

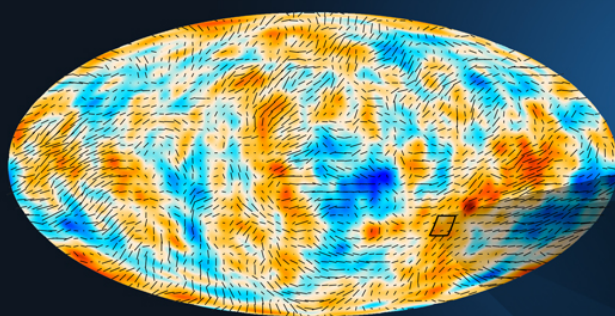


## Actualités planck

Planck : les données définitives de la mission soutiennent fortement le modèle cosmologique standard

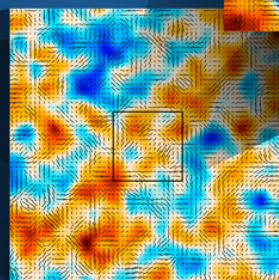
La mission Planck de l'[ESA](#) dévoilait en 2013 une nouvelle image du cosmos : la capture sur tout le [ciel](#) du [rayonnement](#) micro-ondes généré au début de l'[univers](#). Cette première lumière offre une multitude d'informations sur son contenu, son taux d'expansion, et les grumeaux primordiaux, précurseurs des galaxies. Le consortium Planck publie la version intégrale et définitive de ces données et les articles associés sur le [site web de l'ESA](#). Les articles sont par ailleurs soumis à la revue *Astronomy & Astrophysics*. Avec sa fiabilité accrue et ses données sur la polarisation du [rayonnement fossile](#), la mission Planck corrobore le modèle cosmologique standard avec une précision inégalée sur ses paramètres, même s'il subsiste encore quelques anomalies. Pour ces travaux, le consortium Planck a mobilisé environ trois cent chercheurs travaillant dans des laboratoires français.

### CARTE DES FLUCTUATIONS DU RAYONNEMENT FOSSILE

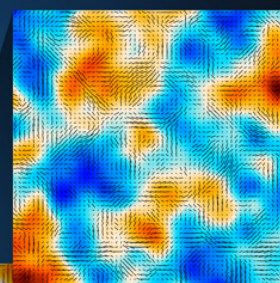


lissée à 5°

Autour de 2,7 Kelvin en température (couleurs) et en polarisation (traits noirs)



10°x10° lissée à 20°



2,5°x2,5° lissée à 7°

Lancé en 2009, le satellite Planck de l'ESA a cartographié le fond diffus cosmologique, un rayonnement dans le domaine micro-onde, émis 380 000 ans après le Big Bang, alors que l'univers se réduisait à un gaz chaud et quasi homogène. D'infimes variations de sa température renseignent notamment sur son contenu, son taux d'expansion et sur les propriétés des fluctuations primordiales qui ont donné naissance aux galaxies. Une première analyse de l'ensemble des données avait été publiée en 2015, sous la forme de huit cartographies complètes du ciel qui

incluaient la polarisation de ce rayonnement fossile, c'est-à-dire les directions préférentielles dans lesquelles, au niveau microscopique, vibrent les ondes lumineuses. Cette information cruciale porte l'empreinte de la dernière interaction entre la lumière et la matière dans l'univers primordial, mais son analyse n'était encore que préliminaire.

La polarisation du rayonnement fossile fournit un signal 50 à 100 fois plus faible que celui de sa température et est 10 à 20 fois plus faible que la polarisation des poussières galactiques. Grâce à l'instrument HFI (high frequency instrument), le satellite Planck a malgré tout obtenu une carte très précise de la polarisation primordiale sur tout le ciel. C'est une première, riche d'enseignements.

Exhaustives, définitives et plus fiables, les données publiées le 17 juillet 2018 ont confirmé les premiers résultats, en excellent accord avec une description de notre univers à base de matière ordinaire, de [matière noire](#) froide et d'[énergie noire](#) de nature inconnue, avec une phase d'[inflation](#) à son tout début. Ce modèle cosmologique peut maintenant se déduire en utilisant indépendamment les données de température ou de polarisation, avec une précision comparable. Ceci renforce considérablement le modèle standard des cosmologues, aussi surprenant soit-il.

Quelques anomalies ou imperfections subsistent cependant. En particulier, le taux d'expansion de l'univers diffère de quelques pour-cent selon qu'on se base sur les données du satellite Hubble ou de Planck. La question est ouverte et de nombreux télescopes vont maintenant tenter d'avoir le fin mot de l'histoire.

### **Pour en savoir plus :**

- [Résultats 2018](#)
- [Le rayonnement fossile vu par Planck, la nouvelle référence en cosmologie \(résultat 2013\)](#)
- [Les premières données polarisées du rayonnement fossile vu par Planck enfin disponibles \(résultat 2015\)](#)
- [La polarisation](#)