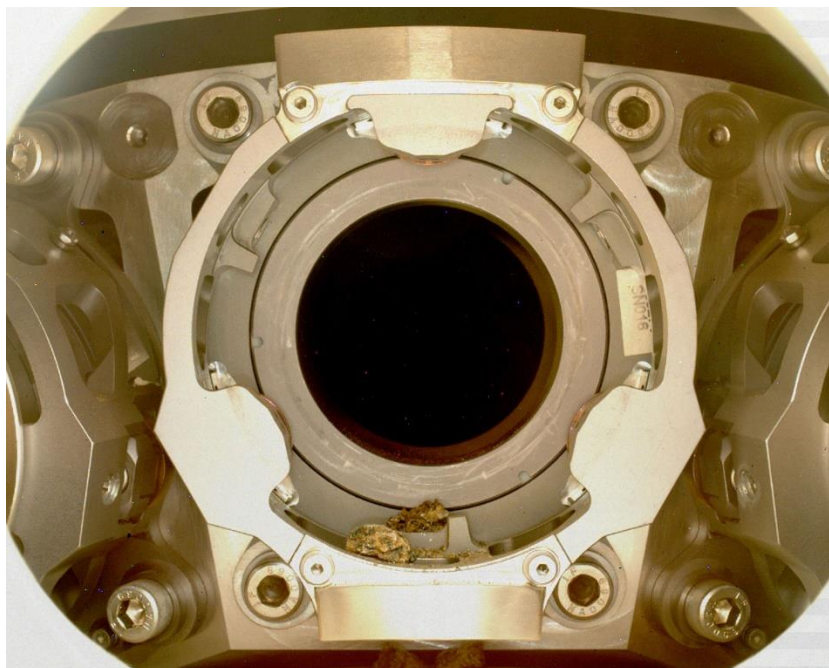


Un problème dans la récolte d'échantillons de Mars

Perseverance a dû rester immobile pendant plusieurs semaines afin de résoudre un problème lié à un échantillon de roche qu'il avait collecté. Celui-ci a en effet temporairement bloqué l'entrée du collecteur d'échantillons. Le mercredi 29 décembre (sol 306), Perseverance a réussi à carotter et à extraire un échantillon d'une roche martienne. Les données reçues après l'échantillonnage indiquent que le carottage de la roche que l'équipe scientifique a surnommée *Issole* s'est déroulé sans heurts. Cependant, lors du transfert des échantillons dans le carousel du rover (qui stocke et transmet les tubes au matériel de traitement des tubes à l'intérieur du rover), les capteurs ont indiqué une anomalie. Le rover a fait ce pour quoi il avait été conçu, arrêtant la procédure de mise en tube et appelant la maison pour obtenir des instructions supplémentaires.



Des débris de roches inférieurs à 2 cm peuvent être vus dans le carousel du rover Perseverance dans cette image du 7 janvier 2022. © NASA/JPL-Caltech/MSSS

Ce n'est que la 6^e fois dans l'histoire de l'humanité qu'un échantillon a été carotté à partir d'une roche sur une planète autre que la Terre, donc quand nous voyons qu'il se passe quelque chose d'anormal, nous le traitons lentement. Voici ce que nous savons jusqu'à présent et ce que nous faisons à ce sujet.

L'anomalie s'est produite lors du dépôt de l'échantillon. C'est le moment où le foret, avec son tube et son échantillon juste carotté niché à l'intérieur, est guidé hors de la perceuse (à l'extrémité du bras robotique) vers le carousel (qui est situé sur le châssis du rover). Au cours du traitement d'échantillons de roche carottée précédents, le bras de carottage a parcouru 13,1 centimètres avant que les capteurs ne commencent à enregistrer le type de résistance (traînée) attendu au premier contact avec la structure du carousel. Cependant, cette fois-ci, le capteur a enregistré une résistance plus élevée que d'habitude à environ 0,4 pouce (1 centimètre) plus tôt que prévu, et une résistance beaucoup plus élevée que prévue pendant l'opération.

L'équipe a demandé des données et des images supplémentaires pour assurer une bonne compréhension de l'incident. Parce que nous fonctionnons actuellement à travers un ensemble de « flux de données lent » il a fallu environ une semaine pour recevoir les données de diagnostic supplémentaires nécessaires pour comprendre cette anomalie.

Armés de cet ensemble de données, nous avons envoyé une commande pour extraire le foret et le tube rempli d'échantillons du carousel et détacher le bras robotique du carousel. Au cours de ces activités, une série d'images matérielles ont été acquises.

L'extraction a eu lieu le 6 janvier 2022. Ces images les plus récentes confirment qu'à l'intérieur du carousel, il y a quelques morceaux de débris de la taille d'un petit caillou. L'équipe est convaincue qu'il s'agit de fragments de la

roche carottée qui sont tombés du tube d'échantillonnage au moment du dépôt, et qu'ils ont empêché le mors de se positionner complètement dans le carrousel.

Les concepteurs du carrousel ont pris en considération la capacité de continuer à fonctionner avec succès avec des débris. Cependant, c'est la première fois que nous enlevons les débris et nous voulons prendre le temps nécessaire pour nous assurer que ces cailloux sortent de manière contrôlée et ordonnée.



Sur la seconde image on aperçoit les 3 débris de roches extraits et retombés près des trous de forage. © JPL / NASA

Ce n'est pas le premier défi que Mars nous a lancé, juste le dernier. Une chose que nous avons trouvée, c'est que lorsque le défi d'ingénierie est à des centaines de millions de kilomètres (Mars est actuellement à 344 millions de km de la Terre), il vaut la peine de prendre son temps et d'être minutieux. C'est ce que nous allons faire ici. De sorte que lorsque nous reprendrons la route martienne non pavée, le système de récolte d'échantillons de Perseverance sera également prêt à fonctionner. Maintenant que ce problème est résolu, Perseverance est en train d'effectuer des repérages de dernière minute avant de tenter un trajet de plusieurs kilomètres vers le delta voisin.

Perseverance a apporté sur Mars 43 tubes d'échantillonnage, dont la plupart seront remplis de roche martienne et de régolithe. Depuis l'atterrissage il y a 12 mois, sept tubes d'échantillonnage ont été remplis :

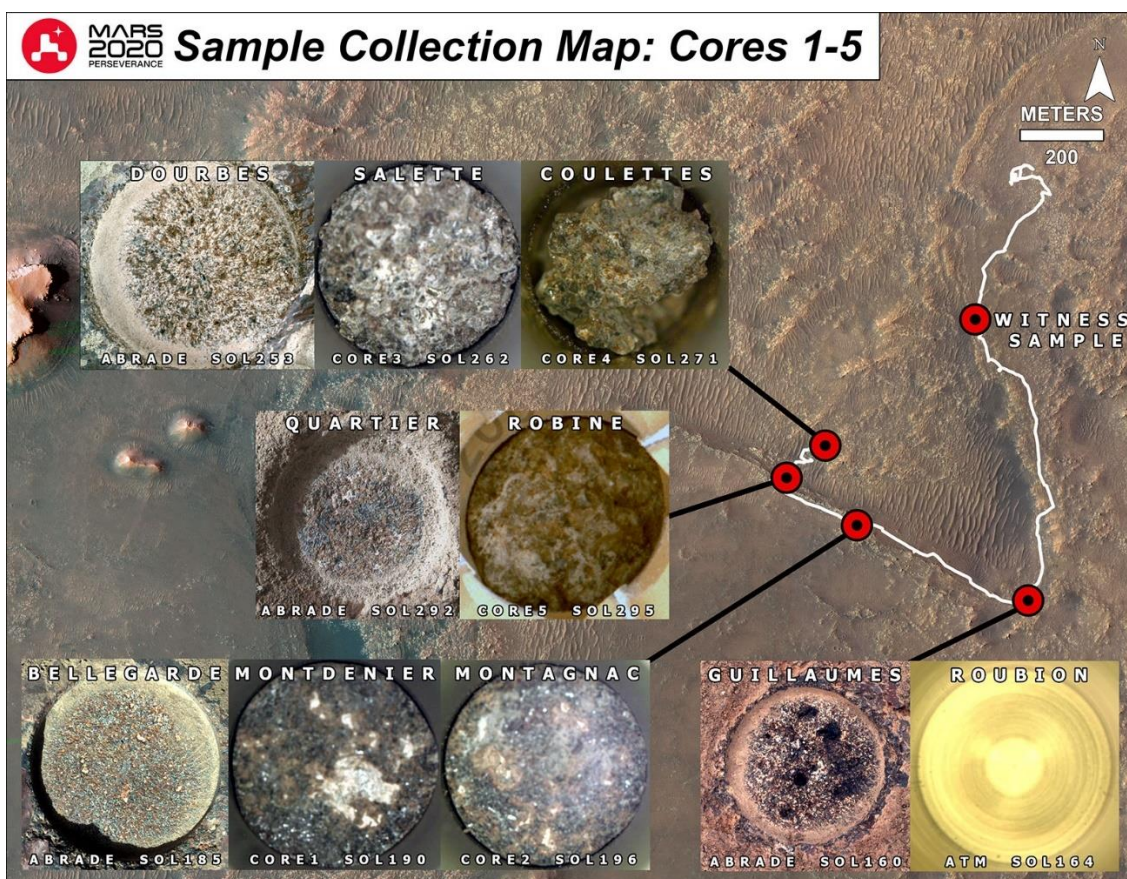
1. Le premier était un tube témoin. Les tubes témoins (Perseverance en a 5) sont conçus pour capturer tous les contaminants rejetés par le rover lors de l'échantillonnage et seront acquis périodiquement tout au long de la mission.

2. Le deuxième tube était destiné à contenir une roche appelée « Roubion », mais aucun noyau rocheux n'a été acquis. Ce résultat inattendu a probablement résulté de l'effritement de la roche pendant le forage. Au lieu de cela, c'est devenu notre premier échantillon de l'atmosphère martienne.

3 & 4. Nos troisième et quatrième échantillons ont été acquis en couple dans un affleurement au sommet de la crête appelé « Rochette ». Cette stratégie d'échantillonnage jumelé est conçue pour nous fournir des options de transfert d'échantillons vers les missions de suivi qui peuvent les ramener sur Terre. Cette paire d'échantillons, qui sont appelés « Montdenier » et « Montagnac », ont été nos deux premiers noyaux rocheux collectés.

5 & 6. De la même manière, les échantillons 5 et 6 ont été prélevés dans un affleurement appelé « Brac », dans la région de « Séitah ». Ces noyaux s'appelaient « Salette » et « Coulettes », nos troisième et quatrième noyaux rocheux.

7. Fin 2021, Perseverance est situé devant un affleurement rocheux appelé « Issole », où nous avons l'intention de collecter une autre paire d'échantillons de sol de cratère à Séitah. Au moment d'écrire ces lignes, Perseverance a rempli avec succès notre septième tube avec un échantillon de noyau de roche appelé « Robine », notre cinquième noyau ! Dans les sols à venir, Perseverance tentera de prélever un autre échantillon de carotte avant de prendre la route pour notre prochain lieu d'échantillonnage.



Les divers sites de collecte d'échantillons sur le parcours de Perseverance. © JPL / NASA

Un commentaire de Rick Welch, chef de projet adjoint au Jet Propulsion Laboratory : « En tant que membre de l'équipe des opérations scientifiques de Perseverance, je participe à l'élaboration et à l'exécution de notre stratégie de collecte d'échantillons. Pour moi, l'échantillonnage est au cœur de la mission Mars 2020 et l'intersection parfaite de la science et de l'ingénierie. 2021 a été une année chargée mais enrichissante pour ceux d'entre nous qui font partie de l'équipe Perseverance. Il est particulièrement gratifiant de penser que les échantillons que Perseverance recueille occuperont les scientifiques pendant des décennies. Je suis très enthousiaste d'imaginer les échantillons que Perseverance va recueillir en 2022 et au-delà ! »