CAHIER NUMÉRO UN DE L'ÉDITION N° 3177 DU 7 AU 13 AOÛT 2025

SYRIE
UN PEUPLE APRÈS LA GUERRE

FAKE NEWS
LE COMBAT DES MACRON

MÉDIAS
OLIVIER LEGRAIN, L'ANTI-BOLLORÉ

Le Nouvel Obs

OBJECTIF MARS

La nouvelle frontière de la conquête spatiale

AFRIQUE 4700 CFA · D. 7,90 € · AND 7,40 € · BEL 7,20 € · CAN 11,25 $CAN · DOM 7,20 € · ESP 7,40 €
GR 7,40 € · ITA 7,40 € · LUX 7,40 € · MAR 60 DH · NC. 1000 XPF · PORT CONT. 7,40 € · CH 8,50 CHF · TUN. 14 DT
M 02228 - 3177 - F: 6,90 €

“Coloniser Mars est une illusion”

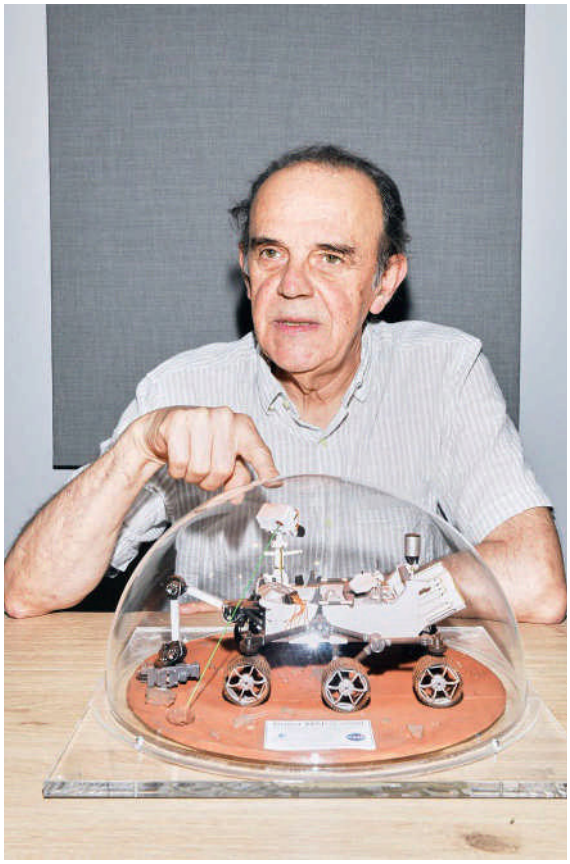
L’astrophysicien Francis Rocard décrypte les enjeux scientifiques de l’exploration spatiale et l’immense défi que représente l’envoi de vols habités sur la planète rouge. Selon lui, l’Amérique trumpiste a perdu toute rationalité sur le sujet

Propos recueillis par Claude Soula

© MIKOLAJN / GETTY IMAGES/ISTOCKPHOTO

Pourquoi certains scientifiques concentrent-ils leurs efforts sur un voyage vers Mars plutôt que sur la lutte contre le réchauffement climatique ou des découvertes médicales ?
On explore les planètes pour comprendre l'origine et l'évolution du Système solaire. C'est vrai pour Pluton, les comètes, la Lune… et Mars. Mais cette planète a un attrait supplémentaire : elle est au cœur d'un mythe ancien, celui des canaux martiens, interprétés à la fin du XIXe siècle comme la présence d'une civilisation intelligente. Sauf que c'était une illusion d'optique. En 1965, la sonde Mariner 4 survole Mars et envoie 21 photos décevantes : une surface grise, criblée de cratères, semblable à celle de la Lune. En 1971, Mariner 9 envoie de nouveaux clichés : ils confirment que les calottes glaciaires aux pôles sont constituées essentiellement de « glace sèche », faite de CO_2 et non pas d'eau, mais ils nous font aussi découvrir des vallées asséchées, des réseaux fluviaux fossilisés ainsi que d'immenses zones érodées par l'eau – ce que l'on appelle les « vallées de débâcle ». Autant d'indices d'un passé humide.

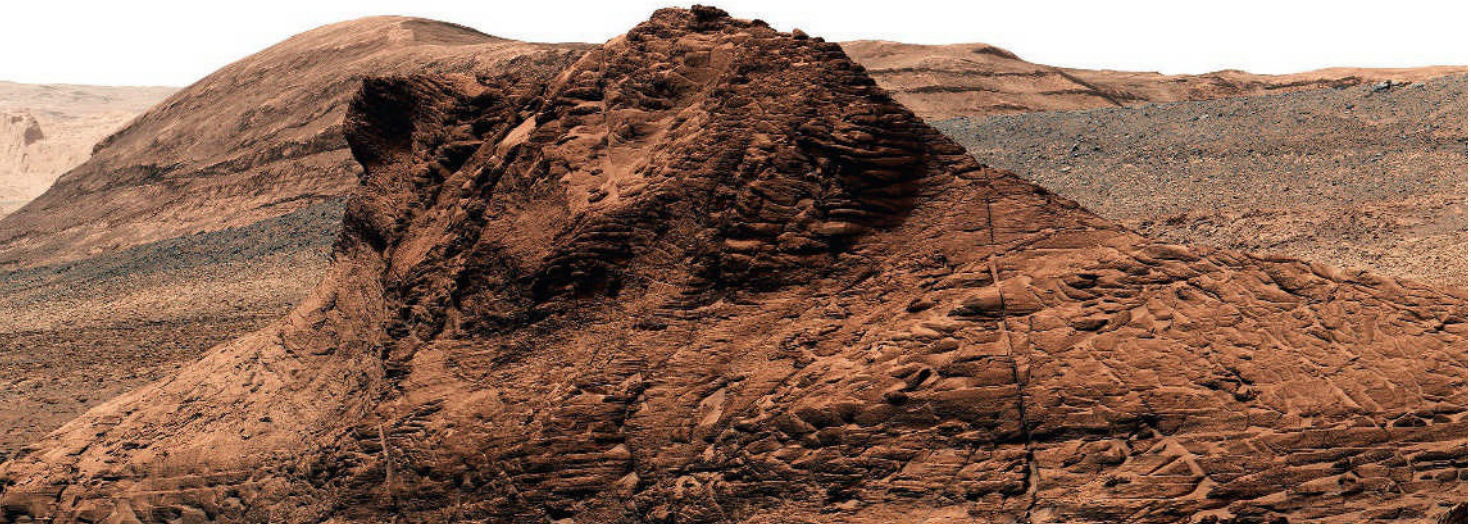
Et c'est le début d'un autre mythe…
Exactement. Celui d'une planète qui a connu les conditions nécessaires à l'apparition de la vie, et qui l'abrite peut-être encore aujourd'hui. La Nasa envoie alors en 1976 deux sondes pour rechercher de la vie active. Elles mènent trois expériences : détection de respiration biologique (absorption d'oxygène et émission de CO_2), absorption de nourriture marquée au carbone 14 et simulation de photosynthèse. Résultat : rien. Mars est stérile. Il n'y a pas d'eau liquide – la pression est trop faible, la température trop basse. Il n'y a pas de couche d'ozone, et les UVB stérilisent la surface. Et on découvre que le sol est très oxydant, ce qui détruit les molécules organiques. C'est la douche froide. La communauté scientifique va tourner le dos à Mars pendant presque vingt ans.



Bio express

Né en 1957, fils de l'ancien Premier ministre socialiste, Francis Rocard apparaît comme l'éminence française de l'exploration spatiale. Docteur en astrophysique, il est le responsable des programmes d'exploration du Système solaire au Centre national d'Etudes spatiales (Cnes). Il a collaboré à de nombreuses missions avec l'Agence spatiale européenne et la Nasa, dont plusieurs explorations de Mars. Il a publié cinq livres sur Mars, dont « Dernières nouvelles de Mars » (Flammarion, 2020).

© NASA/JPL-CALTECH/MSSS – THADDÉ COMAR POUR « LE NOUVEL OBS »



↑ Gediz Vallis, une vallée martienne dans le cratère de Gale où s'est posé le rover Curiosity de la Nasa en août 2012.

← Francis Rocard devant la maquette du rover Perseverance déployé lors de la mission de la Nasa Mars 2020.

Pourtant, aujourd'hui, elle y retourne !
Oui, car l'objectif a changé. On ne cherche plus de la vie vivante, mais des traces de vie ancienne. Ce qu'on appelle des biosignatures : des indices chimiques ou minéralogiques d'une activité biologique passée. L'idée est qu'il y a 3,5 milliards d'années, Mars était chaude et humide, et que la vie a donc pu y apparaître avant que la planète devienne un désert glacé, il y a 3 milliards d'années. La stratégie scientifique suit trois axes : *follow the water*, *follow the carbon*, *follow the life*. D'abord, on cherche l'eau : on explore les vallées asséchées, les cratères avec des dépôts de boues éjectées lors d'impacts de météorites. Ensuite, on cherche le carbone. Dans les terrains riches en argile, qui est une roche sédimentaire produite par altération de l'eau, le robot mobile Curiosity a détecté en 2012 des molécules carbonées, mais leur quantité demeure très faible. Le carbone, essentiel pour la vie, s'est peut-être évaporé sous l'action des rayonnements cosmiques, qui cassent les chaînes organiques sur un mètre de profondeur.

"MARS EST AU CŒUR D'UN MYTHE ANCIEN, CELUI DES CANAUX MARTIENS, INTERPRÉTÉS À LA FIN DU XIXe SIÈCLE COMME LA PRÉSENCE D'UNE CIVILISATION INTELLIGENTE."

Enfin, vient la quête de la vie. C'est le travail de la mission Mars 2020 et de son robot Perseverance. Depuis son atterrissage, il collecte des échantillons, qu'il insère dans 30 tubes soigneusement fermés pour qu'ils puissent revenir sur Terre sans être contaminés. Perseverance a été envoyé dans le cratère Jezero, qui semblait idéal : c'est un ancien lac, avec un delta visible, des argiles, des sulfates, des carbonates. Dix tubes ont déjà été collectés et déposés sur le sol, en attente de ramassage. Maintenant, reste à savoir comment les rapporter. Ce programme de retour d'échantillons – Mars Sample Return – nécessite entre 7 et 10 milliards de dollars, alors que la mission Perseverance a déjà coûté 2,5 milliards. Or, Donald Trump a gelé ce budget, en estimant que cette expérience est inutile et que les moyens doivent être mis sur l'exploration par les humains. Le Congrès peut encore le sauver à la rentrée… car le jeu en vaut la chandelle ! Les scientifiques attendent ça depuis quarante ans.

Mais pourquoi les Etats continuent-ils d'investir dans l'exploration spatiale ?
Après Apollo et l'exploration de la Lune, après la navette, puis la Station spatiale internationale (ISS), la communauté scientifique avait besoin d'un nouveau projet. L'orbite terrestre basse *[jusqu'à 2 000 kilomètres d'altitude, NDLR]* ne fait plus rêver. Si les scientifiques veulent continuer à obtenir des budgets publics, ils doivent proposer autre chose. Trois destinations sont envisageables : les astéroïdes, mais ils sont anecdotiques ; la Lune, qu'on connaît déjà ; et Mars. C'est la seule planète réellement accessible aujourd'hui, avec un voyage qui prend de six à sept mois. La justification s'avère ▸

▸ très politique. La Nasa consacre près de la moitié de son budget à l'exploration habitée – soit environ 10 milliards de dollars par an. Si elle n'a plus de vision à offrir, le Congrès américain réduira son budget. Elle doit donc préparer l'après-ISS, et ça ne peut être que Mars.

L'Homme sur Mars, c'est donc pour quand ?
Pas tout de suite… Ce défi reste immense, car envoyer un équipage, c'est aussi trouver le moyen de le faire revenir. Cela suppose d'acheminer un très gros cargo sur place, avec suffisamment de carburant pour son retour. On imagine que ce vaisseau resterait en orbite autour de Mars, et qu'un petit vaisseau en descendrait avec les explorateurs : il leur servirait de laboratoire et d'abri sur place. Un autre robot l'aurait précédé pour fabriquer du carburant nécessaire au retour et au séjour – ce carburant serait synthétisé à partir du carbone et de l'eau qu'on trouve sur place. C'est ce que Perseverance a déjà testé, à toute petite échelle, mais on ne sait pas si les quantités suffiront pour une mission humaine. D'autres pensent aussi envoyer en avance un petit réacteur nucléaire, qui fournirait l'énergie nécessaire aux opérations de forage. De plus, la mission serait courte, car les contraintes de vol sont immenses : on ne peut partir vers Mars que tous les vingt-cinq mois, en raison des trajectoires de nos planètes. On ne peut y rester que trois ou quatre semaines pour la même raison, sinon il faut patienter environ dix-huit mois (ce qui suppose une immense logistique pour avoir une source d'énergie sur place et assez de nourriture). Le vol de retour prendrait lui-même dix-huit mois si on ne reste que trois semaines, car il faudrait survoler Vénus… Et on estime que tout cela coûterait au moins 400 milliards de dollars !

Elon Musk peut-il réussir là où les agences publiques hésitent ?
Il avance tête baissée, tel un pitbull. Il veut envoyer son vaisseau spatial Starship, et le faire revenir directement, sans passer par Vénus. Mais je n'y crois pas trop. Il compte refaire le plein de carburant sur Mars pour assurer son retour, mais le carburant en question (l'ergol) est très volatil : il s'évapore s'il n'est pas conservé à très basse température. Or, sur Mars, il fait autour de 0 °C en journée. Il faudrait donc envoyer d'énormes frigos pour conserver l'ergol en avance ? La Nasa réfléchit à d'autres types de propulsion (nucléaire par exemple), ce qui permettrait au vaisseau d'aller plus vite et de réduire le voyage à trois ou quatre mois. Mais là encore, on entre dans des technologies complexes avec d'autres contraintes de radiation tout aussi improbables…

Finalement, va-t-on un jour coloniser Mars ?
C'est une illusion. Jusqu'à récemment, la doctrine de la Nasa était claire : explorer Mars, pas la coloniser. Coloniser, cela signifie une autonomie totale sur place. Ce n'est pas possible aujourd'hui. Même produire du carburant n'est pas assuré. La vie là-bas serait d'une grande austérité : des modules clos, des risques permanents. Musk en parle, mais c'est un rêve. Aux Etats-Unis, la rationalité a disparu à ce sujet. Si un scientifique ose dire que ce n'est pas réaliste, il est sûr de perdre son poste. Il y a une forme de religion autour de Mars.

Alors pourquoi continuer ?
Parce que Mars est la seule cible réaliste où la question de la vie peut se poser. Ni la Lune ni Vénus ne peuvent abriter la vie. D'autres cibles plus lointaines existent – les lunes glacées de Jupiter et Saturne, comme Europe, Ganymède, Titan ou Encelade. Sous leur glace, il y a probablement des océans, donc des formes de vie sont possibles. Mais c'est beaucoup plus loin : il faut sept ans de voyage pour Jupiter, neuf ans pour Saturne. Des sondes sont en route, on en saura bientôt plus sur elles. En attendant, Mars reste notre meilleure chance de répondre à une des grandes questions de l'humanité : le vivant existe-t-il ailleurs ? ●

→ Dunes situées dans l'hémisphère Nord de Mars photographiées par la caméra de la sonde Mars Reconnaissance Orbiter en septembre 2022.

↓ Selfie pris par le rover Perseverance le 23 juillet 2024, au 1 218e jour de sa mission sur Mars.

© NASA/JPL-CALTECH/MSSS – NASA/JPL-CALTECH/UNIVERSITY OF ARIZONA