

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

20 octobre 2022

CP079-2022

Mission InSight : publication des données de l'évènement sismique majeur de la mission

Depuis le début de la mission InSight, le sismomètre SEIS continue à collecter tous les jours des données scientifiques de grande qualité sur Mars. Rendues publiques tous les trois mois par le centre de données de l'Institut de physique du globe de Paris (Université Paris Cité/CNRS/IPGP)¹, les centres de données de la NASA² et le Consortium international de sismologie IRIS³, celles-ci permettent à la communauté scientifique mondiale et aux réseaux éducatifs (écoles, universités) de les utiliser à leur tour. Des informations importantes pour la compréhension de la formation et de l'évolution thermique de la planète rouge. Ces données ont déjà fait l'objet de publications scientifiques prestigieuses et sont exploitées quotidiennement par les équipes scientifiques de la mission, aux Etats-Unis comme en Europe.

La dernière publication des données de la mission InSight revêt une importance toute particulière car elle contient les données de l'évènement sismique le plus important détecté par SEIS : un « marsquake », tremblement du sol martien de magnitude 4.7, c'est-à-dire le « Big One » attendu par les scientifiques depuis le début de la mission. Ce séisme dont les données sismiques sont de grande qualité avec un grand rapport signal à bruit, a été détecté en mai 2022 et permettra d'affiner la connaissance de l'intérieur de Mars, grâce à l'analyse des ondes sismiques ayant traversé la croûte, le manteau et le noyau de Mars.

Cette découverte a été rendue possible grâce aux efforts conjoints des équipes opérationnelles du JPL en charge de la mission, de Lockheed Martin qui opère l'atterrisseur, du CNES et de l'IPGP qui œuvrent pour prolonger l'exploitation de SEIS à la surface de Mars. En raison de l'accumulation continue de poussière martienne sur les panneaux solaires de la mission InSight depuis plusieurs mois, de nombreux ajustements ont été menés afin de réduire l'énergie consommée chaque jour par l'atterrisseur et les instruments à bord. Certains sous-systèmes de SEIS ainsi que la station météorologique APSS opérée par le CNES ont ainsi été maintenus partiellement ou complètement éteints, tout au long de ces derniers mois. Les aléas météorologiques de Mars (tempêtes de poussière, obscurcissement de l'atmosphère, périodes de froid) sont surveillés de près et les opérations s'adaptent à ces aléas au jour le jour.

Les équipes du JPL ont également procédé à un nettoyage partiel des panneaux solaires grâce à une ingénieuse opération consistant à faire tomber au moment le plus venteux de la journée du régolithe martien sur le pont de l'atterrisseur, au moyen de la pelle intégrée au bout du bras robotique de l'atterrisseur. Les particules sont poussées par le vent sur les panneaux solaires et, en se déplaçant par saltation, viennent arracher les particules de poussière fine « collées » au panneau solaire par effet électrostatique. Cette opération, répétée plusieurs fois, a permis de gagner de l'énergie sur la production quotidienne. Les prédictions initiales menaient à une fin de mission début 2022 et la durée de vie de la mission a pu, grâce à ces ajustements et l'opération de nettoyage des panneaux, être prolongée de plusieurs mois. La détection du marsquake de magnitude 4,7 a eu lieu pendant cette mission « prolongée », venant ainsi récompenser les efforts des équipes opérationnelles et la patience des équipes scientifiques.

¹ <https://www.seis-insight.eu/fr/science/seis-accueil>

² <https://pds-geosciences.wustl.edu/missions/insight/>

³ <http://ds.iris.edu/ds/nodes/dmc/tools/mars-events/>

Charles Yana, chef de projet SEIS-InSight, explique : « *Le CNES se réjouit que ses ingénieurs aient pu prendre toute leur part auprès de leurs collègues du JPL et de Lockheed Martin dans les opérations menant à étendre la durée de vie de la mission InSight. Cette expérience acquise sera cruciale pour les prochaines missions vers Mars et la Lune auxquelles le CNES contribue dans les années qui viennent.* »

A ce jour, InSight est toujours active à la surface de Mars et a déjà détecté plus de 1 300 événements sismiques, dont une quarantaine de majeurs à haute énergie et basse fréquence. La durée nominale de la mission était de deux ans (une année martienne) et a été prolongée de deux années supplémentaires par la NASA fin 2020. Alimentée par l'énergie solaire, la mission entame désormais sa dernière phase opérationnelle. De 5000 W.hr/sol en début de mission, la collecte d'énergie solaire par les panneaux solaires d'InSight est maintenant passée à environ 400 W.hr/sol. Ce niveau est proche du seuil plancher requis par l'atterrisseur (environ 330W.hr/sol) et permet maintenant de ne garder que SEIS d'allumé à bord, les instruments APSS et HP3 étant dorénavant maintenus éteints. De plus, SEIS n'est allumé que la moitié du temps, soit un jour sur deux, afin d'équilibrer la consommation d'énergie avec la ressource disponible.

À propos d'InSight et de SEIS

Le JPL gère la mission InSight pour le compte de la Direction des missions scientifiques de la NASA. InSight fait partie du programme Discovery de la NASA, géré par le Marshall Space Flight Center (MSFC), établissement de la NASA à Huntsville, Alabama. Lockheed Martin Space à Denver a construit la sonde InSight, y compris son étage de croisière et son atterrisseur, et soutient l'exploitation de l'engin spatial pour la mission. Le CNES est le maître d'œuvre de SEIS et l'Institut de physique du globe de Paris (Université Paris Cité /IPGP/CNRS) en assure la responsabilité scientifique. Le CNES finance les contributions françaises, coordonne le consortium international (*) et a été responsable de l'intégration, des tests et de la fourniture de l'instrument complet à la NASA. L'IPGP a conçu les capteurs VBB (Very Broad Band pour très large bande passante), les a testés avant leur livraison au CNES et, dans le cadre du Service National d'Observation InSight, contribue à leur opération et distribue les données à la communauté scientifique. Le CNES a développé et opère le FOCSE-SISMOC, centre de mission des instruments SEIS et APSS. Plusieurs laboratoires du CNRS dont le LMD (CNRS/ENS Paris/Ecole polytechnique/Sorbonne Université), le LPG (CNRS/Université de Nantes/Université d'Angers), l'IRAP (CNRS/Université de Toulouse/CNES), le LGL-TPE (CNRS/Ecole normale supérieure de Lyon/Université Claude Bernard Lyon 1), l'IMPIC (Sorbonne Université/Museum national d'Histoire naturelle/CNRS) et LAGRANGE (CNRS/Université Côte d'Azur/Observatoire de la Côte d'Azur) participent avec l'IPGP et l'ISAE-SUPAERO aux analyses des données de la mission InSight. Ces analyses sont soutenues par le CNES et l'ANR.

(*) en collaboration avec SODERN pour la réalisation des VBB, le JPL, l'École polytechnique fédérale de Zurich (ETHZ, Suisse), l'Institut Max Planck de Recherche du Système solaire (MPS, Göttingen, Allemagne), l'Imperial College de Londres et l'université d'Oxford ont fourni les sous-systèmes de SEIS et participent à l'exploitation scientifique de SEIS.

À propos du CNRS

Le Centre national de la recherche scientifique est une institution publique de recherche parmi les plus reconnues et renommées au monde. Depuis plus de 80 ans, il répond à une exigence d'excellence au niveau de ses recrutements et développe des recherches pluri et inter disciplinaires sur tout le territoire, en Europe et à l'international. Orienté vers le bien commun, il contribue au progrès scientifique, économique, social et culturel de la France. Le CNRS, c'est avant tout 33 000 femmes et hommes et 200 métiers. Ses 1000 laboratoires, pour la plupart communs avec des universités, des écoles et d'autres organismes de recherche, représentent plus de 120 000 personnes ; ils font progresser les connaissances en explorant le vivant, la matière, l'Univers et le fonctionnement des sociétés humaines. Le lien étroit qu'il tisse entre ses activités de recherche et leur transfert vers la société fait de lui aujourd'hui un acteur clé de l'innovation. Le partenariat avec les entreprises est le socle de sa politique de valorisation. Il se décline notamment via plus de 200 structures communes avec des acteurs industriels et par la création d'une centaine de start-up chaque année, témoignant du potentiel économique de ses travaux de recherche.

Le CNRS rend accessible les travaux et les données de la recherche ; ce partage du savoir vise différents publics : communautés scientifiques, médias, décideurs, acteurs économiques et grand public. Pour plus d'information : www.cnrs.fr

À propos du CNES

Le CNES (Centre National d'Etudes Spatiales) est l'établissement public chargé de proposer au Gouvernement la politique spatiale française et de la mettre en œuvre au sein de l'Europe. Il conçoit et met en orbite des satellites et invente les systèmes spatiaux de demain ; il favorise l'émergence de nouveaux services, utiles au quotidien. Le CNES, créé en 1961, est à l'origine de grands projets spatiaux, lanceurs et satellites et est l'interlocuteur naturel de l'industrie pour pousser l'innovation. Le CNES compte près de 2 400 collaborateurs, femmes et hommes passionnés par cet espace qui ouvre des champs d'application infinis, innovants et intervient sur cinq domaines d'intervention : Ariane, les sciences, l'observation, les télécommunications, la défense. Le CNES est un acteur majeur de l'innovation technologique, du développement économique et de la politique industrielle de la France. Il noue également des partenariats scientifiques et est engagé dans de nombreuses coopérations internationales. La France, représentée par le CNES, est l'un des principaux contributeurs de l'Agence spatiale européenne (ESA).

Pour en savoir plus sur le CNES, consultez www.cnes.fr

À propos de l'IPGP

Grand établissement d'enseignement supérieur et de recherche en géosciences de renommée mondiale, établissement-composante d'Université Paris Cité, et regroupant environ 500 personnes (personnels IPGP et de ses partenaires CNRS,

Université Paris Cité, IGN, Université de la Réunion), l'IPGP développe des recherches originales en sciences de la Terre, de l'environnement et des planètes, à toutes les échelles de temps et d'espace, via l'observation, l'expérimentation et la modélisation, grâce à des plateformes analytiques et de calcul uniques. Les thématiques de recherche sont structurées à travers 4 grands thèmes fédérateurs : Intérieurs de la Terre et des planètes, Risques naturels, Système Terre, Origines.

L'IPGP a aussi la charge de services labellisés en volcanologie, sismologie, magnétisme, gravimétrie et érosion. Notamment, les observatoires permanents de l'IPGP surveillent les 4 volcans actifs français d'outre-mer en Guadeloupe, en Martinique, à la Réunion et à Mayotte (REVOSIMA). Le département de la formation et des études doctorales de l'IPGP offre à ses étudiants des formations en géosciences qui associent observation, analyse quantitative et modélisation et qui reflète la qualité, la richesse et la diversité thématique des recherches menées par les équipes de l'IPGP.

Plus d'information : www.ipgp.fr

CONTACTS

Nathalie Blain	Attachée de Presse	Tél. 01 44 76 75 21	nathalie.blain@cnes.fr
Pascale Bresson	Attachée de Presse	Tél. 01 44 76 75 39	pascale.bresson@cnes.fr
Raphaël Sart	Responsable Presse	Tél. 01 44 76 74 51	raphael.sart@cnes.fr
Claire Dramas	Attachée de Presse Occitanie	Tél. 05 61 28 28 36	claire.dramas@cnes.fr
Emmelyne Mitard	Communication IPGP	Tél. 01 83 95 76 01	mitard@ipgp.fr
CNRS	bureau presse	Tél. 01 44 96 51 51	presse@cnrs.fr

[Photothèque et vidéothèque du CNES](#)

presse.cnes.fr