

les changements climatiques

Calipso et Cloudsat : percer le secret des nuages



Vendredi 21 avril, le Centre national d'études spatiales (Cnes) à Paris a organisé une retransmission en direct du lancement des satellites Calipso et Cloudsat depuis Vandenberg, en Californie. A 48 secondes de la mise à feu, un problème de communication avec le Cnes à Toulouse a entraîné le report de l'opération au lendemain, puis au 25 avril.

Hausse des températures, fonte des glaciers et montée du niveau moyen des océans, tels sont les signes du réchauffement climatique. Un phénomène que plus personne n'ose contester aujourd'hui et qui risque, à terme, de modifier les conditions de vie sur Terre. Ce qui est moins connu en revanche, ce sont les mécanismes qui interviennent à la source dans l'évolution du climat. Facteur climatique de premier plan, le rôle joué par les nuages et les aérosols intéressent les scientifiques. Le lan-

cement* des satellites Calipso et Cloudsat, depuis la base de Vandenberg, en Californie, doit permettre de mieux percer les mystères des cumulo-nimbus et autres cirrus, et des trois milliards de tonnes d'aérosols émis chaque année : les aérosols liés à l'activité de l'homme (gaz d'échappement, fumées industrielles...), mais aussi les aérosols d'origine naturelle (cendres volcaniques, embruns marins...). Baptisée A-Train (voir en page 4), cette constellation de cinq, puis six satellites en 2008, va permettre d'établir la première vision en 3 dimensions de l'atmosphère terrestre. Il s'agit d'une mission menée en coopération par le Centre national d'études spatiales (Cnes), la Nasa et l'Agence spatiale canadienne.

La mise en orbite définitive de Calipso et Cloudsat interviendra quarante jours après leur lancement. Leur intégration à 705 km d'altitude au sein de ce "train de l'espace" présentera l'intérêt de fournir une observation verticale des nuages et des aérosols en suspension. Tandis que Cloudsat donnera la structure verticale des nuages de glace, des nuages d'eau suffisamment épais et des précipitations, Calipso, lui, étudiera les propriétés des aérosols et des nuages fins. Tous deux fonctionnent un peu de la même

façon, en émettant des impulsions vers la surface de la Terre. Ces impulsions, lumineuses (vertes) pour le lidar de Calipso et micro-ondes pour le radar de Cloudsat, se réfléchissent sur les couches de l'atmosphère pour capter ainsi leurs différentes signatures.

LES EFFETS PARASOL ET DE SERRE DES NUAGES

Calipso et Cloudsat sont très complémentaires. Le premier s'intéressant plus particulièrement aux nuages fins et aux propriétés des aérosols, le second aux nuages épais comme les strato-cumulus. Ces deux types de nuages sont ceux qui exercent le plus d'effets sur le rayonnement infrarouge émis par la Terre. De manière générale, il faut savoir que les nuages jouent un "double jeu". Ils refroidissent la planète par leur effet parasol (en particulier les nuages épais de faible altitude), et la réchauffent par leur effet de serre (surtout les nuages d'altitude). Les aérosols ne doivent pas être isolés de cette problématique. Car sans eux, il n'y aurait pas de nuages. Ils servent par exemple de noyaux de condensation lors de la formation des nuages d'eau. Mais leurs effets sont multiples et encore difficilement quantifiables. Cette mission devrait donc permettre de prédire l'évolution de notre climat avec plus d'exactitude, sans se prendre pour Madame Soleil.

Olivier Fermé

• www.cnes.fr

*A l'heure où nous mettons sous presse, le lancement des satellites a une nouvelle fois été reporté pour des raisons climatiques cette fois.

A-Train, hommage à Duke Ellington

Les six satellites de l'A-Train franchiront chaque jour l'équateur, avec quelques minutes d'écart, autour de 13h30, d'où le nom d'"Afternoon constellation" ou "A-Train". Cependant, la métaphore ferroviaire n'est pas tout à fait exacte dans la mesure où ces satellites ne se suivent pas en ligne droite. De plus, chacun vole et collecte des données de façon indépendante des cinq autres. Le terme de "A-Train" a également été inspiré par le titre "Take the A-Train" rendu célèbre par l'orchestre de Duke Ellington. A-Train est devenu un surnom populaire pour "Afternoon constellation" parce qu'Aqua est le premier satellite de la formation et Aura le dernier.