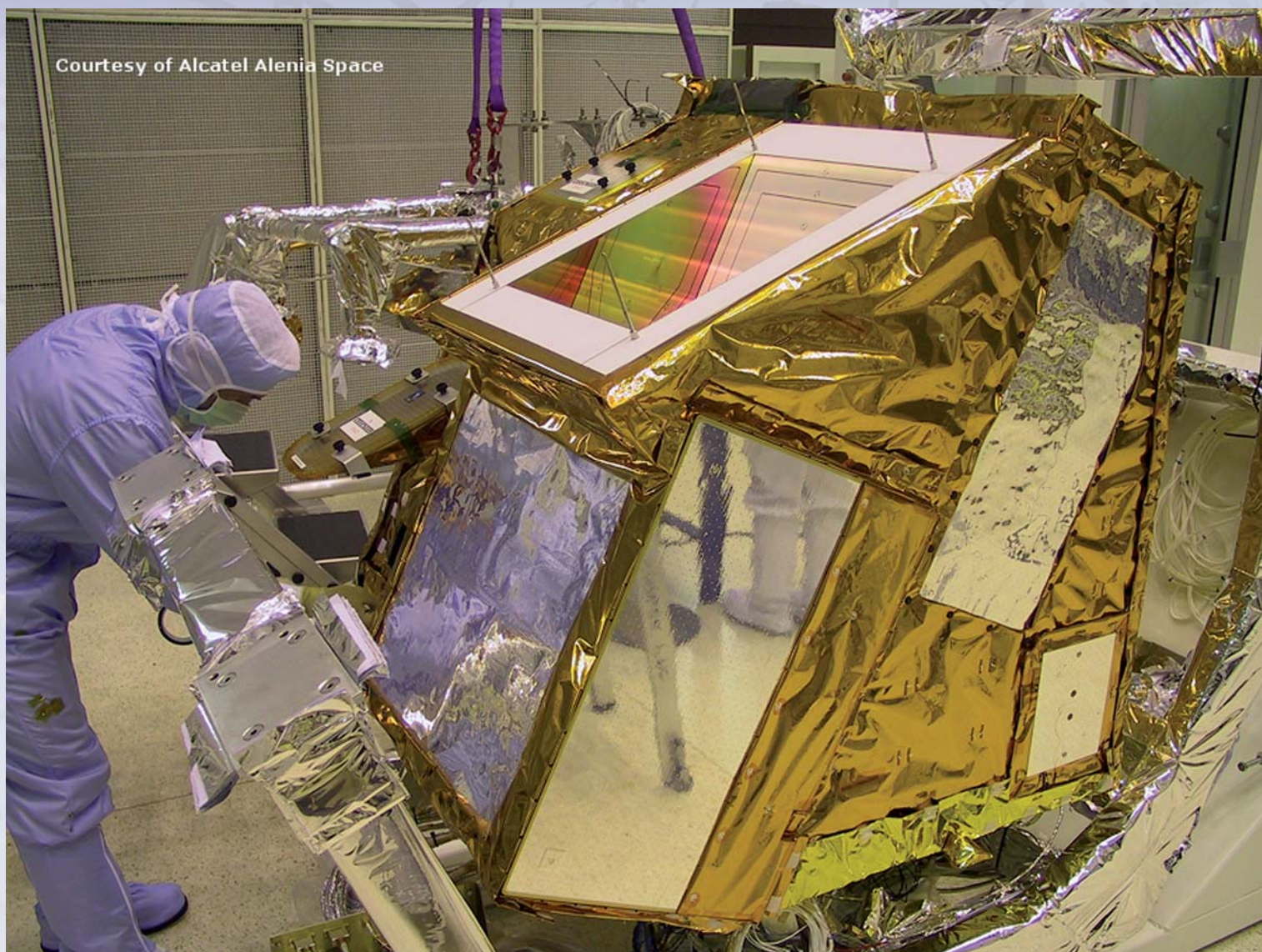


Le sondage atmosphérique

Courtesy of Alcatel Alenia Space



Depuis les années 1970, il est possible d'obtenir de l'information sur le profil vertical de température et d'humidité dans toute l'atmosphère à partir de radiomètres de sondage embarqués sur les satellites météorologiques défilants.

La nouvelle génération de sondes infrarouge comme AIRS en 2002 puis IASI en 2006 ainsi que l'amélioration des algorithmes de traitement permet la restitution du profil de la température avec une précision d'un Kelvin et une résolution verticale d'un kilomètre. Pour le profil de l'humidité, la précision est de l'ordre de 10% dans les basses couches et la résolution verticale de 1-2 km.

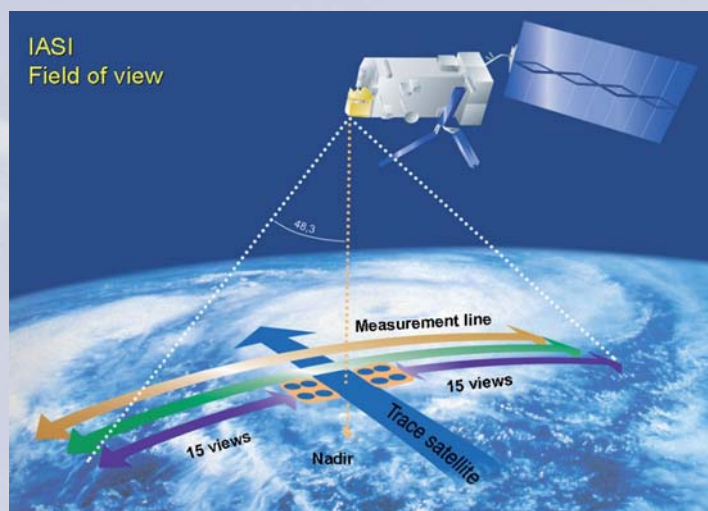
Pour les besoins des prévisionnistes, le CMS a développé une chaîne de restitution des champs de température et d'humidité en temps réel à partir des mesures des sondes embarqués sur le satellite européen MetOp pour la zone Europe-Atlantique.

Le satellite défilant européen MetOp a été lancé en octobre 2006. Situé à 840 km d'altitude, le satellite fait une révolution autour de la terre en 102 minutes. Associé à la rotation de la Terre, chaque zone de la surface terrestre est balayée deux fois en 24 heures par les instruments de sondage embarqués, un sondeur infrarouge IASI et deux sondeurs micro-ondes AMSU-A et MHS.

Le CMS reçoit les mesures des instruments en temps réel dans un rayon de 2000 km autour de Lannion via l'acquisition locale, ainsi que les données globales en temps légèrement différé, de l'ordre de 2 heures, qui sont d'abord prétraitées par EUMETSAT puis diffusées sur le système EUMETCast.

IASI

IASI, Interféromètre Atmosphérique de Sondage Infrarouge, est un élément-clé de la charge utile de MetOp. L'instrument a été développé par le CNES dans le cadre d'une coopération avec EUMETSAT.



C'est un interféromètre de Michelson, spectromètre à transformée de Fourier travaillant dans la région spectrale de 3,7 à 15,5 μm . L'échantillonnage spectral est de 0,25 cm^{-1} (entre 0.35 et 0.5 cm^{-1} suivant la longueur d'onde après prétraitement) soit 8461 mesures par spectre. Le champ de vue de l'instrument est de 12 km et le pas de 25 km à la sous-trace, pour une fauchée (ou ligne de mesure) de 2400 km. Le balayage est synchronisé avec celui des sondeurs AMSU-A et MHS.

IASI intègre aussi un canal imageur infrarouge, de résolution spatiale 1 km, dans la gamme spectrale 10,3 μm - 12,5 μm , qui permet la comparaison du sondeur IASI avec le radiomètre imageur AVHRR monté à bord de MetOp. Le but de celle-ci est de détecter avec l'AVHRR les nuages dans le champ de vue de IASI. En effet, les ondes infrarouges sont affectées et même arrêtées par les nuages, d'où la nécessité de détecter ces derniers avant la restitution des profils.

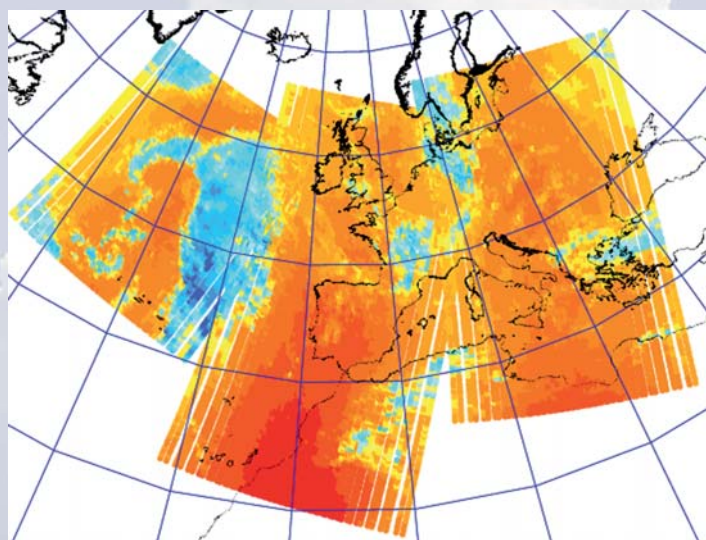
AMSU-A

Le sondeur AMSU-A est une radiomètre micro-ondes conçu pour mesurer les radiances dans 15 canaux entre 23 et 89 GHz. Il est utilisé pour de la restitution des profils de température en combinaison avec le sondeur IASI. Il est complémentaire de IASI qui a une meilleure résolution spatiale et verticale mais

dont les canaux sont très affectés par les nuages alors que ceux-ci sont pratiquement transparents pour les canaux micro-ondes de AMSU, ce qui permet de sonder l'atmosphère quel que soit le temps. La résolution spatiale d'AMSU est de 45 km au nadir et sa résolution verticale de l'ordre de 6 km. Cet instrument a été embarqué sur plusieurs plates-formes NOAA à partir de NOAA-15 en 1998.

MHS

MHS est un sondeur micro-ondes à cinq canaux dans les régions spectrales autour des deux raies d'absorption de 89 et 190 GHz. Au nadir, la trace au sol de l'instrument correspond à un cercle de diamètre d'environ 16 km. Les deux canaux «fenêtre» à 89 GHz permettent de mesurer la vapeur d'eau dans les couches les plus basses de l'atmosphère, de détecter les nuages bas et les précipitations, et fournissent des informations sur la température



et l'émissivité de la surface. Les trois canaux de sondage à 190 GHz mesurent la vapeur d'eau à des hauteurs plus élevées de l'atmosphère. MHS fait suite au sondeur micro-ondes AMSU-B embarqué sur les plates-formes NOAA et développé par le UK Met Office.

Amélioration de la prévision numérique

Les nouveaux sondeurs haute résolution qui sont embarqués sur les satellites défilants AQUA et MetOP ont réduit les erreurs sur la restitution des profils de moitié par rapport aux instruments en vol sur les satellites NOAA.

Ceci constitue une avancée majeure dans la science de la télédétection appliquée à la météorologie, la climatologie et la chimie atmosphérique. Les mesures de ces sondeurs sont assimilées dans les modèles de Prévision Numérique du temps avec un impact positif sur la prévision atmosphérique.