

Paris, le 3 juillet 2009  
CP022- 2009

## COMMUNIQUE DE PRESSE

---

### **L'instrument HFI du satellite Planck a atteint sa température nominale de fonctionnement de - 273°C**

**L'instrument français HFI (High Frequency Instrument) de la mission d'astrophysique spatiale « Planck » de l'ESA, a atteint sa température nominale de fonctionnement : 0.1 degré au-dessus du zéro absolu, soit -273°C. C'est une première mondiale d'arriver à cette température dans l'espace, et grâce à cette prouesse technologique les astronomes espèrent lever le voile sur les premiers instants de l'Univers. En dehors de quelques laboratoires terrestres, c'est sans doute l'endroit le plus froid de l'Univers.**

La mission du satellite Planck, lancé avec Herschel le 14 mai par Ariane 5 depuis le Centre Spatial Guyanais à Kourou, est de mesurer avec une très grande précision le rayonnement cosmique fossile ou fond diffus cosmologique. Il s'agit de la plus ancienne lumière émise dans l'Univers, et en l'observant Planck nous fournira une image de l'Univers tel qu'il était 380 000 ans après le Big Bang, il y a donc 13,3 milliards d'années. Les observations de Planck donneront des informations uniques sur la naissance de l'Univers et permettront de tester différentes hypothèses sur ce qui s'est passé dans les premiers instants après le Big Bang.

Planck embarque un télescope de 1,5 m de diamètre équipé de deux instruments : HFI pour High Frequency Instrument, est un instrument qui fonctionne aux longueurs d'onde submillimétriques, développé par une large collaboration conduite par la France, sous la responsabilité de l'Institut d'Astrophysique Spatiale à Orsay. Un second instrument travaillant à plus basse fréquence a été développé sous la direction d'équipes italiennes.

Le satellite balaiera plusieurs fois l'intégralité de la voûte céleste et fournira une cartographie avec une précision sans précédent des inhomogénéités de température et de polarisation du rayonnement cosmique fossile. La sensibilité exceptionnelle de l'instrument HFI, capable de détecter des fluctuations de température de l'ordre du millionième de degré, grâce à ses capteurs refroidis à 0,1 degré au dessus du zéro absolu, soit -273°C.

Pour atteindre cette température ultime, il faut mettre en cascade plusieurs étages de réfrigérateurs. Le premier étage forme une sorte de bouclier isolant le télescope et les détecteurs du rayonnement du soleil et de la Terre. L'étage final fait suite à un réfrigérateur à hydrogène construit par le Jet Propulsion Laboratory aux Etats-Unis et un réfrigérateur à compression développé par des équipes britanniques. Il s'agit d'un système à dilution d'hélium dont le principe est dû à une équipe de l'Institut Néel de Grenoble. Le cœur du système a été développé sous brevet et contrat CNES, en collaboration avec l'Institut d'Astrophysique Spatiale, par la Division des Techniques Avancées de l'Air Liquide.

La température de fonctionnement a été atteinte 50 jours après le lancement conformément aux prévisions. Planck va maintenant entamer une série de vérifications qui vont durer plusieurs semaines, puis commencer sa mission d'archéologue de l'Univers. Rendez-vous est pris en 2012, pour les premiers résultats scientifiques.

## LES PARTICIPATIONS

Le **CNES** a financé le développement de l'instrument HFI. Il a également participé en collaboration, avec le **CNRS**, à la réalisation technique notamment du développement du réfrigérateur à 0,1K, de l'électronique de lecture des détecteurs, de l'intégration et des tests globaux de l'instrument jusqu'à la fin de la recette en vol. Il soutient également les opérations en vol et l'exploitation scientifique des données.

**Les laboratoires du CNRS** ont joué un rôle crucial dans la conception, le développement et la maîtrise d'œuvre jusqu'à la livraison de l'instrument HFI. En particulier, l'Institut d'astrophysique spatiale (INSU-CNRS, Université Paris-Sud 11) a joué le rôle principal en assurant la conception initiale et la responsabilité scientifique et technique de l'instrument. Il a de plus assuré l'intégration et les tests de l'instrument fini. L'Institut d'astrophysique de Paris (INSU-CNRS, Université Pierre et Marie Curie) a plutôt contribué au développement des objectifs scientifiques et à la conception du traitement des données ; il héberge le Centre de traitement des données et est responsable de cette activité. Le Centre de recherches sur les très basses températures, aujourd'hui Institut Néel (INP-CNRS) et le Laboratoire de physique subatomique et cosmologie (IN2P3-CNRS, Université Joseph Fourier, Institut Polytechnique de Grenoble) ont joué un grand rôle dans le développement de la cryogénie à respectivement 0.1K et 20 K, le Centre d'études spatiales des rayonnements (INSU-CNRS, Université de Toulouse 3) dans celui de l'électronique de lecture des détecteurs, le Laboratoire de l'accélérateur linéaire (IN2P3-CNRS, Université Paris-Sud 11) dans celui de l'ordinateur de bord, le laboratoire Astroparticule et cosmologie (IN2P3-CNRS, CEA, Université Denis Diderot) dans le développement de moyens de tests. Le Laboratoire d'Astrophysique de l'Observatoire des Sciences de l'Univers de Grenoble (INSU-CNRS, Université Joseph Fourier) et le Laboratoire d'Etudes du Rayonnement et de la Matière en Astrophysique (INSU-CNRS, Observatoire de Paris) ont apporté leur expertise dans la modélisation de l'instrument.

## CONTACTS PRESSE

### **INSU-CNRS**

Philippe Chauvin. Tél. : +33 (0) 1 44 96 43 36 - [philippe.chauvin@cnrs-dir.fr](mailto:philippe.chauvin@cnrs-dir.fr)

### **CNES**

Gwenaëlle Verpeaux. Tel. +33 (0) 1 44 76 74 04 – [gwenaelle.verpeaux@cnes.fr](mailto:gwenaelle.verpeaux@cnes.fr)