

# Un regard vers L'origine de l'Univers



## Le rayonnement fossile

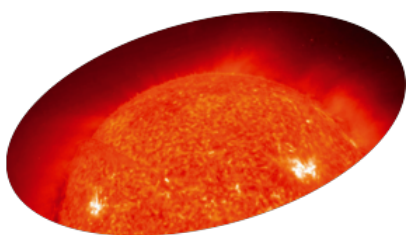
Le **rayonnement** étudié par Planck est la plus ancienne lumière encore présente dans l'**Univers**.

Dans l'Univers primordial très dense, la lumière ne pouvait pas se propager librement : l'Univers était opaque, comme une sorte d'épais brouillard. Comme la lumière voyage à vitesse finie, en regardant loin, on regarde dans le passé: vient ainsi le moment où l'on voit l'époque où l'Univers était opaque. Cet instant s'appelle époque de dernière diffusion. Elle s'est produite environ 380 000 ans après le **Big-Bang**. C'est le rayonnement qui baignait l'Univers à ce moment-là qui va être observé par Planck. On l'appelle fond diffus cosmologique, ou **rayonnement fossile**.

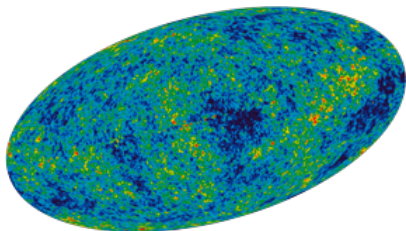
L'oeil ne perçoit qu'une petite plage de couleurs qu'on appelle le visible. Pour nommer les couleurs au-delà de cet intervalle, les physiciens parlent plutôt de la longueur d'onde de la lumière. Aux longueurs d'onde plus petites que dans le visible (au-delà du bleu), on trouve les rayons X. Aux longueurs d'onde plus grandes commence le domaine infrarouge. Quand on observe le **ciel**, avec des instruments sensibles à différents intervalles de longueurs d'onde, il change d'aspect...

## Application

- Déplacez le curseur ci-dessus pour découvrir la lumière observée en fonction de la longueur d'onde



**La lumière dans le Soleil** ne se propage que difficilement, subissant de multiples diffusions qui lui imposent un parcours erratique. Au final, c'est la surface et non l'intérieur du Soleil que l'on voit. Il en est de même pour l'Univers : on ne peut voir l'Univers au moment du Big-Bang, mais uniquement l'Univers au moment où la lumière commence à s'y propager librement.

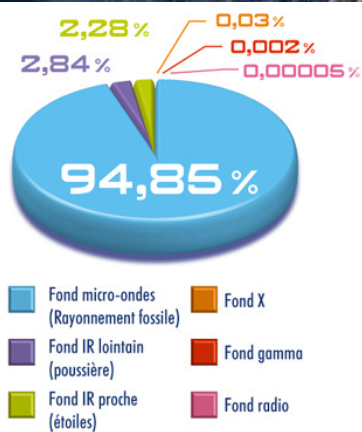


**Le Soleil est agité d'infimes tremblements** qui déforment légèrement sa surface. Ces déformations nous renseignent sur les mécanismes à l'œuvre dans le Soleil, et sur sa composition. De même les irrégularités du rayonnement fossile nous renseignent sur les mécanismes physiques qui les ont produites et sur la composition de l'Univers !



Aujourd'hui, **l'éclat issu du Big-Bang** a été immensément dilué par l'expansion de l'Univers. Si l'on enlève la contribution des étoiles et des galaxies lointaines, le fond du ciel est extrêmement sombre. Il subsiste cependant un rayonnement résiduel, invisible à l'œil nu : c'est le rayonnement fossile.

## Répartition en énergie des fonds de rayonnement



On projette la sphère céleste sur une carte plane, comme on le fait pour la Terre.



Ci-dessus, on utilise de plus un système de coordonnées galactiques : la Voie Lactée est au milieu et horizontale.

Planck observera le fond cosmologique dans le domaine micro-ondes à millimétriques. Les galaxies rayonnent surtout dans l'infrarouge et le visible, mais aussi dans le domaine radio, des rayons X et gamma.