

La récupération des échantillons prélevés

Les agences spatiales américaine et européenne ont dévoilé le protocole prévu pour rapporter sur Terre les prélèvements faits par le rover Perseverance.

Tribune de Genève

DÉCODAGE

STÉPHANY GARDIER

Is sont tellement précieux qu'on parle de « trésors de l'humanité ». Mais avant leur arrivée sur Terre, qui marquera d'une pierre blanche l'histoire de l'exploration spatiale, le chemin va être long pour les échantillons prélevés sur Mars par le rover Perseverance. Après avoir passé au peigne fin les données produites depuis un an et demi par le robot, la Nasa a présenté, dans une conférence de presse conjointe avec l'Agence spatiale européenne (ESA), le protocole choisi pour rapatrier les précieux tubes contenant la terre et les roches martiennes. Cette « architecture », qui va nécessiter de nombreux développements techniques, devrait permettre de récupérer les prélèvements d'ici dix ans.

« 300 grammes d'une planète, c'est énorme »

Le 6 août 2012, le monde avait les yeux braqués sur Curiosity : ce petit véhicule d'exploration atterrissait sur Mars et promettait de nous montrer cette planète comme nous ne l'avions jamais vue. Une décennie plus tard, une douzaine de véhicules (dont huit arrivés après Curiosity) explorent la planète rouge, dont huit en orbite et quatre au sol. Curiosity a été rejoint en février 2021 par un deuxième rover de la Nasa, Perseverance. Et cette fois-ci, il était prévu, en plus de la mission d'observation, que le véhicule collecte des échantillons de roches et de sols martiens pour permettre aux scientifiques de réaliser des analyses approfondies sur Terre.

« Il faut bien comprendre l'importance scientifique de ces échantillons », insiste Sylvestre Maurice, astrophysicien (CNRS, Cnes, Université de Toulouse) et responsable de l'instrument SuperCam embarqué sur Perseverance. « Pouvoir étudier de la terre martienne, c'est un Graal pour les planétologues. Cela fait trente ans que l'on attend cela ! »

Les scientifiques ont déjà de quoi se

réjouir, car, en un an et demi, le rover a réalisé avec succès 12 prélèvements sur différents sites autour du cratère Jezero, considéré comme la zone où il serait le plus probable de trouver des traces de vie. « Et les données analysées à distance ont permis de démontrer l'intérêt de rapporter ces prélèvements sur Terre », se félicite Sylvestre Maurice. « Mais, jusqu'ici, aucun véhicule n'est jamais revenu de Mars ! »

Les scientifiques espèrent avoir une vingtaine de tubes à rapatrier, soit environ 300 grammes d'échantillons géologiques. Une quantité qui peut paraître bien faible en comparaison des centaines de kilos de roches rapportées de la Lune, « mais 300 grammes d'une planète, c'est énorme », rectifie l'astrophysicien, qui rappelle que le poids est aussi un facteur limitant majeur dans les missions spatiales. « Un kilo depuis ou vers Mars, c'est très cher », confirme Olivier La Marle, responsable du programme Science de l'Univers au Centre national d'études spatiales (Cnes), qui suggère qu'une question de poids aurait, en partie, contribué à modifier l'architecture de retour.

Deux petits hélicoptères

« Dans un premier scénario, il était prévu d'envoyer en une seule mission tous les éléments nécessaires à cette récupération : un véhicule de récupération, un bras de chargement et une fusée », détaille Olivier La Marle. Le nouveau rover aurait récupéré les échantillons placés dans des zones de dépôt par Perseverance, puis les aurait rapportés à la fusée, dans laquelle ils auraient été chargés par le bras. La fusée aurait ensuite décollé pour aller placer les échantillons en orbite autour de Mars, où enfin un orbiteur serait venu les intercepter avant de les transporter sur Terre. Il s'est avéré qu'il était impossible de tout envoyer en une seule fois. Deux missions auraient donc été nécessaires, avec un surcoût de taille.

Mais deux autres paramètres ont joué en faveur d'une architecture modifiée dans laquelle le rover de récupération, qui devait être construit par l'ESA, a disparu. « Les ingénieurs de la Nasa disposent de télémesures nombreuses et très fines pour évaluer l'état de Perseverance », explique Olivier La Marle. « A partir de ces données, ils peuvent établir des projections sur son espérance de vie. Et ils ont dit avoir bon espoir que Perseverance puisse encore fonctionner plusieurs années. »

Ce sera donc finalement Perseverance lui-même qui sera en charge de rapporter les échantillons à la fusée, secondé s'il le faut par deux petits hélicoptères. « Le recours aux hélicoptères est le fruit d'une autre bonne surprise ;



Perseverance (à gauche) et (au centre) la roche martienne surnommée « Rochette ».

© JPL-CALTECH/NASA

ABONNÉS



Sur notre site, une vidéo sur ce qu'a réalisé le rover Perseverance en une année sur Mars.

c'est le succès d'Ingenuity », relève Sylvestre Maurice. « Il était prévu que ce petit hélicoptère, qui accompagne Perseverance, effectue 5 vols... Il en a déjà réussi 29 ! » Une performance, car, si l'on a moins entendu parler d'Ingenuity que de Perseverance, ce petit engin de moins de 2 kilos est tout de même « le premier à avoir réalisé des vols contrôlés dans une atmosphère autre que la Terre », rappelle Olivier La Marle.

De nombreux défis restent à relever

Si la récupération des échantillons sur Terre est prévue pour 2033, la mission qui apportera sur Mars tout le matériel nécessaire à ce retour devrait partir en 2027 ou 2028. « C'est presque demain à l'échelle des projets spa-

tiaux ; il y a tellement de choses à faire », souligne Sylvestre Maurice.

En effet, le développement des engins va démarrer et de nombreux défis restent à relever. « Le plus difficile concerne sans aucun doute le lanceur qui devra mettre les échantillons en orbite », estime l'astrophysicien. « Il faut, d'une part, que cette fusée soit chargée en carburant pour pouvoir repartir de Mars et, d'autre part, qu'elle parvienne à se poser à une distance pas trop importante des échantillons. » Les hélicoptères ont en effet été testés sur des vols ne dépassant pas 700 mètres, précisait la Nasa dans sa conférence de presse.

Mais ERO (Earth Return Orbiter) va lui aussi constituer un gros challenge technique. « Se mettre en orbite, on sait faire », rassure Sylvestre Maurice.



Yanis Varoufakis est notamment connu pour son opposition à la politique d'austérité établie par l'UE et l'Allemagne lors de la crise grecque. © ALBERTO PIZZOLI/AFP.

« Quand j'entends "solidarité européenne" »

« Chaque pays mène sa propre politique énergétique, alors que nous avons tant besoin, et de toute urgence, d'une véritable union de l'énergie », justifie l'ex-ministre des Finances grec Yanis Varoufakis.

DIE WELT



ENTRETIEN
MELANIE LOOS

Yanis Varoufakis a occupé le poste de ministre des Finances au sein du gouvernement grec de janvier à juillet 2015. Son opposition à la politique d'austérité de l'Union européenne a fait parler de lui. Quelque temps plus tard, cet économiste et professeur en la matière a fondé le nouveau mouvement de gauche radicale « Démocratie en Europe », branche pour laquelle il siège aujourd'hui au Parlement grec, à Athènes.

Les Etats de l'Union européenne viennent de s'accorder sur un plan d'économie du gaz.

Faut-il y voir un acte de solidarité ?

La décision prise par les ministres de l'Énergie à Bruxelles est incompréhensible. Quel est l'intérêt de parvenir à cet accord alors qu'il s'agit d'objectifs d'économies volontaires ? Par ailleurs, de nombreuses dérogations ont été accordées. En comparant la baisse des livraisons de gaz, notamment les réductions

imposées sur le Nord Stream 1, il y a quelques jours, avec les économies possibles que l'UE vient de valider, un simple calcul permet de montrer que le compte n'y est pas. Bruxelles tente pourtant de vendre cet accord comme un grand succès. Or, le même procédé se répète, et il n'a pas changé depuis les années 90 et le traité de Maastricht. A l'époque, des erreurs de structure ont été commises, rendant impossibles l'unité et la réalisation de projets communs au sein de l'UE.

Pourriez-vous en fournir un exemple concret ?

Je dirais que l'Union économique et monétaire de l'Union européenne en est un bon exemple. Lorsqu'elle a été lancée dans les années 90, c'est une structure uniquement résistante aux beaux jours de l'Union qui a alors été pensée. La situation actuelle ressemble donc fort aux erreurs que nous avons commises à l'époque avec l'euro : chaque pays mène sa propre politique énergétique, alors que nous avons tant besoin, et de toute