



université PARIS-SACLAY

LE MODULE FRANÇAIS DRAMS-GC POUR SA MISSION DRAGONFLY VERS TITAN LIVRÉ À LA NASA

Le module français DraMS-GC va participer à l'identification et à l'étude des composés organiques à la surface de Titan, une lune glacée de Saturne.

Le CNES annonce la livraison début mai à la NASA d'un élément clé de l'instrumentation scientifique de la mission DragonFly de la NASA : le module DraMS-GC (chromatographe en phase gazeuse), développé sous maîtrise d'œuvre du Laboratoire atmosphères, milieux et observations spatiales (LATMOS, CNRS/Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines – Paris Saclay/Sorbonne Université). Sont également impliqués le Laboratoire d'Instrumentation et de Recherche en Astrophysique (LIRA), CNRS/Observatoire de Paris-PSL/SU/Université de Paris), et le Laboratoire Génie des Procédés et Matériaux (LGPM, CentraleSupélec).

Signé en 2022, l'accord de coopération entre le CNES et la NASA s'inscrit dans le cadre de DragonFly, quatrième mission du programme New Frontiers de la NASA. Prévue pour un lancement en 2028 et une arrivée sur Titan en 2034, cette mission ambitieuse repose sur un drone volant imposant (plus de 800 kg), capable d'explorer durant plusieurs années de nombreux sites à la surface du plus grand satellite naturel de Saturne. L'atmosphère de cette lune glacée, dense et riche en aérosols, est le siège d'une chimie organique foisonnante.

Identifier la diversité des composés organiques

Le couplage chromatographie en phase gazeuse - spectrométrie de masse (GC-MS) réalisé pour DragonFly est une technique très efficace et informative pour l'étude des matières organiques. Le module DraMS-GC fait partie de la charge utile DraMS (DragonFly Mass Spectrometer) de la mission DragonFly, actuellement en cours de développement au centre spatial Goddard de la NASA, à Greenbelt (Maryland, États-Unis).

Le chromatographe en phase gazeuse est l'un des deux systèmes DraMS, en complément de la désorption laser, qui sera utilisé pour libérer et séparer les molécules à partir des échantillons collectés à la surface de Titan. La collecte et le transfert des échantillons seront assurés par le sous-système DrACO (Drill for Acquisition of Complex Organics). Une fois libérées et séparées, les molécules seront acheminées vers un spectromètre de masse, qui les identifiera en fonction de leur masse.

Grâce à ce couplage GC-MS, DraMS pourra identifier une grande diversité de composés organiques dans sa quête de signatures chimiques prébiotiques. La mission DragonFly représente une opportunité unique d'étudier des processus chimiques actifs et potentiellement liés à l'émergence de la vie dans le système solaire.

Le LATMOS, sous tutelle du CNRS, de l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-

Yvelines et de Sorbonne Université, assure la maîtrise d'œuvre de cette contribution instrumentale française majeure. Le CNRS joue ainsi un rôle central dans la conception scientifique et technologique de cet instrument de pointe, au cœur des objectifs de la mission.

Le CNES, maître d'ouvrage de la contribution française

La mission DragonFly est pilotée par l'Applied Physics Laboratory de l'Université Johns Hopkins. Le CNES assure pour sa part la maîtrise d'ouvrage de la contribution instrumentale française.

Les rotors de DragonFly lui permettront de parcourir plusieurs kilomètres à la surface de Titan au cours de sa mission de plus de 3 ans. DragonFly explorera une diversité de zones géologiquement intéressantes tout au long de son trajet, et de collecter des échantillons de matériaux de surface pour les analyser à l'intérieur de DraMS. La charge utile de Dragonfly comprend, en plus de DraMS, un ensemble de capteurs météorologiques et géophysiques DraGMet, un spectromètre gamma et neutrons DraGNS ainsi qu'une série de caméras DragonCam pour la navigation et la production de cartes topographiques des terrains explorés ou survolés.

La fourniture hardware française est constituée de deux modules de l'instrument DraMS : le module GC, et le module de fourniture d'Hélium constitué principalement de deux réservoirs associés des vannes de régulation.

Le CNES assure la fonction de maître d'ouvrage sur ce projet. Il est également responsable de la fourniture de certains composants clés et fait intervenir sur le projet un nombre important d'experts.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

- > Communiqué de presse CNES
- > CNES
- > LATMOS
- > LIRA
- > LGPM

Le LATMOS est rattaché à l'Observatoire des Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (OVSQ) et à l'Institut Pierre Simon Laplace (IPSL).