

Plein cadre

Décryptage

SUR
sudouest.fr

Retrouvez l'interview de Joël Collado, ancien prévisionniste à Météo France

La météo spatiale, comment ça marche ?

Depuis les années 1960, le traitement des données spatiales joue un rôle fondamental dans les prévisions météorologiques. Plus de 90 % de ces données alimentent Météo France



MetOp, 18 mètres de long avec ses panneaux solaires déployés, analyse les vaguelettes à la surface de la mer et permet de reconstituer la vitesse et la direction du vent. Il a été lancé en 2006. PHOTO ESA

ARMELLE PARION,
À TOULOUSE

« **L**e phénomène du réchauffement climatique n'exclut pas un printemps pluvieux ou un pic de froid. C'est la variabilité naturelle du climat. Notre approche multimodèle numérique intègre cette dimension chaotique », explique Sylvain Le Moal, responsable de la division Valorisation des données satellitaires au Centre de météorologie spatiale (CMS) de Lannion, en Bretagne, en visite à Toulouse à l'occasion du Toulouse Space Show.

Soixante-cinq ingénieurs et techniciens travaillent dans cette unité spéciale de Météo France, peu connue du grand public, qui reçoit, traite et diffuse des milliers de données météorologiques spatiales brutes fournies par les satellites : température et pression au sommet des nuages, forme des nuages, température de la surface de la mer, végétation, humidité... Le choix d'installer l'unité à Lannion, en 1963, s'explique par le fait qu'être situé le plus à l'ouest possible de la France permet d'obtenir des informations sur l'Atlantique, par où arrivent la

plupart des perturbations. Le lieu garantit aussi l'absence de bruits radioélectriques parasites, brouillant la transmission.

92 % des données utilisées aujourd'hui pour la météorologie proviennent des satellites, les autres des avions, des bateaux, des bouées, des radars ou des radiosondages. « Avant, on envoyait depuis une station météo des ballons gonflés à l'hydrogène portant des sondes. Mais il manquait des informations sur les océans, les zones polaires et les déserts, et on faisait beaucoup d'erreurs dans les prévisions météo. Maintenant que Météo France a emmagasiné une trentaine d'années de données, on peut même parler de surveillance du climat », ajoute Sylvain Le Moal.

Modèles européens

Des observations des vents, des bilans radiatifs de la planète, des poussières atmosphériques ou des glaces de mer, alimentent les modèles climatiques du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec). Le CMS élabore aussi des cartes de température de surface de la mer, qui servent aussi bien aux prévisions saisonnières qu'à la Marine nationale.

Depuis 1986, l'Europe s'est dotée de ses propres satellites, grâce au consortium Eumetsat, un programme financé par 30 pays.

« L'un des satellites à orbite géostationnaire de la famille Météostat seconde génération (MSG) est positionné au-dessus du golfe de Guinée et étudie la région Europe-Afrique-Atlantique. Mais malgré une ceinture de quelque sept satellites géostationnaires (ils sont positionnés à près de 36 000 km en altitude), on voit mal les pôles. » MSG est un cylindre de trois mètres de diamètre et de deux tonnes qui prend des mesures toutes les 15 minutes. Il fournit trois types d'images, en utilisant douze canaux : des

photos en noir et blanc, des images du canal infrarouge thermique mesurant les températures, et des images sur la présence des vapeurs d'eau dans l'atmosphère. Un algorithme permet ensuite de compiler toutes ces images en une seule. Les satellites géostationnaires survolent toujours la même partie du globe et délivrent des images couvrant une grande surface, à un rythme soutenu. Ils ont une résolution spatiale d'environ trois kilomètres et permettent de suivre le déplacement des nuages, les cyclones, les zones de gel, les cendres volcaniques ou encore les feux de forêts.

De leur côté, les satellites défilant, autrement appelés « à orbite po-

laire », sont positionnés à 850 km d'altitude de la Terre et embarquent de nombreux instruments de mesure. Ils permettent de surveiller les masses nuageuses, y compris dans les régions polaires. MetOp, 18 mètres de long avec ses panneaux solaires déployés, possède parmi ses 11 instruments à bord, des radars qui analysent les vaguelettes à la surface de la mer, et un signal rétro diffusé qui permet de reconstituer la vitesse et la direction du vent. Fabriqué par Airbus Defence & Space, le satellite fournit des bandes d'images de 2 900 km de large, avec une résolution plus fine de quelques centaines de mètres.

Sécurité des personnes

Le CMS acquiert aussi des données provenant de satellites de Chine, du Japon et des États-Unis. « Il faut une minute entre la réception des données et la fabrication de l'image. Avec tous les satellites en orbite dans le monde nous obtenons un planisphère quasi complet. »

Il faut savoir que les prévisionnistes de Météo France ne sont pas les seuls clients du CMS. Des expertises peuvent être commandées par le Bureau d'enquêtes et d'analyse, comme après le crash de l'AF 447 de Rio. L'aviation civile internationale peut aussi avoir besoin de données en cas d'éruption volcanique.

« Aujourd'hui, on peut parler de surveillance du climat »

Les médias sont friands d'images fixes ou animées, surtout lorsque se produit un cyclone ou une tempête, mais aussi de cartes sur mesure indiquant par exemple ce qui se passe au-dessus de la Russie pendant la Coupe du monde de football.

Îlots de chaleur urbains

Dans un avenir proche, les villes pourraient bientôt utiliser ces données satellitaires. « Nous nous intéressons aux îlots de chaleur urbains. Nous sommes capables de discriminer les températures quartier par quartier, ce qui peut s'avérer utile pour détecter les épisodes de canicule, mais aussi les zones à risque de verglas l'hiver », explique Sylvain Le Moal.

Parmi les dernières innovations technologiques, la capacité de suivre la neige au sol, ou encore, grâce à un satellite défilant américain, de voir la nuit grâce à la lumière de la lune et donc de fournir des informations sur les nuages bas et les zones de brouillard.

La division recherche et développement du CMS se concentre, par ailleurs, sur le développement des satellites européens de demain, Meteosat troisième génération et Metop seconde génération. Ils posséderont, entre autres fonctionnalités, une imagerie à haute fréquence, un imageur d'éclairs et un système pour détecter les précipitations dans l'espace, soit des milliers d'informations supplémentaires en perspective.

LA MÉTÉOROLOGIE SPATIALE EN QUELQUES DATES

1960 Les États-Unis lancent le premier satellite météorologique.

1963 Création du CMS à Lannion. Réception le 24 décembre de la première image en Europe, et en noir et blanc, du satellite américain Tiros-8.

1977 Lancement du premier satellite météorologique européen Meteosat qui fournit des images pour la télévision.

1986 L'Europe se dote de satellites communs avec le consortium Eu-

metsat.

2006 Lancement de MetOp-A, avec à son bord le sondeur Iasi.

2014 Lancement d'Himawari-8 (Japon), le premier de la troisième génération de satellites géostationnaires.

2016 Lancement de Goes-16 (États-Unis), qui embarque un imageur d'éclairs.

2021 Meteosat troisième génération et MetOp seconde génération (six satellites chacun) verront le jour.