



HFI PLANCK

Un regard vers L'origine de l'Univers

Résultats

Premiers résultats de Planck

Le 11 janvier 2011 marque le début des résultats scientifiques de Planck. D'après les mesures réalisées par les instruments HFI et LFI en 15 mois et demi, les scientifiques de la collaboration ont construit 9 cartes, une par fréquence ou « couleur » couvrant la totalité du **ciel**. Ces couleurs couvrent le domaine des micro-ondes à l'infrarouge lointain et donnent accès à de nombreuses informations inaccessibles en lumière visible. L'étude de ces cartes a permis d'isoler des milliers de sources, ponctuelles ou diffuses, galactiques ou extragalactiques. Si l'étude du **rayonnement fossile** demandera encore environ 2 années de travail, les fluctuations du **fond diffus infrarouge** sont dès à présent dévoilées.

Un catalogue très attendu

Ce catalogue est la compilation de plus de 15 000 sources compactes détectées dans les 9 fréquences de Planck. Il contient une large variété de sources astronomiques ainsi qu'un échantillon d'amas et superamas de galaxies détectés indirectement par effet Sunyaev Zeldovich et une liste de cœurs de nuages moléculaires froids de notre **Galaxie**. Ce premier catalogue répond à de stricts critères de fiabilité et non de complétude. Le catalogue final sera publié début 2013 et sera basé 2 observations complètes du ciel, au minimum.

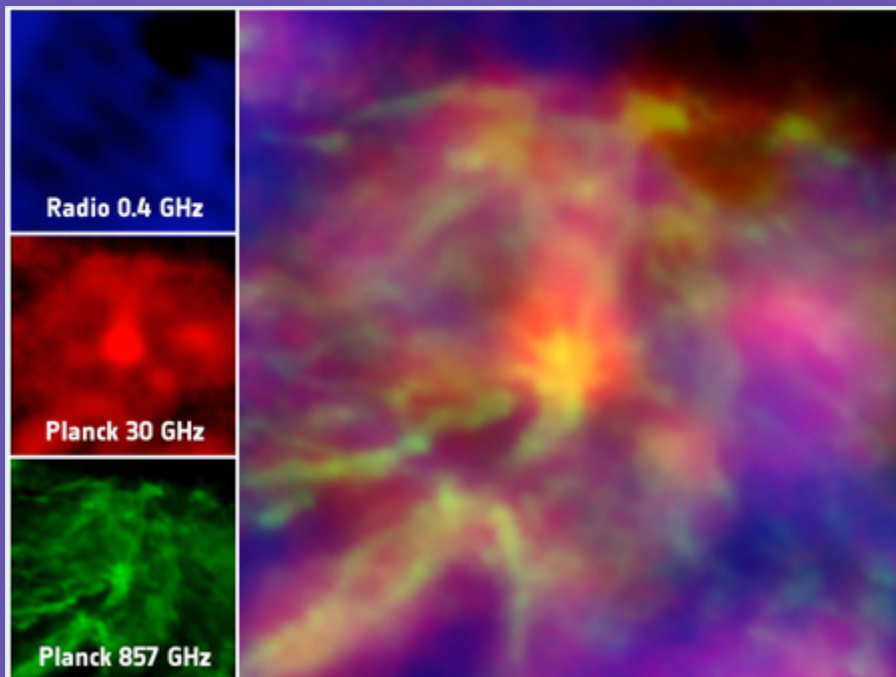
Animation montrant les positions dans le ciel de toutes les sources compactes, galactiques ou extragalactiques, détectées au cours du premier relevé complet du ciel et présentée le catalogue préliminaire publié le 11 janvier 2011.

915 cœurs froids

Avec sa capacité sans précédent à détecter des objets froids dans tout le ciel, Planck fournit le premier relevé complet des objets froids, compacts et poussiéreux de notre Voie Lactée mais aussi d'autres galaxies. Ces cœurs de nuages moléculaires peuvent sembler peu engageants, mais pourtant ils permettent de jeter une nouvelle lumière sur les premières étapes de la formation stellaire. Ces objets, découverts par Planck pour une grande partie, peuvent à présent être étudiés en détails avec d'autres télescope, en particulier le télescope spatial Herschel.

Du gaz pas si sombre

Planck transperce le milieu interstellaire de notre Galaxie et découvre de nouvelles composantes et les mécanismes physiques associés. Les résultats de Planck incluent de fortes présomptions en faveur de la présence de grains de poussière en rotation extrêmement rapide, gaz auparavant appelé parfois mal à propos « gaz sombre ». Des excès d'émissions du milieu interstellaire du Petit Nuage de Magellan, une galaxie orbitant autour de notre Voie Lactée, ont également été mis en évidence.



Cartes individuelles et composite en 3 couleurs du nuage moléculaire Rho Ophiuchus, combinant les observations à 0.4 GHz, 30 GHz and 857 GHz et mettant en évidence l'émission « anormale » de la poussière produite par les grains en rotation rapide.

189 amas et superamas de galaxies

Planck a détecté ces amas de galaxies par l'interaction entre le **rayonnement fossile** et le gaz chaud inter-amas. Pour la première fois, grâce à la sensibilité et à la couverture spectrale de Planck, l'effet Sunyaev-Zeldovich a mis en lumière une large gamme de grandes structures aux propriétés variées. Ce relevé a bénéficié d'une collaboration fructueuse avec le satellite XMM-Newton de l'**ESA** et fournit à la communauté **astrophysique** une base de recherche robuste et précieuse.

L'histoire de la formation des galaxies dévoilée

Si l'objectif principal est l'étude du rayonnement fossile (ou fond diffus cosmologique), Planck détecte également une autre émission diffuse d'importance : le fond diffus infrarouge. Cette émission résulte de la somme de toutes les lumières émises par les galaxies depuis leur formation, qu'il s'agisse des étoiles ou des poussières. Ce signal est détecté par Planck dans le domaine des ondes submillimétriques. Il est très structuré et permet aux astrophysiciens d'investiguer le lien encore flou entre formation des étoiles dans les galaxies et distribution de matière noire sous-jacente, et ce depuis les premiers stades de formation des grandes structures cosmiques.

Animation montrant les positions dans le ciel de toutes les sources compactes, galactiques ou extragalactiques, détectées au cours du premier relevé complet du ciel et présentée le catalogue préliminaire publié le 11 janvier 2011.

Le fruit d'une véritable collaboration

Planck est un projet européen, une collaboration mondiale et une source immense de trésors – et de travail ! pour la communauté astrophysique et cosmologique française. Le graphe ci-dessous résume les implications des Planckiens et Planckiennes des divers laboratoires de recherche français dans l'obtention de ces premiers résultats.

LES « SCIENCES »

Analyse et validation des données de HFI

APC, IAP, IAS, IPAG, IRAP, LAL, LERMA, LPSC

Construction et validation des catalogues de sources

APC, IAP, IAS, IPAG, IRAP, LPSC, SAp, SPP

Notre Galaxie (gaz froid, poussières, planètes...)

IAS, IRAP, LERMA

Autres Galaxies (nuages de Magellan, radio-sources, fond diffus infra-rouge...)

IAS, IRAP

Amas et superamas de galaxies (effet Suyaev-Zeldovich)

APC, IAS, IPAG, IRAP, LPSC, SAp, SPP

Étude du rayonnement fossile (paramètres cosmologiques, effet de lentille)

APC, IAP, IAS, IPAG, LAL, LPSC



L'IAS est maître d'œuvre de l'instrument HFI et
l'IAP est responsable de l'exploitation scientifique des données
de cet instrument, avec le soutien financier du CNES.

LES LABORATOIRES

APC : Astroparticule et Cosmologie, Université Paris Diderot, CNRS, CEA, Observatoire de Paris

IAP : Institut d'astrophysique de Paris, Université Pierre & Marie Curie Paris 6, CNRS/INSU, Paris

IAS : Institut d'Astrophysique Spatiale, Université Paris Sud 11, CNRS/INSU, Orsay

IPAG : Institut de planétologie et d'astrophysique de Grenoble, Université Joseph Fourier Grenoble 1, CNRS/INSU, Grenoble

IRAP : Institut de recherche en astrophysique et planétologie, Université de Toulouse, CNRS/INSU, Toulouse

LAL : Laboratoire de l'accélérateur Linéaire, Université Paris-Sud 11, CNRS/IN2P3, Orsay, France

LERMA : Laboratoire d'étude du rayonnement et de la matière en astrophysique, Observatoire de Paris, CNRS/INSU, Paris

LPSC : Laboratoire de physique subatomique et de cosmologie, Université Joseph Fourier Grenoble 1, CNRS/IN2P3, Institut National Polytechnique de Grenoble, Grenoble

NEEL : Institut Néel, CNRS/INP, laboratoire associé à l'université Joseph Fourier Grenoble 1

SAP : IrfU/Service d'astrophysique, CEA Saclay, Gif-sur-Yvette

SPP : IrfU/Service de physique des particules, CEA Saclay, Gif-sur-Yvette

Pour aller plus loin

- [Mission nominale](#) achevée (actu)
- [L'effet SZ \(dossier\)](#)
- [Poussières froides \(dossier\)](#)

Des dossiers précisant ces premiers résultats seront publiés au cours des semaines à venir.