

Essais non destructifs sur les sites analogues terrestres de Mars

Vue d'ensemble

- La scientifique-astronaute [Ana Pires](#), du [laboratoire associé Technologie et Sciences de l'INESC](#), a mené des études géotechniques novatrices à la station de recherche du désert de Mars, dans l'Utah.
- Le [marteau Schmidt](#) et le [testeur de dureté Equotip](#) ont été utilisés pour recueillir des données sur la caractérisation et la dureté de la roche.
- Malgré des conditions difficiles, il a été possible de recueillir une quantité importante de données précieuses.

Ana Pires a été la première femme scientifique-astronaute portugaise à terminer avec succès le programme soutenu par les opportunités de vol de la NASA. Elle est également chercheuse au Centre de robotique et de systèmes autonomes de l'INESC TEC. Lorsqu'il s'agit de repousser les limites, Ana utilise l'équipement Proceq de Screening Eagle depuis plus de 20 ans et pousse les choses encore plus loin dans ses recherches. Qu'il s'agisse de missions révolutionnaires sur terre, en milieu marin, ou d'une mission en microgravité entièrement féminine pour effectuer des recherches dans l'espace, Ana prouve vraiment qu'il n'y a pas de limites...

Défi

L'exploration humaine et robotique des planètes a récemment suscité un intérêt croissant, l'accent étant mis sur l'identification d'habitats potentiels pour de futures missions humaines, l'ingénierie, la science, la construction et les opérations dans des environnements difficiles. Il existe dans le monde plusieurs sites analogues terrestres, c'est-à-dire des zones très similaires à l'environnement géologique et géomorphologique de Mars ou de la Lune. Ils constituent donc les meilleurs endroits pour mener des expériences et tester des technologies, ce qui rend ces régions de la Terre cruciales pour la recherche afin de soutenir les futures missions dans l'espace lointain.

Cette mission de recherche de deux semaines s'est déroulée dans la station de recherche du désert de Mars (Utah, États-Unis), exploitée et gérée par la Mars Society, où les membres de l'équipage ont été complètement isolés dans le cadre d'une simulation.

Outre les défis liés à la recherche, les membres de l'équipe ont également dû vivre, cuisiner et manger comme le feraient des astronautes sur Mars. L'équipe a dû gérer à la fois les tâches de la vie quotidienne et les tâches scientifiques, ainsi que les réparations et le nettoyage de tout leur équipement dans des conditions extrêmement poussiéreuses et un environnement hostile.

Il a également fallu cuisiner des aliments déshydratés et prendre des mesures spéciales pour économiser l'eau et l'énergie à l'intérieur de l'habitat. Pendant deux semaines, la vie générale s'est déroulée à l'intérieur de la station de recherche isolée, comme dans un habitat martien simulé. Lorsqu'un membre de l'équipage devait sortir, il devait porter une combinaison spatiale (maquette) qui peut être très lourde et difficile à manœuvrer dans des conditions de chaleur extrême. Ce problème a été atténué par le port de textiles intelligents spécialisés dans l'absorption de la sueur, mis au point par une Portugaise spécialisée dans l'ingénierie des matériaux.



Ana Pires and her colleague conducting extravehicular activities.

Chaque jour, l'équipage doit également remettre des rapports à l'équipe de soutien de la mission. Il s'agit de l'équipe extérieure (sur Terre) qui leur donne des conseils sur le climat à venir, les autorise à mener des activités de recherche et les aide en cas de problème.

Si ce type de mission est une excellente occasion de tester la caractérisation des roches et la dureté de matériaux similaires à ceux que l'on trouve sur Mars, il s'agit également d'une formidable expérience sociologique. Avec des personnalités et des habitudes différentes dans ces environnements, cela souligne l'importance des relations humaines lors des futures missions dans l'espace lointain.

Si l'ingénierie et la construction sur Mars doivent un jour voir le jour, il est crucial de commencer par comprendre les sols, les roches, la subsurface et la caractérisation des roches. Grâce à des sites analogues terrestres comme celui-ci et à des technologies non destructives, il est possible de commencer à collecter des données sur des matériaux similaires ici sur Terre.

Solution

Pour déterminer la caractérisation géologique et géotechnique des roches de masse et la dureté des géomatériaux, Ana a utilisé le marteau Schmidt et le testeur de dureté Equotip.

Le [marteau Schmidt](#) utilise la technologie du rebond pour tester avec précision la plus large gamme de classes de résistance pour le béton et les matériaux rocheux.



Le [duromètre Equotip](#) est principalement utilisé pour évaluer le métal, mais c'est aussi un outil pratique pour tester la résistance à la compression non confinée (UCS) de la roche.



Ensemble, ils constituent une excellente combinaison pour évaluer en détail la caractérisation et la dureté de la roche, en comparant les résultats des deux ensembles de données.

Bien qu'ils ne soient pas conçus pour être utilisés avec une combinaison spatiale et des gants, l'Equotip et le marteau Schmidt sont tous deux extrêmement portables et durables, ce qui en fait le choix idéal pour relever de tels défis.

Les résultats

En seulement deux semaines, avec seulement deux personnes et deux appareils, dans des conditions extrêmement difficiles, ils ont recueilli un total de 950 mesures sur quatre lignes de balayage (d'une longueur totale de 80 mètres) et 19 stations !



Fig.1 : Exemple de certains des résultats obtenus par l'Equotip rock hardness dans l'une des stations (25 mesures dans chaque station) de la ligne de balayage n°4, située à Pooh's Corner (West side), Hanksville (désert de l'Utah, USA).

Pour Ana, il ne s'agissait pas seulement des résultats eux-mêmes, mais aussi d'apprendre si ces types de technologies non destructives pouvaient même survivre à ces types de conditions sévères - parmi les plus difficiles sur terre. Notre planète Terre continue d'être le meilleur banc d'essai scientifique et technologique qui soit. Selon Ana, la Terre nous prépare à aller sur d'autres planètes, en tant qu'espèce interplanétaire que nous sommes. À l'instar des levers de soleil de chaque "Sol", qu'Ana a eu la chance d'observer dans l'habitat "martien", l'avenir est prometteur vers la Lune, Mars et au-delà.

Les résultats ont montré qu'il est non seulement possible d'utiliser des technologies non destructives telles que l'Equotip 550 et le marteau Rock Schmidt ou Silver Schmidt dans les environnements les plus difficiles, mais qu'il est également possible de collecter une grande quantité de données de qualité.

Pour ceux d'entre nous qui n'ont pas l'intention de visiter Mars de sitôt, vous pouvez au moins être sûrs que les duromètres et les marteaux à rebond sont le meilleur choix pour les essais dans les conditions les plus extrêmes, avec de la poussière, de la saleté et des environnements difficiles.

Consultez notre Espace Inspection pour plus d'études de cas réels et de notes d'application sur les duromètres portables et les marteaux Schmidt Equotip.



[Terms Of Use](#)
[Website Data Privacy Policy](#)

Copyright © 2024 Screening Eagle Technologies. All rights reserved. The trademarks and logos displayed herein are registered and unregistered trademarks of Screening Eagle Technologies S.A. and/or its affiliates, in Switzerland and certain other countries.