

Un regard vers L'origine de l'Univers

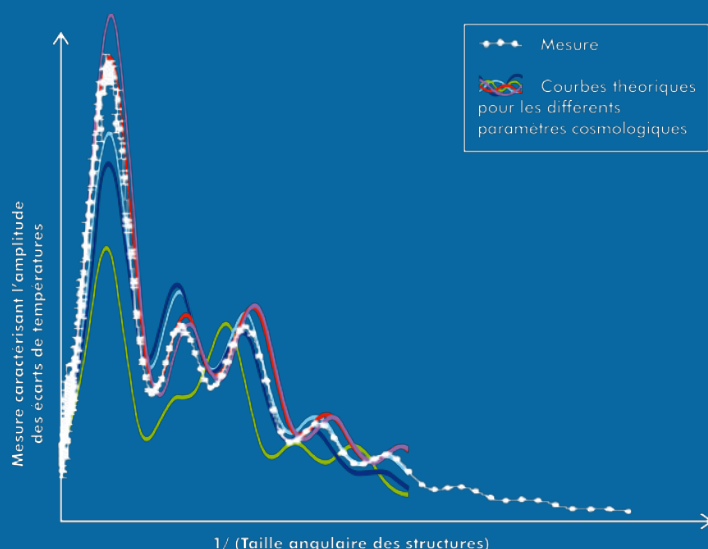


Mesures de l'Univers

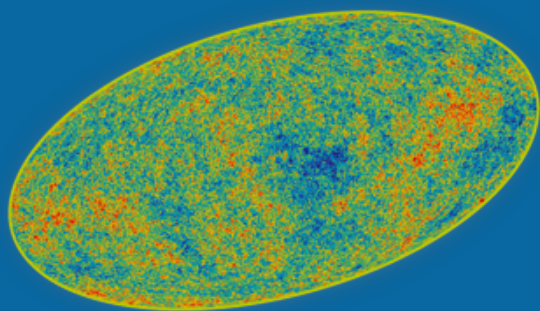
On observe les fluctuations du **rayonnement fossile**, de quelques dizaines à quelques centaines de millièmes de degré d'amplitude.

Planck est conçu pour avoir comme principale source d'incertitude le fait que l'on observe un seul **Univers** et le bruit du **rayonnement fossile** lui-même (limite ultime).

Le spectre de puissance du rayonnement fossile dépend de nombreux paramètres, comme le contenu matériel de l'Univers. Pour déterminer les paramètres cosmologiques, on calcule les spectres de puissance attendus pour différentes valeurs des paramètres et on les compare au spectre observé afin de déterminer les paramètres cosmologiques qui décrivent le mieux les caractéristiques du rayonnement fossile, et donc l'Univers dans lequel il a été émis.

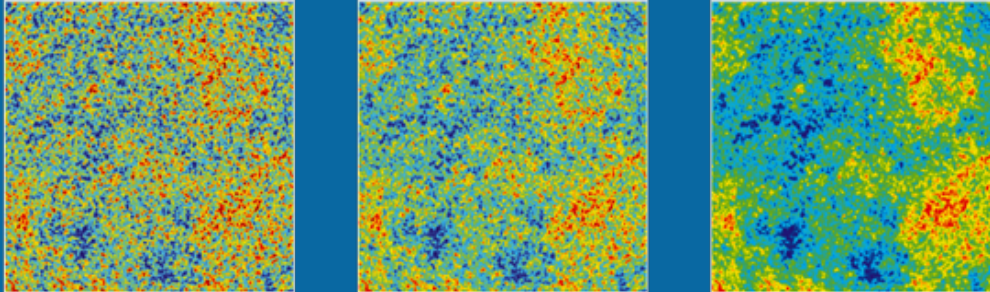


Planck obtiendra des informations sur l'Univers en étudiant la structure de ces infimes fluctuations de température, notamment en mesurant de combien la température d'une fluctuation de taille donnée s'écarte de la valeur moyenne. La courbe obtenue s'appelle le spectre de puissance.



Lien entre l'abondance relative des petites galaxies et des gros groupes de galaxies et les fluctuations du rayonnement fossile

Les effets des différents paramètres cosmologiques sur la structure des fluctuations en température et en polarisation sont chaque fois différents : on peut ainsi les estimer simultanément sans ambiguïté.



La taille des fluctuations de température détermine la taille de l'objet qui sera formé à cet endroit. Plus les petites fluctuations sont nombreuses par rapport aux grosses, plus on va former de petites galaxies comparativement aux gros groupes de galaxies.

Quelques chiffres sur l'histoire de l'Univers, d'après les mesures du rayonnement fossile, des supernovae et des catalogues de galaxies - résultats de 2008

Planck est conçu pour avoir comme principale source d'incertitude le fait que l'on observe un seul Univers et le bruit du rayonnement fossile lui-même (limite ultime).

On améliore sensiblement la précision des résultats en combinant des observations de différentes époques de l'Univers.

Plus les mesures sont précises, plus on peut déterminer un grand nombre de paramètres. Avec Planck, environ 20 paramètres cosmologiques pourront être estimés, contre seulement 7 avec son prédécesseur WMAP. De plus, des phénomènes physiques jusqu'ici non détectables pourraient ainsi être découverts, comme des modifications aux lois de la gravitation.

Les résultats obtenus sont toujours liés aux hypothèses faites. Planck étant une expérience extrêmement sensible, on pourra fortement limiter ces hypothèses et chercher des signes de nouvelle physique (modification de la gravité par exemple), ce qui est presque impossible avec les données actuelles.

Âge de l'Univers	13,73 +/- 0,12 milliards d'années
Taux d'expansion aujourd'hui (constante de Hubble)	70,1 +/- 1,3 km/s/Mpc 1 Mpc \approx 3×10^{22} m
Âge de l'Univers au moment de l'émission du rayonnement fossile	376 000 +/- 3 000 ans
Âge de l'Univers lors de la naissance des premières étoiles	445 +/- 80 millions d'années

