UVSQ-SAT NG : UN TROISIÈME NANOSATELLITE POUR L'ÉTUDE DU CLIMAT

UVSQ-Sat NG, le 3e nano-satellite conçu et piloté par le Laboratoire Atmosphères, Observations Spatiales (LATMOS – CNRS / Sorbonne Université / UVSQ) avec l' aide de ses partenaires institutionnels et industriels rejoindra en 2025 la constellation de CubeSats universitaires dédiés à l'observation de la Terre.

Lancement prévu en 2025

Le programme spatial UVSQ-Sat NG apporte une contribution innovante dans l'observation des gaz à effet de serre à partir d'un CubeSat. Il permet de poursuivre l'initiative entamée avec le lancement du satellite UVSQ-Sat en janvier 2021, le pionnier des CubeSats français orienté vers l'observation de paramètres climatiques fondamentaux. Dans cette dynamique, le satellite Inspire-Sat 7 a été lancé en avril 2023 pour accompagner UVSQ-Sat. Les résultats scientifiques issus des satellites UVSQ-Sat et INSPIRE-Sat 7 sont prometteurs. Combinés à des simulations numériques, ils soulignent la pertinence de déployer une constellation de petits satellites pour approfondir l'analyse du climat.

L'idée d'assembler de petits satellites gagne en popularité pour l'étude du changement climatique. Cette approche permet d'offrir une couverture spatio-temporelle de la Terre plus globale et continue que ce qu'un seul grand satellite peut offrir. Cette configuration garantirait des observations en temps réel (revisite d'un même point toutes les heures) pour tous les endroits du globe, y compris ceux difficiles d'accès depuis le sol, comme les régions polaires. Ce qui est fondamental pour mieux surveiller le climat.

Description et missions d'UVSQ-SAT NG

Spécialement conçu pour observer des variables climatiques essentielles, UVSQ-Sat NG est un nano-satellite de type 6U, terme signifiant qu'il a les dimensions de six cubes unitaires empilés, chaque cube ayant une taille standard de 10 centimètres de côté. Pesant seulement 10 kg, UVSQ-Sat NG représente un véritable concentré de technologie. Ce satellite est muni d'un système sophistiqué de détermination et de contrôle d'attitude, conçu pour satisfaire une diversité d'exigences scientifiques liées à l'observation de variables climatiques essentielles. Cet ajout le distingue considérablement de ses deux prédécesseurs, UVSQ-Sat et INSPIRE-Sat 7. Dans une étude publiée dans la revue Remote Sensing Journal, une équipe de chercheurs du Laboratoire Atmosphères, Observations Spatiales (LATMOS – CNRS / Sorbonne Université / UVSQ), en partenariat avec des industriels, a décrit cette nouvelle mission spatiale ainsi que ses visées scientifiques. Le lancement de ce satellite est prévu pour 2025.

L'un des objectifs d'UVSQ-Sat NG est de maintenir la continuité des études sur le Bilan Radiatif de la Terre initiées par les satellites UVSQ-Sat et INSPIRE-Sat 7, lancés respectivement en 2021 et 2023. La mission UVSQ-Sat NG consiste aussi à surveiller les

concentrations de gaz à effet de serre, tels que le dioxyde de carbone et le méthane, tout en analysant leurs liens avec le rayonnement infrarouge émis par la Terre.

Outre les méthodes utilisées pour déterminer les composantes du Bilan Radiatif de la Terre à partir des instruments du satellite UVSQ-Sat NG, les chercheurs détaillent les technologies employées pour extraire les informations sur les colonnes de gaz atmosphériques (CO2, CH4, O2, H2O) à partir des données du spectromètre infrarouge miniaturisé qui va être embarqué à bord d'UVSQ-Sat NG.

À la fois scientifique et innovant, ce projet de recherche est avant tout un outil pédagogique, et constitue une plateforme pédagogique exceptionnelle pour les étudiants qui participent activement à la conception, à la réalisation de la structure du satellite, ainsi qu'à la mise en place d'un centre de pilotage et de gestion du satellite. Ce programme ambitionne de satisfaire les exigences des entreprises et des organismes publics en termes de formation, d'élaboration de programmes éducatifs, tant initiaux que continus, tout en renforçant l'attrait de ces formations. Ceci, dans le but d'assurer l'acquisition des compétences clés requises pour les professions émergentes de la France de 2030.

À son bord, plusieurs instruments miniaturisés pour observer la Terre

UVSQ-Sat NG est équipé de plusieurs instruments, parmi lesquels des capteurs radiatifs (thermopiles avec nanotubes de carbone) destinés à surveiller le rayonnement solaire entrant et le rayonnement terrestre sortant. Un spectromètre proche infrarouge est également à bord pour évaluer les concentrations atmosphériques de gaz à effet de serre en effectuant des observations dans la plage de longueurs d'onde de 1200 à 2000 nm.

De plus, UVSQ-Sat NG embarque une caméra haute définition conçue pour prendre des clichés de la Terre dans le spectre visible. Cette NanoCam facilitera le post-traitement des données recueillies par le spectromètre en garantissant une géolocalisation précise des scènes observées. Elle offrira également la possibilité d'observer le bord de la Terre, donnant ainsi une estimation approximative du profil vertical de température de l'atmosphère.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Bibliographie :

[1] UVSQ-Sat NG, a New CubeSat Pathfinder for Monitoring Earth Outgoing Energy and Greenhouse Gases, M. Meftah, C. Clavier, A. Sarkissian, A. Hauchecorne, S. Bekki, F. Lefèvre et al., Remote Sensing Journal, 2023, DOI https://www.mdpi.com/2072-4292/15/19/4876