

Cosmologie au LAL



LSST
Large Synoptic Survey Telescope

HFI PLANCK

21
cm

BAORadio

La cosmologie étudie l'histoire, le contenu et la structuration de l'Univers. Le groupe du LAL est impliqué dans trois programmes complémentaires qui permettent de mesurer avec précision les paramètres cosmologiques et de mieux comprendre de quoi sont faites la matière noire et l'énergie noire, qui représentent environ 95 % du contenu de l'Univers, mais dont on ignore la nature.

La mission spatiale **Planck** a observé le rayonnement émis par l'Univers primordial 380 000 ans après le Big-bang, qui nous parvient dans la gamme des micro-ondes radio.

Le projet **LSST** (Large Synoptic Survey Telescope) se prépare à observer à partir de 2022 une portion d'Univers beaucoup plus proche (donc plus évoluée) puisque c'est la lumière ordinaire provenant des galaxies qui y sera captée.

Le projet **BAO-radio**, conçu pour détecter l'émission radio de l'hydrogène atomique du cosmos, permettra d'accéder à des époques intermédiaires.

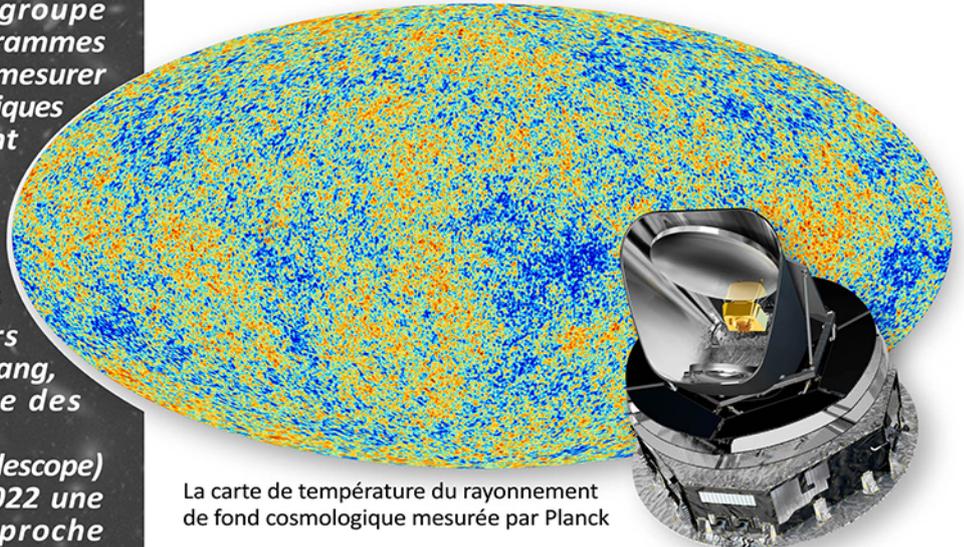
Le projet **LSST**, en cours de construction, comprend un télescope à très grand champ de 8,40 m de diamètre, équipé d'une caméra de 3,2 milliards de pixels. Son objectif est de produire des images très profondes de l'ensemble du ciel visible depuis le Chili, au rythme d'un balayage complet tous les trois jours environ.

ONDES VISIBLES



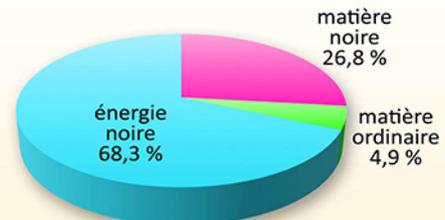
MICRO-ONDES

ONDES RADIO



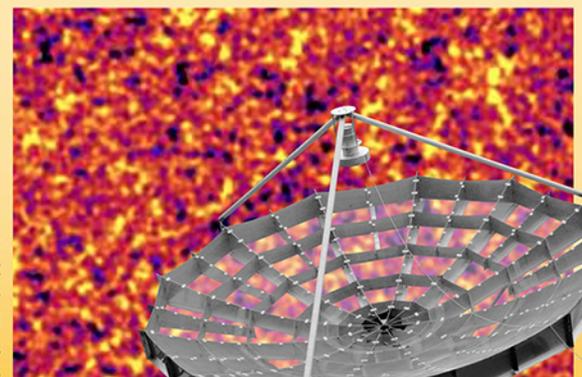
La carte de température du rayonnement de fond cosmologique mesurée par Planck

Planck comporte un télescope de 1,5 m équipé de deux instruments qui couvrent un large domaine de longueurs d'ondes, ce qui permet de séparer le rayonnement cosmologique des émissions d'avant-plan. Les observations, qui se sont déroulées d'août 2009 à août 2013, ont permis une mesure fine des propriétés du rayonnement de fond cosmologique.



Ce que l'on sait du contenu de l'Univers, après les mesures de Planck (printemps 2013)

Le projet **BAO-radio** a pour objectif la réalisation d'un radio-interféromètre numérique à grand champ et à large bande qui permettra de produire une carte 3D de la densité d'hydrogène dans l'Univers. La position angulaire dans le ciel sera obtenue par interférométrie, tandis que l'analyse fréquentielle fournira les distances.



BAO-radio :

Une antenne de l'avant projet PAON4 installée à Nançay, sur fond de ciel radio simulé à 7 milliards d'années-lumière

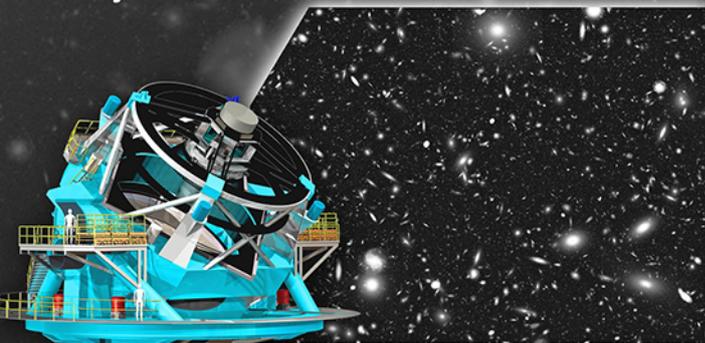


schéma du télescope LSST sur fond de ciel profond simulé



<http://www.lal.in2p3.fr/Cosmologie>