



HFI PLANCK

Un regard vers

l'origine de l'Univers

Actualités planck

Le satellite Planck a achevé sa mission

Après 1554 jours dans l'espace, le satellite Planck a achevé ses observations le 14 août 2013. Si l'instrument haute fréquence HFI (sous maîtrise d'oeuvre française) a cessé de prendre des mesures le 14 janvier 2012, l'instrument basse fréquence a pu travailler près de 600 jours supplémentaires car sa température de fonctionnement est bien plus élevée. Reste à "garer" le satellite dans le système solaire avant de lui dire adieu...

Le satellite Planck avait à son bord deux instruments, LFI et HFI, qui observaient le **ciel** dans le domaine radio pour le premier, dans le domaine submillimétrique et infrarouge lointain pour le second.

Les détecteurs de l'instrument HFI ne peuvent fonctionner qu'à la température extrême de -273.05°C , soit seulement 0.1 degré au dessus du zéro absolu. Le système de réfrigération permettant d'atteindre cette température extrême consomme des gaz bien particuliers dont les réserves embarquées ont été épuisées début 2012 et l'instrument HFI a été arrêté après une mission réussie et une durée de fonctionnement bien supérieure aux exigences initiales.

Arrêté, pas complètement. Certes le dernier étage cryogénique avait cessé de fonctionner - entraînant la fin des mesures scientifiques de HFI - mais l'étage à 4 kelvin qui maintient la température des cornets de HFI - mais aussi fournit la température de référence de l'instrument LFI - fonctionnait toujours. L'étage à 20 kelvin qui permet aux radiomètres de fonctionner dans des conditions optimales restait également opérationnel car il fonctionne en circuit fermé. L'instrument basse fréquence a donc pu continuer ses observations

Huit ciel pour LFI

Le meilleur compromis entre objectifs scientifiques et coût d'exploitation était de prolonger la mission jusqu'au 14 août 2014 afin de permettre à LFI de réaliser huit cartographies complètes du ciel (au lieu de presque cinq pour HFI).

Ces huit cartes indépendantes permettent de multiples combinaisons : les chercheurs peuvent alors d'une part réduire le bruit de la mesure, d'autre part contrôler très finement la réponse instrumentale. Ainsi, la qualité des cartes à 30, 50 et 70 GHz de la mission complète sera bien supérieure à celle de la **mission nominale** qui ne comptait que deux couvertures complètes du ciel.

Et les laboratoires français dans cette extension de la mission ?

Les laboratoires français ont été massivement impliqués dans la conception, la construction, les tests et les opérations de l'instrument HFI. Mais ils ne sont pas totalement étrangers au succès de la prolongation des opérations de l'instrument basse fréquence ! En effet, du côté instrumental, le LPSC de Grenoble a conçu et testé l'électronique embarquée du cryo-générateur à sorption à 20 kelvin, premier étage du système de refroidissement du satellite. Dans ce laboratoire, les ingénieurs ont également conçu, produit et testé le logiciel embarqué de contrôle et commande de ce cryo-générateur. Le fonctionnement a été nominal au cours de ses quatre années de fonctionnement dans l'espace. Par ailleurs, du côté des opérations, les ingénieurs de l'IAS à Orsay et de l'IAP à Paris ont continué à récupérer, traiter et transmettre les données relatives au réfrigérateur à 4 kelvin à leurs collègues de LFI.

La fin de LFI signe la fin de Planck

Les astrophysiciens ont à présent toutes les données à leur disposition, la partie scientifique de la mission est achevée. Reste quelques mois de travail pour les ingénieurs de l'[ESA](#). En effet le satellite est sur une [orbite](#) pseudo-stable autour d'un point d'équilibre instable - le point de Lagrange [L2](#) du système Soleil-Terre. On ne peut le laisser là où il est sans effectuer des manœuvres régulièrement. Il est aussi plus prudent de laisser la place aux futurs satellites... Il faut donc le diriger vers son orbite de "satellite à la retraite". Rendez-vous vers le 20 octobre pour le récit des toutes dernières opérations !

Pour en savoir plus :

- [Couverture du ciel](#)
- [L'architecture cryogénique de Planck](#)