

18 JOURS SUR MARS... OU PRESQUE

Chaque année depuis 2014, des étudiants en aéronautique expérimentent la vie martienne... sur Terre ! SVJ vous fait découvrir le quotidien de l'équipage 263.

Natacha Scheidhauer

Bien fermer la porte pour ne pas finir asphyxié par le manque d'oxygène ou irradié par le rayonnement solaire, se passer de douche ou, pire, de pâte à tartiner pendant trois semaines : voici un aperçu du récent séjour de Cerise, Elena, Léa, Marine, Mathéo, Nicolas et Valentine. Ces sept étudiants de l'Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace (ISAE-Sup'Aero) de Toulouse – école mondialement reconnue dans le domaine de l'ingénierie aérospatiale – composent l'équipage 263 de la Mars Desert Research Station (MDRS). Ils ont été sélectionnés pour réaliser une simulation de vie martienne dans un

JAMAIS SANS MON SCAPHANDRE !

anologue situé dans le désert de l'Utah (États-Unis). Un analogue ? Une station scientifique qui reproduit autant que faire se peut les conditions de vie sur la planète rouge et permet aux chercheurs de préparer les futures missions habitées. Sur place, l'équipage 263 a très sérieusement fait semblant d'être sur Mars : respecter des consignes rigoureuses et détaillées pour la plupart des actions, ne jamais sortir sans scaphandre, économiser les ressources. Pas question d'engloutir les provisions sans compter ou de sortir admirer les étoiles dans le désert : « C'est quelque chose qu'on ne se risquerait pas à faire sur Mars », précise Léa.

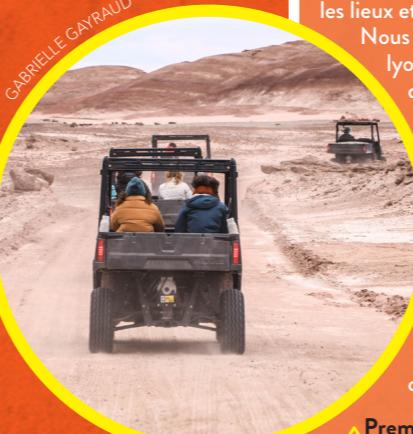
La plupart de ces étudiants envisagent de travailler sur les futurs projets spatiaux, comme Mathéo qui rêve de devenir astronaute ou Valentine, désireuse d'encadrer des missions habitées depuis la Terre. Pour tous, ce séjour s'apparente à un stage 5 étoiles.

« Pendant un an, il a fallu trouver des financements, démarcher des laboratoires afin de se faire confier des expériences, etc. », explique Nicolas. Ces missions sont aussi une mine

d'informations pour les chercheurs. Nasa, CNES, Cnrs... les étudiants fournissent aux différents partenaires les données récoltées en condition de



GABRIELLE GAYRAUD



BIEN PRÉPARÉS

Arrivés dans l'après-midi, nous avons été accueillis par l'instructeur chargé de nous faire découvrir les lieux et de nous présenter les équipements.

Nous avons aussi testé la nourriture lyophilisée, notre principale source d'alimentation avec les légumes de la serre et quelques conserves.

Finalement, on trouve ça pas trop mauvais... sûrement parce qu'on s'était préparés à bien pire !

L'instructeur part, nous prenons la traditionnelle photo d'équipe pour marquer le premier sol de la mission. Dernière fois que nous serons dehors sans protection. La porte du sas se referme, la simulation commence pour de bon. 5, 4, 3, 2, 1... bienvenue sur Mars !

▲ Premier essai des rovers, avec lesquels nous explorerons le désert.



▲ Un pour tous, tous pour un ! Dans l'équipage, chacun a un rôle bien précis (de gauche à droite et de haut en bas) : Mathéo, ingénieur de bord ; Cerise, commandante ; Marine, astronome ; Nicolas, journaliste ; Léa, biologiste, géologue ; Elena, botaniste ; et Valentine, agent de sécurité.



simulation. « On nous confie des appareils identiques à ceux embarqués sur les missions spatiales, comme l'Aquapad, utilisé par Thomas Pesquet à bord de l'ISS pour mesurer la qualité de l'eau », se réjouit Cerise. Et la mission permet aussi d'étudier les facteurs humains. Car s'il n'y a pas de véritable danger à la MDRS, il faut y supporter les réelles contraintes de la vie en communauté dans un espace restreint. Confinés pendant 17 *sols*, les membres de l'équipage nous racontent leur séjour martien. *

PREMIÈRE SORTIE

Ce matin, réveil à 6 h 45 pour une séance de sport dirigée par Valentine. Comme pour les astronautes, ces entraînements font partie de la routine. Mais aucun d'entre nous n'est habitué à un tel rythme au réveil, et ça pique un peu ! Après un bon petit déj, on se prépare pour notre première EVA (sortie extravéhiculaire, c'est-à-dire à l'extérieur de la base). Quatre d'entre-nous revêtent les scaphandres, et l'on se retrouve dans le sas : « Début de pressurisation », annonce la voix de Mathéo qui a endossé le rôle du HabCom, chargé de la liaison entre l'EVA et la base. Nous patientons alors que nos combinaisons se remplissent d'oxygène et atteignent la pression interne adaptée aux conditions martiennes. C'est virtuel, bien sûr, mais tout le monde fait « comme si » et l'on sent même un peu de tension. Cinq minutes plus tard, la porte s'ouvre sur le désert. Depuis le temps qu'on attendait ce moment !



#Zoom

Le sol fait référence à la durée moyenne du jour solaire sur

Mars. Il dure 24 heures, 39 minutes et 35 secondes.

#Zoom

L'**ionosphère** est la couche supérieure de l'atmosphère, dans laquelle les atomes de gaz sont « ionisés ». C'est-à-dire qu'ayant perdu ou gagné des électrons, ils sont porteurs de charges électriques.

Échographie : technique permettant de visualiser certains organes internes ou un fœtus grâce à des ultrasons.

LA MÉTÉO S'EN MÊLE

Maintenance des installations à l'extérieur de la station, session de repérage dans le désert... le programme de la journée est chargé. Mais, surprise ! La neige a tout recouvert pendant la nuit. Le protocole de sécurité nous interdit de nous éloigner de la base. On s'adapte en inaugurant l'expérience



« **Échographie** ». Il faut plus de dix ans pour former un échographe mais, grâce au type d'appli de réalité augmentée que nous testons pour le CNES, les astronautes des futures missions habitées pourraient eux-mêmes ausculter un patient. Puis envoyer les données à un véritable docteur qui poserait un diagnostic à distance. Dans l'équipe, Elena se révèle la plus douée pour détecter les organes.



LA MARS DESERT RESEARCH STATION

Située au cœur du désert, à plus de deux heures de route de toute « civilisation », elle est constituée de quatre sites. Pour ne pas rompre la simulation, ils sont tous (à l'exception de l'observatoire) reliés par des tunnels.

Le **Hab** : la zone de vie



ALERTE AU GREEN LAB

Ce matin, nous avons installé l'antenne qui doit nous permettre d'entrer en contact avec le radio club de Toulouse. L'idée est de tester une liaison longue distance sans passer par un intermédiaire, comme un satellite. Cette méthode permet aux ondes radio de parcourir de très grandes distances « en rebondissant » sur les particules de l'**ionosphère**. De futures bases martiennes éloignées de milliers de kilomètres pourraient ainsi communiquer entre elles... Une alerte du centre de contrôle nous ramène au présent : le GreenHab est attaqué par des moucherons ! Toute l'équipe se retrouve à la serre en urgence pour sauver les plantes. Peu de légumes rescapés... Il va falloir se contenter de cuisiner des aliments en boîte !



SYSTÈME D

Le sable, la neige, les insectes... La routine n'est visiblement pas au programme ! Mais cela nous donne un aperçu des véritables missions habitées : tout ne s'y déroulera pas comme prévu et il faudra une solide capacité d'adaptation ! Tout comme nous avons dû nous habituer au port du scaphandre. Techniquement, ces tenues de marionnautes n'ont pas grand-chose à voir avec celles portées dans l'espace, mais elles suffisent à nous faire ressentir les contraintes d'un tel équipement.

Le scaphandre est lourd et limite nos mouvements : impossible de se gratter le nez à travers la bulle ou, pire, d'ajuster un accessoire. Plus d'une fois, nous avons dû écourter une EVA à cause d'une oreille tombée, et Nicolas a vu ses lunettes de réalité augmentée glisser jusqu'à l'aveugler. Depuis, système D oblige, le scotch est devenu notre meilleur ami ! Et tant mieux, car les lunettes comportent une appli qui permet de prendre des photos des sites d'intérêt, de poser des « drapeaux » sur la carte GPS, pour nous aider à retrouver notre chemin au retour. Un vrai plus !



LASER GAME

La neige a fondu et les chemins sont à nouveau praticables pour les rovers. Léa et Marine peuvent enfin lancer l'expérience de terrain géologique avec la LIBS. Il s'agit d'un pistolet laser digne de la Guerre des étoiles... (voir photo ci-dessus) sauf qu'il sert à analyser la composition des roches. Le principe est basé sur la spectroscopie : on échauffe la roche en tirant dessus au laser et l'impact génère de la lumière. En analysant le spectre de cette lumière, on obtient la composition géologique. Un tel système équipe le rover martien Perseverance. Notre expérience intéresse donc les chercheurs, car ils pourront comparer les données d'une LIBS manipulée par un humain et celles provenant de l'utilisation par un robot.



UN VRAI DIMANCHE

Premier jour de repos ! Le canapé n'est pas confortable et il faut négocier les places stratégiques, mais nous apprécions ce moment de détente.

La fatigue se fait sentir, et il y a aussi un peu de frustration en raison de certaines expériences qui démarrent mal, mais l'ambiance reste bonne.

Notre équipe est soudée, bienveillante. Un vrai plus pour réussir une mission. Nous avons passé la journée à nettoyer l'espace de vie commun, à faire la cuisine, à discuter, et maintenant séance ciné. Au programme... *Interstellar* !



OPÉRATION SAUVETAGE

Piloté par Mathéo, le drone permet d'optimiser nos déplacements en ouvrant la voie 500 mètres en aval. C'est aussi un plus pour la sécurité. Équipé d'une caméra thermique, il aide à mener des recherches dans le désert, comme aujourd'hui lorsque nous avons eu un blessé en EVA. En réalité, il s'agissait d'une simulation, mais qui nous a réservé une surprise... Alors qu'Elena était censée jouer la blessée, Valentine, l'organisatrice du test, a décidé de surprendre tout le monde en endossant le rôle.

À part Léa – qui était restée à l'intérieur du Hab –, mise au courant pour des raisons de sécurité, nous sommes tous tombés dans le panneau. Les données récoltées sur nos réactions en pareille situation de stress n'en auront que plus de valeur !



HD à venir

SOL 9

SOL 11

SOL 14

SOL 15

SOL 17

PREMIER CONTACT

Alerte ! Le module est trouvé. L'air s'échappe, la pression diminue... Il faut agir vite. Là aussi, il s'agit d'une simulation « sécurité » imaginée par Valentine. En mission, il existe des protocoles à suivre pour chaque événement. Ils évitent de perdre un temps précieux à réfléchir et à discuter pour se mettre d'accord, mais, rédigés de manière théorique, ils doivent être confrontés à la réalité. Ici, nous testons un protocole élaboré en collaboration avec des collègues – avec lesquels nous débrieferons au retour. Après une minute plutôt désorganisée, l'équipage sort sain et sauf de l'épreuve.

D'autres émotions nous attendent ce jour-là : la radio crachote enfin un message du radio club de Toulouse ! On est ravis du contact établi, mais aussi de voir une théorie physique de la propagation des ondes se transformer sous nos yeux en expérience réelle.



À LA LOUPE

Aujourd'hui, on fête l'anniversaire de Cerise, notre commandante. Elle a déjà participé à une mission MDRS et son expérience nous est très utile. Elle est responsable du bon déroulement de l'expérience et veille sur l'esprit d'équipe. Notre psychologie et notre santé sont particulièrement observés pendant cette simulation. La nuit, nous portons un appareil qui analyse notre sommeil. Et nous réalisons régulièrement des tests afin que des chercheurs puissent évaluer l'évolution de nos performances (capacités cognitives, réflexes, humeur, etc.) en situation de stress et de confinement.



COLLECTE D'ÉCHANTILLONS

Aujourd'hui, c'est géologie. L'un des principaux buts de nos EVA est de reconnaître un terrain et sa nature, car ce sera l'une des premières choses que l'humain fera une fois sur Mars. Même si les robots sont très utiles, l'humain apporte une part d'intuition supplémentaire lorsqu'il s'agit de faire des choix pour les prélèvements. Au fil des sorties, l'équipe a repéré des sites intéressants, témoins de la transition entre les époques du Jurassique et du Crétacé.

Objectif du jour : trouver des veines de sulfate pour tester l'efficacité de la LIBS.



CE N'EST QU'UN AU REVOIR...

C'est fini ! Demain, nous quittons la MDRS, des souvenirs plein nos valises. Ces trois semaines nous ont rompus à la routine de la mission et transformés en véritables Martiens. Bien sûr, c'était fatigant et nous sommes impatients de retrouver le monde extérieur, de voir des arbres, d'échanger avec nos proches et... de manger un véritable hamburger ! Mais nous avons beaucoup appris.

Les différentes expériences nous ont aussi convaincus de nos choix pour nos métiers futurs. Ceux qui veulent devenir ingénieur ont apprécié les fois où il a fallu faire appel au système D, par exemple pour réparer une antenne avec les moyens du bord. Et ceux qui veulent poursuivre dans la recherche ont pu vivre toutes les phases d'un projet, de la préparation au bilan en passant par l'expérimentation. Comme Marine tentant de détecter une exoplanète à l'observatoire, c'est sûr que nous allons continuer à lever les yeux au ciel. Quant à l'amitié forgée ici, elle est partie pour durer. Ciao Mars et bienvenue à l'équipage suivant ! *



Bonus

Si vous souhaitez avoir plus de détails sur cette aventure, vous pouvez aller lire leur journal de bord quotidien sur : bit.ly/3A5m5UX.