tôt, la NASA a octroyé des contrats valant plusieurs milliards de dollars à chacune de ces firmes afin qu'elles développent des capacités américaines

d'acheminer des astronautes en orbite. L'agence spatiale désire maintenant faciliter la commercialisation de ces capsules, donc à aider SpaceX et Boeing à vendre des places à bord pour quiconque désire séjourner en orbite.

Mais un séjour à bord de la station sera loin d'être à la portée de toutes les bourses. En effet, la NASA prévoit facturer 35 000 \$ *par jour* pour le séjour d'un astronaute privé, soit 1 million de dollars par mois! Et à cela s'ajoute le coût du transport par capsule *Crew Dragon* ou *Starliner*... coût qui s'élèvera à combien?



Une capsule *Starliner* s'arrime à la Station spatiale internationale (à gauche) tandis qu'une *Crew Dragon* s'y trouve déjà (à droite).

On ignore combien SpaceX et Boeing factureront pour le transport d'astronautes privés puisqu'il s'agira de transactions commerciales entre entreprises. Mais on sait que la NASA s'attend à déboursé environ 58 millions \$ pour le transport de chacun de ses astronautes à bord des capsules commerciales.

Supposons donc: 58 millions \$ pour le transport, plus 1 million \$ par mois de séjour à bord d'ISS, en plus des coûts associés directement aux activités menées par l'astronaute privé à bord de la station.... ça ne sera pas donné!

Bien sûr que non. Par contre, rapelons-nous que la dizaine de touristes

qui ont visité la station durant une semaine ont chacun déboursé des sommes comparables, quelque chose comme de 25 à 60 millions \$ chacun (rapporte-t-on). Et la Russie exige actuellement plus de 80 millions \$ pour acheminer chacun des astronautes non-Russes à l'ISS, comme ce fut le cas pour David Saint-Jacques.

1)	Dennis Tito	2001	20 m\$
2)	Mark Shuttleworth	2002	20 m\$
3)	Greg Olsen	2005	20 m\$
4)	Anousheh Ansari	2006	20 m\$
5)	Charles Simonyi	2007	25 m\$
6)	Richard Garriott	2008	25 m\$
7)	Charles Simonyi	2008	30 m\$
8)	Guy Laliberté	2009	25 m\$

D'après doyouknow.org (ci-dessus), les huit touristes qui ont séjourné brièvement dans ISS

ont déboursé de 20 à 30 millions \$, mais d'autres montants plus élevés circulent...

Alors, peut-on imaginer un touriste qui, disons, paierait 58 millions pour accéder à l'ISS puis qui dépenserait 6 millions \$ pour y séjourner six mois – ce qui serait comparable à ce que Guy Laliberté aurait payé, dit-on, pour son séjour d'une semaine seulement?

En théorie, un tel séjour touristique serait accessible aux multimillionnaires de ce monde. Cependant, la NASA a spécifié que les séjours privés qu'elle permettra de faire à bord de la Station doivent être compatibles avec sa mission d'exploration de l'espace en plus de servir au développement industriel de l'orbite terrestre. Pas question – pour le moment du moins – de permettre de simples séjours touristiques ou toute autre activité incompatible avec la mission de la NASA.

Mais la Station sera-t-elle en service pour encore longtemps? On sait que le premier module de l'ISS a été lancé en 1998, il y a donc plus de vingt ans, tandis que l'ISS est habitée sans interruption depuis novembre 2000. Ne commencera-t-elle pas à être vieillissante?

Tout à fait, et c'est d'autant plus le cas que c'est une machine d'une complexité inimaginable qui fonctionne dans un environnement extrêmement hostile, c'est-à-dire le vide spatial où règnent des écarts de température de plus de 250°. Le fait que cette machine fonctionne sans faille majeure depuis vingt ans est, en soit, une

prouesse technologique remarquable. Mais le temps fait son œuvre et les divers modules et équipements de la station (notamment les panneaux solaires et les piles) s'usent...

Jusqu'à quand espère-t-on exploiter la station?

La NASA et ses partenaires internationaux – Russie, Europe, Japon et Canada – se sont engagés à exploiter l'ISS jusqu'en 2024 – ce qui viendra vite.^{xxxii} Il est probable qu'ils s'engageront sous peu à l'exploiter pour encore quelques années, peut-être jusqu'en 2028 ou 2030, bien que l'administration Trump exige de la NASA qu'elle mette fin à sa participation dès 2025. Ça reste donc à voir...

La NASA espère donc qu'entre-temps, la station sera prise en charge par le privé. Mais est-ce réaliste?

Ah ça, on peut en douter fortement, car qui accepterait d'exploiter une installation aussi coûteuse (des milliards de dollars par année), alors que la station approchera trente ans d'âge? D'ailleurs, c'est probablement à partir des années 2020 qu'on verra surgir de sérieux problèmes à bord. Dites-moi, prendriez-vous charge d'une automobile usagée de trente ans?!

* * *

Lorsque le président Reagan a lancé le projet d'une station spatiale internationale, en janvier 1986, il envisageait que celle-ci nous ferait faire «des

bonds de géant» en matière de recherche scientifique, de télécommunication, en métallurgie et en produits médicaux «sauvant des vies» et qui ne peuvent être fabriqués que dans l'espace...

Pour sa part, la NASA évoquait que cette station allait tout à la fois servir de laboratoire scientifique, d'observatoire astronomique, de centre de pro-

duction industrielle, de station d'entretien et de ravitaillement des satellites et même de base à partir de laquelle on procéderait à l'assemblage de grandes infrastructures orbitales.

Mais, comme nous l'avons expliqué dans notre balado [Vivre à bord de la Station spatiale](#), celle-ci n'a malheureusement pas rempli la plupart de ces fonctions. Hélas...

VI – Tourisme spatial... pour bientôt?

Parlons maintenant du tourisme spatial. Ça fait longtemps qu'on en rêve et qu'on nous le promet pour un proche avenir. Comme nous l'avons déjà évoqué, une dizaine de millionnaires se sont déjà payés des «trips» à bord de la Station spatiale internationale, mais peut-on rêver que l'espace sera bientôt accessible au commun des mortels (que nous sommes)?

Le tourisme spatial est un rêve bien plus ancien qu'on le pense généralement puisqu'à l'époque d'Apollo 11, de grands transporteurs aériens nous faisaient miroiter le rêve qu'en l'An 2000, on pourrait se payer un week-end sur la Lune – oui, oui, dans des hôtels installés là-bas –, je n'invente rien!

Puis, dans les années 1980, la NASA a songé à permettre à des touristes de prendre place à bord de sa Navette spatiale, tandis que des entrepreneurs privés rêvent depuis des décennies de concevoir des fusées qui nous permettront d'accéder à l'espace à coût raisonnable.^{xxxiii}

Parmi eux, il y a le milliardaire Richard Branson, patron du groupe Virgin et de Virgin Galactic, qui depuis bientôt vingt ans, travaille à un pro-

jet d'avion-fusée capable d'acheminer une demi-douzaine de personnes aux frontières de l'espace, c'est-à-dire à cent kilomètres d'altitude.^{xxxiv}

Rappelons que le 21 juin 2004, le *SpaceShipOne* est devenu le premier appareil privé à atteindre l'altitude de cent kilomètres. Puis, l'automne suivant, il a franchi cent kilomètres deux fois en moins d'une semaine, ce qui a valu à ses concepteurs de remporter la bourse *Ansari X Prize* – d'une valeur de 10 millions \$ – attribuée à la première organisation non gouvernementale qui atteindrait l'espace au moyen d'un véhicule habité.^{xxxv}

Branson a depuis entrepris de développer une seconde version de son avion-fusée, baptisée *SpaceShipTwo*, pouvant emporter deux pilotes et six passagers.^{xxxvi} Et depuis 2008, il nous

annonce chaque année que, l'«an prochain», il sera prêt à convoyer des touristes aux frontières de l'espace.



L'avion-fusée *SpaceShipTwo*.

Ce qui explique que tant d'années se soient écoulées depuis 2008 sans qu'on assiste à des vols touristiques en *SpaceShipTwo*, c'est le fait qu'il faut d'abord compléter avec succès un rigoureux programme de vols d'essai, comme pour tout avion commercial. Ce programme de qualification des aéronefs américains, très exigeant, est supervisé par la FAA, la *Federal Aviation Administration*.

Mais la mise point d'un avion-fusée comme *SpaceShipTwo* est particulièrement complexe et risquée, puisqu'il s'agit non pas d'un appareil qui s'envole comme un avion conventionnel, mais qui est largué depuis un avion transporteur. Il doit ensuite allumer son moteur-fusée, alors qu'il se trouve en chute libre, moteur-fusée qui le propulse à haute altitude. Le vol d'un *SpaceShipTwo* ressemble assez à celui d'avion-fusée X-15 des années 1960.

Pour ceux et celles qui ont vu le film *First Man* (2018), la séquence du début



L'avion porteur du *SpaceShipTwo*.

du film donne une idée de ce qu'est un vol en X-15, tandis que nous avons décrit le vol de cet avion-fusée au début de notre balado [Voyage dans l'espace au cinéma](#) diffusé le 4 novembre 2018.

Malheureusement, le 31 octobre 2014, l'un des vols d'essai de *SpaceShipTwo* a viré au drame; l'un des deux pilotes a perdu la vie tandis que le second s'en est tiré, mais avec blessures.^{xxxvii}

Les concepteurs ont donc dû retourner à la planche à dessin. Or, le 30 novembre dernier, Branson a annoncé que l'appareil était presque au point et qu'il s'attendait à voler lui-même à bord d'un *SpaceShipTwo* (comme passager) avant Noël – Noël 2018, précisons-le.^{xxxviii}

Or, c'était là une annonce très prématurée puisqu'à ce moment-là, la nouvelle version du *SpaceShipTwo* n'avait même pas encore amorcé son programme de vols de qualification de la FAA!

En fait, le premier vol d'essai a eu lieu le 13 décembre (2018) – avec à bord deux pilotes professionnels –, puis un deuxième vol a eu lieu le 22 fé-

vrier dernier. Branson nous a alors annoncé qu'il s'envolerait en juillet, à l'occasion du 50^e anniversaire d'Apollo 11.^{xxxix}

Mais on attend toujours ce vol. Que se passe-t-il donc au juste?

On ne possède malheureusement pas de détails sur ce qui se passe chez Virgin Galactic, puisqu'il s'agit d'une entreprise privée qui n'a pas de compte à nous rendre. On sait seulement que l'entreprise doit d'abord compléter avec succès la série de tests avant que la FAA n'autorise le transport de passagers. (Et on peut supposer la FAA particulièrement «frileuse» ces temps-ci, étant donné les déboires de Boeing avec son 737 Max.) De toute évidence, Virgin Galactic n'a pas encore obtenu le feu vert de l'agence américaine de qualification des aéro-nefs.

Pourtant, Branson annonce à nouveau que l'an prochain, Virgin Galactic ira de l'avant avec ses vols touristiques. L'entreprise a même récemment dévoilé qu'elle prévoit réaliser 16 vols de *SpaceShipTwo* en 2020 et jusqu'à 270 en 2023. Elle acheminerait ainsi aux frontières de l'espace 66 passagers en 2020 et 1565 en 2023.^{xl}

Encore là, Claude, est-ce réaliste tout ça, selon toi?

Absolument pas! À vrai dire, j'ai aussi peu confiance en Richard Branson qu'au *SpaceShipTwo*. En ce qui concerne le patron de Virgin Galactic, depuis douze ans qu'il nous promet année

après année un premier vol touristique «l'an prochain», que j'ai perdu toute confiance en sa parole.^{xli}

Quant aux vols de l'avion-fusée en tant que tel, ceux-ci me semblent beaucoup plus risqués que le simple lancement d'une fusée – une opération déjà assez risquée (comme nous l'avons déjà relaté). Je ne crois donc pas que Virgin Galactic parviendra de sitôt à effectuer des dizaines de vols de *SpaceShipTwo*. Je crains plutôt qu'il surviendra assez rapidement des incidents, pas nécessairement fatals (mais peut-être que si) qui cloueront au sol l'appareil.

Disons que si j'étais milliardaire, je ne me risquerais pas à investir un seul sous dans l'entreprise!

Qui vivra verra...

Il y a aussi le projet de capsule *New Shepard* de Blue Origin, la compagnie fondée par Jeff Bezos, le patron et propriétaire d'Amazon, l'homme qu'on dit le plus riche de la planète. Qu'en penses-tu?

Bezos est tout le contraire de Branson: il est discret et ne fait pas constamment de promesses en l'air. Il a conçu un système de transport spatial simple: une fusée rudimentaire capable d'acheminer une capsule jusqu'à cent kilomètres d'altitude. Cette fusée propulse la capsule durant 2½ minutes, jusqu'à une soixantaine de kilomètres d'altitude, puis celle-ci poursuit son ascension sur l'erre d'aller, jusqu'à une centaine de kilomètres. Enfin, elle redescend par parachutes,

tout simplement, et se pose en douceur sur la terre ferme après avoir réalisé un vol de dix minutes.^{xlii}



Une New Shepard au moment du décollage.

Les passagers auront goûté à quelques minutes d'apesanteur et admiré la Terre comme jamais grâce aux larges hublots dont est dotée la capsule.



La capsule New Shepard avec ses grands hublots.

Voilà qui ressemble beaucoup aux vols qu'Alan Shepard et Gus Grissom ont effectué à bord de capsules Mercury, en mai et juillet 1961. Le système *New Shepard* n'a donc rien de révolutionnaire?

Non, si ce n'est qu'il bénéficie des progrès technologiques considérables accumulés depuis soixante ans. Jusqu'à présent, le système de Blue Origin a complété avec brio ses onze vols balistiques (sans personne à bord).

Ce qu'il y a de remarquable dans le projet de Bezos, c'est que sa capsule peut servir à réaliser soit des expériences en apesanteur sans personne à bord, ou elle peut emporter des chercheurs qui réaliseront eux-mêmes leurs expériences ou encore acheminer une demi-douzaine de touristes jusqu'aux frontières de l'espace. C'est là une option, mais pas la raison d'être du projet (contrairement à Virgin Galactic).^{xliii}

Qui plus est, Bezos ne promet rien mais prend tout son temps pour mettre au point sa fusée. Il semble même que celle-ci soit presque au point et elle pourrait transporter des passagers d'ici la fin de l'année ou au début de l'année prochain. Mais, encore une fois, Bezos ne fait aucune promesse en l'air!

Qui sait, assisterons-nous à une course au tourisme spatial entre Branson et Bezos? À qui sera le premier à envoyer des touristes dans l'espace?

Ça pourrait bien être le cas. Et si j'avais à parier sur le gagnant, vous devinez sans doute sur qui je miserais!

* * *

Comme l'ont mentionné Claude et Richard, *SpaceShipTwo* et *New Shepard* transporteront des touristes aux *frontières de l'espace* – et non pas *dans l'espace*, comme on le clame souvent.

En effet, comme nous l'avons expliqué plusieurs fois, l'espace n'est pas une question d'altitude mais de vitesse. Pour être dans l'espace, il faut atteindre la vitesse de 28 000 kilomètres à l'heure, vitesse qui permet de se placer en orbite. Or, *SpaceShipTwo* et *New Shepard* sont loin

d'être en mesure d'atteindre une telle vitesse.

On pourrait aussi souligner le fait qu'aucun satellite n'orbite autour de la Terre à 100 kilomètres d'altitude, puisqu'à cette altitude, il y a encore trop de molécules d'air pour demeurer dans l'espace.

Par conséquent, ceux et celles qui prendront place à bord de ces vaisseaux n'atteindront pas l'espace et, surtout, ce ne seront pas des astronautes. Ce seront de simples touristes qui seront allés aux *frontières de l'espace* – ce qui sera tout de même une expérience peu banale.

Conclusion

En terminant, le 7 juin dernier, en début d'après-midi, Donald Trump prend tout le monde par surprise en décochant l'un de ses Tweets à l'emporte-pièce:

«Après tout l'argent qu'on dépense, la NASA *ne devrait plus* parler de retourner sur la Lune [puisque] nous y sommes déjà allés il y a 50 ans, a-t-il twitté. Elle devrait plutôt se concentrer sur des choses bien plus importantes à faire, incluant Mars (dont la Lune fait partie), la Défense et la Science.»^{xliv}

Quelle déclaration! Que dont-on comprendre d'une telle sortie?

Qu'il y a là beaucoup de confusion dans l'esprit du pauvre Trump, que c'est du Trump tout craché et un autre de ces tweets irréflechis!

Songons simplement à la dernière phrase de son Tweet:



Le gazouillis de Trump du 7 juin 2019.

«La NASA devrait se concentrer sur des choses bien plus importantes à faire, incluant Mars (dont la Lune fait partie), la Défense et la Science.»

Premièrement, personne n'a compris en quoi la Lune «fait partie de Mars»! En y réfléchissant bien, on peut

supposer que Trump voulait possible-ment dire que le projet de retour sur la Lune «fait partie» d'une éventuelle conquête de Mars. Mais alors, il dénonce cette approche!

En outre, lorsqu'il invite la NASA à se consacrer à «des choses importantes» comme la défense et la science, il ignore alors que la NASA est une agence civile et que les projets militaires relèvent du Pentagone. Quant à l'enjoindre à se consacrer à la science, c'est justement ce que fait principalement la NASA, tandis que Trump lui-même a mainte fois montré son dégoût pour la connaissance scientifique.

Mais ce qui a le plus déconcerté tout le monde, c'est sa sortie contre le projet de retour sur la Lune, projet qu'il a lui-même ordonné le 11 décembre 2017.

Exact. C'est vraiment Trump qui a placé la NASA sur la voie d'un retour sur la Lune, en décembre 2017, retour prévu alors pour 2028. Et, comme nous l'avons relaté plus tôt, en mars dernier, son vice-président Mike Pence a même ordonné à la NASA d'accélérer la cadence afin d'y amener une femme en 2024 au plus tard.

C'est à n'y rien comprendre, non?

Voilà d'ailleurs ce qu'a été la réaction d'un peu tout le monde: comment Trump peut-il reprocher à la NASA de suivre ses directives?!



Donald Trump exhibant fièrement sa «*Space Policy Directive 1*» du 11 décembre 2017.

Mais devant le tollé d'incompréhension générale que son tweet a suscité – tout le monde remarquant l'incohérence du président – celui-ci a fait «marche arrière» en ne donnant pas suite à son tweet. C'était une autre de ses sorties intempestives, comme il en a l'habitude.

Pour ma part, ma réaction a été de constater, une fois de plus, que Trump s'adonne à son activité favorite: semer la confusion et la zizanie. On a déjà bien documenté que de tout temps, y compris à l'époque où il n'était qu'un homme d'affaires, c'est ce à quoi Trump s'adonne le plus souvent. Il carbure au chaos, au trouble, à la confusion généralisée et, de toute évidence, il s'ennuie lorsque tout va bien. C'est là sa personnalité trouble...

Il n'y a donc pas eu de réalignement des projets de la NASA à la suite de ce tweet intempestif de Trump?

Heureusement non, la NASA poursuit toujours ses projets de retour sur la Lune, comme nous en avons parlés.

Mais une telle sortie renforce davantage ma conviction qu'une fois que Trump aura terminé sa présidence – espérons-le dans un an et demi, et non pas dans cinq ans et demi – tous les projets qu'il a mis de l'avant seront abandonnés par son successeur. Ainsi, je suis convaincu que les projets de retour sur la Lune connaîtront le même sort que le mur entre le Mexique et les États-Unis, la «réforme» de l'Obamacare et l'ALÉNA 2.0. L'administration Trump ne laissera derrière elle que

champs de ruines, en politique nationale comme internationale.

Et, pourrait-on dire, le prochain président des États-Unis aura quantité de ponts à reconstruire, et non pas des murs à la Trump!

Voilà qui termine notre tour d'horizon de ce qui s'est passé ces derniers mois. Qui sait ce que nous réserve l'avenir... à la lumière des temps que nous traversons présentement.

Pour en savoir plus...

ⁱ Voir, notamment: David Freeman, [Virgin Galactic founder Richard Branson sets date of first trip into space](#), NBC News, 9 février 2019.

ⁱⁱ Écoutez nos balados [Préludes à Apollo 11](#) et [Apollo 11: dans les coulisses de l'Histoire](#), diffusés les 16 juin et 14 juillet 2019.

ⁱⁱⁱ William Harwood, [Soyuz lands in Kazakhstan with international crew](#), CBS News/*Spaceflight Now*, 25 juin 2019; NASA, [NASA Astronaut Anne McClain, Crewmates Return from Space Station Mission](#), NASA News Release 19-048, 24 juin 2019.

^{iv} Stephen Clark, [Boeing delays first Starliner test flight to August, NASA extends duration of first crew mission](#), *Spaceflight Now*, 2 avril 2019.

^v William Harwood, [NASA says SpaceX readying Crew Dragon capsule for possible piloted test flight by end of year](#), CBS News/*Spaceflight Now*, 28 mai 2019.

^{vi} Stephen Clark, [SpaceX confirms anomaly during Crew Dragon abort engine test](#), *Spaceflight Now*, 20 avril 2019; Stephen Clark, [Few details available in early days of SpaceX accident investigation](#), *Spaceflight Now*, 25 avril 2019; [SpaceX points to leaky valve as culprit in Crew Dragon test accident](#), *Spaceflight Now*, 15 juillet 2019.

^{vii} Stephen Clark, [Boeing's Starliner crew capsule completes major propulsion test](#), *Spaceflight Now*, 25 mai 2019.

^{viii} William Harwood, [Lawmakers question safety, schedule for Boeing/SpaceX commercial crew ships](#), CBS News/*Spaceflight Now*, 17 janvier 2018.

-
- ^{ix} William Harwood, [Trump adds \\$1.6 billion to NASA budget request to kick start ‘Artemis’ moon mission](#), CBS News/*Spaceflight Now*, 13 mai 2019; NASA, [NASA Highlights Moon 2024 Mission with FY 2020 Budget Amendment](#), NASA News Release 19-039. 13 mai 2019.
- ^x NASA, [Getting to Mars: SLS and Orion](#); NASA [Space Launch System](#); NASA, [Orion Spacecraft](#).
- ^{xi} Stephen Clark, [Pence calls for NASA to land astronaut on the moon within five years](#), *Spaceflight Now*, 26 mars 2019.
- ^{xii} Wikipedia, [Failure Is Not an Option](#).
- ^{xiii} Wikipédia, [Apollo 13 \(film\)](#).
- ^{xiv} Stephen Clark, [Pence calls for NASA to land astronauts on the moon within five years](#), *Spaceflight Now*, 26 mars 2019.
- ^{xv} William Harwood, [NASA unveils \\$21 billion Trump administration fiscal year 2020 budget request](#), CBS News/*Spaceflight Now*, 11 mars 2019.
- ^{xvi} NASA, [NASA Administrator Statement on Return to Moon in Next Five Years](#), NASA New Release 19-022, 26 mars 2019.
- ^{xvii} Wikipédia: [Jim Bridenstine](#).
- ^{xviii} Glen R. Asner et Stephen J. Garber, [ORIGINS of 21st-Century Space Travel](#), NASA SP-2019-4415, 2019, p. 1-2.
- ^{xix} Jeff Foust, [One small leap for Orion](#), *The Space Review*, 8 juillet 2019.
- ^{xx} Hanneke Weitering, [NASA Has a Full Plate of Lunar Missions Before Astronauts Can Return to Moon](#), *Space.com*, 23 mai 2019.
- ^{xxi} William Harwood, [NASA shakes up moon program management](#), CBS News/*Spaceflight Now*, 11 juillet 2019.
- ^{xxii} Jeff Foust, [An exploration shakeup](#), *The Space Review*, 15 juillet 2019.
- ^{xxiii} Wikipedia: [William H. Gerstenmaier](#).
- ^{xxiv} Jeff Foust, [An exploration shakeup](#), *The Space Review*, 15 juillet 2019.
- ^{xxv} Jeff Foust, [One small leap for Orion](#), *The Space Review*, 8 juillet 2019.
- ^{xxvi} William Harwood, [Pence delivers a promise, and a warning, to NASA and its contractors](#), CBS News/*Spaceflight Now*, 22 juillet 2019.

^{xxvii} Stephen Clark, [NASA opts to go ahead with full-duration SLS core stage test-firing](#), *Spaceflight Now*, 27 juillet 2019.

^{xxviii} Stephen Clark, [First moon-bound Orion crew capsule declared complete, major tests remain](#), *Spaceflight Now*, 22 juillet 2019; NASA, [Vice President Unveils NASA Spacecraft for Artemis 1 Lunar Mission on Moon Landing Anniversary](#), NASA News Release 19-060, 20 juillet 2019; NASA, [Successful Orion Test Brings NASA Closer to Moon, Mars Missions](#), NASA News Release 19-054, 2 juillet 2019.

^{xxix} NASA, [Around the Moon with NASA's First Launch of SLS with Orion](#).

^{xxx} Claude Lafleur, «À bord de Challenger», Chapitre 3 de [Vivre en apesanteur](#), publié en 1989 aux Éditions du Trécaré.

^{xxxi} 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.

^{xxxii} Charles Bolden, [Obama Administration Extends International Space Station Until at Least 2024](#), NASA, 8 janvier 2014, NASA, [International Space Station Partner Perspectives](#), 1er mars 2019.

^{xxxiii} Voir entre autre l'article de Dylan Landis, [Space Stransportation Seeks Capital](#), *The New York Times*, 31 mai 1982; Edwin McDowell, [Sun-drenched Book Lovers Throng to Fair](#), *The New York Times*, 12 septembre 1982.

^{xxxiv} Wikipédia: [Virgin Galactic](#).

^{xxxv} Wikipédia: [SpaceShipOne](#); et [Ansari X Prize](#).

^{xxxvi} Wikipédia: [SpaceShipTwo](#).

^{xxxvii} Stephen Clark, [Virgin Galactic's SpaceShipTwo rocket plane crashes on test flight](#), *Spaceflight Now*, 31 octobre 2014.

^{xxxviii} CNN Wire, [Richard Branson 'Pretty Confident' Virgin Galactic Will Take People to Space Before Christmas](#), CNN, 30 novembre 2018.

^{xxxix} Stephen Clark, [Virgin Galactic accomplishes milestone test flight to the edge of space](#), *Spaceflight Now*, 13 décembre 2018; William Harwood, [Virgin Galactic stages second piloted spaceflight](#), CBS News/*Spaceflight Now*, 22 février 2019;

^{xl} Jeff Foust, [A new path for space investment?](#), *Space Review*, 29 juillet 2019.

^{xli} Jeff Foust, [Virgin Galactic and the future of commercial spaceflight](#), *The Space Review*, 23 mai 2005; Sam Dinkin, [Banking on £805 million of promises](#), *The Space Review*, 7 mars 2005; Taylor Dinerman, [Suborbital traffic jam?](#), *The Space Review*, 2 octobre 2006; Jeff Foust, [Virgin looks beyond space tourism](#), *The Space Review*, 9 février 2009; Jeff Foust, [Blown away](#), *The Space Review*, 14 décembre 2009; Taylor Dinerman, [SpaceShipTwo and the modern imagination](#), *The Space Review*, 14 décembre 2009.

^{xlii} Voir sur [YouTube](#) un vol type de *New Shepard*, le onzième vol d'essai réalisé le 2 mai 2019.

^{xliii} Stephen Clark, [Blue Origin 'one step closer' to human flights after successful suborbital launch](#), *Spaceflight Now*, 2 mai 2019.

^{xliv} William Harwood, [Trump criticizes NASA over his own administration's moon program](#), CBS *New/Spaceflight Now*, 7 juin 2019.