

Par Emma Sanders

Nouvelles de l'univers primordial

Ce mois-ci les premiers éléments de la "toute petite station" (VSA, Very Small Array) seront installés sur le Mont Teide à Tenerife, il s'agit de l'un des nombreux nouveaux projets d'étude du fond cosmologique diffus.

Les astronomes ne peuvent remonter plus près de l'origine de l'univers que dans ces observations du fond cosmologique. Il date de l'époque où le rayonnement s'est découplé de la matière, 300 000 ans après le big-bang. Les fluctuations du fond cosmologique diffus sont une preuve de la première agrégation des particules de matière, les semences des galaxies que nous observons aujourd'hui.

Les 14 antennes de VSA cartographieront de petits domaines du ciel entre 26 et 36 GHz avec une sensibilité de 5 à 10 μ K. Cet ensemble pourra relever les détails réels en deux dimensions et devrait être opérationnel l'été prochain.

D'ici là, les résultats de l'expérience en ballon Boomerang seront disponibles. Cette expérience utilise les vents antarctiques pour obtenir plus de 10 jours de vol circumpolaire et échapper ainsi au sort réservé aux autres expériences en ballon: des temps d'observation trop courts. Grâce à sa

meilleure résolution, le VSA pourra affiner le détail de toutes les zones potentiellement intéressantes identifiées par Boomerang. Les observations en ballon présentent des erreurs systématiques différentes de celles des télescopes au sol, de sorte que leurs résultats sont complémentaires.

Citons également pour l'avenir l'imageur du fond cosmologique (CBI) qui sera installé dans le désert d'Atacama, Chili, et l'interféromètre de précision angulaire un degré au pôle Sud, DASI, deux projets des Etats-Unis.

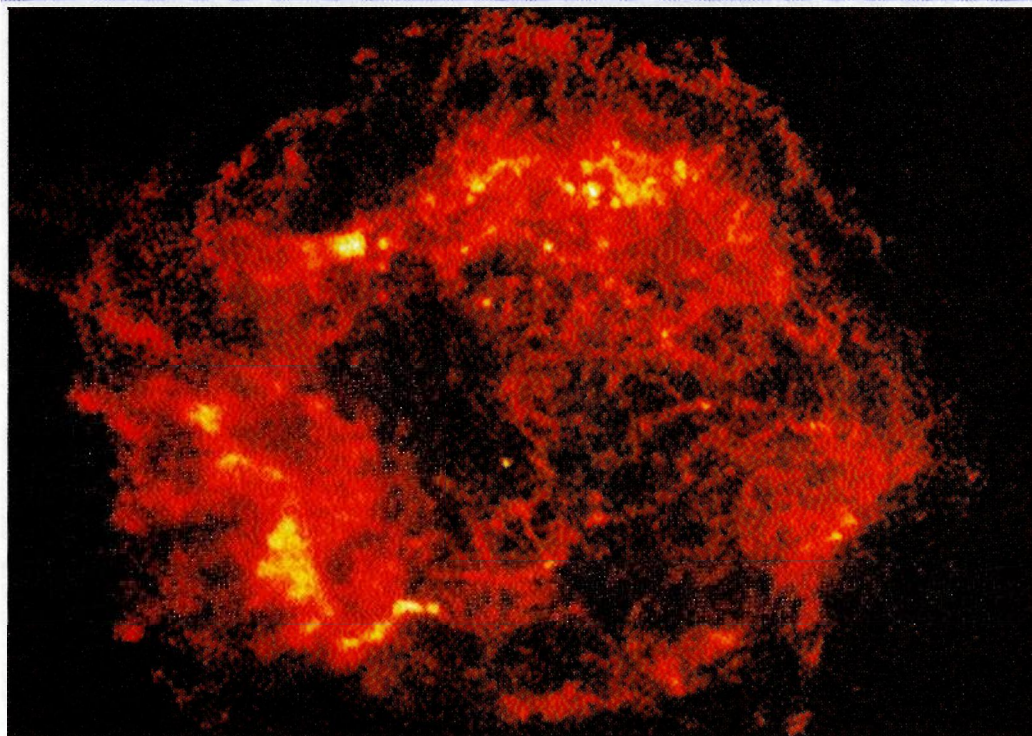
Pour ce qui est des observations du fond cosmologique, l'époque actuelle est particulièrement intéressante. Après le grand bond en avant du satellite COBE qui en 1992 a fourni la première mesure d'anisotropie du fond cosmologique, des années d'analyse de données et de nouvelles expériences au sol apportent des résultats plus complets et détaillés. L'analyse récente des données à même jeté le doute sur l'inflation, le plus solide des piliers théoriques de l'évolution primitive de l'univers. Cependant, d'autres recherches suggèrent que le désaccord peut provenir d'erreurs dues aux instruments. Le VSA et Boomerang seront en mesure d'en décider.

L'étude du rayonnement hyperfréquence du premier plan a également progressé. On a découvert de nouvelles sources d'émission hyperfréquence, comme les grains de poussière en rotation dans notre galaxie. Quand ces sources seront mieux comprises, il sera possible de préciser les résultats sur le rayonnement du fond cosmologique.

Avec le lancement prévu à la fin de l'an prochain de la sonde MAP qui reprendra les travaux de COBE, la NASA effectuera le prochain relevé des anisotropies sur l'ensemble du ciel. A l'autre extrémité du spectre, le satellite pour rayons X Chandra de la NASA pourrait fournir des données cruciales avec ses observations des amas de galaxies, la plus grande échelle de concentration de matière dans l'univers actuel. Les cosmologistes espèrent de réels progrès. Au pire ils devront attendre le lancement du satellite Planck de l'ESA après 2007 (*Courrier CERN* juillet p14).

VSA est une collaboration entre l'université de Cambridge, Jodrell Bank et l'Institut des îles Canaries pour l'astrophysique. Les Etats-Unis et l'Italie sont partenaires dans Boomerang, avec des contributions du Royaume-Uni et du CERN.

La photo du mois



Cette photo du résidu de la supernova Cassiopée A est la première obtenue par le nouvel observatoire de rayons X Chandra lancé cet été (*Courrier CERN* septembre p15). Cassiopée A est une enveloppe de gaz en expansion d'une dizaine d'années-lumière de diamètre à une température de quelque 50 millions de degrés; c'est le résidu d'une étoile qui a explosé il y a trois siècles. (NASA/CXC/SAO.)

Nouvelle étude des quasars lointains

Subaru, le nouveau télescope de 8,3 m du Japon (*Courrier CERN* mars p9), sert à effectuer une nouvelle étude des quasars lointains observés par l'effet de lentille gravitationnelle. D'une luminosité dépassant celle de 100 galaxies, les quasars n'ont qu'un volume comparable à celui de notre système solaire.

Conformément à la théorie de la relativité généralisée d'Einstein, l'attraction gravitationnelle des objets massifs peut dévier les rayons lumineux, comme une lentille. Les astronomes observent quatre images brillantes du quasar PG1115+080 éloigné de plus de 10 milliards d'années-lumière. Les quatre images apparaissent autour d'une galaxie massive nettement plus proche, au centre, qui agit comme une lentille. Les brillances et positions relatives des images individuelles donnent une mesure de la rapidité de l'expansion de l'univers.

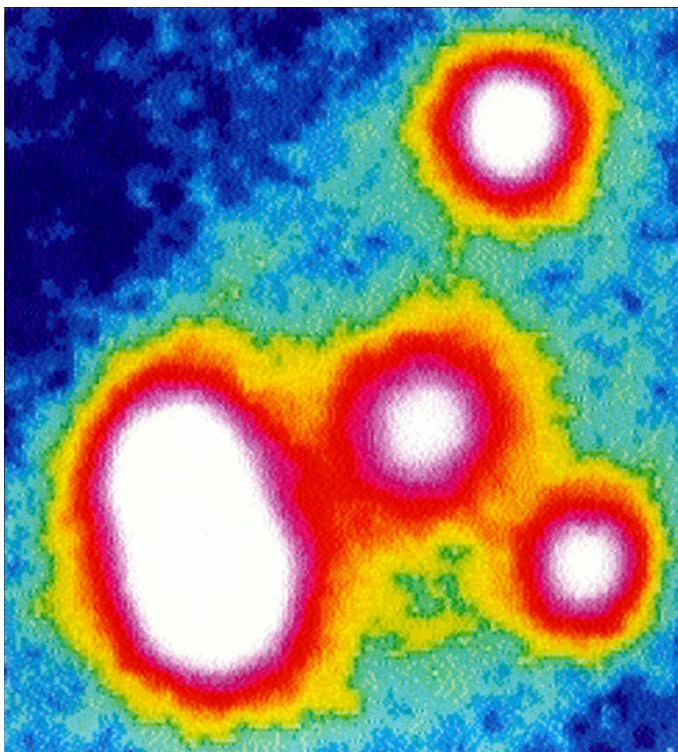


Image transformée d'un quasar lointain – PG1115+080 – par l'effet de lentille gravitationnelle obtenue par le télescope japonais Subaru. (Observatoire national d'astronomie du Japon.)

CERN COURIER'S FULLY INTERACTIVE WEB SITE IS **LIVE...**

Explore the latest hot topics in particle physics

Link to physics sites worldwide

Digest news and features from the latest *CERN Courier*

Browse through previous issues

Search current quality job opportunities

Bookmark cerncourier.com today

**CERN
COURIER**
www.cerncourier.com

IoP