

Quelques instants après le big-bang

LE TÉLESCOPE PLANCK est une machine à voyager dans le temps. Il va remonter aux origines de l'Univers.

CANNES
DE NOTRE ENVOYÉ SPÉCIAL

Dans les salles blanches (sans poussières) du fabricant Alcatel Alenia Space, à Cannes, il trône encore en pièces détachées aux côtés d'imposants satellites de télécommunications. Un solide socle bardé d'électronique d'un côté, un jeu de miroirs dont le principal affiche un diamètre de 1,5 mètre de l'autre et plus loin un baffle, sorte de parasol géant destiné à protéger les instruments des rayonnements parasites : Planck, le nouveau télescope spatial européen, attend son heure.

« Fruit d'une collaboration en-

tre l'Agence spatiale européenne, l'Agence italienne, l'Agence française et des partenariats privilégiés avec une kyrielle des pays européens et américains (Etats-Unis et Canada), Planck est en phase d'assemblage final, explique Thomas Passvogel, chef du projet à l'ESA. L'an prochain, à l'été 2008, il partira pour l'espace depuis Kourou, grâce à une fusée Ariane 5. Après six mois de voyage dans l'espace, il observera pendant 15 mois au moins le rayonnement fossile de l'Univers, un rayonnement émis alors que l'Univers n'avait que 300.000 ans environ, il y a plus de 13 milliards d'années. »

Sa mission ? Préciser à un degré encore jamais atteint les infimes variations de température de ce fond diffus cosmologique (CMB selon l'acronyme anglais).

Osons une comparaison. Lors de la découverte de ce rayonnement fossile, dans les années 1960 par Penzias et Wilson, on avait détecté comme un vague murmure lointain et uniforme présent partout aux confins de l'Univers. Les deux satellites astronomiques américains Cobe et WMAP qui ont depuis tenté de préciser cette mélodie ont finalement entendu une musique rythmée (Cobe en 1989) puis une véritable symphonie (WMAP en 2001).

Avec Planck, les chercheurs européens espèrent bien cette fois pouvoir observer l'orchestre qui en est à l'origine et pourquoi pas... lire aussi leurs partitions !

En langage cosmologique, on parle de cartographier les infimes variations de températures

du rayonnement fossile, de déterminer comment (et dans quel « sens » - polarisation) ces minuscules variations qui ont ensuite engendré étoiles et galaxies ont été générées, et de déterminer de là les caractéristiques fondamentales de l'Univers. Bref : de tirer de nouvelles informations sur l'origine même de l'Univers mais aussi sur son évolution et sa composition actuelle.

Ambitieux ? Certainement. Mais le satellite a tous les atouts technologiques pour réussir.

Ses deux détecteurs qui devront fonctionner quasi à quelques centièmes de degré du « zéro absolu » (à moins 273 degrés Celsius !) mesureront des variations de température de l'ordre de quelques fractions de degré. De quoi capter et enregistrer à deux reprises ces « anisotropies » du rayonnement fossile.

Et d'ainsi passionner une nouvelle fois tous les cosmologistes de la Galaxie. Et à nous, de nous donner le vertige ! ■

CHRISTIAN DU BRULLE

Trois questions à George Smoot

George Smoot est physicien et responsable du département de physique du laboratoire Lawrence Berkeley (Université de Californie). L'an dernier, il a reçu le prix Nobel de Physique pour ses découvertes sur le rayonnement de fond cosmologique grâce aux données du télescope Cobe dont il était le responsable scientifique.

L'étude du rayonnement de fond de l'Univers était une spécialité américaine depuis les années 1960. Avec Planck, l'Europe va-t-elle rattraper son retard ? Certainement. Et elle fera même bien plus que cela. Grâce à Planck, nous obtiendrons des données trente fois plus précises qu'avec WMAP, son prédécesseur américain. Nous allons pouvoir observer avec une acuité au moins dix fois supérieure les dé-

tails du rayonnement cosmologique. Cela nous permettra de dresser des cartes très précises de la polarisation de ces inhomogénéités des débuts de l'Univers visible. Avec Planck, l'Europe va prendre le leadership en cosmologie.

Comment l'étude du rayonnement fossile va-t-elle nous renseigner sur l'Univers actuel ?

Les infimes fluctuations que nous observons dans ce rayonnement sont à l'origine de la formation des étoiles et des galaxies. Plus nous en apprendrons sur ce rayonnement et sur son impact, mieux nous appréhenderons l'univers actuel et sa « face cachée ».

Aujourd'hui, l'Univers visible ne totalise que 4 % de toute ce qui le compose. Planck nous aidera à lever un coin du voile sur les 22 % de matière noire et les 74 % d'énergie sombre qui en compo-

sent le reste. Nous comprendrons sans doute mieux aussi pourquoi aujourd'hui, 13,8 milliards d'années après le Big Bang, l'expansion de l'Univers recommence à accélérer.

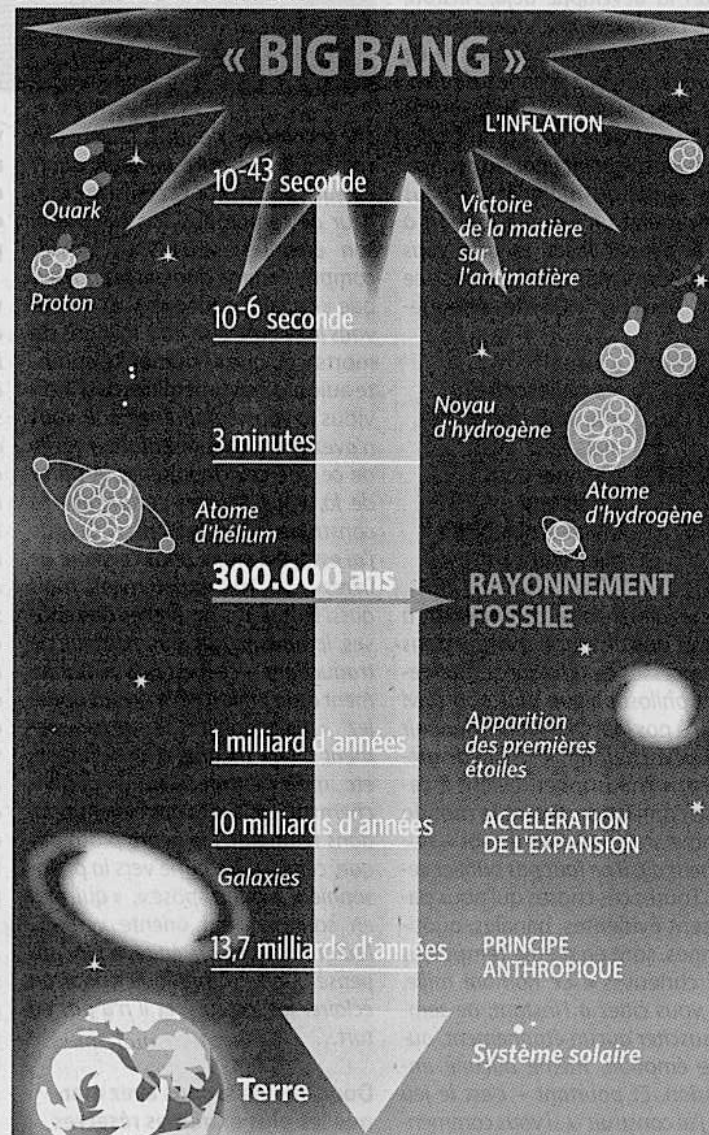
Le « Big Bang », cet instant si particulier en physique proposé naguère par Lemaître et qui caractérise la naissance de l'Univers, ne fait donc plus débats ?

Vous savez, contrairement à d'autres théories scientifiques qui sont aujourd'hui remises en question par certains, comme par exemple l'Evolution, il n'y a aucune discussion possible quant au Big Bang et à ses conséquences. J'ai passé ma vie à essayer de le comprendre. Je compte bien continuer à travailler dans cette voie plutôt que de perdre mon temps avec des débats stériles. ■

Propos recueillis par
CHRISTIAN DU BRULLE

L'HISTOIRE DE L'UNIVERS

LE SOIR 05.02.07



Cap sur L-2

Pour étudier dans le détail les premiers instants de l'Univers, Planck travaillera depuis le point de Lagrange L-2. Il s'agit d'un point situé à 1,5 million de kilomètres de la Terre, à l'opposé du Soleil. Ce point offre l'avantage aux satellites qui s'y trouvent d'offrir un environnement gravitationnel stable. Outre Planck, d'autres engins scientifiques devraient s'établir au point L2 dans les années qui viennent : le satellite Herschel de l'Esa et le « James Webb Space Telescope », successeur annoncé de Hubble.

Zéro absolu

Pour observer avec précision les infimes fluctuations de températures du rayonnement de fond cosmologique, les détecteurs de Planck devront travailler à une température proche du zéro absolu (-273,3 degrés Celsius ou zéro Kelvin). Pour refroidir le satellite et ses instruments, les ingénieurs ont conçu une cascade de système réfrigérant basé notamment sur l'utilisation d'hélium.

Savoir-faire belge

Plusieurs entreprises belges participent activement à la mission Planck. Alcatel-Alenia Space Etca de Charleroi a fourni le cœur électrique du satellite : soit un boîtier qui transforme l'énergie en provenance des panneaux solaires et des batteries pour répondre aux besoins de la charge utile du satellite et trois boîtiers qui contrôlent et alimentent ses émetteurs. La société Amos (Sart-Tilman) et le Centre spatial de Liège ont testé l'engin l'an dernier. Les sociétés Rhea, Nexans, EHP et OIT interviennent aussi à titres divers dans cette aventure. À noter : Planck sera une nouvelle fois soumis à une batterie de tests à moins 253 degrés dans les cuves à vide du CSL d'ici la fin de l'année.