

26 janvier 2024

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

CP006-2024

Feu vert pour les missions spatiales EnVision et LISA de l'ESA

Le Comité des Programmes Scientifiques (SPC) de l'ESA vient d'approuver le démarrage du développement des missions EnVision, dédiée à l'étude de Vénus dans le cadre de la mission M5 du programme Cosmic Vision, et LISA (*Laser Interferometer Space Antenna*) qui observera les ondes gravitationnelles sur l'Univers entier, dans le cadre de la mission L3 du programme Cosmic Vision. Le CNES est fortement impliqué dans ces missions, comme contributeur au budget du programme scientifique obligatoire de l'ESA mais aussi via des fournitures pour les charges utiles scientifiques. Le CNRS et le CEA ont également un rôle primordial dans ces missions, contribuant à leur mise en œuvre scientifique.

Etudier les caractéristiques actuelles et les processus d'évolution de la planète Vénus dans son ensemble, telle sera la mission de l'orbiteur EnVision. Il sera lancé fin 2031 par un lanceur Ariane 62 depuis le Centre Spatial Guyanais. Les données recueillies permettront notamment de mieux comprendre comment et pourquoi cette planète a évolué si différemment de la Terre. L'objectif principal de la mission est d'explorer Vénus dans différentes longueurs d'onde, depuis son noyau interne jusqu'à sa haute atmosphère afin de dresser une vue globale de la planète et des processus d'interaction entre ses différentes couches. La mission vise également à analyser l'activité volcanique et tectonique actuelle de la planète et les caractéristiques de son climat. Pour cela, la nature des interactions entre son atmosphère, le sol et sa structure interne sera étudiée. Il s'agit également de comprendre, de manière plus générale, les processus d'évolution des planètes de masse terrestre et de déterminer les conditions d'habitabilité et d'apparition de la vie.

Le CNES est responsable, en tant qu'agence nationale, de toutes les contributions françaises à la mission. En particulier, le CNES est en charge de la réalisation du spectromètre VenSpec-U qui étudiera les interactions entre la basse et la haute atmosphère et le cycle du soufre, en analysant l'atmosphère au-dessus des nuages, ainsi que de l'expérience RadioScience qui analysera la structure interne de Vénus.

Prévues par Albert Einstein dans sa théorie de la relativité générale en 1916, les ondes gravitationnelles ont été observées pour la première fois, sur Terre, en 2015. Elles sont les échos à distance d'événements célestes les plus violents. Mais si elles traversent l'Univers à la vitesse de la lumière, elles sont très difficiles à observer car les déformations engendrées sont infinitésimales, et les meilleures installations terrestres sont limitées dans la gamme de fréquences observables notamment par le bruit ambiant. LISA, dont le lancement est prévu pour 2035, a pour objectif la détection des ondes gravitationnelles. La mission sera constituée de 3 satellites en orbite sur le parcours de la Terre autour du Soleil, à environ 50 millions de kilomètres derrière notre planète. Ils seront disposés selon un triangle équilatéral de 2,5 millions de kilomètres de côté, et formeront un gigantesque interféromètre optique orienté à 60° du plan de l'orbite terrestre. Les unités seront reliées 2 à 2 par des signaux lasers identiques et synchronisés, pour mesurer les déplacements entre des masses d'épreuve en chute libre à l'intérieur de chaque instrument. Ces masses d'épreuve sont placées dans un environnement isolé des perturbations extérieures (vent solaire, forces parasites, etc.) et sont les témoins des infimes perturbations de l'espace-temps. La sensibilité attendue est

de 10 picomètres, sur un domaine de basses fréquences impossibles à mesurer avec les laboratoires LIGO et VIRGO actifs au sol.

Pour réussir ce pari technologique et au sein du consortium LISA, le CNES fédère une communauté de laboratoires français rattachés au CNRS, ainsi qu'à d'autres partenaires académiques (universités, observatoires...) pour porter ensemble des responsabilités majeures dans la mission. Cette communauté prendra en charge l'intégration et les tests des systèmes interférométrique et optique des instruments, ainsi que la conception et le développement du segment sol scientifique. Ce travail s'appuiera sur une forte contribution aux activités de simulation et de modélisation des performances de la mission, sans oublier la préparation de l'exploitation scientifique.

Le CEA contribue fortement à l'organisation et au pilotage scientifique de Lisa sur de nombreux aspects : science, analyse de données et instrument. Il fournit plusieurs instruments et outils théoriques et numériques nécessaires à la mission. Ses ingénieurs et chercheurs développent des systèmes de mesures de performances de l'instrument ainsi que la chaîne d'analyse rapide pour détecter des signaux d'ondes gravitationnelles dans les données et préparent l'exploitation scientifique pour l'astrophysique, la physique fondamentale et la cosmologie.

Les laboratoires participant à la contribution française de la mission EnVision sont les suivants :

- GET (CNES/CNRS/IRD/ Université Toulouse III Paul Sabatier)
- IMCCE (Obs. Paris/CNRS))
- IPAG (CNRS/Université Grenoble Alpes) IRAP (CNES/CNRS/Université Toulouse III Paul Sabatier)
- ISTerre (CNRS/IRD/Université Grenoble Alpes/Université Savoie Mont Blanc)
- LATMOS (CNRS/Sorbonne Université/UVSQ))
- LESIA (Obs. Paris/CNRS/Sorbonne Université/Université Paris Cité) LMD (CNRS/Ecole Polytechnique/ENS-PSL/Sorbonne Université)
- LPG (CNRS/Nantes Université/Université d'Angers)

Les laboratoires participant à la contribution française de la mission LISA sont les suivants :

- APC (CNRS/Université Paris Cité)
- ARTEMIS (OCA/CNRS/Université Côte d'Azur)
- IRFU (CEA)
- SYRTE (Obs. Paris/CNRS/Sorbonne Université)
- L2IT (CNRS/Université Toulouse III Paul Sabatier)
- CPPM (CNRS/Aix-Marseille Université)
- LAM (Aix-Marseille Université/CNES/CNRS)
- Institut FRESNEL (CNRS/Aix-Marseille Université/Centrale Méditerranée)
- LAGRANGE (OCA/CNRS/Université Côte d'Azur)
- LPC Caen (CNRS/ENSICAEN/Université Caen Normandie)
- IRAP (CNES/CNRS/Université Toulouse III Paul Sabatier)
- IAP (CNRS/Sorbonne Université) LPC2E (CNRS/CNES/Université d'Orléans)
- LUTH (Obs. Paris/CNRS)
- IPhT (CEA/CNRS)

CONTACTS

Nathalie Blain	Tél. 01 44 76 75 21	nathalie.blain@cnes.fr
Pascale Bresson	Tél. 01 44 76 75 39	pascale.bresson@cnes.fr
Raphaël Sart	Tél. 01 44 76 74 51	raphael.sart@cnes.fr
Guilhem Boyer	Tél. 06 73 41 42 45	guilhem.boyer@cea.fr
Aurélie Meilhon	Tél. 01 44 96 43 90	aurelie.meilhon@cnrs.fr