

L'espace, terrain de jeu de demain

Plusieurs défis sont à relever dans la découverte de ce qui nous entoure. Alors que certains se focalisent sur la conquête de planètes, d'autres misent sur le tourisme spatial.

Les voyages interstellaires

Voyager vers une autre étoile que le Soleil pour coloniser une planète en dehors de notre système solaire ? Si cette thématique est au cœur de films comme *Interstellar*, la réalité rejoint peu à peu la fiction. Certes, ce n'est pas pour demain, mais peut-être dans les siècles à venir. Du moins si l'humanité parvient à régler sa dépendance à l'énergie. Car la clef est bien celle-là.

Le projet privé Breakthrough Starshot, mené par Iouri Milner, un milliardaire russe, Mark Zuckerberg et feu Stephen Hawking, vise à envoyer des grappes de milliers de sondes de la taille d'un timbre vers Alpha Centauri, l'étoile la plus proche de la Terre en dehors du Soleil. Or, pour parcourir les 4,24 années-lumière qui nous en séparent, il faudrait plus de 80.000 ans à la vitesse de la plus rapide des sondes actuelles. Pour réduire ce délai à 40 ou 50 ans, l'astuce consiste à émettre sur Terre des rayonnements laser très puissants et de les faire s'engouffrer dans la voile solaire de 4 m² dont chaque mini-sonde d'un gramme est munie. Grâce à ce système de propulsion non embarqué, les sondes pour-

raient atteindre 20 % de la vitesse de la lumière. Cette aventure monopoliserait la puissance d'un réacteur nucléaire pendant plusieurs années.

Les projets de mission habitée – donc transportant des humains – sont encore plus énergivores et font bondir le Pr André Füzfa, mathématicien et astrophysicien à l'UNamur. Dans une étude publiée dans la prestigieuse revue *Physical Review*, il démontre, équations à l'appui, que véhiculer un engin de 100 tonnes (l'équivalent de la station spatiale internationale) jusqu'à Alpha Centauri, soit sur une distance équivalant à 10.000 fois la taille de notre système solaire, précipiterait l'épuisement des ressources de la planète. Il part de l'hypothèse futuriste que l'on serait parvenu à stocker à bord les térawatts d'énergie nécessaires à la propulsion photonique du vaisseau. Cela reviendrait à embarquer l'équivalent de quinze fois la production énergétique mondiale annuelle ! Sachant que l'énergie est une denrée rare, ce projet est souvent qualifié de gaspillage insensé.

LAETITIA THEUNIS

La conquête de Mars

Si la conquête de Mars apparaît de plus en plus comme un projet crédible du futur, les scientifiques et les riches rêveurs s'interrogent sur la façon de concrétiser ce second « grand pas pour l'humanité ». A quelque 225 millions de kilomètres de la Terre, les astronautes ne verront plus la planète bleue. Les communications ne pourront plus se faire en direct et il leur sera impossible de rentrer en urgence. La Mars Society défend l'idée d'envoyer des vaisseaux cargos vers Mars des années avant les hommes pour qu'ils y trouvent un habitat, une unité de production de carburant et un véhicule de remontée. Lockheed Martin, avec son projet Mars Base Camp, envisage d'assembler le vaisseau en orbite lunaire avant de le lancer vers la planète rouge autour de laquelle il se satelliserait pendant un an. L'exploration martienne serait alors faite par des robots contrôlés par les 6 astronautes abrités dans le vaisseau. Quant à Elon Musk, il ambitionne de faire de l'Homo sapiens la première espèce à vivre sur plusieurs planètes. Pour ce faire, une fusée, la plus grande jamais construite, est en

cours de développement. Elle mesurera 118 mètres et pèsera 4.400 tonnes au décollage, soit davantage que Saturn V, la fusée qui a déposé les astronautes d'Apollo sur le sol lunaire. Dans un premier temps, le vaisseau Starship, habité par 100 personnes, sera placé en orbite martienne. Le booster retournera alors sur Terre s'approvisionner en carburant nécessaire pour lui permettre, dans un second temps, de se poser sur la planète rouge. La première mission habitée pourrait avoir lieu en 2024, puis tous les 26 mois pour faire grossir la colonie. Si cette expansion humaine fait rêver certains, attention toutefois, Mars n'est pas la Terre. Les radiations cosmiques et solaires frappent la planète rouge de plein fouet. « C'est un univers oxydant qui arrache les électrons et détruit la matière organique », explique la Pr Emmanuelle Javaux, bio-astrophysicienne (ULiège). Dénuée de champ magnétique et d'ozone (O₃) qui, sur Terre, dévie les particules extraterrestres et protège des rayonnements nocifs, la planète rouge n'est pas accueillante pour la vie humaine. L.T.H.

Le tourisme suborbital

S'envoyer en l'air pour voir la Terre depuis l'espace ? C'est ce que proposent les projets de tourisme suborbital. A travers le hublot, les riches passagers devraient apercevoir le ciel noir en plein jour et la courbure de notre planète. Au menu également, l'expérimentation d'une accélération d'environ 3G et d'un état d'apesanteur durant plusieurs minutes. Virgin Galactic, menée par le milliardaire Richard Branson, a développé le concept de l'avion spatial, largué en altitude par un autre avion, le gros-porteur WhiteKnightTwo. Celui-ci a déjà réalisé plus de 250 vols de test depuis 2008. Par contre, après quelques vols réussis suite à un largage à haute altitude, le premier prototype de l'avion spatial SpaceShipTwo s'est crashé en 2014. Son successeur a réussi, en février 2019, cinq vols propulsés atteignant 89,9 kilomètres d'altitude (la Nasa fixe la limite de l'espace à 80 kilomètres) et volant à une vitesse allant jusqu'à Mach 3,04 – soit plus de trois fois la vitesse du son. Les premiers vols touristiques pourraient avoir lieu l'année prochaine. Cette aventure ne sera pas accessible à Monsieur Tout-le-Monde. Alors que les premiers billets, vendus

dès 2005, se sont arrachés à 200.000 dollars, il faut, depuis 2013, déboursier pas moins de 250.000 dollars. Reste que près de 700 futurs passagers se sont déjà délestés de ces sommes exorbitantes. Blue Origin, la société du milliardaire Jeff Bezos (Amazon), mise quant à elle sur un concept plus classique : son lanceur, réutilisable, décolle et atterrit verticalement. En novembre 2015, il a effectué un premier vol complet avec une ascension jusqu'à une altitude de 100 kilomètres, limite théorique de l'espace fixée par la Fédération aéronautique internationale, aussi appelée ligne de Kármán. Depuis, il en compte onze à son actif. Son nom ? New Shepard, en clin d'œil à Alan Shepard, le premier astronaute américain à avoir effectué un vol dans l'espace, lequel fut uniquement suborbital. La capsule fixée au sommet de la fusée, d'un volume habitable de 15 m³, permettra d'embarquer 6 passagers. Sa descente vers la Terre se fera suspendue à 3 parachutes. Les premiers tests de vols habités pourraient avoir lieu d'ici la fin d'année, avant un début de commercialisation en 2020. Le prix des billets n'est pas encore dévoilé. L.T.H.

Boom des stations spatiales

Le selfie depuis la Station spatiale internationale (ISS), c'est peut-être déjà pour l'année prochaine. Début juin, poussée par l'administration Trump qui veut que l'ISS soit rentable, la Nasa a annoncé que, dès 2020, les touristes et les activités commerciales y seraient les bienvenus. Initialement, rien ne prédestinait cette station scientifique cogérée par les Américains, les Russes, les Européens, les Japonais et les Canadiens, à finir en hôtel pour ultra-riches prêts à déboursier des millions de dollars pour quelques jours à 400 kilomètres d'altitude. Mais en 2001, les Russes ont ouvert la brèche, en permettant à Denis Tito de devenir le premier touriste de l'espace contre 20 millions de dollars. Si l'ISS a le charme austère des laboratoires scientifiques, de véritables hôtels de luxe couplés à des stations spatiales privées sont en germination. La société américaine Bigelow Aerospace développe des structures spatiales habitables gonflables. Repliées lors du lancement, elles se gonflent une fois en orbite et s'y rigidi-

fient par elles-mêmes. La résistance de ses parois aux collisions avec des débris spatiaux ou des météorites serait supérieure aux parois traditionnelles en aluminium. Le module BA 330, d'un volume de 330 m³, soit 3 fois plus grand que le plus grand des modules de l'ISS, est équipé de tout le nécessaire pour permettre à 6 astronautes de vivre en autonomie. L'idée que poursuit Robert Bigelow est d'assembler plusieurs de ces modules en une station spatiale privée. Vers 2025-2030, il souhaite la voir desservie par des capsules privées pour y accueillir des touristes durant quelques jours ou plusieurs semaines. Une station spatiale nationale chinoise, dénommée CSS et pouvant héberger trois humains en permanence, est également en construction. Son module central devrait être lancé en 2022. Elle devrait être équipée d'un port d'amarrage universel. La Chine, profitant de la mutation de l'ISS en hôtel, souhaite en effet ouvrir sa future station aux astronautes et expériences scientifiques des autres nations. L.T.H.

La sonde Voyager a pris une série de clichés des lunes de Jupiter ainsi que de la nébuleuse de la Rosette. Il s'agit ici d'un montage de ces différents clichés. © NASA