

Carte intégrale du ciel vue par Planck lors de l'acquisition de ses premières images en 2010.

Image du rayonnement fossile reconstruite en 2012 après soustraction des contributions parasites.

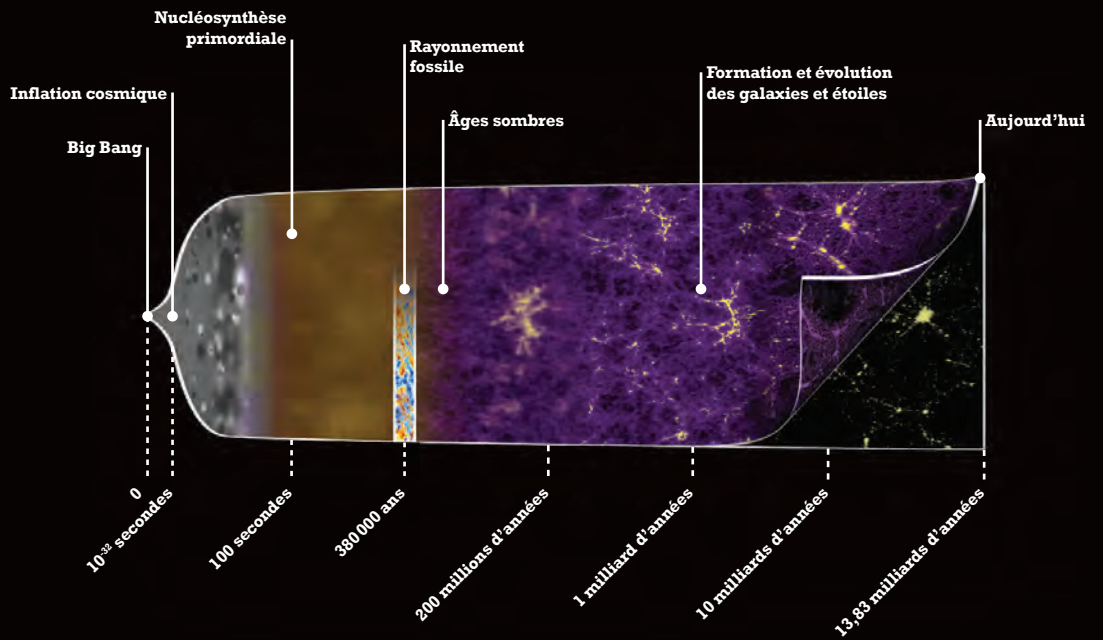


Schéma retraçant l'évolution de l'Univers depuis le Big-Bang jusqu'à aujourd'hui avec, en 380 000, le rayonnement fossile.

PLANCK REMONTÉ LE TEMPS

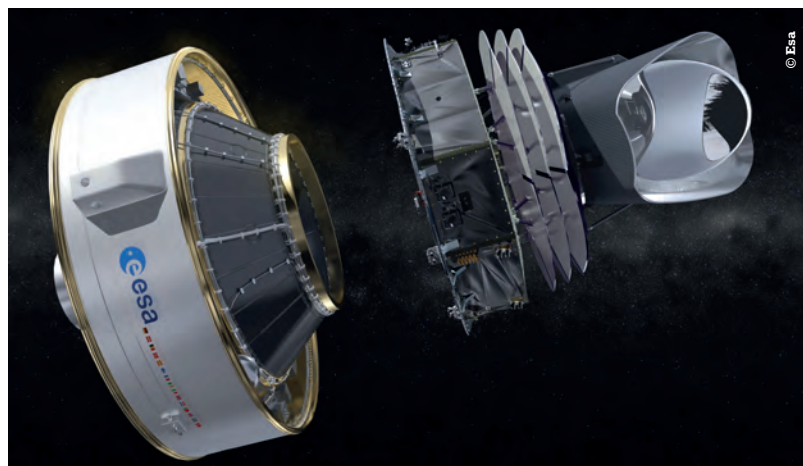
Le télescope spatial Planck de l'ESA¹ a parlé ! L'analyse des données issues de ses quinze premiers mois d'observation a permis d'établir la carte la plus précise jamais obtenue du rayonnement fossile² de l'Univers. Ce n'est pas tout ! Planck apporte également une révision à la baisse de l'estimation du rythme de l'expansion de l'Univers et une nouvelle évaluation de sa composition...

Ils étaient très attendus. Pour cause, les premiers résultats du télescope spatial Planck reviennent au fondement des connaissances de l'Univers. « *Ils ont été obtenus grâce au principal instrument de Planck, le HFI³, auquel le CEA-Irfu a participé notamment pour l'électronique³* » précise Jean-Marc Bonnet-Bidaud, astrophysicien du CEA. Associé au LFI⁴, cet équipement de pointe a permis au télescope de cartographier le ciel entier dans neuf fréquences différentes (de 30 à 857 GHz) pour reconstituer l'image la plus ancienne du cosmos, celle de la première lumière qui a baigné l'Univers alors âgé de 380 000 ans.

Retrouver la composition originelle de l'Univers

Ce rayonnement fossile, étudié avec une précision inégalée, présente de très faibles variations de températures qui correspondent aux germes des grandes structures actuelles, galaxies et amas de galaxies. Une fois les **contributions parasites**^{*} soustraites de l'image, les scientifiques ont analysé la nature et la répartition de ces germes pour déterminer la composition et l'évolution de l'Univers. Si leurs observations semblent confirmer le modèle cosmologique standard, certaines caractéristiques énigmatiques, déjà décelées par le satellite WMAP [prédécesseur de Planck], contraignent à reconsidérer quelques hypothèses de base. Par exemple, contrairement aux prévisions, la lumière du rayonnement fossile n'est pas totalement similaire dans des directions opposées du ciel créant une direction privilégiée baptisée « l'axe du diable ». « *Avec ces nouvelles données, le contenu en matière et énergie noire de l'Univers a dû être repensé. Tout comme la constante de Hubble^{*} dont la valeur actuellement admise ne semble plus tout à fait en accord avec celle déduite des observations de Planck. Ces tensions notables sur les paramètres actuels de l'évolution de l'Univers vont-elles amener une révision plus profonde de notre modèle d'Univers ? Il est encore trop tôt pour le dire car Planck n'a livré que la moitié de ses résultats* » conclut Jean-Marc Bonnet-Bidaud.

Amélie Lorec



• **Rayonnement fossile :** flux de photons témoignant de l'état de l'Univers dans sa prime jeunesse et recélant les traces des grandes structures qui se développeront par la suite. Il est autrement appelé rayonnement de fond cosmologique (CMB).

• **Contributions parasites :** en l'occurrence, corps célestes beaucoup plus jeunes que le rayonnement fossile, comme les poussières d'étoiles ou le rayonnement de la Voie lactée.

• **Constante de Hubble :** mesure du taux d'expansion de l'Univers, exprimée en km/s par Megaparsec (1 Megaparsec = 3,26 millions d'années-lumière).

Notes :

1. Agence spatiale européenne (European Space Agency).
2. HFI : Instrument haute fréquence.
3. Avec le CNRS et le CNES financeurs du projet.
4. LFI : Instrument basse fréquence.

◀ **Illustration du satellite Planck.**