

Communiqué de Presse

19 avril 2018

CP055-2018

SEIS, le sismomètre français embarqué sur InSight, va écouter battre le cœur de Mars

Jeudi 19 avril 2018, Jean-Yves Le Gall, Président du CNES et Antoine Petit, Président-directeur général du CNRS, ont présenté la mission InSight (INterior exploration using Seismic Investigations, Geodesy and Heat Transport), 12^{ème} mission du programme Discovery de la NASA, à laquelle participent le CNES et le DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt), Centre allemand pour l'aéronautique et l'astronautique. Philippe Lognonné, Principal investigateur de l'instrument SEIS (Seismic Experiment for Interior Structure) à l'IPGP (Institut de Physique du Globe de Paris, Université Paris Diderot¹, CNRS), Philippe Laudet, Chef de projet SEIS au CNES, Francis Rocard, Responsable du programme d'exploration du Système solaire au CNES et Franck Poirrier, Président de Sodern, industriel de l'instrument SEIS, ont également participé à cette séquence. L'objectif scientifique de la mission InSight est de comprendre comment s'est formée Mars et comment elle a évolué jusqu'à devenir le désert glacé d'aujourd'hui. Le lancement est prévu le 5 mai prochain à bord d'un lanceur Atlas V depuis la base de Vandenberg en Californie. La sonde voyagera six mois avant d'arriver sur Mars le 26 novembre 2018.

Grâce à des instruments sophistiqués de géophysique encore jamais utilisés sur Mars, InSight mesurera l'activité sismique de la planète rouge. Les mesures sismiques de SEIS, de flux de chaleur interne et des subtiles variations de la vitesse de rotation de la planète, vont permettre de mieux comprendre sa structure interne. Taille et nature du noyau, viscosité du manteau et épaisseur de la croûte : les secrets de l'intérieur de Mars vont être percés, ce qui nous amènera à en savoir plus sur sa formation et son évolution. De nombreux scientifiques avancent l'hypothèse qu'un environnement similaire à celui de la Terre a existé sur Mars au début de son histoire, avant qu'elle devienne une planète désertique et glacée pour des raisons certainement liées à sa petite taille. Mars, planète habitable, a-t-elle été habitée ? C'est la grande question qui justifie son exploration.

Le sismomètre SEIS est l'instrument central de la mission. Son objectif est d'analyser les « tremblements de Mars », les impacts météoritiques ainsi que l'effet de marée produit par Phobos, pour visualiser l'intérieur de Mars. Le dépôt d'un sismomètre sur la surface de la planète rouge constitue une première. Le CNES a développé un segment sol dédié, le SISMOC (SeIS on Mars Operation Center) qui a pour objectif d'analyser les télémesures en provenance de Mars et d'élaborer les télécommandes de SEIS pendant toute la durée de la mission. Le SISMOC distribuera les données sismiques à l'IPGP pour analyse, qui les transmettra aux scientifiques du monde entier. Ce centre de contrôle est installé au Centre Spatial de Toulouse.

Le CNES est maître d'œuvre du sismomètre SEIS qui est l'instrument principal de la mission InSight. Il finance les contributions françaises, coordonne le consortium international et est responsable de l'intégration, des tests et de la fourniture de l'instrument complet à la NASA. L'IPGP exerce la responsabilité scientifique de l'instrument et est le concepteur des capteurs à large bande de fréquence (VBB) qui sont le cœur du sismomètre et dont la réalisation a été confiée à la société Sodern. Les capteurs à hautes fréquences sont fournis par l'Imperial College de Londres et l'Université d'Oxford, au Royaume-Uni. Le système de nivellement est fourni par l'Institut Max Planck de Recherche du Système Solaire (MPS, Göttingen) en Allemagne. Le boîtier électronique est fourni par l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich (ETHZ) en Suisse. Le Jet Propulsion Laboratory (JPL)

¹ Membre de Sorbonne Paris Cité

aux États-Unis fournit le câble blindé reliant le sismomètre posé sur le sol martien à son électronique installé sur l'atterrisseur. Le JPL fournit également la sphère maintenue sous vide et contenant les capteurs VBB ainsi que les protections thermiques protégeant le sismomètre des variations de température et du vent. L'Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace (ISAE) a modélisé numériquement les diverses sources de bruits de l'instrument et contribué au logiciel de vol de SEIS.

Outre l'IPGP, plusieurs autres laboratoires du CNRS et d'universités françaises sont intervenus dans le développement de SEIS (Irap², IMPMC³, Navier⁴, LMD⁵) et participeront à l'analyse des données (Laboratoire de Planétologie et Géodynamique de Nantes⁶, Laboratoire J.L. Lagrange⁷, ...) et à leur diffusion à des fins pédagogiques comme le réseau Sismo à l'Ecole (GéoAzur⁸).

Lors de cette présentation, Jean-Yves Le Gall a déclaré : « Mars fait l'objet d'un intérêt majeur pour la communauté scientifique internationale. Cette grande première, un sismomètre posé à la surface de la planète rouge, est une occasion sans pareille d'en apprendre plus sur sa structure interne. Cette mission symbolise également l'excellente entente qui rythme la coopération entre la France et les Etats-Unis. Je donne rendez-vous à l'ensemble de la communauté scientifique le 5 mai pour le décollage et le 26 novembre pour l'atterrissage dans la partie Ouest de la plaine *Elysium Planitia*. »

Pour Antoine Petit, Président-directeur général du CNRS, « Presque 50 ans après le premier sismomètre installé sur la Lune par la mission Apollo XI, nous sommes à quelques mois des premières mesures sismologiques sur Mars. Les données uniques de la mission InSight, grâce à une collaboration internationale impliquant la recherche française, vont permettre de franchir une étape majeure dans la compréhension du fonctionnement de Mars. »

Images InSight-SEIS à destination des média vidéo :
[compressées](#) – [non compressées](#)

CONTACTS

Pascale Bresson

Attachée de presse

Tél. 01 44 76 75 39

pascale.bresson@cnes.fr

Claire Dramas

Attachée de presse

Tél. 05 61 28 28 36

claire.dramas@cnes.fr

Raphaël Sart

Attaché de presse

Tél. 01 44 76 74 51

raphael.sart@cnes.fr

presse.cnes.fr

² CNRS/CNES/Université Toulouse III Paul Sabatier

³ CNRS/IRD/MNHN/Sorbonne Université

⁴ CNRS/Ecole des Ponts ParisTech /Ifsttar

⁵ CNRS/Ecole Polytechnique/ENS Paris/Sorbonne Université

⁶ CNRS/Université de Nantes/Université d'Angers

⁷ CNRS/Observatoire de la Côte d'Azur/Université Nice Sophia Antipolis

⁸ CNRS/IRD/Observatoire de la Côte d'Azur/Université Nice Sophia Antipolis