

- L'ESA tentera l'exploit de poser un module sur Mars ce mercredi.
- La manœuvre, déjà délicate en temps normal, pourrait pâtir d'une tempête de sable.
- Toutefois, la protection de Schiaparelli serait assurée par un bouclier thermique surdimensionné.

Atterrir sur Mars. L'Agence spatiale européenne (ESA) parviendra-t-elle à ouvrir un nouveau chapitre de son histoire spatiale en maîtrisant une technique jusque-là apanage de la Nasa ? La réponse tombera ce mercredi.

Après un voyage de 7 mois et sa séparation ce dimanche du véhicule ExoMars, le module Schiaparelli approche de l'atmosphère martienne. Mercredi, il y tentera une rentrée en s'élançant en chute libre d'une altitude de 121 km.

Destination *Meridiani Planum*, une plaine de faible altitude, dénuée de rochers, qui s'étend sur 1.100 km dans la région d'*Arabia Terra*. Cette région à la consonance exotique a ainsi des atours de piste d'atterrissage idéale. Opportunity, l'un des rovers de la Nasa déambulant sur Mars, y a d'ailleurs posé ses roues en 2004.

« Il est possible qu'il suive l'atterrissage de notre module de descente, commente Frédéric Béziat, responsable du programme ExoMars chez Thales Alenia Space, entreprise italienne où a été conçue la capsule Schiaparelli. Il va même essayer de prendre quelques clichés. »

Du moins si la météo le permet. Et au vu de la tempête de sable annoncée pour ces prochains jours sur la planète rouge, ça sent le roussi pour les photos.

Ces conditions infernales risquent-elles de mettre à mal l'atterrissage de Schiaparelli ? Le P^r Olivier Chazot, chef du département d'aéronautique et d'aérospatial à l'Institut von Karman, est confiant. C'est dans ce centre de recherche bruxellois qu'a été testé le matériau qui protège le bouclier thermique lors de la rentrée dans l'atmosphère martienne.

« On a tout désigné en tenant compte du pire cas possible : les épaisseurs des couches de protection du bouclier thermique ont donc été surdimensionnées. »

Ce matériau salvateur, c'est du liège amélioré avec quelques additifs. « Il s'agit d'un matériau ablatif, c'est-à-dire qui se consume durant la rentrée. Cette dernière, nous l'avons reproduite dans nos souffleries, particulièrement dans le *Plasmatron* (la plus grande soufflerie à plasma du



Après s'être lancé en chute libre (21.600 km/s) d'une altitude de 121 km, le module Schiaparelli franchira la troposphère martienne à 45 km d'altitude. © AFP.

monde et le *Longshot*, poursuit-il. Et ce, afin de comprendre le comportement de cette protection thermique dans différentes situations, dont la tempête de sable. »

Une minute et 12 secondes après s'être lancée en chute libre (21.600 km/s) d'une altitude de 121 km, quand la capsule Schiaparelli franchira la troposphère martienne (à 45 km d'altitude) à une vitesse de 19.000 km/h, elle ne sera qu'une boule de feu. C'est son bouclier thermique qui lui permettra de réchapper aux brûlures de l'enfer martien.

Quand la capsule Schiaparelli franchira la troposphère martienne à une vitesse de 19.000 km/h, elle ne sera qu'une boule de feu

« Dans le *Plasmatron*, nous avons reproduit ces conditions extrêmes de flux de gaz et de flux de particules de silice pour simuler la tempête, explique le P^r Chazot. A l'érosion thermique causée par le flux de gaz, s'ajoute une érosion mécanique du bouclier thermique. » En cas de tempête de sable, ce dernier verra donc sa masse protectrice s'effriter davantage.

De surcroît, dans ces conditions météo délétères, un phénomène de couplage (entre les flux thermique et mécanique) aggrave l'érosion. Autrement dit, la

chaleur, déjà dantesque, du flux de plasma (quelque 10.000°C) léchant le module va être significativement augmentée par la force de frappe des grains de sable. Et inversement.

Autre point à mentionner : l'atmosphère martienne est très différente de celle de la Terre et est composée majoritairement de CO₂ et un peu d'azote. « Cela forme du cyanogène (CN) qui est radiatif, poursuit le P^r Chazot. Lorsqu'un module pénètre cette atmosphère martienne, sa couche de surface est tellement chaude

qu'elle produit de la lumière. On considère que ce rayonnement chauffant augmentera encore les flux de 30 %. »

Ces simulations de haut vol ont été menées sur base des connaissances parcellaires que l'on a de l'atmosphère martienne. L'un des buts de la mission ExoMars (via l'instrument belge Nomad, voir ci-contre) sera justement d'en connaître plus finement la composition chimique. Il ne reste dès lors plus qu'à croiser les doigts pour que Schiaparelli atterrisse sans encombre. ■

LAETITIA THEUNIS

L'ATTERRISSAGE

A peine 6 minutes pour atterrir

Atterrir sur Mars n'est pas une sinécure. Pourquoi ? A cause de sa fine atmosphère très peu dense laquelle est synonyme de distance de freinage extrêmement courte. Le module Schiaparelli n'aura ainsi que 6 petites minutes pour dissiper son énergie démentielle et passer d'une vitesse de 21.600 km/h (à 121 km d'altitude) à zéro km/h. Après un aérofreinage protégé par le bouclier thermique, le module décélérera grâce à un parachute qui s'ouvrira à 11 km de la surface. La sonde larguera son parachute lorsqu'elle aura atteint 1.200 mètres d'altitude et une vitesse d'environ 240 km/h. Trois rétrofusées prendront directement le relais : l'atterrisseur allumera ses neuf moteurs. L'impact final se fera à 10 km/h dans la plaine équatoriale de Meridiani Planum. Pour amortir le choc, la partie inférieure du module est protégée par une structure d'aluminium en nid d'abeilles déformable.

L. TH.

INSTRUMENT

Nomad, fleuron de l'expertise belge

Mercredi, alors que Schiaparelli tentera de se poser sur Mars, le satellite TGO s'insérera en orbite de la planète rouge. Parmi les 4 instruments embarqués sur ExoMars, l'un est belge. Son nom ? Nomad. Il s'agit de deux spectromètres infrarouges qui, à l'instar d'immenses nez, vont renifler l'atmosphère martienne à la recherche de méthane, un gaz qui peut être synonyme de vie contemporaine sur Mars. Le premier, dit à occultation solaire (OS), scanera l'atmosphère parallèlement à la surface de la planète et déterminera la concentration en gaz dans ses différentes couches. Le second, appelé nadir (ou LNO), aura au contraire ses détecteurs tournés vers le sol martien pour localiser les zones de production gazeuse. Ces deux stars de la mission ExoMars ont été construites à plus de 90 % en Belgique par des industries spatiales.

L.T.H.

FUTUR

Le second volet d'ExoMars en 2020

Le grand saut de Schiaparelli est une répétition. Il s'agit de la première étape d'ExoMars, une ambitieuse mission scientifique européenne en deux volets dont le but est de trouver des indices d'une vie actuelle et passée sur Mars. Une heure avant de toucher Mars, des capteurs pour mesurer température et autre pression seront activés. Leur durée de vie n'excédera pas 8 jours. Le but de la manœuvre étant de prouver que l'ESA sait faire atterrir un module et le faire fonctionner ensuite. Sa réussite conditionne la suite d'ExoMars : un deuxième volet est prévu en 2020 avec l'atterrissage d'un rover de 300kg chargé d'effectuer des forages sur un mètre de profondeur et d'analyser la composition chimique et exobiologique (s'il en est) du sol martien. La mission ExoMars fait suite à un échec européen en décembre 2003.

L.T.H.

LESBRÈVES

Clowns effrayants en Limbourg

Plusieurs clowns effrayants ont été signalés en Flandre. La police les recherche. La zone de police locale MidLim a ouvert une enquête sur des inconnus grimés en clowns terrifiants ce dimanche, aperçus à proximité de l'ancien site de la mine C-Mine à Genk ainsi qu'à As. Les clowns ont été remarqués pour la première fois à Genk, sur le site de C-Mine. Des citoyens ont signalé deux hommes, habillés comme des clowns malveillants qui ont essayé d'effrayer des passants. (b.)

TERRORISME

L'appel du frère d'Abdeslam

Mohamed Abdeslam a demandé lundi à son frère Salah, suspecté des attentats parisiens du 13 novembre 2015, de « s'exprimer », alors que celui-ci a choisi de garder le silence, selon ses avocats. « Lors de mes visites en Belgique, j'ai vraiment eu un Salah Abdeslam qui était prêt à s'exprimer. (...) Quelques mois après, c'est une autre personne que j'ai en face de moi, j'ai effectivement pu

constater que Salah était plus en retrait, qu'il était plus renfermé sur lui-même », a-t-il ajouté. (afp)

HISTOIRE

La maison d'Hitler va être rasée

La maison natale d'Adolf Hitler à Braunau-am-Inn (nord de l'Autriche) va être rasée pour laisser place à un nouveau bâtiment et mettre fin à des années de bataille juridique autour de ce lieu qui attire des néo-nazis. (afp)

MERCREDI 19 OCTOBRE, MAD SPÉCIAL SALLES DE VENTES

Au sommaire : la température du marché, le point sur les principales salles en Flandre, en Wallonie et à Bruxelles.



LE SOIR