

Par Emma Sanders

La datation à l'uranium change l'âge de l'univers

La première mesure sur l'uranium hors de notre système solaire suggère que l'âge de l'univers dépasse 12,5 milliards d'années. Tout comme les archéologues utilisent la désintégration radioactive du carbone 14 pour dater les sites anciens, les astronomes utilisent la décroissance de l'uranium 238 pour estimer l'âge de l'univers.

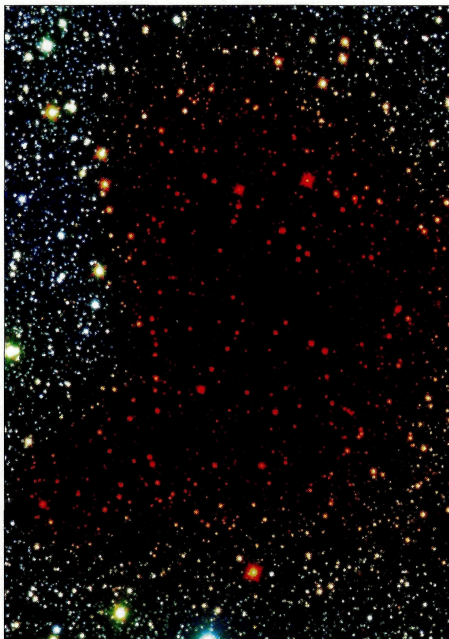
En mesurant la raie de l'uranium dans le spectre d'une étoile et en la comparant aux abondances des autres éléments stables, on peut calculer l'âge de l'étoile.

Il n'avait pas été possible d'utiliser cette méthode auparavant parce que la quantité d'uranium dans les étoiles est minuscule et ses raies spectrales sont cachées sous les émissions d'autres éléments plus abondants.

Aujourd'hui le très grand télescope de l'ESO au Chili dispose de pouvoirs collecteur et séparateur qui ont été suffisants pour mesurer l'abondance de l'uranium dans une vieille étoile de la Voie lactée. Le résultat obtenu par R Cayrel et ses collègues de l'observatoire de Paris donne un âge de 12,5 mil-

liards d'années et, comme l'univers doit être plus vieux que l'étoile, c'est une limite inférieure de l'âge de l'univers. Fait inhabituel, l'incertitude dans la mesure ($\pm 1,5$ milliards d'années) ne vient pas de considérations d'astronomie, la contribution la plus importante vient des erreurs dans la connaissance de la relation entre les intensités des raies d'émission spectrales et les abondances des éléments. Les astronomes sont donc convaincus que dans quelques années ils obtiendront des résultats nettement plus précis.

Antu lève les sombres secrets des étoiles



Lever les mystères de la formation des étoiles: observation à travers le nuage sombre B68. (ESO.)

Le télescope Antu de l'ESO au Chili jette un peu de lumière sur le mystère de la formation des étoiles. Elle a lieu dans des nuages interstellaires de gaz et de poussière qui se contractent et s'échauffent graduellement jusqu'à ce que commence en leur centre la nucléosynthèse. Ces nuages centraux sont opaques et jusqu'à présent leur structure était restée mystérieuse - c'était le chaînon manquant dans la théorie de la formation des étoiles.

A l'aide de la caméra infrarouge d'Antu, les astronomes ont observé le rougissement de la lumière des étoiles de l'arrière-plan céleste du fait de son absorption et de sa diffusion par la poussière dans le nuage sombre Barnard 68. Ce nuage est particulièrement intéressant parce qu'il est sur le point de devenir instable et de commencer à s'effondrer pour former une étoile. La mesure du rougissement des différentes étoiles du fond donne des renseignements détaillés sur la structure interne, la composition et la densité du nuage. Seuls les grands télescopes et les instruments très sensibles peuvent observer un nombre suffisant d'étoiles pour produire des résultats significatifs.

Trous noirs 'vus' dans des galaxies primitives

Des observations radio ont montré la présence de trous noirs au centre de galaxies primitives. Ces nouveaux résultats confortent la théorie que les trous noirs supermassifs ont joué un rôle crucial dans la formation des galaxies de l'univers primitif.

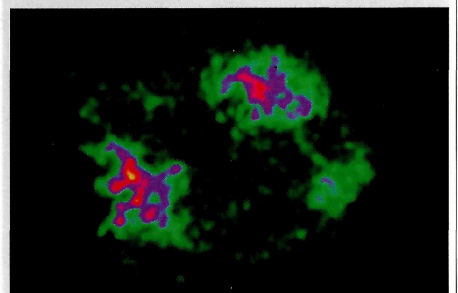
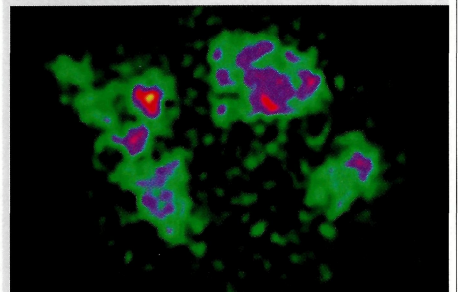
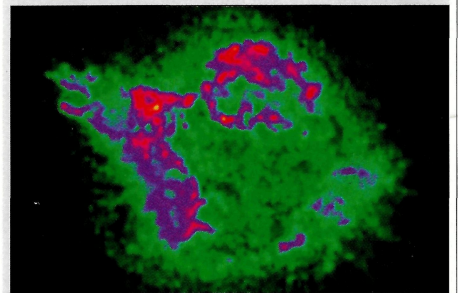
En 1996, l'Institut des sciences du télescope spatial Hubble avait distribué des images connues sous le nom de Hubble Deep Field - les plus "anciennes" jamais obtenues de l'univers. Ces images révélaient plus de 1500 galaxies en cours de formation il y a plus de 10 milliards d'années.

Les images radio d'aujourd'hui ont une résolution trois fois plus fine.

La grande surprise est la petite taille des sources radio au centre des galaxies primitives: moins de 600 années-lumières de diamètre. L'émission est tellement concentrée qu'elle ne peut provenir de la matière en orbite autour d'un trou noir supermassif. On avait d'abord pensé que l'émission radio provenait des résidus d'étoiles massives éphémères.

Les observations ont été effectuées à l'aide du réseau interférométrique européen à très grande base (amélioré). Les données de neuf radiotélescopes européens ont été combinées pour créer un télescope géant de dimensions continentales.

Les photos du mois



Quelque 14 h d'observations à l'aide de l'observatoire de rayons X Chandra ont produit ces cartes des éléments lourds éjectés par une supernova. Ces images du résidu de la supernova de Cassiopée A montrent de haut en bas les distributions du silicium, du calcium et du fer dans la matière éjectée par l'explosion de l'étoile. Le diamètre de l'enveloppe est d'environ 10 années-lumière et sa température de quelque 50 millions de degrés.