L’ESA OPTE POUR LE RÉVOLUTIONNAIRE AVEC LA MISSION ENVISION À DESTINATION DE VÉNUS

EnVision sera le prochain orbiteur de l’ESA à destination de Vénus. Il offrira une vue globale de la planète, de son noyau interne à sa haute atmosphère, afin de déterminer comment et pourquoi Vénus et la Terre ont évolué si différemment.

Feu vert de l’ESA pour la mission EnVision

C’est officiel. Le 10 juin 2021, le comité des programmes de l’ESA a sélectionné la mission EnVision, inaugurant après les annonces de la NASA le 2 juin, près de deux décennies à venir d'exploration conjointe de notre voisine la planète Vénus. La phase de réalisation va ainsi pouvoir commencer, à la satisfaction des équipes scientifiques françaises étroitement impliquées dans la conception du projet, notamment au LATMOS.



Image d'artiste de la mission EnVision en orbite basse autour de la planète Vénus, Crédits: Observatoire de Paris / VR2Planets.

Située à 0,72 unités astronomiques du soleil, avec un rayon 0,95 fois celui de la Terre, Vénus est la planète qui aurait du ressembler le plus notre planète dans le système solaire. Cependant, à une période donnée de l'histoire il y a eu une bifurcation: La Terre a été continuellement habitable depuis près de 4 milliards d'années, mais Vénus est devenue la planète inhabitable que nous connaissons aujourd'hui. L'exploration de Vénus est donc indispensable pour comprendre les conditions de formation et d'évolution des planètes de masse terrestre, et l'évolution des conditions d'habitabilité et d'apparition de la vie.

À cette fin, Vénus de nombreuses questions toujours sans réponses. Vénus avait-elle de l'eau liquide à sa surface, comment son atmosphère a-t-elle évolué au fil du temps, et quand et pourquoi l'effet de serre a-t-il atteint les caractéristiques extrêmes que nous connaissons aujourd'hui? Quels sont les propriétés d'échange entre la surface et l'atmosphère, quelles ont été les différents régimes d'activité volcanique et tectonique de Vénus au cours de son histoire géologique? La tectonique des plaques, peut-être épisodique, a-t-il été présente comme sur Terre, et quelles en ont été les conséquences sur la formation et la distribution des reliefs accidentés ou la modification de la surface?

Quelle est la composition des roches constituant les tesserae, hauts plateaux rocheux peut-être analogues à nos continents? Quel est le degré d'altération et d'oxydation de ces roches et ces surfaces conservent-elles des traces d'une époque antérieure où l'eau était plus répandue ? Les variations rapides de la composition atmosphérique en éléments soufrés, sont-elles le reflet d'une activité volcanique présente?

Un double héritage: Magellan et Venus Express

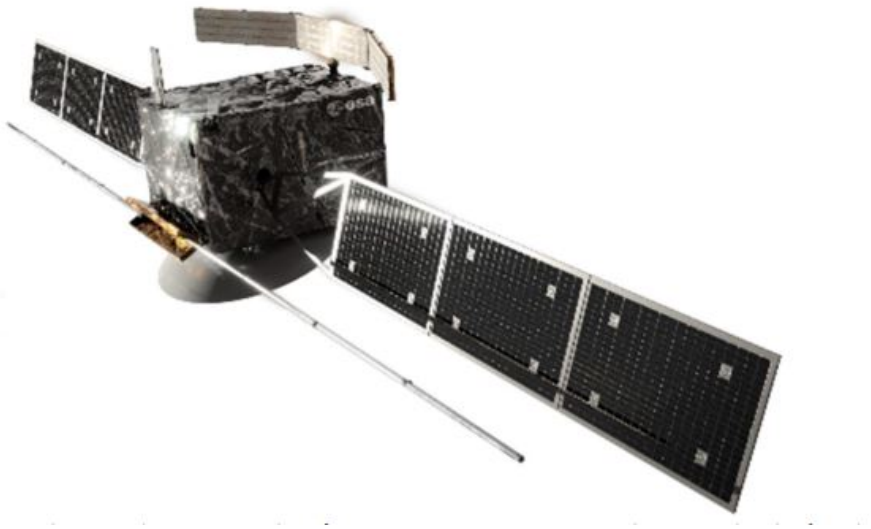
La mission EnVision s'inscrit dans le double héritage de la mission Magellan de la NASA (1990-1994), et la mission Venus Express de l'ESA (2007-2014). Elle caractérisera simultanément l'ensemble des processus géophysiques opérant sur Vénus depuis le noyau interne jusqu'à sa haute atmosphère.

La phase de sélection s’est déroulée en plusieurs étapes :

- Appel à proposition de missions lancé par l’ESA en avril 2016;
- Pré-sélection en avril 2018 de 3 missions sur les 27 proposées pour des études de concepts détaillés;
- M5 Mission Definition Review (MDR) en décembre 2018;
- Publication de l'Assessment Study Report en février 2021;
- M5 Mission Selection Review (MSR) en février-avril 2021;
- Évaluation du résultat des études par un comité d’experts et recommandation d’ une mission en mai 2021 ;
- Vote formel du Comité des Programmes de l’ESA et annonce publique le 10 juin 2021.

La phase de sélection a montré que le concept de mission, les paramètres orbitaux, les contraintes environnementales, le transfert et le stockage des données, et l'accommodation des instruments sur le satellite sont compatibles avec les contraintes du programme M5. EnVision devient officiellement la 5e mission de classe intermédiaire du programme « Cosmic Vision » de l'Agence Spatiale Européenne, dotée d’une enveloppe budgétaire de 610 millions d’euros (2021).
La mission EnVision sera lançée par Ariane 6.2 en Juin 2032, les opérations scientifiques débuteront au premier trimestre 2035 après une phase de 15 mois d'aérofreinage dans la

haute atmosphère de Vénus précédant la mise à poste en orbite basse polaire. EnVision repose sur un partenariat ESA-NASA fortement intégré, dans lequel la NASA fournit un radar à synthèse d'ouverture en bande S (VenSAR) étudié au Jet Propulsion Laboratory. Le reste de la charge utile scientifique est constitué d'un second radar permettant de sonder les couches superficielles du sol (SRS), étudié par l'Agence spatiale italienne (ASI), et d'une suite de trois spectromètres fonctionnant dans l'infrarouge et dans l'ultraviolet (VenSpec-M, -H, -U), étudiés respectivement par l'Agence spatiale allemande (DLR), belge (BELSPO), et française (CNES).



La sonde spatiale EnVision, lancée par Ariane 6.2 en 2032, observera la planète dans de multiples gammes de fréquence, pour l'étude simultanée de la surface, l'intérieur et l'atmosphère de notre proche voisine. Crédits: Observatoire de Paris / VR2Planets

La mission est proposée par le Royaume Uni (R. Ghail, Royal Halloway, Université de Londres, C. Wilson, Université d'Oxford) et par la France (T. Widemann, Observatoire de Paris-PSL et Université de Versailles Saint-Quentin/Paris-Saclay

Le rôle déterminant du LATMOS au sein d’EnVision

Le LATMOS est impliqué de façon multiple au sein d'EnVision, via :

» la responsabilité scientifique du spectro-imageur UV VenSpec-U, portée par Emmanuel Marcq au LATMOS (avec participation du LESIA et de l'IRAP au sein du consortium instrumental). Cet instrument mesurera les gaz soufrés au-dessus des nuages et étudiera la variabilité spatiale du sommet des nuages sur des échelles allant de 6 km à l'échelle planétaire.

» le leadership IPSL LATMOS-LMD dans la modélisation de l'atmosphère de Vénus, notamment sur le couplage climat-chimie-aérosols ;

» l'étude des composés soufrés au-dessus des nuages de Vénus et la comparaison avec la stratosphère terrestre permettra de renforcer l'axe transversal « chimie du soufre » en cours de constitution au LATMOS ;

» l'expertise de premier plan du LATMOS en terme de radiométrie des surfaces et sous-surfaces planétaires, rendue possible par les instruments SRS et VenSAR à bord d'EnVision.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Le communiqué de l'ESA
http://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science
/ESA_selects_revolutionary_Venus_mission_EnVision
- Le communiqué de la NASA
https://www.nasa.gov/feature/then-there-were-3-nasa-to-collaborate-on-esa-s-new-venus-mission
- Le site internet de la mission
http://envisionvenus.eu
- Le compte twitter de la mission @envisionvenus
- Assessment Study Report sur le site de l'ESA
https://sci.esa.int/web/cosmic-vision/-/envision-assessment-study-report-yellow-book

Contacts:

Emmanuel Marcq, *LATMOS/Université de Versailles Saint-Quentin, P.I. VenSpec-U*
Gabriel Guignan, *LATMOS/Sorbonne Université, Chef de projet VenSpec-U*
Alice Le Gall, *LATMOS/Université de Versailles Saint-Quentin, membre de la Science Study Team d'Envision*

Thomas Widemann, *LESIA/Université de Versailles Saint-Quentin, co-P.I. EnVision*