

MMX, à la découverte des lunes de Mars



MMX, à la découverte des lunes de Mars

D'OÙ VIENNENT LES LUNES MARTIENNES PHOBOS ET DEIMOS ?

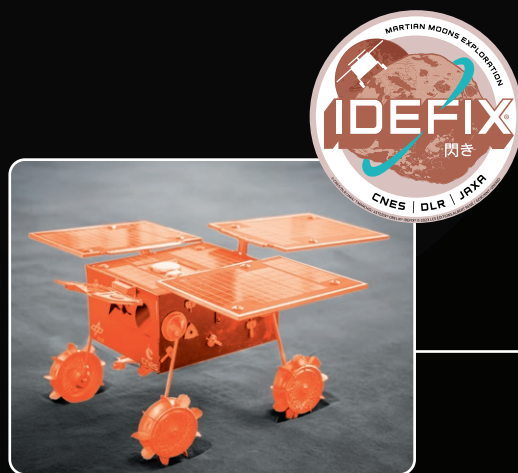
Sont-elles des astéroïdes capturés par Mars ou les vestiges d'un ancien impact géant autour de la planète rouge ? Ces petites lunes pourraient contenir des indices précieux sur la formation des planètes et **l'histoire du Système solaire**. Grâce à la mission MMX, développée par l'agence spatiale japonaise (JAXA), des échantillons de Phobos seront rapportés sur Terre pour la première fois afin de mieux comprendre l'origine des lunes de Mars. La France, à travers le CNES, apporte trois contributions majeures à cette mission.

IDEFIX®, UN ROVER POUR EXPLORER PHOBOS

Explorer la surface de **Phobos** constitue un défi inédit. Avec une gravité près de **2 000 fois plus faible** que sur Terre, les déplacements et les interactions avec le sol y sont très différents de ceux observés sur la Lune ou sur Mars.

Développé par le CNES et l'agence spatiale allemande (DLR), Idefix® est un rover de 25 kg à bord de la mission MMX. Véritable éclaireur, il étudiera le régolithe de Phobos afin de mieux en comprendre les propriétés et de préparer les opérations de la sonde japonaise.

Idefix® testera pour la première fois la locomotion à roues sur un corps à aussi faible gravité et il réalisera des observations scientifiques inédites.

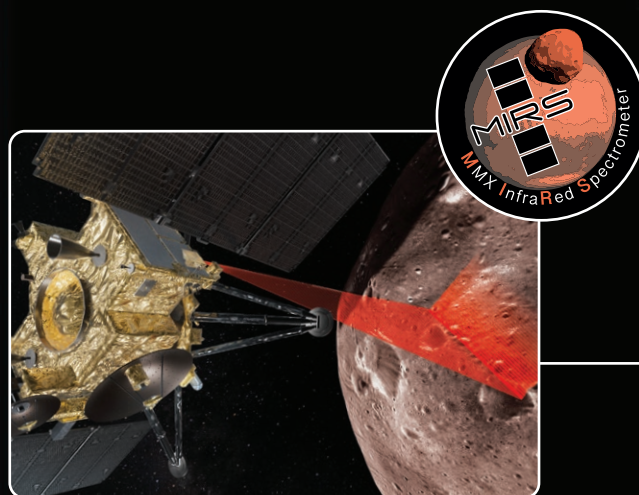


MIRS, UN INSTRUMENT FRANÇAIS POUR PERCER LE SECRET DES LUNES MARTIENNES

MIRS (MMX InfraRed Spectrometer) est l'instrument scientifique fourni par la France pour la mission MMX, développé sous la responsabilité du LIRA (Laboratoire d'instrumentation et de recherche en astrophysique, Observatoire de Paris-PSL) avec le soutien du CNES et de plusieurs laboratoires français. Installé à bord de la sonde, ce spectromètre imageur proche infrarouge observera la surface de Phobos, Deimos et Mars tout au long de la mission.

En analysant la lumière réfléchie par les surfaces observées, **MIRS identifiera les minéraux** présents grâce à leur signature spectrale. Ces observations permettront de cartographier la composition des lunes martiennes et d'apporter de nouveaux indices sur leur origine et leur évolution.

Les données acquises contribueront à la sélection du site d'atterrissage d'Idefx®, ainsi que des sites de prélèvement d'échantillons par la sonde, mais aussi à l'étude de l'environnement martien.



LA MISSION EN CHIFFRES

 **3 ans et 2 mois**
dans le système martien

1000 jours
autour de Phobos

 **5,5 à 21 minutes**
de délai de communication
entre la Terre et la sonde

2 collectes d'échantillons

prévues à la surface de Phobos, sur 2 sites différents. Le rover Idefix® sera largué à environ 40 m d'altitude lors d'une répétition générale du premier atterrissage

14 ans 
de contribution des équipes
de dynamique de vol du CNES

4^e mission

d'exploration et d'atterrissage
sur des lunes ou petits corps avec
une contribution du CNES après
Rosetta, Hayabusa2 et Hera



PILOTER LA MISSION AUTOUR DE PHOBOS GRÂCE À LA DYNAMIQUE DE VOL

Explorer les lunes de Mars ne consiste pas uniquement à construire une sonde ou des instruments scientifiques. Il faut également concevoir les trajectoires, prévoir les manœuvres et garantir la sécurité des opérations autour de Phobos tout au long de la mission.

Depuis 2017, les équipes de dynamique de vol du CNES collaborent avec la JAXA pour préparer et accompagner la mission MMX. Leur expertise contribue à définir les trajectoires de la sonde, à déterminer son orbite autour de Phobos et à préparer les différentes phases d'approche et d'atterrissage.

Les équipes participent également à la **sélection des sites d'atterrissage, au développement des outils opérationnels de mécanique spatiale** et apportent leur soutien aux équipes françaises impliquées sur le rover Idefix® et l'instrument MIRS.