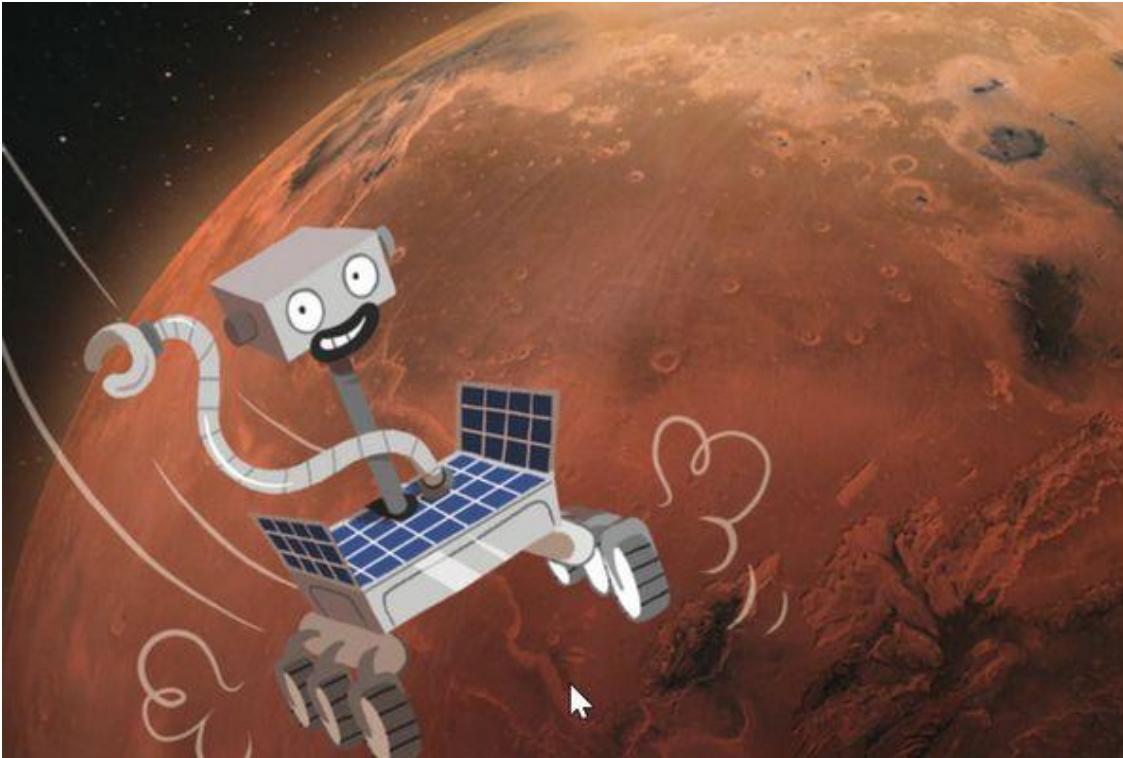


## Science : Êtes-vous Prêts à explorer la planète Mars avec des scientifiques ?



Tout ce que vous avez besoin de savoir sur la planète Mars est dans un livre. " En avant Mars ! ", un ouvrage à paraître le 15 septembre, est présenté par ses auteurs en avant-première au Livre sur la place de Nancy ce week-end

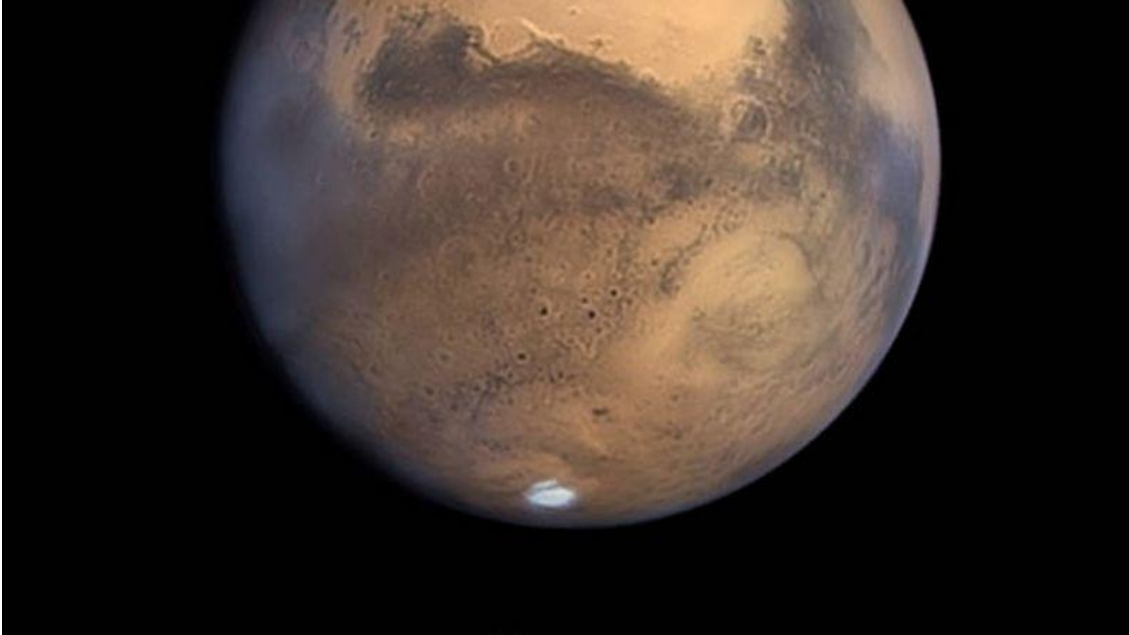
Saviez-vous que Mars ne possède pas une lune, mais deux ? Les deux satellites Phobos et Déimos sont bien plus petits que notre Lune. Ils mesurent respectivement 27 et 15 km de long. La Lune, elle, a un diamètre de 3 474 Km. Durée moyenne de jour pour Mars : 24 h 37. La température moyenne à sa surface est de moins 63 degrés. Saviez-vous qu'il existe un droit de l'Espace ?

" En avant Mars " est un ouvrage fascinant et très accessible, publié aux éditions [Edp Sciences](#) par Nicolas Beck, directeur de la vie universitaire et de la culture à l' [Université de Lorraine](#) et deux planétologues du Grand Est Jessica Flahaut et Sylvain Breton.

Jessica Flahaut est planétologue, chargée de recherche au [CNRS](#) , au Centre de recherches pétrographiques et géochimiques de Nancy ( [CRPG](#) ) . Elle nous explique :

*" On a souhaité faire ce livre pour y intégrer les dernières informations que l'on peut avoir grâce aux missions qui sont menées actuellement Perseverance et Curiosity en particulier. Depuis plusieurs années, on revoit notre façon de penser Mars. Par exemple, la découverte d'océans souterrains sous la calotte polaire sud remet en cause certains modèles ."*





Cette photo a été prise le 21 septembre 2020 depuis Paris, à l'aide d'un télescope équipé d'une lentille de 300 mm, par l'astronome amateur Jean-Luc Dauvergne. On y distingue très bien les calottes polaires Nord et Sud de la planète • © Jean-Luc Dauvergne

L'ouvrage est une mine d'informations scientifiques sur la planète Mars . Ludique et pratique, on peut y piocher ou y trouver des réponses à toutes les questions que l'on se pose sur Mars . Chaque chapitre est indépendant et illustrer de photos, de croquis et même de vidéos grâce à des QR codes. C'est un peu tout Mars dans la poche.

Pour moi, qui suis géologue, ces roches sont assez étonnantes Jessica Flahaut, Chargée de recherche au CNRS, (CRPG)

Jessica Flahaut travaille sur la composition de roches très atypiques de la famille des granites observés sur Mars . " *C'est ce qui forme la croûte continentale sur la Terre. On ne s'attendait pas à en trouver. On pensait que c'était une spécificité de notre planète. Il s'agit de roches liées à la tectonique des plaques. Cela bouleverse nos connaissances. Elles posent de nouvelles questions : comment s'est formée la planète ? Comment elle a évolué dans les premiers millions d'années ? Ces questions ont aussi à voir avec la fameuse question de la vie sur Mars. Pour moi, qui suis géologue, ces roches sont assez étonnantes* " .



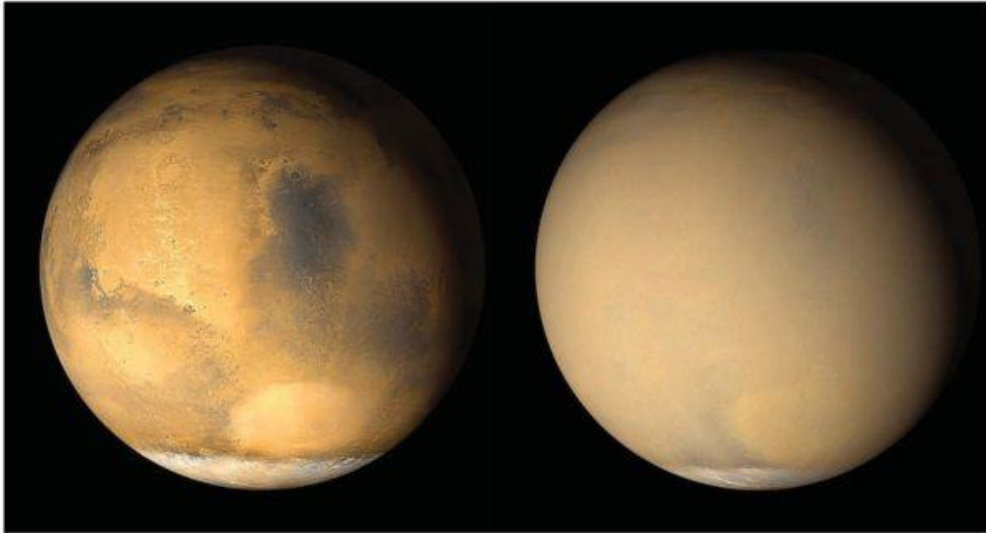
Crédits : NASA/JPL-Caltech/MSSS

Curiosity a aussi échantillonné des roches magmatiques plutoniques proches des granites, typiques de la croûte continentale sur Terre. Cette roche large de 6 cm, photographiée le 27<sup>e</sup> jour de sa mission, est particulièrement atypique par sa couleur claire et sa composition très différenciée. Sur notre planète, ces roches se forment souvent à la suite d'un processus de fusion des plaques d'une ancienne croûte au niveau des zones de subduction : aurait-on trouvé d'anciennes traces de continents martiens ? Comment est-ce possible sans tectonique des plaques sur Mars ?

Nous ne sommes toujours pas au bout de nos surprises en ce qui concerne l'eau sur Mars

Extrait "En avant Mars" (Editions Edp Sciences)

Jessica Flahaut ajoute : " On peut aussi mentionner les découvertes récentes : du méthane, de l'eau liquide salée. On pensait que Mars était totalement gelée. À la surface, il y a des tornades des avalanches, des écoulements d'eau et probablement une activité volcanique ." Dans l'ouvrage, on peut lire : " Nous ne sommes toujours pas au bout de nos surprises en ce qui concerne l'eau sur Mars. En effet, en 2020, la sonde Mars Express a détecté la présence de trois ou quatre lacs larges d'une dizaine de kilomètres (d'eau hypersalée très probablement) enfouis à environ 1,5 km sous la calotte polaire Sud de Mars. Encore un paradis potentiel pour la vie martienne ?



Crédits : NASA/JPL-Caltech/MSSS

*Ces deux images prises à environ un mois d'écart montrent le changement d'aspect de la planète lors d'une tempête globale. À gauche, on peut distinguer la surface, certains des plus grands cratères, des zones plus ou moins sombres ou encore la calotte polaire Sud. À droite, on ne voit qu'une boule ocre colorée par la poussière en suspension dans l'atmosphère.*

Pour mener ses travaux, Jessica Flahaut ne dispose d'aucun échantillon. Puisqu'à ce jour, il n'est pas possible d'en rapporter. Elle travaille sur les données des satellites. Il y a aussi quelques météorites tombées sur Terre et dont on pense qu'elles viennent de Mars. Actuellement, sur place, il y a des robots : Curiosity, Perseverance pour les américains et le robot chinois Zhurong.

## Le droit de l'Espace

C'est un des chapitres du livre pour lequel les auteurs ont réalisé une interview de Philippe Clerc. Il est référent "conformité et éthique" au Centre national d'études spatiales ([CNES](#)). Il s'intéresse depuis plus de 30 ans à un droit pratique de l'espace, en lien étroit avec des institutions publiques et privées. Jessica Flahaut nous raconte : "C'est une question qui se pose de plus en plus. Plusieurs nations souhaitent explorer et exploiter les ressources potentielles".

Par exemple à la question : "Une nation ou une entreprise pourrait-elle s'approprier Mars aujourd'hui ?" Philippe Clerc répond : " Non, sans équivoque. L'article II du traité de l'espace de 1967 des Nations unies indique que « l'espace extra-atmosphérique, y compris la Lune et les autres corps célestes, ne peut faire l'objet d'appropriation nationale par proclamation de souveraineté, ni par voie d'utilisation ou d'occupation ». Ceci permet d'éviter concrètement que le premier arrivé sur un corps céleste déclare sa souveraineté ou y dicte sa seule loi économique. Cette disposition est opposable à des États souverains et par conséquent aux entreprises ou individus qui relèvent de leur juridiction, responsabilité, autorisation et surveillance continue suivant les articles VI et VII du même traité ."

## L'Europe bientôt sur la planète rouge ?



Le livre projette aussi les événements futurs sur Mars et la possibilité pour les Européens de participer à l'exploration : " L'arrivée du robot Rosalind Franklin, dit Rosa, aux côtés de ses cousins Perseverance et Zhurong fera le buzz dans tout le Système solaire cette décennie. Représentant la deuxième moitié du programme ExoMars, entamé en 2016 avec la mise en orbite du satellite Trace Gas Orbiter, Rosa s'intéressera à la recherche de traces de vie actuelle ou passée et à la caractérisation géochimique du sol in situ. Équipé de 9 instruments scientifiques, le rover Rosa combinera les observations et les mesures pour déterminer ce qui fait d'une trace chimique ou physique une biosignature, c'est-à-dire une trace de vie ancienne ou présente (voir chapitre 18). En effet, détecter des traces de vie n'est pas toujours une mince affaire. Le robot disposera d'un avantage certain par rapport à ses prédécesseurs grâce à son système de forage. Cet exploit technique lui permettra d'atteindre des roches enfouies à 2 m de profondeur, à l'abri des radiations de la surface, là où la vie aurait pu se réfugier et où des biosignatures auraient pu être préservées (...) Après plusieurs reports liés à des problèmes de développement, Rosa est en 2022 victime de la situation géopolitique en Europe et la mission qui devait être lancée par l'agence spatiale russe se voit suspendue, en attendant les prochaines fenêtres de tir vers Mars, fin 2024, fin 2026/2028 ou début 2029. "

C'est un livre presque 100% Lorrain. Sylvain Breton est chercheur associé au CRPG de Nancy tout en étant planétologue et enseignant à Saint Dizier en Haute-Marne. Nicolas Beck est directeur de la vie Universitaire et culturelle à l'Université de Lorraine. [Peb & Fox](#) les deux illustrateurs sont nancéiens. D'ailleurs, leurs dessins ponctuent l'ouvrage avec beaucoup d'humour. Une bonne façon d'intéresser les plus jeunes à Mars. Nicolas Beck, à qui on doit l'idée de ce livre, s'est attaché à développer les chapitres consacrés aux légendes et à la fantasmagorie autour de Mars.

Jessica Flahaut est passionnée par la planète Mars. " J'ai fait ma thèse sur Mars. C'est la première planète que j'ai étudiée après la Terre. Les dimensions des volcans et des canyons m'avaient fascinée. La géographie de la planète est étonnante. On comprend que beaucoup de choses se sont passées à la surface" .



Illustration de Peb & Fox • © [EditionsEdpSciences](#)

Jessica Flahaut est aussi une spécialiste de la Lune. Elle avait collaboré avec l'agence spatiale chinoise pour déterminer le meilleur site lunaire pour poser la sonde chinoise Chang'E-4 sur la face cachée de la Lune en 2020. Actuellement, elle collabore sur la première mission lunaire des Émirats arabes unis, qui feront décoller le robot, "Rachid" en novembre prochain. Elle détermine la zone d'alunissage. " *Avec ma collègue du CRPG Evelyn Füre , on sera aux commandes du robot. Les caméras seront fournies par le CNES* ".

Vous pouvez la rencontrer ainsi que les deux autres auteurs du livre "En avant Mars !" au "Livre sur la Place" 2022 à Nancy ce week-end.