LE LATMOS IMPLIQUÉ DANS UNE MISSION AVEC LA NASA

Début 2022, le CNES et la NASA signent un accord de coopération portant sur le projet Dragonfly (« libellule » en français). Cette mission a pour but d'analyser l'atmosphère et les sols de Titan, la plus grosse lune de Saturne. Le départ est prévu courant 2027.

La contribution française principale à ce projet porte sur la conception et la construction du système **DraMS-GC**, un chromatographe en phase gazeuse, une partie de l'

instrument DraMS. Celle-ci est pilotée par le Laboratoire atmosphères, milieux et observations spatiales (LATMOS), lui-même situé à l'Observatoire de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (OVSQ).
C'est un ensemble instrumental permettant une analyse chimique qui permettra de rechercher et d'identifier une large palette de composés organiques et de potentielles biosignatures (traces de vie) dans des échantillons de surface.

La mission **Dragonfly**, nous permettra d'approfondir l'étude de certains aspects très intéressants de ce satellite naturel de Saturne. **Valérian Michel**, ingénieur en analyse thermique au LATMOS, nous explique que Titan fait partie des rares corps célestes du système solaire à posséder une atmosphère qui est, de surcroît, très différente de celle de la Terre. De plus, Titan accueille en son sein un "cycle du méthane" par analogie au "cycle de l'eau", ce qui nous pousse à penser que la Terre aurait pu ressembler à Titan il y a des millions d'années. Ainsi, la mission Dragonfly, nous éclairera peut-être un peu sur les similarités entre Titan et la Terre, mais aussi sur leurs grandes différences. Il se peut qu'elle nous donne l'occasion de mieux comprendre les processus mis en jeu lors du développement d'une forme de vie sur un astre similaire à la Terre.

En deux ans et demi, cette mission a déjà bien avancé. **Olivier Humeau**, ingénieur système sur DraMS-GC rattaché au LATMOS et au CNRS, nous raconte que le modèle "EM" (Engineering Model) est déjà *"conçu, assemblé et testé"*.
Ce premier modèle *"a servi à valider la fonctionnalité et les performances de l'instrument dans l'environnement aux multiples contraintes opérationnelles de la mission (contraintes mécanique, thermique, électrique, fluidique)"*.
A ce jour, les équipes travaillant sur le projet sont maintenant *"dans une phase de révision de la conception qui a pour but de corriger les petits défauts observés et d'améliorer les performances de l'instrument"* , toujours selon Olivier Humeau.

L'apport français, DraMS-GC, est développé en partenariat avec d'autres laboratoires du CNRS, les personnes impliquées sur le projet sont d'expertise très variées : *"chimistes, mécaniciens, thermiciens, électroniciens, intégrateurs, qualiticiens, architectes, ingénieurs système, managers"* et les échanges avec les autres laboratoires qui participent au projet, sont *"quotidiens et très étroits".*

Par ailleurs, le LATMOS bénéficie sur site d'un partenaire technique essentiel, la Plateforme d'Intégration et de Test (PIT). Olivier Humeau nous précise le rôle indispensable de cette plateforme: "*Nous utilisons largement les moyens de la PIT (salles blanches, cuves, étuves, chambres climatiques) et faisons appel au personnel de la PIT*

pour leur expertise sur ces moyens". Grâce à la PIT, *"Nous avons notamment pu passer 3 mois de tests thermiques sur notre modèle EM".*
L'ingénieur système ajoute que le laboratoire a pu avancer plus rapidement que prévu, notamment grâce à l'héritage du laboratoire en conception d'instruments spatiaux proches de DraMS-GC, en référence au projet PAMPRE, SAM-GC et MOMA-GC, qui reproduit et modélise l'atmosphère de Titan. Ces expériences sont, selon lui, *"ce qui nous a permis de limiter le nombre de prototypes produits."*

Cet énorme projet DraMS/Dragonfly est pour les experts du LATMOS qui le portent aussi synonyme de compromis. *"Tout au long du projet, nous avons dû mener des compromis d'ordre technique ou programmatique. Les données d'entrée qui nous permettent de dimensionner notre instrument ont évolué depuis le début du projet et nous avons dû nous adapter"*. Pour autant, il constitue aussi une opportunité excitante et rare pour tous les spécialistes contributeurs.

> « Travailler sur DraMS et en collaboration avec le Goddard Space Flight Center, l'un des plus importants centre spatial de la NASA, est très motivant et très enrichissant. Nous échangeons toutes les semaines avec l'équipe au Goddard et nous tirons régulièrement bénéfice de leur expertise. Cela apporte une pression supplémentaire devant le défi de livrer une brique essentielle à la suite instrumentale américaine et c'est une source de motivation pour toute l'équipe française. »

Une sensation de privilège et d'excitation, partagé par Valérian Michel, l'ingénieur analyse thermique, qui nous confie que, à travers le projet DraMS, il travaille aujourd'hui sur une mission en collaboration avec la NASA, chose qu'il n'aurait jamais cru possible plus tôt dans ses études.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

En savoir +
Sont également impliqués le Laboratoire d'études spatiales et d'instrumentation en astrophysique (LESIA, CNRS/Observatoire de Paris-PSL/SU/Université de Paris), le

Laboratoire interuniversitaire des systèmes atmosphériques (LISA, CNRS/Université Paris-Est Créteil/Université de Paris) et le Laboratoire génie des procédés et matériaux (LGPM, CentraleSupélec).
LATMOS et Institut physique du globe de Paris (IPGP).

> Site du CNRS
> Site DragonFly