

VOYAGE DANS L'ESPACE

Épisode

179

**Pourra-t-on un jour aller
vivre ailleurs?**



Le balado et les fascicules

En janvier 2018, Claude Lafleur et Mathieu Rancourt ont entrepris de produire un balado consacré à l'exploration de l'espace. Intitulé *Voyage dans l'espace*, il est diffusé sur la plateforme 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, de cosmologie, etc.

Pour la plupart des balados, nous préparons un exposé détaillé. Ces exposés sont publiés sous forme de fascicules, comme celui-ci.

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

L'équipe de *Voyage dans l'espace* se compose de: **Claude Lafleur**, journaliste scientifique qui suit au quotidien depuis plus de 50 ans les péripéties de l'exploration spatiale; **Florent Meunier**, ingénieur de son, **Laurent Runigo**, gestionnaire en santé, **Dylan Bergeron**, informaticien et **Cédric Cailleau**, gestionnaire.

En couverture



Y a-t-il quelque part dans notre voisinage une planète plus ou moins semblable à la Terre sur laquelle nous pourrions nous installer?

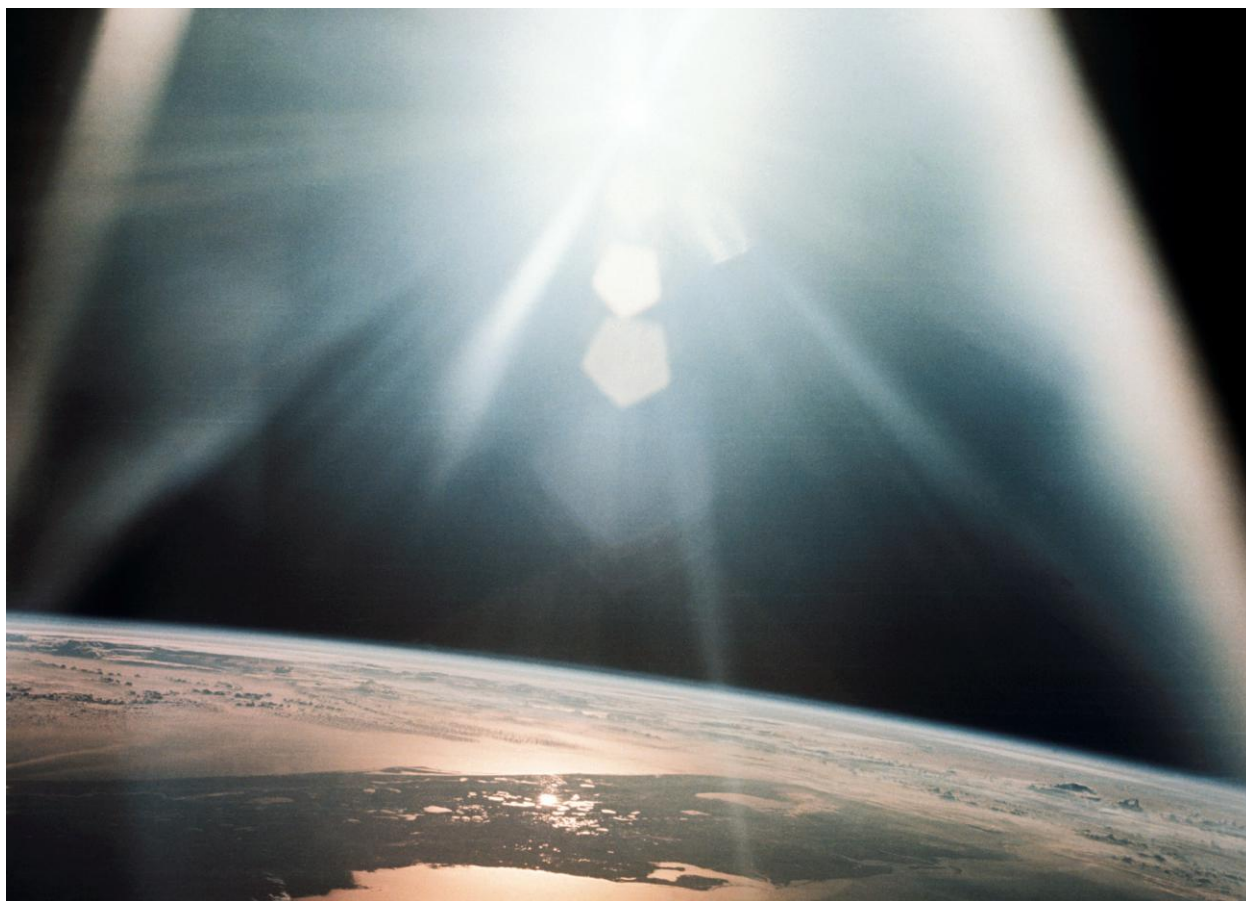
L'équipe de *Voyage dans l'espace*:
Claude Lafleur, contenu
Florent Meunier, animation et montage
Laurent Runigo, médias sociaux
Dylan Baillargeon, chaîne YouTube
Cédric Cailleau, coanimation

Amis et collaborateurs :
Mathieu Rancourt
Jean-Pierre Lessard
Frédéric Baril
Laurent Fieux
Sébastien Pronier

L'équipe des fascicules:
Rédaction: Claude Lafleur
Couverture: Dylan Baillargeon
Illustrations: NASA, ESA

© Copyright, Claude Lafleur, 2026
ISBN 978-2-925384-70-0 (pdf)
ISBN 978-2-925384-71-7 (kindle)

Dépôt légal:
Bibliothèque nationale du Québec, 2026
Bibliothèque nationale du Canada, 2026



L'espace fait rêver. On imagine des paysages d'une beauté qu'on ne retrouve pas sur Terre...

Pourra-t-on un jour aller vivre ailleurs?

Écoutez le balado 179, *Pourra-t-on un jour aller vivre ailleurs*, diffusé le 3 mai 2026.
Texte de Claude Lafleur.

L'un des grands rêves que nous caressons depuis plus d'un siècle est d'en arriver à coloniser l'espace, comme jadis les Européens ont colonisé les Amériques (au grand dam des Amérindiens qui s'y trouvaient déjà).

C'est ainsi qu'un jour, des colons pourraient s'établir ailleurs que sur Terre, possiblement en orbite terrestre ou autour du Soleil, sur la Lune, sur Mars ou, qui sait même, sur une planète lointaine. Voilà que ce pourrait être l'occasion de créer de nouvelles sociétés, à l'instar des colons venus s'établir en Nouvelle-France et en Nouvelle-Angleterre il y a quatre siècles.

C'est même un rêve que l'on caresse sérieusement depuis une cinquantaine

d'années, puisqu'un tour d'horizon de la question fait rapidement jaillir une foule de projets, certains à peine esquissés, mais d'autres élaborés et étudiés avec soin, et souvent accompagnés d'illustrations à faire rêver. «Ah, mais qu'est-ce que ce serait que de vivre dans une colonie spatiale, sur la Lune ou sur Mars?», se demande-t-on en rêvant.

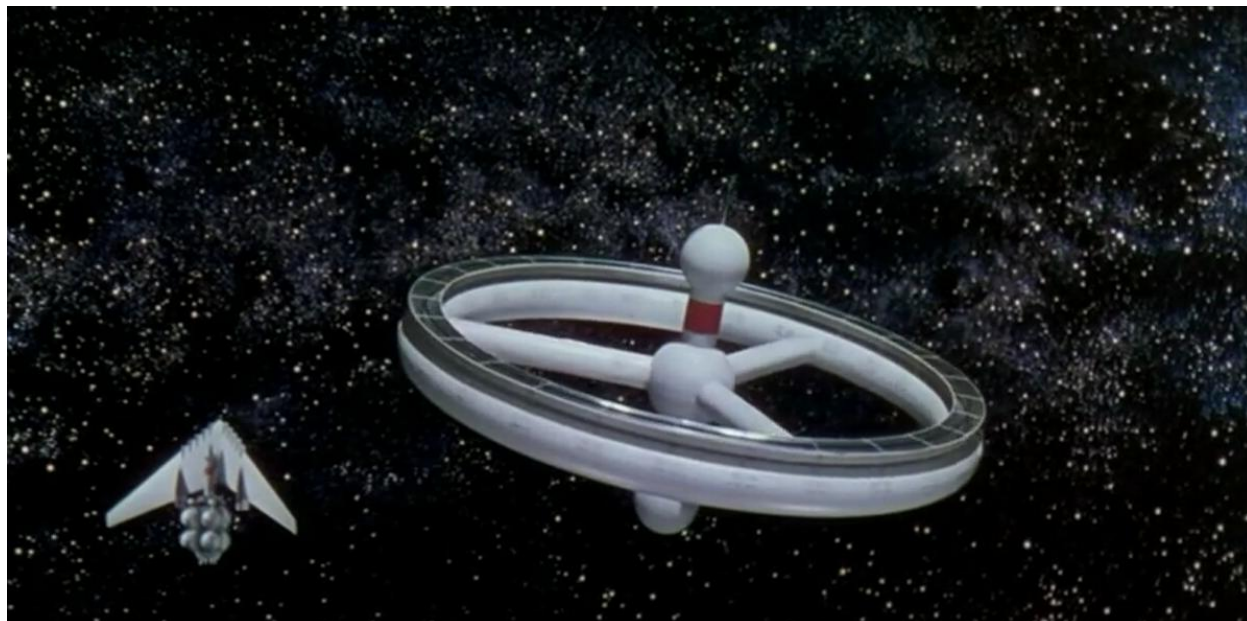
Certains projets nous sont présentés comme très sérieux, très réalistes, tandis

que d'autres cherchent plutôt à nous faire réfléchir sur les enjeux de créer une nouvelle société. Serait-ce l'occasion de bâtir un monde meilleur que sur Terre, une société dénuée de conflits et de guerres? Une sorte de paradis... extra-terrestre? Voilà qui laisse songeur.

Dans tous les cas, toutefois, la question se pose: qu'est-ce que ce serait que de vivre dans l'un ou l'autre de ces nouveaux mondes? C'est d'ailleurs la question que nous a adressée l'un de nos auditeurs, Arnaud Guirao, qui est architecte. Dans son courriel, il nous indique que «l'un des su-

jets cher à mon cœur par rapport à mon métier, c'est celui de l'habitat extraterrestre». Arnaud nous adresse une série de questions auxquelles il aimerait bien avoir, demande-t-il simplement, «des débuts de réponse». Il se demande entre autres s'il y a des projets en cours d'habitats extraterrestres, comment projette-t-on les conditions d'habitat sur des planètes extraterrestres, etc.

À partir de ces questions, on se demandera donc quelles seront les avantages et les contraintes de vivre dans l'un ou l'autre des habitats dont on rêve?



Dans les années 1950, on imaginait qu'un jour, on construirait de «grandes îles» flottant dans l'espace.

À quoi songe-t-on sérieusement?

C'est ainsi que, tel que relaté dans le balado 169, *La Conquête de l'espace, 1976: le temps des rêves*, on a déjà envisagé installer des colonies de 10 000 personnes dans l'espace.¹ Il s'agit du projet du professeur Gerard K. O'Neill, de l'Université Princeton, qui proposait la colonisation de l'espace à partir des années 2000 en utilisant des matériaux prélevés sur la Lune ou sur des astéroïdes.

En outre, dans la foulée des missions Apollo, on a rêvé installer des bases sur la Lune; on n'a qu'à revoir *Cosmos 1999*, une série télé de 48 épisodes diffusée entre 1975 et 1977 qui nous faisait vivre les mésaventures de colons lunaires.² (Des épisodes sont disponibles sur YouTube.³) Sans oublier la série Star Trek... nettement en avance sur notre époque.

Et voilà que depuis les années 2010, Elon Musk nous propose d'établir une colonie d'un million de personnes sur Mars. Le patron de SpaceX fait ainsi valoir la

nécessité de s'établir hors de la Terre au cas où notre planète deviendrait inhabitable ou serait victime d'une catastrophe planétaire. Musk souhaite ainsi que l'humanité devienne un jour, selon son expression, une «espèce multi-planétaire».

On notera aussi que, dans la foulée de la mission Artemis 2, la NASA vient de relancer son projet de base lunaire qu'elle espère établir dans les années 2030. Et, ô bonheur, on a possiblement repéré une planète plus ou moins semblable à la Terre autour de l'étoile la plus proche de nous,

Proxima du Centaure... Pourrait-on un jour s'y établir?

Voilà une question fascinante: peut-on envisager sérieusement s'installer ailleurs que sur Terre et, si oui, dans quelles conditions? Passons donc en revue les différents habitats possibles que nous offre l'espace, en commençant par les plus proches – en orbite autour de la Terre et sur la Lune – jusqu'au plus audacieux: la possibilité de s'établir sur des planètes lointaines.

L'humanité pourra-t-elle un jour coloniser l'espace? Et, si oui, qu'est-ce que ce serait que de vivre loin de la Terre?



À gauche, la station orbitale en forme de roue imaginée par Wernher von Braun dans les années 1950.
À droite, la grande roue imaginée par Stanley Kubrick dans son film *2001, l'Odyssée de l'espace*.

1 – Des cités dans l'espace

On peut retracer l'idée de s'établir dans l'espace aux travaux de Constantin Tsiolkovski, le grand penseur de l'astronautique qui, dès 1895, décrivait la colonisation de l'espace à l'aide de grandes stations orbitales munies de serres.⁴

Dans les années 1950, Wernher von Braun nous présente son grandiose projet de roue orbitale desservie par navette spatiale.⁵ Ce projet a par la suite inspiré Stanley Kubrick pour son film *2001, l'Odyssée de l'espace*; pour la première fois, on nous présentait sur grand écran et de façon très réaliste ce que serait la vie dans l'espace.⁶ À tout cela s'ajoutent un nombre incalculable de livres, d'émissions télé, de films et autres œuvres de science-

fiction qui nous proposaient mille et une aventures de colonisation qui, très souvent, se terminaient mal. En particulier, certains auteurs se questionnaient sur ce que pourrait être la vie dans une communauté enfermée dans un environnement clos, les dynamiques sociales qui pourraient alors s'installer, etc. Reproduisons-nous la vie telle qu'elle se déroule sur Terre où serait-ce l'occasion d'élaborer de nouvelles formes de vie en société?

Peut-on survivre en apesanteur?

Ces œuvres d'anticipation font aussi ressortir nos préoccupations quant aux conditions minimales nécessaires pour survivre dans l'espace, notamment en termes d'énergie, d'alimentation, d'approvisionnement en eau et en air et de tout ce qu'il faut pour vivre.

Dans le cas de colonies placées sur orbite, on s'inquiétait tout particulièrement de l'absence de la gravité terrestre; comment notre organisme allait-il réagir?

En effet, à l'aube de l'ère spatiale, on s'inquiétait grandement des réactions que pourrait avoir l'organisme humain placé en état d'apesanteur. Du fait que nous avons toujours vécu sous une force de gravité, on se posait des questions aussi simples que: comment allait se dérouler la circulation sanguine en apesanteur, le cœur allait-il cesser de battre? Qu'en sera-t-il de la respiration? La nourriture allait-elle descendre naturellement vers l'estomac? Et qu'en sera-t-il de l'évacuation des déchets? Certains redoutaient même que des astronautes ne perdent la tête en étant complètement désorientés!

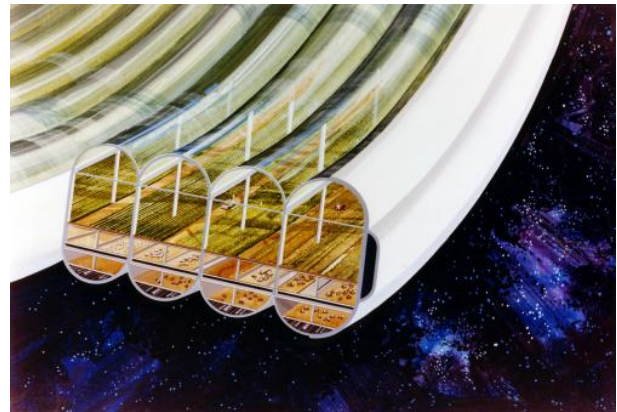
La question se posait donc: ne serait-il pas vital de recréer une force de gravité à l'aide de stations orbitales en forme de roue? En tournant sur elles-mêmes, celles-ci créeraient une force centrifuge qui reproduirait la gravité terrestre.

Imaginez-vous, vous êtes placé en périphérie d'une immense roue. Celle-ci tourne plusieurs fois par minute, ce qui crée une force centrifuge. Grâce à cette force, vos pieds sont collés sur la paroi extérieure, votre tête pointe vers le centre de la roue.

Certains manèges qu'on retrouve dans un parc d'attraction recréent justement cet effet. Un tel manège peut avoir la forme d'une soucoupe volante. À l'intérieur, vous vous installez debout, le dos

collé au mur de la paroi extérieure. La soucoupe se met alors à tourner rapidement sur elle-même. On se sent compressé sur le mur. Puis, on voit le plancher se défiler sous nos pieds, alors qu'on demeure suspendu au mur. L'effet est assez saisissant.

Dans le cas des résidents d'une roue orbitale, nettement plus grande que la soucoupe volante du manège, elle tournerait beaucoup plus lentement tout en créant une force centrifuge égale à la gravité terrestre. Les résidents auraient alors l'impression de vivre en condition terrestre.



En étant placé en périphérie d'une grande roue orbitale qui tourne sur elle-même, on simule la gravité grâce à la force centrifuge.

Toutefois, c'est là une solution qui, à son tour, génère son lot de problèmes, car il faudrait alors construire des roues de plusieurs centaines de mètres de diamètre (au moins), alors que les résidents risquent d'être soumis à des effets engendrés par la force de Coriolis.⁷ Ainsi, selon les mouvements des habitants de la roue, cette force pourrait provoquer chez eux des étourdissements et des nausées — ce qu'on observe d'ailleurs dans les manèges... d'où s'échappent souvent des odeurs de vomi! En outre, les résidents de la roue observeraient de curieux phénomènes autour d'eux. Notamment, un objet échappé ne tomberait pas à la verticale, comme sur Terre, mais en diagonal.

De même, les liquides se comporteraient de façon bizarre.

Bref, l'idée de s'installer dans l'espace mettait en lumière tout ce dont on prend souvent pour acquis sur Terre, pour vivre confortablement mais aussi pour s'épanouir.

On s'inquiétait donc grandement de savoir comment notre organisme allait réagir en gravité zéro. Puisqu'il est impossible de reproduire l'apesanteur sur Terre, on se demandait même si on allait pouvoir y survivre, ne serait-ce que quelques instants.

C'est pourquoi le simple fait que le premier animal à avoir survécu dans l'espace – la chienne Laïka en novembre 1957 – a en soit été un grand soulagement. Puis, d'autres animaux et enfin des hommes ont montré que notre organisme s'adapte très bien à l'absence de la gravité. En fait, après quelques jours pénibles d'adaptation, le corps humain se porte très bien en apesanteur. C'est pourquoi on a laissé tomber l'idée de stations spatiales en forme de roue; nul besoin de recréer une force de gravité.

On pourrait même dire que notre organisme s'adapte étonnamment bien à l'apesanteur, voire même trop bien. De fait, si ce n'était de la nécessité de revenir un jour sur Terre, et donc de faire face à nouveau à la gravité terrestre, les résidents d'une station orbitale n'auraient pas besoin de faire deux bonnes heures d'exercices physiques par jour. Leur cœur, leurs muscles et tout le reste de leur organisme n'en ont pas autant besoin. Il est même plutôt très confortable d'évoluer en absence de toute gravité.

Toutefois, comme on le relate dans le balado 153, Les p'tits à-côtés moins glorieux de la vie à bord d'ISS,⁸ vivre au quotidien et, surtout, travailler en apesanteur devient vite frustrant. C'est-à-dire que s'il est amusant de flotter tel un poisson



En vérité, l'organisme humain s'adapte drôlement bien à l'apesanteur. Ici, deux des astronautes de la troisième mission à bord du Skylab.

dans l'eau ou de voler comme un oiseau, le fait de devoir toujours tout attacher, y compris soi-même, pour accomplir la moindre tâche, devient vite très agaçant. Comme le relate l'astronaute Scott Kelly, qui a séjourné une année entière à bord d'ISS, la moindre tâche qui, sur Terre, ne nécessiterait qu'une heure ou deux, prend aisément une journée à accomplir à bord d'une station. Et il faut souvent s'y mettre à deux pour réaliser une simple opération facile à mener sur Terre par une seule personne.

C'est pourquoi plusieurs promoteurs des colonies spatiales ont, en fin de compte, proposé de recréer une force de gravité. Le projet le plus élaboré a été celui du professeur O'Neill. Celui-ci a



La colonie où vivraient 10 000 personnes telle qu'imaginée par Gerald K. O'Neill.

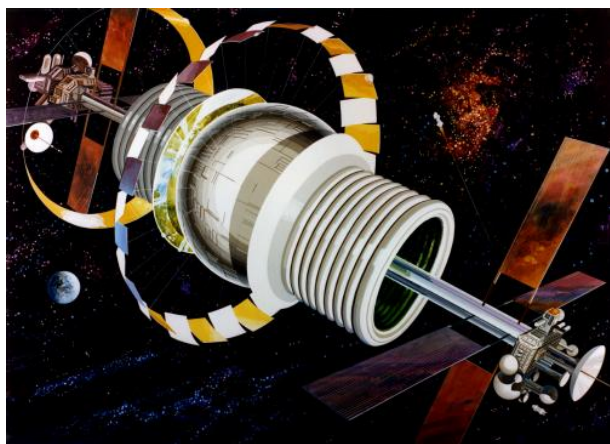
imaginé une colonie constituée de deux cylindres de six à huit kilomètres de diamètre et de 32 kilomètres de long, reliés par une tige. Cet habitat, en forme d'haltère, effectuerait vingt-huit rotations par heure afin de créer une gravité artificielle. À une telle vitesse de rotation, peu de personnes souffriraient des inconvénients provoqués par la force de Coriolis. L'espace à l'intérieur de ces cylindres serait si vaste qu'il se produirait des phénomènes météo tels que des nuages, des vents et des averses.

De plus, un anneau agricole ceinturant l'haltère servirait à la production de la nourriture pour la colonie. Au centre de l'haltère, où règnerait l'apesanteur, des installations industrielles serviraient à fabriquer des produits «made in space». Ce

centre pourrait également héberger une zone de loisirs où les colons pratiqueraient des sports et activités impossibles à mener sur Terre. Ce serait un terrain de jeu difficile à imaginer pour nous terriens.

L'intérieur de chacun de ces cylindres serait éclairé par les rayons du Soleil qui entreraient par de grandes fenêtres munies de miroirs extérieurs pivotants. L'orientation de ces miroirs changerait constamment afin de recréer le jour un éclairage normal et pour simuler le cycle des jours et des nuits. La météo serait contrôlée en permanence dans ces cylindres afin de favoriser la vie des plantes et des habitants.

O'Neill avait aussi proposé deux autres projets plus modestes, à réaliser avant sa grandiose colonie de 10 000 personnes, à



Une colonie sphérique imaginée par O'Neill.

savoir une sphère en rotation de 512 mètres de diamètre et une seconde de 1,6 kilomètre de diamètre. Dans son esprit, ces sphères, où résideraient plusieurs centaines de colons, auraient été construites dans les années 1990 et 2000. Imaginez... On rêvait grand dans les années 1970.

D'après lui, la vie à bord de tels habitats serait préférable à celle en maints endroits du globe, considérant l'abondance de la nourriture, la maîtrise du climat et de la météo, ainsi que l'absence d'usines et de véhicules polluants.

Le projet du professeur O'Neill présentait une belle utopie: 10 000 personnes vivant en autarcie dans un habitat clos. Mais comment allait se dérouler la vie dans une telle société? C'est la question à laquelle ont d'ailleurs réfléchi à l'époque un certain nombre de sociologues et autres spécialistes du vivre ensemble.

La grande leçon de vie qu'on a appris depuis

À l'époque où O'Neill a élaboré son projet, un petit nombre de cosmonautes et d'astronautes – tous des hommes hautement entraînés et motivés – avaient passé quelques semaines, voire jusqu'à trois

mois pour trois d'entre eux, dans les petites stations orbitales Saliout et Skylab. Mais depuis les années 1990, quantité d'autres – principalement des hommes – ont passé jusqu'à une année dans le complexe orbital Mir puis dans la Station spatiale internationale ISS. Le record du plus long séjour est de 14 mois, établi en 1995.⁹ Notons que personne d'autre n'a depuis tenté de battre ce record... et pour cause.

En effet, car si on a réalisé que l'organisme humain s'adapte fort bien à l'absence de la gravité, la situation est tout autre au plan psychologique. En pratique, il devient très difficile de passer plus de six à dix mois dans un environnement clos, loin de la Terre et, surtout, privé des siens et de la nature.

C'est justement là la grande leçon que l'on retire des longs séjours passés en station orbitale: le fait de vivre dans l'espace revient à être constamment confiné dans une machine, sans jamais avoir le loisir d'en sortir pour aller «prendre l'air.»



Scott Kelley a effectué deux longs séjours dans l'espace, totalisant près d'une année et demie.

Comme le relate Kelly dans son livre *Endurance, My Year in Space, A Lifetime of Discovery*. «Ce qui me manque? De cuisiner, l'achat d'aliments frais, l'odeur d'un légume qu'on coupe... la vue des produits frais s'entassant dans les épiceries. Les



Scott Kelley et Terry Virts réparant le système de filtration de l'air de la Station spatiale: tout est si compliqué en apesanteur!

épicerie me manquent! Leurs étagères aux vives couleurs, la vue des personnes qui circulent dans les allées. Les gens me manquent. Rencontrer de nouvelles personnes, apprendre à les connaître, découvrir leurs expériences que je n'ai pas vécues. Le cri des enfants qui jouent, entendre des gens parler et rire dans la pièce d'à côté. Le craquement des planchers de bois lorsqu'on y marche. M'asseoir dans un fauteuil ou sur une chaise. Boire dans un verre. Déposer des choses sur une table et voir qu'elles y restent! Le Soleil sur mon visage me manque. L'eau courante sous toutes ses formes... Prendre une douche, me laver le visage et les mains. Dormir dans un lit, la sensation de draps sur moi, le confort d'un oreiller. Les couleurs des nuages à différents moments de la journée. La multitude de levers et de

couchers de soleil... Tout cela me manque.»¹⁰

La Station spatiale internationale offre un espace qui se compare à celui d'une maison de trois chambres avec deux salles de bain (388 mètres cube). Imaginez-vous y vivre à sept, comme c'est actuellement le cas à bord d'ISS. On n'en a d'ailleurs fait *un peu* l'expérience, en 2020-2021 lorsqu'on s'est parfois retrouvé «confiné» dans notre lieu de résidence... mais rien de comparable à ce que ce serait que de vivre dans une colonie orbitale.

Voilà pourquoi la barrière psychologique pourrait être infranchissable. Imaginez-vous vivre dans une colonie spatiale de 10 000 personnes? Votre vie serait sans doute moins contraignante que dans une station orbitale, mais nettement plus que sur Terre.



La base lunaire imaginée dans les années 1970 dans la téléserie *Cosmos 1999*.

2 – Base lunaire

L'endroit le plus proche pour s'établir hors de la Terre est bien entendu la Lune. Celle-ci ne se trouve qu'à 385 000 kilomètres de nous et il ne faut que trois ou quatre jours pour s'y rendre.

Pourtant, bizarrement, on n'envisage guère y installer une colonie permanente. Tout au plus songe-t-on à y aménager des bases qui n'hébergeraient que des astronautes, chacun d'entre eux n'y passant qu'un temps limité – à l'image des bases scientifiques qu'on opère en Antarctique. Dans les faits, on ne voit pas le jour où des humains s'établiront pour de bon sur la Lune.

Pourtant, notre voisine offre un grand avantage par rapport aux colonies qu'on imagine placer dans l'espace, à savoir: une force de gravité naturelle qui, de surcroît, n'est que de un-sixième de celle qu'on connaît sur Terre. C'est dire qu'il serait nettement plus facile de vivre et de travailler dans une base lunaire que dans une station orbitale où règne l'apesanteur.

Sur la Lune, grand avantage: tout pèse six fois moins que sur Terre. Elle offre les avantages d'une force de gravité mais beaucoup moins pénible que la gravité terrestre. Pensez donc, une personne de 70 kilos sur Terre n'en pèsera même pas douze sur la Lune! Là-bas, on doit se sentir six fois plus puissant, étant capable de sauter si fois plus haut ou six fois plus loin. Et soulever une haltère de 100 kilos (terrestres), ou un frigo, ne posera aucun problème en gravité lunaire.

En outre, notre voisine préserve l'un des grands avantages qu'on retrouve dans une station orbitale, mais pas sur Terre: le vide parfait à partir duquel on peut fabriquer des produits impossibles à obtenir ici-bas. On y trouve aussi quantité de matière première, à commencer par de l'eau en

abondance. De cette eau, on pourra extraire l'oxygène dont on a besoin pour respirer. Et en un sixième de gravité, il sera nettement plus facile de cultiver et de produire une variété d'aliments qu'en station orbitale. Tout compte fait, plus besoin d'être ravitaillé régulièrement depuis la Terre, comme cela est essentiel pour les astronautes en orbite terrestre.

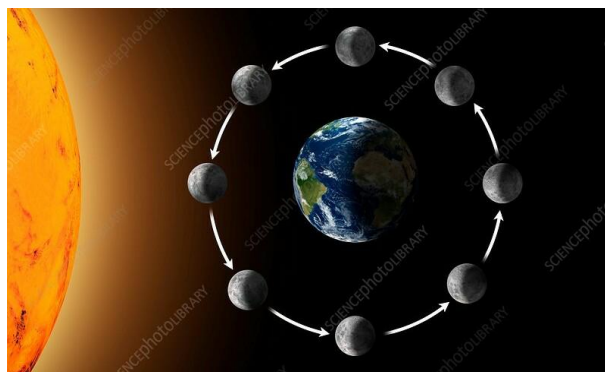
On peut donc imaginer qu'il serait plus confortable et agréable de vivre sur la Lune qu'enfermé dans un cylindre de O'Neill. Entre autres, tout résident sera sans doute émerveillé par les spectaculaires clairs de Terre qu'il verra, puisque ceux-ci sont cinquante fois plus brillants que nos clairs de Lune. Imaginez ce que ça doit être de voir une «pleine terre» si étincelante – ce qu'aucun astronaute n'a encore jamais vu.



Où que l'on soit sur la face visible de la Lune, on verra la Terre occuper toujours la même portion du firmament. Ici, notre planète telle que vue par les astronautes d'Apollo 17.

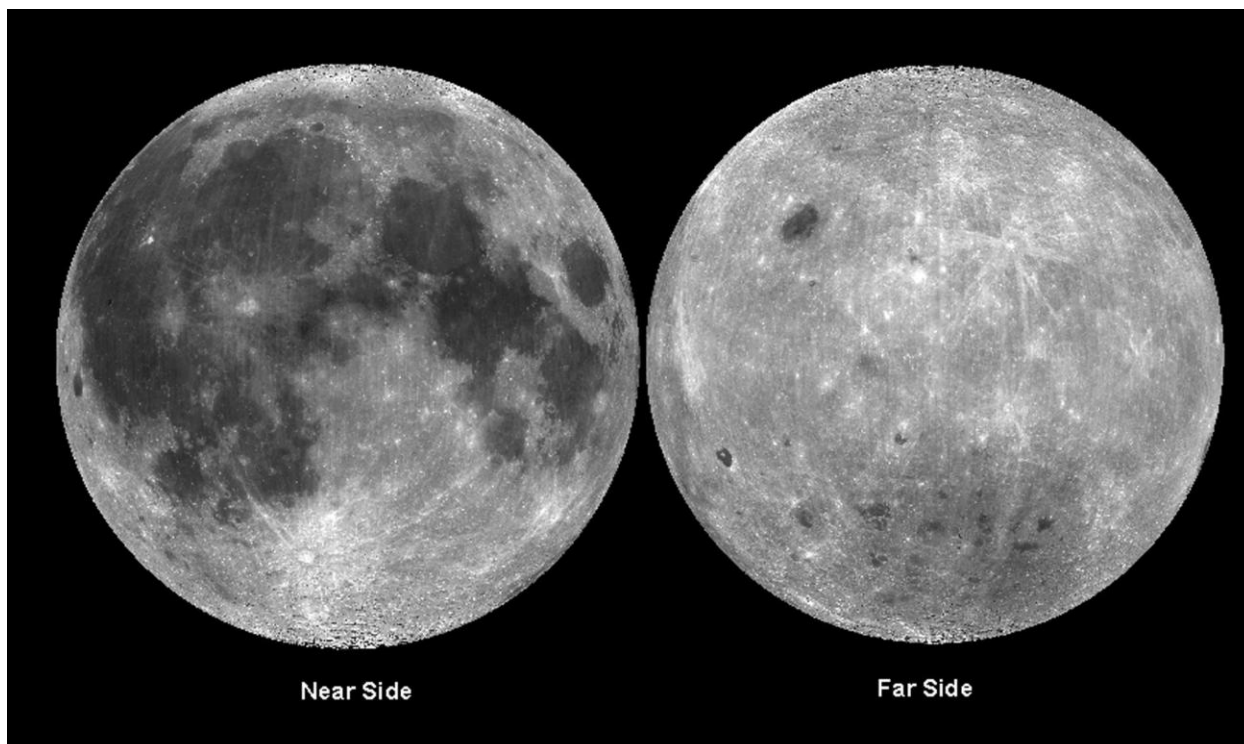
Notons au passage un phénomène particulier qu'observera tout résident de la face visible de la Lune: la Terre pour lui occupera toujours la même position dans

son ciel. En effet, la position de notre planète ne change que si on se déplace à la surface de la Lune. Par exemple, si on se trouve en plein centre de la face visible – c'est-à-dire à l'équateur et au méridien Zéro –, la Terre sera toujours placée au zénith, exactement au-dessus de notre tête. Si on se déplace vers l'est, en demeurant le long de l'équateur, on verra la Terre s'abaisser vers l'horizon ouest. Où si on se déplace vers le Nord, on verra la Terre descendre vers l'horizon sud. C'est dire qu'en regardant simplement où se trouve la Terre dans le ciel lunaire, on pourra aisément savoir où on se trouve sur la face visible. (Nul besoin de GPS!) Par contre, de l'autre côté de la Lune – sur la face cachée –, on ne verra jamais la Terre.



Les phases de la Terre vues depuis la Lune. (Source)

Vue depuis le sol lunaire, notre planète présente des phases semblables aux phases lunaires que nous connaissons. Ainsi, au moment de la pleine lune (vue depuis la Terre), les lunautes ne verront pas (ou très peu) la Terre, celle-ci se trouvant plongée dans l'obscurité, de leur point de vue. Deux semaines plus tard, alors que depuis la Terre, la Lune nous apparaît plongée dans l'obscurité (la phase dite de la nouvelle lune), les lunautes se trouveront au beau milieu de leur nuit et ils bénéficieront alors d'une pleine terre resplendissante. Entretemps, ils verront défiler des phases terrestres assez



Les deux hémisphères de la Lune. Au premier coup d'œil, on voit clairement la différence: la face visible est couverte de «mers» (des étendues de lave séchée), tandis que la face cachée n'en présente aucune. Pourquoi donc?

semblables à celles que nous connaissons en observant la Lune soir après soir.

Comme chacun sait, la Lune met 28 jours pour accomplir une orbite autour de la Terre, tout en tournant sur elle-même en 28 jours. On dit qu'elle est gravitationnellement calée par rapport à la Terre, lui offrant toujours le même hémisphère. (Ce qui est le cas pour bon nombre des lunes gravitant autour des autres planètes du Système solaire.) Il découle de ce fait que la durée du jour lunaire — le temps que met un astre pour faire un tour sur lui-même — est égal à la durée de son année — le temps que met la Lune pour faire le tour de la Terre. En conséquence, la période de plein jour lunaire dure deux semaines terrestres, et la nuit lunaire presque autant. Le jour, le mercure monte à 120° et peut descendre jusqu'à

moins 120° la nuit. Et contrairement à la Terre, il n'y a pas de saison sur la Lune.

En fin de compte, s'établir sur notre voisine serait donc tout à fait réalisable — sinon même beaucoup plus facile que de construire une colonie à la O'Neill. Y vivre serait à la fois une expérience particulière mais très viable.

Mais alors, pourquoi ne songe-t-on pas à s'y établir?

Absence totale de protection

C'est que voilà, hélas, la Lune présente de sérieuses contraintes à toute vie. Celles-ci découlent en bonne partie du fait qu'elle ne possède ni atmosphère ni aucune ceinture de radiations. (C'est pourquoi d'ailleurs le ciel est toujours noir, même en plein jour, ce qui induit en erreur certains.)

En fait, se trouver sur le sol lunaire, c'est être directement exposé à l'espace, comme lorsque des astronautes s'aventurent hors de leur station orbitale. Les deux pieds dans le sable lunaire, les astronautes sont néanmoins exposés aux rigueurs de l'espace.

Comme on l'a vu dans le balado précédent,¹¹ l'atmosphère terrestre nous protège de multiples façons. Entre autres, elle atténue les variations de températures entre le jour et la nuit, permettant de maintenir une température moyenne de 15° — contre une température moyenne de -73° sur la Lune.

En outre, l'oxygène présent dans notre atmosphère crée une couche d'ozone (O_3) à haute altitude. Il s'agit là d'un bouclier qui filtre une bonne partie des rayons ultraviolets du Soleil très nocifs à toute vie.

De plus, notre atmosphère nous protège contre le bombardement incessant des astéroïdes et des micro-astéroïdes qui s'abattent jour après jour sur notre planète — la très grande majorité d'entre eux s'y consumant. Or, la surface lunaire n'est nullement protégée, d'où le nombre incalculable de cratères d'impact qu'on y observe.

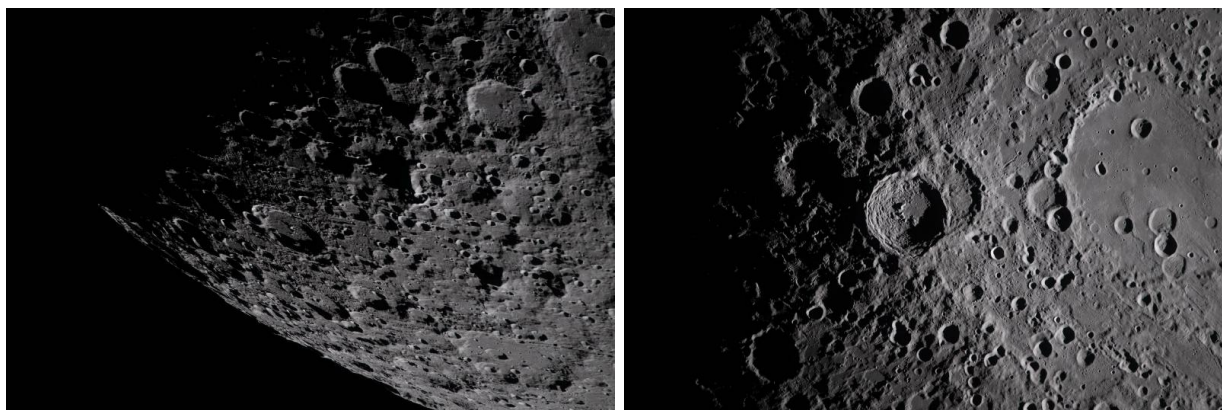
Une atmosphère permet également d'équilibrer les écarts de température entre le jour et la nuit, sinon même lorsqu'on passe de l'ombre au soleil. Ainsi, un astronaute en scaphandre faisant face au soleil sentira les 120° sur ses bras et son ventre, tandis que son dos sera soumis à -120° . Les astronautes d'Apollo l'ont d'ailleurs très bien ressenti lorsqu'ils se trouvaient dans l'ombre de leur module lunaire puis passaient en plein soleil.



La Lune telle que vue depuis la Station spatiale internationale; on pourrait croire qu'elle baigne dans l'atmosphère terrestre.

Autre phénomène auquel on ne pense pas: la Terre est entourée, loin au-dessus d'elle, par les ceintures de radiation de van Allen.¹² Or, ces ceintures nous protègent en grande partie des radiations solaires et cosmiques. Elles proviennent du fait qu'au centre de la Terre se trouve un noyau de fer et de nickel qui tourne sur lui-même à la manière d'une dynamo. Mais la Lune ne possède pas de noyau en rotation, et par conséquent aucune ceinture de radiations.

Par ailleurs, le sol lunaire est fait d'une matière extrêmement corrosive, qu'on appelle du régolithe. Cette très fine poussière colle absolument partout, à la manière de la suie. Aux dires des astronautes qui ont exploré le sol lunaire, certains se sont rapidement sentis «aussi sales que des cochons»! Et puisque ce régolithe très abrasif s'infiltre partout, il endommage assez rapidement les revêtements et entrave nombre de mécanismes. C'est dire que les lunautes feront constamment face à une poussière qu'ils trouveront très encombrante, sinon même terriblement détestable, voire néfaste au bon fonctionnement des équipements de survie.



La Lune photographiée par l'équipage d'Artemis 2; il n'y manque pas de cratères.

Ils ne pourront pas sortir de leur habitat, en scaphandre, pour faire simplement une marche de détente. Être à l'extérieur sera toujours très dangereux, même si s'aventurer sur le sol lunaire sera nettement plus facile que de «marcher» hors d'une station orbitale.

La durée du jour et de la nuit risque aussi de poser un problème inédit. On sait que les résidents d'une station orbitale connaissent un cycle jour/nuit d'une heure et demie; ils voient se lever et se coucher le Soleil seize fois par jour. Mais enfermés dans leur machine, ils n'y prêtent guère attention. Dans le cas de la Lune, qu'est-ce que ce sera de se voir plongé dans une journée qui dure 335 heures avant d'être plongé dans une nuit aussi longue? Comment ne pas déprimer durant une aussi longue nuit? Et comment garder un cycle normal d'activité de jour et de sommeil lorsqu'il fait grand jour durant deux semaines?

En vérité, il semble que vivre sur la Lune présentera une foule de défis... dont possiblement quelques autres dont on n'a pas encore conscience.

Voilà pourquoi on n'envisage que d'y installer des bases dans lesquels travailleront des astronautes pour des périodes limitées, pouvant aller jusqu'à quelques mois. Pour eux, vivre et travailler en un

sixième de gravité sera beaucoup plus commode qu'en apesanteur. C'est pourquoi de nombreux astronautes actuels y rêvent déjà.

Mais pourquoi pas... sur la face cachée?

Néanmoins, installer une colonie serait théoriquement possible. Pour ce faire, plusieurs scénarios ont été envisagés. Tous reposent sur le fait qu'il faut avant tout se protéger contre les radiations en provenance de l'espace, principalement des tempêtes solaires qui, sur Terre, génèrent les aurores boréales. Il faut aussi se protéger contre les écarts de températures extrêmes et du vide qui règnent à la surface de la Lune, ainsi que des effets corrosifs du régolithe et contre l'impact d'éventuels astéroïdes.

Des colons lunaires pourraient par exemple s'installer dans des grottes ou se creuser un abri. On soupçonne en effet qu'il existe sur la Lune une foule de grottes naturelles, ou peut-être pourrait-on s'abriter dans certaines crevasses? On pourrait aussi construire des abris en surface qu'on recouvrirait ensuite d'une épaisse couche de sol lunaire. Ou encore, s'installer dans un cratère — le choix ne

manque pas! — sur lequel on fixerait une solide toiture hermétique.

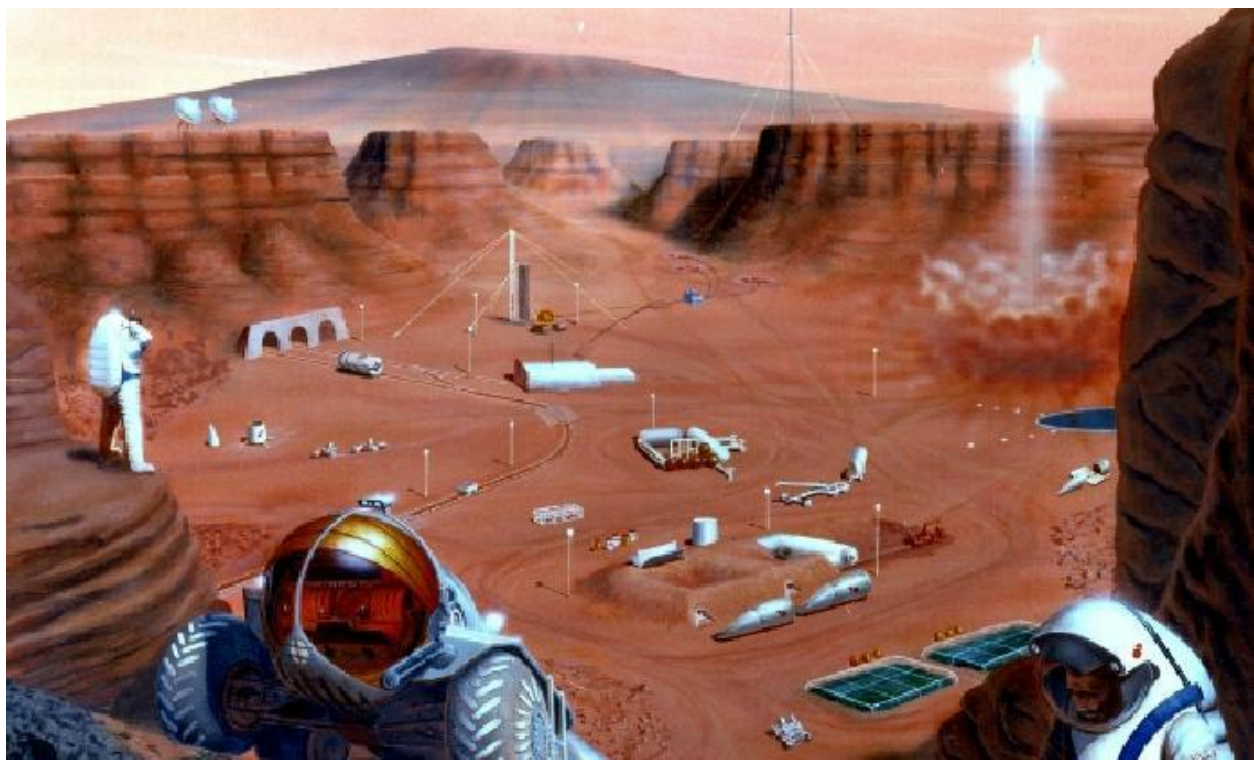
La Lune représente par contre un environnement fort intéressant, surtout sur sa face cachée. S'installer de l'autre côté de la Lune serait une expérience assez différente que de vivre sur sa face visible.

Ainsi, sur celle-ci, jamais on ne verrait la Terre, ni en contact radio direct avec notre planète; on communiquerait par l'intermédiaire de satellites-relais. Surtout, au moment où la nuit lunaire surviendrait, on serait alors plongé dans la plus parfaite obscurité que l'on puisse imaginer. Ce ne serait pas le noir total, loin de là, puisqu'on verrait un ciel étoilé comme jamais aucun humain n'en a

contemplée — un ciel sans nuage, sans pollution, sans humidité, sans éclairage terrestre, avec aucun satellite traversant le ciel (ou si peu...).

Ce serait un endroit idéal pour faire de fabuleuses observations astronomiques, loin de *toute* perturbation. Ce serait aussi un endroit encore plus formidable pour faire de la radioastronomie, c'est-à-dire écouter les signaux radio naturels en provenance de l'Univers. Car, de l'autre côté de la Lune, on sera totalement isolé du nombre incalculable d'émissions d'ondes radio émanant de la Terre. Silence radio absolu!

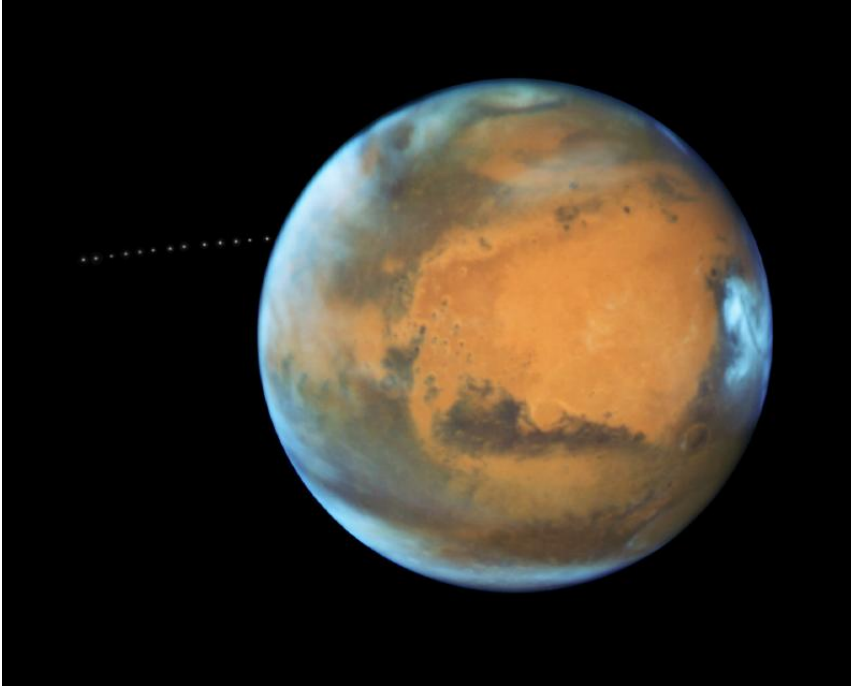
Et qui sait ce qu'on pourrait découvrir de l'autre côté de la Lune?



Installerons-nous un jour une base sur la planète Mars? Voici comment en envisageait la chose en 1985.

3 — S'établirons-nous un jour sur Mars?

Depuis des siècles, on rêve de Mars, soit d'y trouver de la vie ou de s'y rendre en personne, sinon même de s'y installer. On imagine cette planète comme un bel oasis, une nouvelle Terre à coloniser. Pourtant, ce rêve repose sur plusieurs perceptions erronées.



Mars photographiée depuis la Terre par le télescope spatial Hubble.

De belles similitudes

Notre rêve est apparu lorsqu'on a découvert, dans les années 1600, que cette planète tourne sur elle-même en 24½ heures – une belle coïncidence que l'on ne retrouve sur aucune autre planète.

Puis, l'astronome italien Giovanni Cassini repère ce qui semble être des calottes blanches aux pôles de la planète, ce qui pourrait signifier la présence d'eau et d'une atmosphère sur Mars semblables à ce qu'on retrouve sur Terre.

Un siècle plus tard, l'astronome britannique William Herschel découvre que l'axe de rotation de Mars est incliné d'une trentaine de degrés, soit à peu près comme celui de la Terre. (C'est dire que ces deux planètes tournent sur elles-mêmes comme des toupies en étant penchées de 25° et 23° respectivement.)

Ainsi, les jours sur cette planète sont de la même durée que les nôtres, tandis que l'inclinaison de l'axe de rotation fait en sorte que cette planète connaît quatre

saisons, comme ici sur Terre. Belles similitudes qu'on ne retrouve nulle part ailleurs dans le Système solaire.

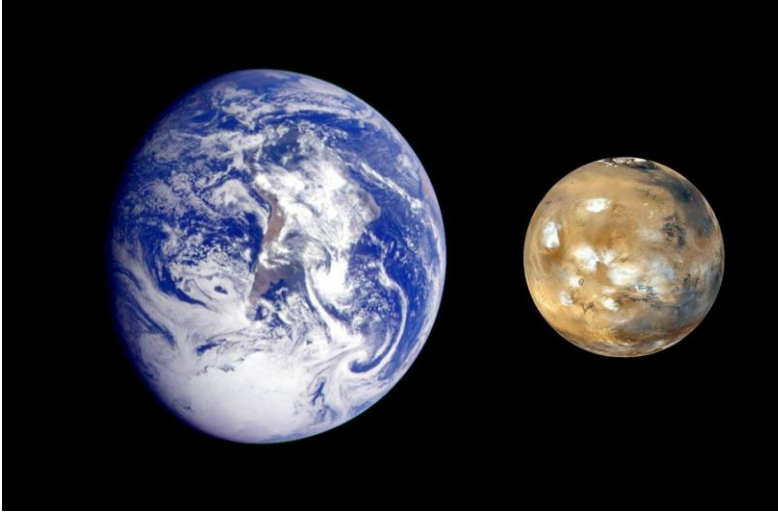
Voilà qui a fait jaillir l'idée que cette planète était, de toute évidence, habitée. Puis, très vite a germé l'idée que l'on pourrait possiblement prendre contact avec ces martiens, avec une civilisation sœur. Cette idée a par la suite été exploitée abondamment par Percival Lowell, avide de faire parler de lui. Il

s'agissait cependant d'un apprenti-astrologue qui, comme nous le démontrons clairement dans le balado 38, *Pourquoi Mars nous obsède-t-elle autant?*, était en réalité un menteur et un imposteur.¹³

N'empêche que l'idée d'une planète habitée était si séduisante qu'on a mis un siècle avant de réaliser que tel n'est pas le cas. Mais le rêve a néanmoins perduré encore très longtemps, étant même alimenté par les photos que nous ont transmises les sondes qui s'y sont posées et qui nous montrent de beaux paysages désertiques sous un ciel rose. Rien à voir avec les paysages désolés gris cendre de la Lune.

La question s'impose donc: ne pourrait-on pas aller s'installer dans un désert martien et fonder une nouvelle colonie? C'est justement le rêve, très séduisant, qu'exploite abondamment Elon Musk.

Mais qu'est-ce que ce serait que de vivre sur cette planète? Quelles conditions y règnent? Au-delà du rêve, quelle est la réalité?



La Terre et Mars, deux planètes qui présentent certaines similitudes, mais qui sont en réalité très différentes.

Les mystères de Mars

Mars fait le tour du Soleil en 687 jours terrestres, l'année martienne compte 669½ jours de 24 heures et 37 minutes. Les saisons ne se succèdent donc pas à tous les trois mois, mais durent l'équivalent de cinq mois et demi terrestres. Gravitant une fois et demie plus loin du Soleil que ne le fait la Terre, cette planète reçoit deux fois moins d'énergie (éclairage, chaleur et autres radiations) que nous.

Elle est deux fois plus petite que la Terre et elle est dix fois moins massive. En conséquence, la force de gravité qui règne sur Mars équivaut au tiers de celle de la Terre; une personne de 70 kilos n'en pèse que 26½ sur Mars.

Il découle de cette faible force de gravité que la planète n'est entourée que par une très mince atmosphère, cent fois plus ténue que la nôtre. Cela revient à dire que se tenir à la surface de Mars, c'est comme se trouver à 24 kilomètres d'altitude dans l'atmosphère terrestre. Or, lorsqu'on songe que sur Terre, il est difficile d'atteindre le sommet du Mont

Everest, à 9 kilomètres d'altitude, tant l'air y est rare, imaginez ce que ce serait que de vivre à 24 kilomètres d'altitude.

On sait aussi que cette atmosphère est composée à 96% de dioxyde de carbone (CO₂), avec des traces d'argon et d'azote. Il s'agit donc d'une atmosphère irrespirable.

En outre, il y fait très froid. Si la moyenne des températures sur Terre est de 15°, elle est de moins 63° sur Mars. Dans les meilleures

conditions — c'est-à-dire par un beau jour d'été à l'équateur — la température peut atteindre les 20°. Par contre, elle chute rapidement la nuit puisque la mince atmosphère martienne ne retient guère la chaleur accumulée le jour.

Cette planète ne possède pas de champ magnétique ni de couche d'ozone qui protégeraient la vie en surface. C'est dire que même s'il y a une atmosphère, on est quasiment dans l'espace. Pourtant, il se pourrait que la vie soit apparue sur cette planète peu après sa formation mais que, pour des raisons qu'on ne s'explique pas encore, elle n'a pu se développer.

Mars recèle en effet quelques grands mystères. Entre autres, il y a des milliards d'années, l'eau a coulé à flot à la surface de cette planète... qui semble aujourd'hui très sèche. Où est donc passée cette eau? En outre, à ses débuts, Mars aurait possédé un champ magnétique, qui s'est éteint. Que s'est-il donc passé sur cette planète il y a quelques milliards d'années?

Voilà qui est très intrigant. De toute évidence, Mars a beaucoup à nous apprendre et c'est pourquoi on rêve tant de l'explorer.



Un paysage martien: un désert où on rêverait de s'établir?

Un monde colonisable?

Mais pourrait-on s'y installer? C'est le grand rêve que cultivent certains.

Or, comme on vient de le voir, c'est en vérité une planète presque aussi inhabitable que la Lune, malgré les paysages enchanteurs que nous montrent les sondes. Il faudrait construire des habitats pas si différents de ceux requis pour résider sur la Lune.

En outre, Mars est très loin de la Terre. Elle gravite autour du Soleil à une distance moyenne de 228 millions de kilomètres, soit une fois et demie plus loin que la Terre. Il faut compter de six à neuf mois de vol interplanétaire pour y parvenir. En outre, on ne peut pas s'élancer n'importe quand vers Mars, il faut attendre que les deux planètes soient correctement alignées, ce qui ne se produit qu'à tous les 26 mois.

C'est dire que Mars est nettement moins accessible que la Lune. Y acheminer tout le matériel nécessaire pour s'y établir posera des défis logistiques gigantesques. Et ce sera encore davantage le cas lorsque viendrait le temps d'y envoyer des colons, ce qui est pourtant le projet d'Elon Musk.

D'ici quelques années, nous promet-il, il enverra des Starship qui transporteraient chacun une centaine de colons. Musk rêve ainsi d'acheminer un million de personnes sur cette planète, qui bâtiraient la première colonie extraterrestre.

À 100 colons par voyage, cela nécessitera le lancement de 10 000 Starship.

Imaginons un instant que l'on soit l'un d'eux... Imaginons faire partie d'un groupe d'une centaine de personnes qui prennent place dans un vaisseau qui, disons, s'assimilerait à l'intérieur d'un Airbus A320. Imaginons s'élancer de Cape Canaveral pour un voyage de six à neuf mois... Mais..., vous imaginez-vous passer tant de temps dans une carlingue d'avion? Ajoutons même que cette carlingue est en réalité nettement plus spacieuse que l'espace qu'offrira un Starship, où la centaine de passagers seront littéralement entassés comme des sardines.

Puis, une fois parvenu à destination, on ne plante pas sa tente tout simplement dans un chaud désert du Sahara.

Non, on se retrouve plutôt dans une plaine glaciale, nettement plus froide que le Grand nord canadien, plongé dans une atmosphère irrespirable et soumis aux radiations ultraviolettes du Soleil. Il n'est pas question ici de porter de chauds habits polaires, mais de rester bien verrouillé dans des scaphandres. À côté de cela, vivre au sommet du Mont Everest serait une partie de plaisir, un pique-nique par une douce journée d'été!

Tout compte fait, Mars offre des conditions d'habitabilité à peine meilleures que celles de la Lune. La principale différence entre ces deux mondes est le fait que la Lune étant nettement plus proche de nous, il sera assez facile pour des lunautes de

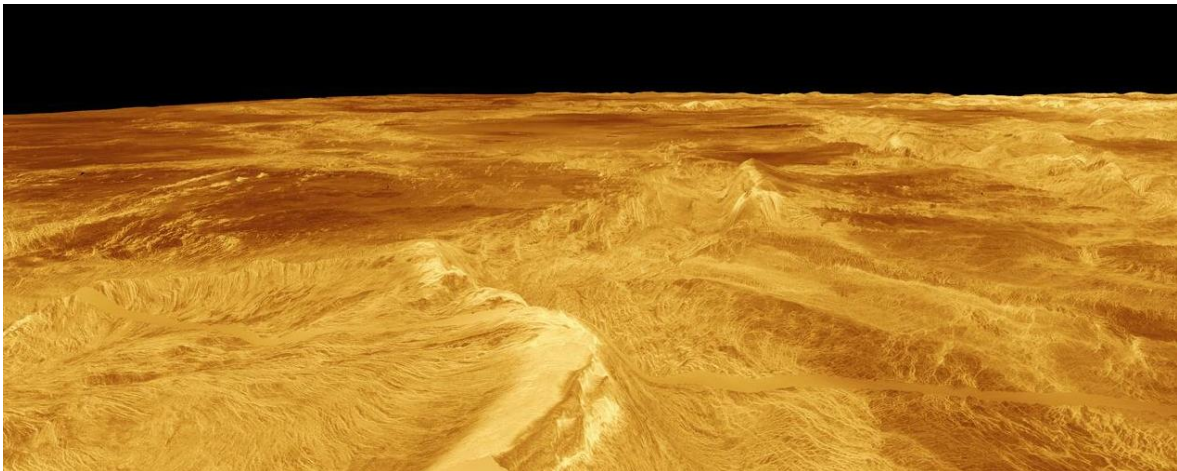
revenir un jour sur Terre, tandis que dans le cas des colons martiens, ceux-ci sont à toute fin pratique des exilés de notre monde.

C'est un peu comme à l'époque de la colonisation de la Nouvelle-France et de la Nouvelle-Angleterre. Ceux et celles qui quittaient l'Europe pour s'y établir le faisaient pour de bon, laissant derrière eux à tout jamais familles, amis, ainsi que tout le confort et les commodités que pouvait leur offrir l'Europe. Vous imaginez-vous en faire autant, renoncer à tant de choses pour vivre sur Mars?

Certains rêvent néanmoins qu'un jour, on pourra «terraformer» cette planète, c'est-à-dire modifier son atmosphère pour la rendre respirable. C'est là une entre-

prise colossale: extraire l'oxygène (O_2) du CO_2 ambiant tout en séquestrant le carbone. Certains ont proposé de faire faire ce travail par des plantes, un peu à la manière des stromatolithes qui, jadis, ont transformé l'atmosphère terrestre — tel qu'on le décrit dans le balado 178, *La Terre, une planète pas très hospitalière*.¹⁴ Mais, c'est oublier que les stromatolithes ont mis deux milliards d'années pour rendre notre atmosphère respirable.

Finalement, n'oublions pas non plus que la faible force de gravité qui règne sur Mars ne permettra jamais de maintenir une bonne couche d'air en surface. Au mieux, ce serait de créer les conditions de vie telles qu'elles existent sur Terre à 24 kilomètres d'altitude.



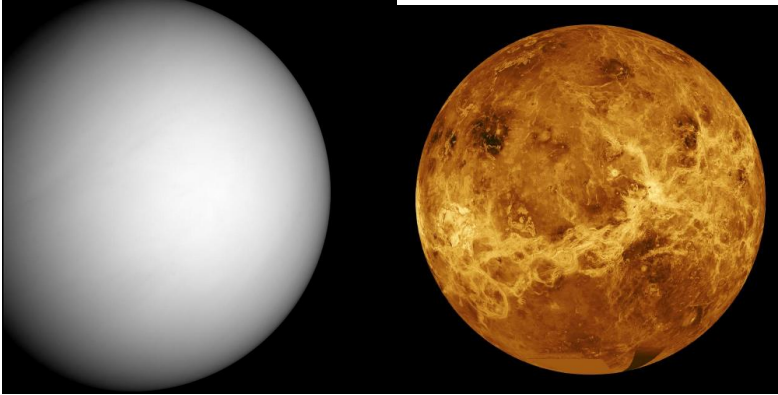
Peut-on penser qu'un jour on puisse s'installer sur Vénus?

4 — Ailleurs dans le Système solaire

Existe-t-il quelque part dans le Système solaire un autre endroit où on pourrait s'établir? Y a-t-il d'autres planètes accueillantes? Ou, sinon, pourrait-on s'installer sur certains satellites naturels? Après tout, si on imagine des possibilités de vie en quelques autres endroits de notre petit coin d'Univers, peut-être y aurait-il une place pour nous quelque part?

En premier lieu, qu'en est-il de Vénus? Vénus? Voyons donc! On sait que règnent sur cette planète des conditions infernales: température moyenne de 465° ,

pression atmosphérique cent fois supérieure à la nôtre, atmosphère composée à plus de 96% de CO_2 . Peut-on imaginer pire enfer?



Vénus est une planète en permanence voilée par une épaisse couche de nuage (à gauche). En-dessous, on trouve un astre volcanique.

Pourtant, Vénus est une planète à certains égards fort intéressante puisqu'on la considère comme la sœur de la Terre. Pour commencer, elle a pratiquement la même taille, alors que sa masse équivaut à 80% de celle de notre planète. Par le fait même, la force de gravité à sa surface correspond aux neuf-dixièmes de la gravité terrestre.

De surcroît, Vénus est plus accessible que Mars puisqu'il ne faut que de trois à cinq mois de vol interplanétaire pour y parvenir. Étant 30% plus proche du Soleil que nous le sommes, il y ferait certes plus chaud dans des conditions normales, mais pas de façon excessive. C'est pourquoi, à l'aube de l'ère spatiale, on imaginait cette planète recouverte de luxuriantes forêts tropicales.

Bien sûr, il est hors de question d'y envoyer quiconque, pas même un valeureux équipage l'explorer, mais qui sait si, dans un certain futur, on ne parviendra pas à terraformer son atmosphère? Dans ce cas, Vénus offrirait alors de bien meilleures conditions d'habitabilité que Mars ou la Lune. Mais à coup sûr, on parle ici d'un avenir lointain.

Déjà, certains suggèrent d'ensemencer immédiatement l'atmosphère vénusienne avec des micro-organismes ou des plantes qui amorceraient le processus de terrafor-

mation. Qui sait si on ne devrait pas entamer ce processus... pour le cas où, un jour, nos arrières-arrières-petits-enfants en auraient besoin?

Y a-t-il des lunes viables?

Quant aux autres planètes du Système solaire, notamment Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune, elles sont non seulement très distantes

de nous, mais elles n'offrent aucune surface solide. Ce ne sont que d'immenses sphères de gaz dotées au centre d'un noyau inaccessible. Impossible donc d'imaginer quelque habitat que ce soit sur de tels mondes... à moins de faire preuve d'une imagination extrêmement fertile!

On ne pense pas non plus à Mercure, une planète qui offre des conditions semblables à celles de la Lune, tout en étant trois fois plus proche du Soleil que nous le sommes. Il ne ferait vraiment pas bon vivre dans les intenses radiations émanant de notre étoile.

On peut aussi considérer certaines grosses lunes qui gravitent autour de Jupiter et de Saturne. On soupçonne même que certaines d'entre elles pourraient en ce moment héberger de la vie. On parle de Ganymède, d'Europe, de Callisto, d'Encelade et de Mimas. Notons qu'on pense que ces lunes pourraient abriter des formes de vie marine, et non pas de la vie terrestre telle qu'on se l' imagine. Mais si la vie est possible sur ces lunes, ne pourrait-on pas s'en servir comme point de départ?

Prenons l'exemple de Ganymède, la plus grosse lune du Système solaire. Cet astre mesure 5 300 kilomètres de diamètre, soit les quatre-cinquièmes de Mars.



Ganymède, une mini-planète recouverte de glace sous laquelle pourrait se trouver un océan.

Sa force de gravité équivaut au un-septième de la gravité terrestre.

Ganymède orbite à un million de kilomètres de Jupiter, c'est dire que si proche, la vue de l'atmosphère bariolée et turbulente de la géante gazeuse doit être vraiment spectaculaire. Cette lune fait le tour de sa planète en sept jours seulement, en même temps qu'elle effectue un tour sur elle-même. Sur Ganymède, le jour est donc égal à l'année, alors que l'astre présente toujours le même hémisphère à sa planète. Sur Ganymède, il fait -165° . En outre, elle baigne dans les intenses radiations du puissant champ magnétique de Jupiter.

Comment la vie peut-elle exister sur un tel monde?, demanderez-vous. C'est que

la surface de Ganymède est recouverte par une épaisse couche de glace sous laquelle se trouverait un important océan. Cet océan pourrait justement regorger d'une vie marine, mais une vie très différente de tout ce qu'on peut imaginer.

Bref, si Ganymède regorge possiblement d'une vie, elle n'offre cependant aucune condition propice pour nous. C'est la même chose pour les autres lunes du Système solaire.

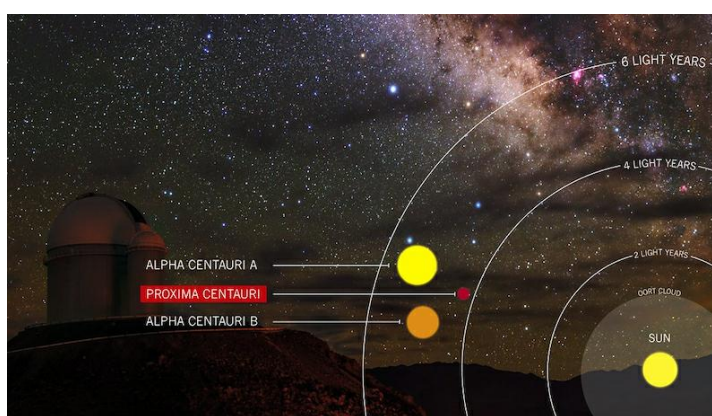
En résumé, on n'imagine aucun autre endroit du Système solaire qui nous soit vraiment hospitalier. Notons par contre que nos connaissances en cette matière pourraient évoluer de façon assez surprenante.

Rappelons-nous, à titre d'exemple, qu'il y a quelques décennies à peine, on n'imaginait aucune possibilité de vie ailleurs dans le Système solaire, sauf sur Mars. Surtout, jamais on n'entrevoyait la moindre possibilité de vie au-delà de l'orbite de Mars puisqu'on estimait qu'il y fait beaucoup trop froid pour y trouver de l'eau liquide — condition essentielle à toute vie. Mais personne n'avait songé à des lunes couvertes d'une épaisse couche

de glace sous laquelle pourraient exister des océans!

Qui sait donc ce que nous allons découvrir au sujet de la vie et des conditions d'habitabilité des mondes ces prochaines décennies?

Entre-temps, on regarde plutôt au loin avec l'espoir de découvrir une planète autour d'une autre étoile pas si lointaine et qui serait susceptible de nous héberger. Or, oh bonheur, c'est peut-être justement ce qu'on a repéré.



Alpha du Centaure, le trio d'étoiles le plus proche de nous, composé de deux grosses étoiles centrales autour desquelles gravite une troisième petite étoile: Proxima du Centaure.

5 — Peut-on rêver de Proxima?

Comme on le sait tous, l'étoile la plus proche de nous est Proxima du Centaure. C'est l'une des trois étoiles qui constituent le système Alpha du Centaure: deux étoiles gravitent très proche l'une de l'autre, alors qu'à grande distance circule autour d'elles une troisième étoile.

C'est cette dernière qui se trouve en ce moment la plus proche de nous, d'où son appellation de Proxima du Centaure. Ce trio d'étoiles se trouve à 4,25 années-lumière de nous ou, si vous préférez, à 42 500 milliards de kilomètres.

Il semble qu'une planète rocheuse, dont la masse serait 1,3 fois celle de la Terre, gravite dans la zone habitable de cette étoile. On ignore pour le moment la taille de cette planète, mais elle pourrait

être comprise entre 0,8 et 1,4 fois la Terre. On pourrait donc avoir affaire à une petite Vénus ou à une grosse Terre, ou à n'importe quoi d'autres entre les deux.

Ce sont là des caractéristiques remarquables puisque rares sont les planètes de ce type qu'on a repérées parmi les milliers d'exoplanètes découvertes à ce jour. Et comble de bonheur, c'est la plus proche exoplanète qu'on pourrait même espérer trouver. Quelle chance!



Voici comment on *imagine* la planète «habitable» qui circule autour de Proxima du Centaure.

Qui plus est, selon certains experts, cette planète pourrait être entièrement recouverte d'eau.

En revanche, elle gravite à proximité d'une étoile très différente de la nôtre, c'est-à-dire une naine rouge. Ce type d'étoiles est dix fois plus petit que le Soleil et émet au mieux 10% de la luminosité. La planète en ferait le tour en moins de 12 jours, à une distance huit fois plus proche que ne se trouve Mercure du Soleil. Mais puisque son étoile émet très peu de chaleur, cette planète n'est pas rôtie comme elle le serait dans notre Système solaire.

Par contre, sa proximité fait en sorte qu'elle présente probablement toujours le même hémisphère à son étoile; elle serait donc gravitationnellement calée comme notre Lune. En conséquence, l'un de ces hémisphères serait très chaud, toujours exposé à l'étoile, tandis que l'autre serait très froid, éternellement plongé dans l'obscurité. C'est à la frontière entre ces deux hémisphères que pourrait exister une zone tempérée habitable.

Quel drôle d'environnement, direz-vous.

Ajoutons que les naines rouges sont, en général, des étoiles très actives, très bouillonnantes d'activités. Elles sont le théâtre de bien davantage de violentes tempêtes de radiations que notre Soleil. En conséquence, la surface de la planète risque de recevoir de fortes doses de radiations ultraviolettes et de rayons-X.

Notons que cette planète est un bel exemple du type qu'on risque de retrouver assez fréquemment un peu partout à travers notre galaxie, puisque plus de 70% de toutes les étoiles sont des naines rouges, tandis que les étoiles de type solaire ne représentent que moins de 5% des étoiles de la galaxie. On a d'ailleurs repéré une forte proportion de planètes gravitant très proches de naines rouges.

Le défi de rejoindre une exoplanète

Mais si on suppose pour un instant que cette planète nous offre un lieu propice pour s'établir, serait-elle accessible pour autant?

Sachant qu'elle se trouve à 4,25 années-lumière de nous, il faudrait donc quatre années et trois mois pour y parvenir. C'est déjà là un très long voyage. Mais cela suppose qu'on se déplace à l'incroyable vitesse de 300 000 kilomètres à la seconde. Or, on est loin, très loin d'envisager être en mesure d'atteindre une telle vitesse, même dans un lointain avenir concevable.

À l'heure actuelle, l'engin spatial qui a atteint la plus grande vitesse est la sonde Parker qui explore en ce moment l'atmosphère du Soleil. Celle-ci a atteint la vitesse record de 700 000 kilomètres à l'heure, c'est-à-dire 1/1500^e de la vitesse de la lumière. À cette vitesse, il faudrait 6 500 ans pour parvenir à Proxima.

Mais supposons, pour le plaisir de la discussion, qu'un jour pas si lointain, on parvienne à atteindre, disons, un dixième de la vitesse de la lumière, soit filer à 100 millions de kilomètres/heure. Il faudrait alors 43 ans de vol interstellaire pour parvenir à destination.

Mais quelle que soit la façon de nous y rendre, toute communication radio prendra 4¼ ans à nous parvenir de Proxima et tout échange bidirectionnel prendra près

de neuf ans. Autant dire qu'on n'entendrait très peu parler de nos colons qui s'installeraient sur la plus proche exoplanète qu'on puisse imaginer.

Imaginez maintenant un monde habitable situé à 50, à 100 ou à 500 années-lumière de nous. Il s'agit pourtant de distances très courtes dans une galaxie qui s'étend sur 100 000 années-lumière. Autrement dit, les probabilités sont très for-

tes que si un jour on repère une exoplanète véritablement habitable, elle se trouvera très loin de nous.

Bref, l'idée qu'un jour, nous pourrions coloniser la galaxie en maintenant de fréquents liens, des échanges et des relations étroites avec nos colonies interstellaires — comme nous le font rêver tant d'auteurs de science-fiction — est de la pure fantaisie.



Vous imaginez-vous vivre quelque part loin de la Terre?

Conclusion: exilés de la Terre

Revenons un peu sur Terre. Imaginons simplement qu'un jour, on aille s'installer sur Mars. Imaginons qu'on y bâtit un environnement et un habitat assez confortables.

On doit aussi imaginer, si on veut rester dans la réalité, que les colons auront tout laisser derrière eux, comme l'ont fait jadis les Européens venus s'installer en Nouvelle-France et en Nouvelle-Angleterre.

Imaginez-vous donc à leur place... En quittant la Terre, vous laisserez derrière vous tous vos proches — familles, descen-

dants, amis, etc. — ainsi que tout ce que vous avez connu et tout ce qui vous est familier. C'est un peu ce que vivent ceux et celles qui séjournent six mois à bord de la Station spatiale internationale. Et comme le relate Scott Kelly, tant de petites choses auxquelles on ne songe guère manquent lorsqu'on est hors de la Terre. Et si on

peut en ajouter une autre: loin de la Terre, plus de réseaux sociaux, plus d'Internet, plus d'échanges par cellulaire... Ciel!

Pouvez-vous vous imaginer vous exiler ainsi de la Terre? On pourrait même se demander quel type d'individus sera en mesure de faire une telle chose...

Est-ce vraiment un rêve que d'installer une colonie à l'extérieur de la Terre, où que ce soit? Et même si on imagine des conditions paradisiaques, seriez-vous prêt à vous exiler? ●

Pour en savoir plus...

¹ Claude Lafleur, La Conquête de l'espace, 1976: le temps des rêves, Fascicule 169 de *Voyage dans l'espace*, 2025, p. 6-7.

² Voir Cosmos 1999 sur Wikipédia.

³ Cosmos 1999 Saison 1 et Cosmos 1999 Saison 2, disponibles sur YouTube.

⁴ Constantin Tsiolkovski dans Wikipédia.

⁵ Claude Lafleur, Wernher von Braun, l'époque américaine, Fascicule 105 de *Voyage dans l'espace*, 2023, p. 14-6.

⁶ Film 2001, l'Odyssée de l'espace dans Wikipédia.

⁷ Voir Force de Coriolis dans Wikipédia.

⁸ Claude Lafleur, Les p'tits à-côtés moins glorieux de la vie à bord d'ISS, Fascicule 153 de *Voyage dans l'espace*, 2025.

⁹ Il s'agit du cosmonaute Valeri Poliakov, voir sa bio sur Wikipédia.

¹⁰ Claude Lafleur, Fascicule 153, p. 25.

¹¹ Claude Lafleur, La Terre, une planète pas très hospitalière, Fascicule 178 de *Voyage dans l'espace*, 2026.

¹² Voir article Ceinture de Van Allen dans Wikipédia.

¹³ Claude Lafleur: Pourquoi Mars nous obsède-t-elle autant?, Fascicule 38 du balado *Voyage dans l'espace*, 2020, p. 18-9.

¹⁴ Claude Lafleur, La Terre, une planète pas très hospitalière, Fascicule 178 de *Voyage dans l'espace*, 2026, p. 11-2.

Les balados de *Voyage dans l'espace* (soundcloud.com/voyagedanslespace)

*** 2018 ***

- Balado 1, *Destination Mars*, diffusé le 4 février 2018 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 2, *La Lune au temps d'Apollo*, diffusé le 18 février 2018 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 3, *Sommes-nous seuls dans l'Univers?*, diffusé le 4 mars 2018.
- Balado 4, *A quoi sert d'explorer le Système solaire?*, diffusé le 18 mars 2018.
- Balado 5, *Satellites militaires, la face cachée du spatial*, diffusé le 1^{er} avril 2018.
- Balado 6, *TESS : à la recherche des terres du voisinage*, diffusé le 15 avril 2018.
- Balado 7, *Planètes et exoplanètes*, diffusé le 29 avril 2018.
- Balado 8, *Voyage, voyage dans l'espace*, diffusé le 13 mai 2018.
- Balado 9, *Déchets spatiaux*, diffusé le 27 mai 2018.
- Balado 10, *Homme dans l'espace*, diffusé le 10 juin 2018.
- Balado 11, *La Voie lactée, notre terrain de jeu*, diffusé le 24 juin 2018 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 12, *Espace 2068, les 50 prochaines*, diffusé le 8 juillet 2018 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 13, *Le jeu des dates*, diffusé le 22 juillet 2018 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 14, *Pluton, la reine des petites planètes*, diffusé le 5 août 2018 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 15, *12 hommes sur la Lune, 1^{ère} partie*, diffusé le 26 août 2018 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 16, *12 hommes sur la Lune, 2^{ème} partie*, diffusé le 9 septembre 2018 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 17, *Vivre à bord de la Station spatiale*, diffusé le 23 septembre 2018 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 18, *Un automne planétaire*, diffusé le 7 octobre 2018 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 19, *Les extraterrestres nous ressemblent-ils?*, diffusé le 21 octobre 2018 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 20, *Voyage dans l'espace au cinéma*, diffusé le 4 novembre 2018 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 21, *Quelles traces laisserons-nous dans l'espace?*, diffusé le 18 novembre 2018 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 22, *Mystères planétaires*, diffusé le 2 décembre 2018 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 23, *Noël 1968*, diffusé le 16 décembre 2018 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

*** 2019 ***

Balado 24, *Demain la Lune*, diffusé le 10 février 2019 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 25, *À quoi sert l'espace?*, diffusé le 24 février 2019 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 26, *Alexeï Leonov*, diffusé le 10 mars 2019 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 27, *Parlons de... capsules spatiales*, diffusé le 24 mars 2019 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 28, *Viking, la fascinante découverte de la vie sur Mars*, diffusé le 7 avril 2019 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 29, *La Grande peur de 1910*, diffusé le 5 mai 2019 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 30, *Vingt ans d'exploration spatiale: les astéroïdes*, diffusé le 19 mai 2019 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 31, *Des idées pas comme les autres*, diffusé le 2 juin 2019 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 32, *Préludes à Apollo 11*, diffusé le 16 juin 2019 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 33, *Astronomie 101*, diffusé le 30 juin 2019.

Balado 34, *Apollo 11: dans les coulisses de l'histoire*, diffusé le 14 juillet 2019 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 35, *Notre Univers époustouflant #1*, diffusé le 28 juillet 2019 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 35, *Notre Univers époustouflant #2*, diffusé le 11 août 2019 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 36, Robert Lamontagne: le métier d'astronome, diffusé le 25 août 2019.

Balado 37, Les surprises de l'été 2019, diffusé le 8 septembre 2019 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 38, Pourquoi Mars nous obsède-t-elle autant?, diffusé le 6 octobre 2019 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 39, Où en serons-nous en 2044?, diffusé le 3 novembre 2019 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 40, L'astronomie par l'image, diffusé le 1^{er} décembre 2019 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

*** 2020 ***

Balado 41, La Lune, cette inconnue, diffusé le 5 janvier 2020 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 42, La grande aventure des Voyager #1, diffusé le 2 février 2020 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 43, La grande aventure des Voyager #2, diffusé le 1^{er} mars 2020 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 44, Matière et énergie «noires», diffusé le 5 avril 2020 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 45 Voyage dans le Système solaire, diffusé le 3 mai 2020.

Balado 46, Et si ça c'était passé autrement..., diffusé le 7 juin 2020 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 47, A l'assaut de la planète Mars, diffusé le 5 juillet 2020 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 48, Exoplanètes, de nouvelles planètes incroyables, diffusé le 2 août 2020 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 49, La grande aventure des Voyager #3, diffusé le 6 septembre 2020 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 50, Le 50e balado: bilan et perspectives, diffusé le 4 octobre 2020.

Balado 51, Prochains lancements d'astronautes... et de touristes, diffusé le 18 octobre 2020.

Balado 52, Les galaxies: aux frontières de la cosmologie, diffusé le 1^{er} novembre 2020 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 53, Le Système solaire n'est plus ce qu'il était..., diffusé le 15 novembre 2020 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 54, Le métier d'astronaute, diffusé le 6 décembre 2020 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 55, L'étrange monde des étoiles, diffusé le 20 décembre 2020 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

*** 2021 ***

Balado 56, Le monde méconnu des étoiles, diffusé le 17 janvier 2021 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 57, Les faits saillants de 2020 et de 2021, diffusé le 7 février 2021.

Balado 58, Georges Lemaître: le père du Big Bang, diffusé le 21 février 2021 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 59, Vie et mort du Soleil, diffusé le 7 mars 2021 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 60, Paul Houde, chasseur d'éclipses, diffusé le 21 mars 2021 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 61, Pourquoi le futur n'est jamais comme on l'imagine?, diffusé le 4 avril 2021 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 62, Dans les secrets de la cosmonautique soviétique, diffusé le 18 avril 2021 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 63, L'ultime destin du Soleil: un trou noir?, diffusé le 2 mai 2021 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 64, Qu'est-ce que ce serait que de vivre sur Mars?, diffusé le 16 mai 2021 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 65, Carte blanche, diffusé le 6 juin 2021.

Balado 66, Dormir en apesanteur, diffusé le 20 juin 2021 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 67, Les trous noirs, de la fiction à la réalité, diffusé le 9 juillet 2021 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 68, Le tourisme spatial: la nouvelle course à l'espace, diffusé le 18 juillet 2021 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 69, Ciel nocturne, diffusé le 1^{er} août 2021.

Balado 70, A-t-on déjà repéré des extraterrestres?, diffusé le 5 septembre 2021 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 71, Artemis: le rêve du retour sur la Lune, diffusé le 19 septembre 2021 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 72, Espace 101, diffusé le 2021.

Balado 73, La Lune et Mars: pourquoi est-ce si long?, diffusé le 17 octobre 2021 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#))

Balado 74, Un petit pas pour l'homme, diffusé le 7 novembre 2021.

Balado 75, Mystères vénusiens, diffusé le 21 novembre 2021 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 76, Questions de nos auditeurs, diffusé le 5 décembre 2021.

Balado 77, Le télescope spatial Webb, diffusé le 19 décembre 2021 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

***** 2022 *****

Balado 78, Bilan 2021, perspectives 2022, diffusé le 2 janvier 2022 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 79, Big Bang 101, diffusé le 16 janvier 2022 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 80, Notre place dans l'Univers 2500 ans d'histoire, diffusé le 6 février 2022 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 81, Les lunes du Système solaire, diffusé le 20 février 2022.

Balado 82, La Relativité, diffusé le 6 mars 2022 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 83, La Navette spatiale 1ère partie, diffusé le 20 mars 2022.

Balado 84, La Navette spatiale, 2ème partie, diffusé le 3 avril 2022.

Balado 85, Le fantôme des grosses fusées, diffusé le 17 avril 2022 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 86, Les soucoupes volantes existent-elles?, diffusé le 1er mai 2022 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 87, L'année 1972, 1ère partie, diffusé le 15 mai 2022 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 89, Sagittarius A*: comprendre ce que l'on voit, diffusé le 29 mai 2022 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 88, L'année 1972, 2ème partie, diffusé le 19 juin 2022 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 90, L'actualité commentée, diffusé le 3 juillet 2022 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 91, L'astrophotographie, diffusé le 17 juillet 2022 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 92, Les mystères de nos origines, diffusé le 21 août 2022 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 94, Spécial Artemis 1, diffusé le 2022.

Balado 93, Homme ou robot?, diffusé le 18 septembre 2022 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 95, Destins d'astronaute... des années 1960, diffusé le 2 octobre 2022 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 96, Destins d'astronaute... d'aujourd'hui, diffusé le 16 octobre 2022 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 97, L'année spatiale 1962, 1e partie, diffusé le 6 novembre 2022 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 98, L'année spatiale 1962, 2e partie, diffusé le 20 novembre 2022 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 99, L'astrologie, une croyance passée date, diffusé le 4 décembre 2022 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 100, Le Centième balado, diffusé le 18 décembre 2022.

***** 2023 *****

Balado 101, En temps réel, l'alunissage d'Apollo 11, diffusé le 8 janvier 2023.

Balado 102, L'actualité 2022 commentée: homme dans l'espace, diffusé le 22 janvier 2023 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 103, L'actualité commentée: l'exploration du Système solaire, 1ère partie, diffusé le 5 février 2023 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 104, L'actualité commentée: l'exploration du Système solaire, 2ème partie, diffusé le 19 février 2023 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 105, Webb, les premiers pas..., diffusé le 5 mars 2023 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 106, Wernher von Braun, l'époque allemande, diffusé le 19 mars 2023 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

Balado 107, Wernher von Braun, l'époque américaine, diffusé le 2 avril 2023 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

-
- Balado 108, La reconquête de la Lune, diffusé le 16 avril 2023 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 109, Nous cache-t-on des choses?, diffusé le 7 mai 2023.
- Balado 110, La recherche de vie dans notre galaxie, diffusé le 21 mai 2023 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 111, Saliout-Skylab, l'ultime course à l'espace, diffusé le 4 juin 2023 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 112, Que penser de tous ces beaux rêves d'espace?, diffusé le 18 juin 2023 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 113, Qu'advient-il de tout ce qu'on lance dans l'espace?, diffusé le 2 juillet 2023 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 114, L'astronomie participative, diffusé le 16 juillet 2023.
- Balado 115, Un certain regard sur l'actualité, diffusé le 20 août 2023.
- Balado 116, Que voit-on depuis l'espace?, diffusé le 3 septembre 2023.
- Balado 117, Planètes: des plus petites aux plus gigantesques, diffusé le 17 septembre 2023).
- Balado 118, Les objets «bizarres» du Système solaire, diffusé le 1^{er} octobre 2023.
- Balado 119, Introduction au programme spatial chinois, diffusé le 15 octobre 2023 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 120, Des Chinois sur la Lune?, diffusé le 6 novembre 2023 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 121, Cosmologie, des concepts hallucinants..., diffusé le 20 novembre 2023.
- Balado 122, Les objets bizarres de notre Univers, diffusé le 3 décembre 2023.
- Balado 123, La science en marche, 1e partie, diffusé le 17 décembre 2023 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

***** 2024 *****

- Balado 124, La science en marche, 2e partie, diffusé le 7 janvier 2024 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 125, Comment nomme-t-on les astres du firmament?, diffusé le 21 janvier 2024.

-
- Balado 126, Actualité: stations orbitales et tourisme spatial, diffusé le 4 février 2024 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 127, Actualité: l'année du retour à la Lune, diffusé le 18 février 2024 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 128, Sergueï Korolev, comment tout a commencé, diffusé le 2024 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 129, Sergueï Korolev: triomphes et misères..., diffusé le 17 mars 2024 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 130, 1924, l'année où l'Univers a «éclaté», diffusé le 7 avril 2024.
- Balado 132, Éclipse solaire: l'expérience d'une vie, diffusé le 21 avril 2024
- Balado 131, Vingt découvertes qui changent tout, diffusé le 5 mai 2024 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 133, Musées aérospatiaux, des idées de vacances?, diffusé le 19 mai 2024.
- Balado 134, Des exoplanètes aussi méconnues qu'abondantes, diffusé le 2 juin 2024.
- Balado 135, Les grands de l'espace, diffusé le 16 juin 2024 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 136, L'astrophysicien Olivier Hennandez: d'Hubert Reeves au Planétarium de Montréal, diffusé le 7 juillet 2024.
- Balado 137, L'espace à échelle humaine, diffusé le 21 juillet 2024 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 138, La Grande aventure d'Apollo 11, 1^{ère} partie: départ vers la Lune, diffusé le 19 août 2024, chapitres 1 à 3 de l'ouvrage du même titre disponible en format [Kindle](#).
- Balado 139, Droit spatial, les enjeux de l'heure, diffusé le 1^{er} septembre 2024.
- Balado 140, La Grande aventure d'Apollo 11, 2^e partie: l'arrivée à la Lune, diffusé le 16 septembre 2024, chapitres 4 à 6 de l'ouvrage du même titre disponible en format [Kindle](#).
- Balado 141a, Dans les coulisses d'une mission spatiale, 1^e partie, diffusé le 29 septembre 2024.
- Balado 141b, Dans les coulisses d'une mission spatiale, 2^e partie, diffusé le 6 octobre 2024.

Balado 142, La Grande aventure d'Apollo 11, 3^e partie: le petit pas, diffusé le 20 octobre 2024, chapitres 7 et 8 de l'ouvrage du même titre disponible en format Kindle.

Balado 143, Exoplanètes 101: comment s'y retrouver?, diffusé le 3 novembre 2024.

Balado 144, La Grande aventure d'Apollo 11, 4^e partie: sur la Lune, diffusé le 17 novembre 2024, chapitres 9 à 11 de l'ouvrage du même titre disponible en format Kindle.

Balado 145, L'exposition «Mission spatiale» de la Cité des sciences et de l'industrie, diffusé le 1^{er} décembre 2024.

Balado 146, La Grande aventure d'Apollo 11, 5^e partie: retour sur Terre, diffusé le 15 décembre 2024, chapitres 12 à la Conclusion de l'ouvrage du même titre disponible en format Kindle.

*** 2025 ***

Balado 147, La Conquête de l'espace, 1957-1963: la domination soviétique, diffusé le 5 janvier 2025 (Fascicule: PDF, Kindle).

Balado 148, La Conquête de l'espace, 1964-1967: les Américains en marche, diffusé le 19 janvier 2025 (Fascicule: PDF, Kindle).

Balado 149, 2024, une année charnière, diffusé le 2 février 2025 (Fascicule: PDF, Kindle).

Balado 150, Présentation d'Orionis, le planétarium du Douaisis, diffusé le 9 février 2025.

Balado 151, Questions simples, réponses amusantes ou déconcertantes, diffusé le 23 février 2025.

Balado 152, La conquête de l'espace, 1968-1969: Le triomphe d'Apollo, diffusé le 2 mars 2025 (Fascicule: PDF, Kindle).

Balado 153, Les p'tits à-côtés moins glorieux de la vie à bord d'ISS, diffusé le 16 mars 2025 (Fascicule: PDF, Kindle).

Balado 154, La Conquête de l'espace, 1970-1972: les années de la Lune. Diffusé le 6 avril 2025 (Fascicule: PDF, Kindle).

-
- Balado 155, L'actualité sur le vif, 1^e partie, diffusé le 20 avril 2025 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 156, L'actualité sur le vif, 2^e partie, diffusé le 4 mai 2025 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 157, Questions/réponses au sujet des stations orbitales, diffusé le 18 mai 2025.
- Balado 158, Rêvons un brin... le récit de mon époque, diffusé le 1^{er} juin 2025.
- Balado 159, Quel avenir pour SpaceX?, diffusé le 15 juin 2025 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 160, La Conquête de l'espace, 1973-1974: début d'une nouvelle ère, diffusé le 6 juillet 2025 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 161, De drôles d'objets dans le ciel..., diffusé le 20 juillet 2025 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 162, Retour sur l'actualité, une ère de confusion, diffusé le 17 août 2025 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 163, 163, Questions/réponses: Pourquoi plus de Navette spatiale? Et y en aura-t-il une autre un jour?, diffusé le 7 septembre 2025.
- Balado 164, Comment la Chine se prépare à dominer le monde. Diffusé le 21 septembre 2025 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 165, La fabuleuse histoire de la découverte de la première exoplanète. Diffusée le 5 octobre 2025 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 166, La Conquête de l'espace, 1975: L'année des grands rendez-vous, diffusé le 19 octobre 2025 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 167, Questions/réponses sur différentes notions d'espace, diffusé le 9 novembre 2025.
- Balado 168, Ariane, l'étonnante histoire d'une fusée, diffusé le 23 novembre 2025 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 169, La Conquête de l'espace, 1976: le temps des rêves, diffusé le 7 décembre 2025 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).
- Balado 170, À la recherche d'une neuvième planète..., diffusé le 21 décembre 2025 (Fascicule: [PDF](#), [Kindle](#)).

*** 2026 ***

Balado 171, Rêvons un brin... la suite!, diffusé le 4 janvier 2026.

Balado 172, Les grands noms de l'espace, diffusé le 18 janvier 2026.

Balado 173, Artemis: la nouvelle course à la Lune, diffusé le 1^{er} février 2026 (Fascicule: PDF, Kindle).

Balado 174, Questions/réponses : satellite et lancement, diffusé le 15 mars 2026.

Balado 175, Dans les coulisses de l'actualité, diffusé le 1^{er} mars 2026 (Fascicule: PDF, Kindle).

Balado 176, Des nouvelles du Système solaire, diffusé le 15 mars 2026 (Fascicule: PDF, Kindle).

Balado 177, L'archéoastronomie, un voyage à travers les âges, diffusé le 5 avril 2026 (Fascicule: PDF, Kindle).

Balado 178, La Terre, une planète pas très hospitalière, diffusé le 19 avril 2026 (Fascicule: PDF, Kindle).

Balado 179, Pourra-t-on un jour aller vivre ailleurs?, diffusé le 3 mai 2026 (Fascicule: PDF, Kindle).