

Le ciel, vu de l'espace

Philippe Mercure

Number 328, Fall 2020

La disparition du ciel. Redéfinir les limites, retrouver le sens du monde

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/94137ac>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Collectif Liberté

ISSN

0024-2020 (print)

1923-0915 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Mercure, P. (2020). Le ciel, vu de l'espace. *Liberté*, (328), 47–51.

Le ciel, vu de l'espace



C'est en regardant le ciel que l'être humain mesure sa place dans l'univers – une place minuscule. Ses rêves de conquête spatiale, eux, ont souvent été marqués par l'orgueil et le patriotisme. Faut-il pour autant les réprimer ?

Par Philippe Mercure



décembre 1968. Les astronautes américains Frank Borman, Jim Lovell et William Anders quittent la Terre pour la mission *Apollo 8*. Leur objectif : se placer en orbite autour de la Lune, sans s'y poser, et revenir sur Terre. Nous sommes six mois avant le « petit

pas pour un homme » de Neil Armstrong.

Les planificateurs de missions de la NASA sont connus pour tout prévoir, même l'imprévu. Mais il y a quelque chose de majeur qu'ils n'ont pas vu venir. Tandis que les astronautes sont occupés à scruter la Lune, un autre astre surprend leur regard. Un astre bleu strié de blanc, dont la moitié éclairée par le Soleil brille sur fond noir. Notre bonne vieille Terre.

« Oh, mon Dieu ! Regardez là-bas. C'est la Terre qui se lève. Wow, n'est-ce pas magnifique ? » s'exclame Anders, tel qu'on peut le lire dans la transcription des discussions dévoilée par la NASA.

La suite a quelque chose de cocasse. Énervés par l'urgence d'immortaliser cette vision, les trois astronautes sont sur le bord de se quereller. Ils étaient partis photographier la Lune et n'ont que des pellicules en noir et blanc sous la main. Ils peinent à trouver une pellicule couleur, croient un moment avoir raté l'occasion, se chamaillent presque pour prendre le cliché.

LOVELL : Prends-en plusieurs, prends-en plusieurs ! Ici, donne-la-moi !

ANDERS : Attends une minute, laisse-moi faire les bons réglages, calme-toi.

LOVELL : Prends...

ANDERS : Calme-toi, Lovell !

Baptisé *Lever de Terre*, le cliché en question sera dévoilé en pleine guerre du Vietnam. Il créera une commotion. Pour la première fois, les Terriens voient leur maison de l'extérieur. Ils en mesurent la beauté, mais aussi la fragilité et la dimension finie. *Lever de Terre* aura une incidence majeure sur le développement du mouvement écologique. Seize mois après son dévoilement, le premier Jour de la Terre a lieu. L'expression « sauver la Terre » s'impose. L'image a déjà été nommée « photo environnementale la plus influente jamais prise ».

Lever de Terre illustre le grand paradoxe de l'astronomie

et de la conquête spatiale. Alors que l'objectif est de regarder ailleurs, et le plus loin possible, c'est finalement le coup d'œil sur nous-mêmes qui en est le plus grand legs.

« Nous étions partis pour explorer la Lune, mais c'est plutôt la Terre que nous avons découverte », a dit Bill Anders cinquante ans après. C'est un cliché, évidemment, et ce ne sera pas le dernier de ce texte – l'exploration spatiale s'est construite sur les clichés. Mais celui-ci me semble renfermer une vérité importante. En revenant d'un séjour de six mois dans la Station spatiale internationale, l'astronaute québécois David Saint-Jacques ne parlait lui aussi... que de la Terre.

« De l'espace, c'est tellement touchant de voir à quel point la Terre est belle, m'avait-il confié à son retour, lors d'une entrevue pour *La Presse*. Elle est là, bleue, avec ses nuages, ses forêts... C'est de la dentelle, une merveille d'oasis au milieu de la mort. Parce que la Lune, à côté, c'est une roche morte. Le Soleil est une boule de feu. »

Un point bleu pâle

Pour un citoyen de 2020, penser que l'astronomie est la première science développée par l'être humain n'est pas une évidence. Un saut à la campagne, par une nuit sans nuages, aide à comprendre. Pendant des millénaires, une fois le soleil couché, nos ancêtres ne plongeaient pas le nez dans un roman et ne se connectaient pas à Netflix. Ils n'avaient qu'à s'écartier un peu du feu et à lever les yeux pour jouir du spectacle hallucinant de la voûte étoilée – une vision dont il est de plus en plus difficile de profiter avec l'étalement urbain et la pollution lumineuse qu'il provoque.

Comme les enfants devant des dessins à numéros, ils ont relié les points pour former des figures. Autant en Grèce antique et en Mésopotamie qu'en Chine et en Amérique, les humains ont tracé des chiens, des dragons, des guerriers, de petites et de grandes ourses, des serpents ou des jumeaux dans le ciel. Des scientifiques croient même que certains animaux peints dans la célèbre grotte de Lascaux, il y a 17 000 ans, représentent en fait des constellations. En utilisant des logiciels pour calculer la position des étoiles à cette époque, ils ont montré que les proportions des animaux dessinés correspondent à ce qu'on voyait alors dans le ciel.

Certains de nos ancêtres ont tenté d'en savoir plus. Qui est le metteur en scène d'un tel divertissement ? Qui en sont les acteurs et comment bougent-ils ? Ils ont noté des

répétitions, découvert des cycles, prédit des apparitions. On peut toutefois penser qu'ils voyaient le ciel comme étant tout proche, en deux dimensions, comme une couverture noire ponctuée de trous qui les recouvrait. Il a fallu des siècles de découvertes et de prouesses de l'esprit pour comprendre le ciel comme on le comprend aujourd'hui. Les étoiles qui apparaissent comme de petits points brillants sont de gigantesques centrales nucléaires. Et elles sont situées à des distances si incroyables que leur lumière met parfois des milliards d'années à nous parvenir.

La Terre, dans tout ça, n'est pas le centre du monde, comme on l'a naturellement pensé pendant si longtemps. Elle tourne autour du Soleil, lui-même une étoile moyenne perdue au milieu de milliards d'autres. Ces connaissances ont changé profondément notre vision de nous-mêmes. Pour l'humanité, regarder le ciel a été une foudroyante leçon d'humilité.

En 1990, cette humilité nous a été servie en image par une autre photo. À cette époque, la sonde *Voyageur 1* s'apprêtait à quitter le système solaire après une douzaine d'années à l'explorer. À la demande de l'astronome et auteur Carl Sagan, elle a fait comme les astronautes d'*Apollo 8* : elle s'est retournée vers la Terre et l'a prise en photo. Sur l'image, captée d'une distance de six milliards de kilomètres, notre planète occupe à peine un pixel. Intitulée *Un point bleu pâle* (*Pale Blue Dot*), elle illustre notre insignifiance, mais aussi tout le génie qui a dû être déployé pour comprendre et capter cette insignifiance.

Si on peut envier nos ancêtres d'avoir pu bénéficier d'un ciel étoilé facilement accessible, il faut reconnaître la chance que nous avons de voir le ciel avec les connaissances d'aujourd'hui. Le ciel n'est plus cette couverture en deux dimensions qui enveloppe le centre du monde. Il a acquis une profondeur – le mot est presque trop faible – qui rend sa contemplation vertigineuse. Ici, les connaissances se conjuguent avec le regard pour provoquer l'expérience devant l'immensité. Penser que l'Univers est en expansion depuis le Big Bang, que l'espace qui nous entoure est en train de gonfler à toute vitesse, que les atomes qui forment nos corps ont été générés dans des étoiles comme celles que nous voyons, avant qu'ils ne soient catapultés dans le vide cosmique par des supernovae, suscite autant d'émerveillement que la stupéfaction. Comment appréhender de telles réalités à notre échelle? « Nous sommes poussières d'étoiles », disait Hubert Reeves dans une phrase qui fait écho à la Genèse.

On a marché sur la Lune (avant vous)

Après avoir regardé le ciel, la suite logique était de l'explorer. Et là, l'humilité en a pris pour son rhume. La course à l'espace a débuté avec le saut de Youri Gagarine dans l'espace et a culminé avec le pas de Neil Armstrong sur la Lune. Gros concours de muscles entre les États-Unis et l'URSS.

« On est allés sur la Lune pour les mauvaises raisons », constate Robert Lamontagne, astrophysicien à l'Université de Montréal et coordonnateur du Centre de recherche en astrophysique du Québec. Yves Gingras, historien des sciences à l'Université du Québec à Montréal, dénonce aussi ce « concours de celui qui pisse le plus loin ».

Là où la vision des deux hommes diffère, c'est sur les

retombées du projet. Robert Lamontagne avait douze ans lorsque Neil Armstrong a posé le pied sur la Lune. Il dit avoir ressenti une « sensation qu'on est promis à des choses plus grandes, que l'humanité peut quitter son berceau ». Pour lui, l'étincelle pour la science venait de jaillir. Il se réjouit que l'être humain soit allé sur la Lune, même si c'était pour les « mauvaises raisons ».

Yves Gingras considère au contraire que l'aventure n'aura servi qu'à « aller planter un drapeau ». Les carrières scientifiques qui ont découlé de la conquête lunaire? Il les appelle des « justifications a posteriori ». Il souligne, certainement avec justesse, que si l'objectif de la conquête de la Lune était d'éveiller l'intérêt des citoyens pour la science, de susciter des carrières scientifiques, on aurait pu faire aussi bien pour beaucoup moins cher. Il affirme que l'exploration humaine de l'espace est un gaspillage d'argent risqué et inutile d'un point de vue scientifique. Les sondes et les robots, dit-il, peuvent très bien faire le travail pour nous. Pour l'historien, le « besoin de l'humain de toujours aller voir plus loin » est un autre cliché dont il se moque. La photo *Lever de Terre*, après tout, aurait été tout aussi saisissante si elle avait été croquée par une sonde spatiale.

Pourquoi aller dans l'espace? La question n'a probablement jamais été aussi pertinente qu'aujourd'hui, alors que les grands projets d'exploration habitée sont relancés.

Sur le perron de la Terre

En science, les exploits d'il y a cinquante ans sont regardés d'un oeil amusé. Les ordinateurs d'il y a un demi-siècle nous semblent ridicules, et on ne voudrait pour rien au monde être soigné avec les thérapies de pointe des années 1970. Or, la conquête spatiale est l'exception. À Houston, au Centre spatial Lyndon B. Johnson, une fusée Saturn V, comme celle qui a emmené les astronautes d'*Apollo 11*, repose dans un hangar. Voir cet engin gros comme un gratte-ciel (elle fait exactement la hauteur de l'Édifice Hydro-Québec, à Montréal) est une expérience stupéfiante. Penser que treize de ces monstres ont été construits et envoyés dans l'espace entre 1967 et 1973 laisse sans voix. Aujourd'hui, presque cinquante ans après avoir été remisee pour de bon, Saturn V reste la fusée la plus haute, la plus lourde et la plus puissante jamais construite. Et voilà que les États-Unis promettent de fouler à nouveau le sol lunaire pour 2024, une réédition d'un exploit qui sera alors vieux de cinquante-cinq ans.

Dire qu'il ne s'est rien passé entre-temps serait faire preuve de mauvaise foi. La Station spatiale internationale a vu les Russes, les Américains, les Européens, les Japonais et les Canadiens unir leurs efforts autour d'un but commun. On n'a qu'à ouvrir un livre d'histoire du xx^e siècle pour comprendre qu'il n'est pas banal que ces nations qui se sont affrontées sur le sol collaborent dans l'espace. Depuis novembre 2000, la Station internationale est habitée en permanence. C'est comme si l'humanité avait cette base avancée, en périphérie de la Terre, dans laquelle les équipages de différentes nations se succèdent. On y fait de la science, même si le bilan scientifique est contesté par rapport aux immenses coûts engendrés. On y « apprend à vivre hors de la Terre », comme le dit David Saint-Jacques, l'un des rares humains à y avoir séjourné.

Mais ce laboratoire flottant se trouve à 400 kilomètres de la Terre – la distance entre Montréal et La Malbaie. Si la Terre est notre maison, on est ici sur le perron, juste à côté de la porte. Et on y est en orbite depuis vingt ans. Ceux qui affirment qu'on tourne en rond ont un point – littéral – à faire valoir. Peut-on vraiment parler d'exploration spatiale ? Il ne faut rien minimiser ; se rendre dans l'espace est toujours dangereux, comme l'a rappelé l'explosion d'une fusée Soyouz habitée en octobre 2018. Mais le désir d'aller plus loin se fait sentir.

Mars pour le kick

La pièce de résistance des futurs programmes spatiaux est le programme *Artemis* de la NASA, planifié en collaboration avec les agences spatiales européenne, japonaise et canadienne. Objectifs : la construction d'une nouvelle station spatiale autour de la Lune, et une nouvelle mission lunaire habitée d'ici 2024. Cette fois, c'est une femme qui foulera le sol lunaire (Artemis est la sœur jumelle d'Apollon dans la mythologie grecque). La grande contribution du Canada sera de fournir la troisième version de son fameux bras canadien, le Canadarm3.

Or, c'est vraiment vers Mars que les yeux sont tournés. La nouvelle station spatiale lunaire est conçue pour servir de base de lancement vers la planète rouge. Ici, on est dans l'inédit, le dangereux. On ne sait pas encore, aujourd'hui, comment envoyer des humains sur Mars de façon sécuritaire. Pour la première fois depuis un demi-siècle, on planifie le défrichage d'un nouveau territoire.

Faut-il résister à cette mégalomanie, comme invite à le faire Yves Gingras ? Les arguments en ce sens sont nombreux. L'aventure martienne, d'abord, coûtera une fortune. La NASA l'estime à 100 milliards de dollars américains, un chiffre que plusieurs observateurs jugent trop bas (les sous-estimations sont courantes dans le domaine, la construction de la Station spatiale internationale ayant coûté au moins dix fois plus que prévu). Est-ce bien dans une telle aventure qu'on veut dépenser une somme aussi colossale ? Cet argent n'est pas directement transférable ; ce n'est donc pas comme si 100 milliards se retrouvaient soudainement disponibles pour les plus démunis si on dit refuser d'aller sur Mars. Mais la politique consiste à fixer des priorités dans un contexte de ressources limitées, et de nombreux programmes sociaux pourraient être financés avec une telle somme.

En 1966, au plus fort de la course à la Lune, la NASA accaparait pas moins de 4,41 % du PIB américain (contre 0,4 % aujourd'hui). Selon nos calculs, l'Agence spatiale canadienne compte pour moins de 0,02 % du budget canadien. Jusqu'où veut-on hausser ces chiffres ? Cet argent est collectif, et la décision de quoi en faire doit l'être aussi.

Une mission habitée vers Mars exigera sans doute un sacrifice en vies humaines. Quant aux justifications rationnelles pour y aller, elles sont chancelantes. Devant les dangers qui menacent la Terre, certains affirment que l'être humain n'a pas le choix de devenir une espèce « multiplanètes » s'il veut survivre. Mais c'est oublier un peu vite que Mars est un environnement incroyablement hostile. La température moyenne y est de -63 °C, il n'y a pas d'atmosphère respirable, des tempêtes de sable grosses comme des continents y font

rage pendant des mois et les radiations y sont beaucoup plus dangereuses que sur Terre. Et, ah oui, petit détail : il n'y a rien à manger.

Devant ces défis, parions que de s'attaquer aux changements climatiques paraîtra soudain comme beaucoup plus réaliste – surtout que nous avons déjà toutes les solutions en main. Et cela, c'est sans compter qu'on n'apprendra rien en allant sur Mars. La planète rouge a déjà été abondamment scrutée par les instruments des sondes qu'on y a envoyées, et une demi-douzaine de *rovers* en ont arpenté les cratères et les montagnes. Alors pourquoi ?

L'astronaute québécois David Saint-Jacques dépeint le projet comme une aventure humaniste et écologique. « On ne peut pas partir sur Mars avec un paquet de bouteilles d'eau », illustre-t-il. Pour atteindre Mars, il faudra apprendre à recycler notre eau et notre air ainsi qu'à produire notre nourriture et utiliser notre énergie de façon beaucoup plus efficace. « Les problèmes qu'on a à résoudre pour aller sur Mars sont les mêmes que nous avons à résoudre pour survivre sur Terre », dit-il. La réflexion est intéressante. Mais on peut se demander si on a vraiment besoin d'aller sur Mars pour s'attaquer à ces défis.

« La Terre, c'est de la dentelle, une merveille d'oasis au milieu de la mort. »

David Saint-Jacques voit aussi dans le projet une façon de rassembler les pays autour d'un but commun. « Ça va être l'humanité au complet qui va aller sur Mars, et non un seul pays », dit-il. C'est vrai... jusqu'à un certain point. On ne peut présumer de rien, mais il serait surprenant que le Burkina Faso, Haïti et le Soudan du Sud soient de la conquête martienne. Amener des pays comme la Chine ou l'Inde, qui ont des ambitions spatiales importantes, à collaborer avec les États-Unis, l'Union européenne, le Canada et le Japon serait certainement une avancée géopolitique, mais a-t-on besoin de ce prétexte pour travailler ensemble ? Pourquoi chercher à unir les nations dans l'espace alors qu'on peine à habiter la Terre de façon harmonieuse ?

Soyons honnêtes, en dépit des retombées technologiques et politiques, admettons que c'est d'abord pour le *kick* et pour l'exploit que l'on désire aller sur Mars : pour avoir la satisfaction de voir des ingénieurs régler des problèmes pour l'instant insolubles ; pour faire quelque chose de nouveau et « aller plus loin » ; pour se rassembler avec des milliards d'autres humains et regarder la même chose sur un écran en se disant que c'est historique... Bref, un paquet de clichés qui, personnellement, me semblent irrésistibles.

Starlink dans le ciel avec des diamants

En parallèle, de nouveaux acteurs participent maintenant

à la course à l'espace : les entreprises privées. Elles s'appellent SpaceX, Northrop Grumman, Boeing, Sierra Nevada Corporation, Blue Origin, Virgin Galactic. Plusieurs d'entre elles ont été nourries par la NASA et les autres grandes agences nationales, qui, en cherchant à réduire leurs coûts, leur ont confié des contrats. SpaceX et Northrop Grumman, par exemple, envoient les vaisseaux cargos qui ravitaillent la Station spatiale internationale. En développant des fusées réutilisables capables d'atterrir sur Terre après un voyage et de repartir ensuite, SpaceX a radicalement réduit le coût d'envoi de matériel dans l'espace (de 18 500 USD à 2 720 USD le kilogramme, selon certaines analyses). Et ce n'est qu'une question de temps avant que Boeing et SpaceX n'envoient des vaisseaux habités vers la Station spatiale internationale.

Aujourd'hui, plus d'un demi-million d'objets – vis, boulons, morceaux de satellites éclatés – tournent autour de la Terre à des vitesses pouvant atteindre 28 000 km/h, créant un danger pour les êtres humains et les équipements qui s'aventurent en orbite.

Ces entreprises ont donc maintenant, ou sont sur le point d'avoir, la capacité technique de mener leurs propres projets spatiaux. Leurs décisions, guidées par le profit et les exigences des actionnaires, échapperont aux élus choisis par les populations. Cela soulève nombre de questions. L'an dernier, SpaceX a commencé à déployer de petits satellites autour de la Terre dans l'objectif d'offrir une couverture internet partout sur Terre, y compris dans les zones les plus reculées. Nom du projet : Starlink. Dès le premier lancement, les astronomes ont eu la surprise de voir passer ces satellites extrêmement brillants entre leurs télescopes et les corps célestes qu'ils étudient, laissant des traces sur leurs images et bousillant certaines observations.

Pour l'instant, l'entreprise californienne a lancé 180 satellites Starlink. Or, elle a demandé des autorisations à la Commission fédérale des communications américaine pour en lancer jusqu'à... 42 000. Et c'est sans compter que d'autres entreprises comme OneWeb, Amazon, Samsung, Facebook et Telesat Canada ont annoncé des projets similaires. Il n'est pas farfelu de penser que, d'ici quelques années, on pourrait voir plus de satellites que d'étoiles à l'œil nu. « Nous sommes encore en train d'essayer de comprendre s'il s'agit d'une

nuisance ou d'une menace existentielle pour l'astronomie », a lancé récemment l'astronome Jeffrey C. Hall, de l'observatoire Lowell, en Arizona, lors de la dernière rencontre de l'Union américaine d'astronomie. SpaceX, disent les astronomes, se montre à l'écoute... mais continue néanmoins ses lancements. Des scientifiques tentent même de bloquer le déploiement de Starlink par des actions légales, arguant que le ciel est un bien commun selon la Convention concernant la protection du patrimoine mondial de l'UNESCO. Cela montre bien le choc qui peut survenir entre les intérêts privés et l'intérêt public.

À long terme, savoir s'il faut s'inquiéter de la « privatisation » de l'espace revient à se poser la question de la rentabilité : sera-t-il un jour possible d'exploiter les ressources de l'espace de façon profitable ? Pour l'instant, on est loin du compte. Les projets d'exploration spatiale demeurent d'immenses gouffres financiers. Les coûts en sont assumés par les grandes agences nationales, qui en restent les maîtres d'œuvre, pour le moment... Les entreprises privées n'agissent encore qu'à titre de sous-traitants. Mais si on peut un jour extraire des métaux et des minéraux dans l'espace, les entreprises privées auront un intérêt financier à y aller elles-mêmes.

Yves Gingras ne croit pas à cette possibilité et estime qu'on perd notre temps à s'en inquiéter. « Si tu manques d'aluminium ou de titane sur Terre, tu n'iras pas sur la Lune en chercher. Il suffit de compter pour voir que c'est du délire. On ne sait pas ce qui va se passer dans le futur, mais on sait une chose : la gravité va être la même. Les coûts pour aller dans l'espace vont rester les mêmes, les risques aussi », dit-il.

Sans exploitation des ressources, les seuls projets que peuvent mener les entreprises avec un espoir de profit consistent sans doute à emmener des touristes millionnaires faire un petit tour dans l'espace. Ces voyageurs pourraient même bénéficier d'un hôtel bien particulier : la Station spatiale internationale elle-même, sur laquelle la NASA a pratiquement posé une enseigne « à louer » l'an dernier. Cherchant à se désengager financièrement de cette aventure, l'agence américaine a en effet annoncé que le laboratoire flottant pourrait accueillir dès cette année des astronautes privés envoyés par toute entreprise qui voudrait y faire du tourisme, du marketing ou de la science. Avis aux intéressés : le voyage coûterait 58 millions de dollars américains, et la nuitée dans l'espace, 35 000 USD par personne, incluant l'eau et la nourriture... Le tout payable à la NASA. L'histoire ne dit pas si le petit-déjeuner est américain ou continental. On peut trouver ces ambitions touristiques vaines, mais elles ne semblent pas terriblement menaçantes.

Robert Lamontagne, lui, estime qu'il est possible que les ressources spatiales soient un jour exploitées à des fins commerciales. « On a déjà vu une diminution des coûts de lancement, rappelle-t-il. À terme, selon le coût des ressources sur Terre, je pense que ça pourrait un jour devenir rentable. Je ne parle pas de 2030 ou de 2040, mais disons dans un siècle. » Le gouvernement américain semble avoir prévu cette éventualité. En 1967, les États-Unis, l'Union soviétique et la Grande-Bretagne ont signé un traité sur l'espace, qui a été ratifié depuis par 103 pays. Le traité affirme essentiellement qu'aucun gouvernement ne peut s'approprier un territoire sur des astres comme la Lune ou les planètes. Il garantit

aussi une utilisation pacifique de l'espace. Or, en 2015, le gouvernement américain de Barack Obama a fait adopter une loi intitulée « Commercial Space Launch Competitiveness Act », qui donne le droit aux citoyens et aux entreprises américaines de « s'engager dans l'exploration et l'exploitation commerciale des ressources de l'espace ». Ces ressources incluent l'eau et les minéraux, mais excluent la vie extraterrestre. « Ça, ça m'embête », commente Robert Lamontagne, qui y voit une façon de renier le traité de 1967.

Pour ceux qui sont inquiets de voir l'espace devenir un Far West dans lequel se reproduisent les pires dérives du capitalisme et du colonialisme, la bonne nouvelle est qu'on a du temps devant nous. Ce n'est pas demain la veille que les entreprises feront des profits dans l'espace, si elles en font un jour. On ferait toutefois bien de commencer à réfléchir à la façon d'y réglementer leurs activités.

La face souillée de la Lune

L'une des questions auxquelles il faudra répondre est celle de la pollution de l'espace. Sans surprise, l'être humain conquiert l'espace de la même façon qu'il occupe la Terre : en y laissant sa trace. Aujourd'hui, plus d'un demi-million d'objets – vis, boulons, morceaux de satellites éclatés – tournent autour de la Terre à des vitesses pouvant atteindre 28 000 km/h, créant un danger pour les êtres humains et les équipements qui s'aventurent en orbite. La question de la « pollution » de la Lune est plus difficile à trancher. Trois véhicules lunaires complets; des sacs de vomis, d'urine et d'excréments laissés par les astronautes; une balle de golf cognée par l'astronaute Alan Shepard en 1971; les vestiges de dizaines de fusées inhabitées qui s'y sont fracassées; une partie des cendres du paléontologue américain Eugene Shoemaker, qui y ont été apportées : la liste des objets humains qui jonchent notre satellite est longue.

Faut-il s'en scandaliser? Robert Lamontagne rappelle que ces objets ne nuisent à aucun écosystème, ne sont vus par personne, ne se dégradent dans aucune eau et aucun air et ne contaminent donc rien. « Personnellement, je n'ai pas vraiment d'états d'âme à ce sujet. La Lune est une roche morte, cette pollution ne nuit à personne », dit-il.

Peut-être est-ce la déformation de notre époque où l'écologie est la nouvelle religion, mais il reste néanmoins un malaise à penser que cette Lune qui éclaire nos nuits, qui fait partie de notre patrimoine depuis si longtemps et qui est célébrée autant dans la *Sonate au clair de lune* de Beethoven que dans l'album *Dark Side of the Moon* de Pink Floyd est souillée de débris. D'un autre côté, on jugera peut-être un jour préférable de dénaturer la Lune ou un astéroïde inhabité que de saccager des écosystèmes terrestres qui abritent une faune, une flore et des populations humaines pour s'approvisionner en ressources.

La contamination des astres susceptibles d'abriter la vie est prise beaucoup plus au sérieux par les scientifiques. La NASA compte même un « Bureau de la protection planétaire », et de véritables efforts sont faits pour éviter de contaminer biologiquement des zones de la planète Mars et des lunes de Saturne et de Jupiter, notamment. Dans un éventuel contexte d'exploitation des ressources de l'espace, savoir quels astres on veut protéger, et comment, ouvre un champ

de questions aussi difficiles que fascinantes, parfois presque philosophiques. Est-il éthique de polluer une roche morte comme la Lune? Peut-on dénaturer un astre qui a peut-être déjà abrité la vie comme Mars, quitte à « contaminer la scène » et nuire aux scientifiques qui voudraient distinguer les anciens microbes martiens des microbes terriens actuels? Qu'en est-il de Titan, une lune de Saturne qui pourrait encore abriter des formes de vie primitives? Il faut aussi garder en tête que, même si le programme spatial a contribué à l'éclosion de la pensée écologiste, envoyer des fusées dans l'espace reste une opération extrêmement polluante – un aspect que ni la NASA ni l'Agence spatiale canadienne n'ont intérêt à rappeler.

Une réponse fondamentale

Pendant qu'on parle d'un retour sur la Lune, de la conquête de Mars et de la privatisation de l'espace, le ciel pourrait être sur le point de nous révéler une découverte encore plus importante dont on parle trop peu : celle de la vie extraterrestre. Au cours des dernières années, les recherches sur les exoplanètes (ces planètes qui tournent autour d'une autre étoile que le Soleil) ont explosé. Le dernier décompte recense plus de 4 000 de ces mondes extraterrestres et le chiffre grossit chaque mois. Plusieurs de ces exoplanètes pourraient être habitables. Au cours des prochaines années, de nouveaux télescopes capables de scruter l'atmosphère de ces astres seront déployés. Dans certaines circonstances, une signature particulière (la présence d'oxygène, par exemple, en combinaison avec d'autres analyses) pourrait amener les scientifiques à conclure qu'une planète abrite la vie. Oubliez les bonshommes verts observables au télescope. Il sera impossible de caractériser cette vie, encore moins de la voir ou de communiquer rapidement avec elle si elle s'avère intelligente – rappelons qu'il faudrait quarante ans pour envoyer un signal sur TRAPPIST-1, un système planétaire considéré comme tout près de la Terre et susceptible d'abriter la vie, et quarante autres années pour obtenir une réponse...

Mais d'ici quelques années, nous pourrions apprendre que nous ne sommes pas seuls dans l'Univers. Cette annonce, on peut déjà le deviner, frapperait les esprits et modifierait encore davantage notre façon de nous percevoir. « Il n'y a pas beaucoup de moments charnières dans le développement d'une espèce, et celui-là, je suis à peu près convaincu qu'on va le vivre. On est à la bonne époque, dans l'histoire de l'humanité, pour avoir cette réponse fondamentale », dit Robert Lamontagne.

À l'humilité qu'apportera le fait de savoir que nous ne sommes qu'une planète habitée parmi d'autres, on pourra quand même ajouter la fierté d'en avoir fait la découverte. ●

Philippe Mercure est journaliste scientifique au journal *La Presse*. Il est l'auteur du livre *David Saint-Jacques. Oser l'espace* (Les Éditions La Presse, 2018) et co-auteur, avec Tristan Péloquin, du *Petit livre vert du cannabis. Un guide de survie* (Québec Amérique, 2018).