

Nobel 2006

Le prix Nobel de physique récompense cette année deux astrophysiciens américains, John C. Mather, de la NASA, et George F. Smoot, de l'université de Californie à Berkeley. Ces deux piliers du projet COBE, satellite lancé en 1989, voient ainsi couronnés leurs travaux sur les tout débuts de l'Univers et l'origine des galaxies. Les mesures réalisées par COBE ont en effet livré la première image complète du fond diffus cosmologique, le rayonnement émis 380 000 ans après le Big Bang. Une mine d'informations exploitée par tous les cosmologistes dans le sillage des deux lauréats.

➔ www.nobelprize.org

2,1 UNE SUPERNOVA de type Ia hors norme, d'une luminosité exceptionnelle, a été observée dans une galaxie de la constellation du Bouvier. La masse de son étoile d'origine atteignait 2,1 masses solaires. Elle dépassait donc la masse limite de 1,4 masse solaire, au-delà de laquelle l'étoile est censée exploser. Les supernovae de type Ia résultent en effet de l'effondrement d'une naine blanche. Cette dernière, couplée à une autre étoile, accroît sa masse en attirant la matière de son compagnon. Lorsqu'elle atteint la fameuse masse limite, elle se désintègre en une violente explosion thermonucléaire. Le cas de SNLS-03D3bb contredit donc ce modèle : utilisées jusqu'ici comme étalons de distance pour mesurer l'expansion de l'Univers, les supernovae la n'auraient donc pas un comportement aussi uniforme qu'on le pensait.

➔ D. Andrew Howell et al., *Nature*, 443, 608, 2006.

Eris, la bien nommée

Celle qui a jeté le trouble sur la définition des planètes a été officiellement baptisée par l'Union astronomique internationale. Découverte au fin fond du système solaire en janvier 2005 et connue sous le nom de 2003 UB 313, c'est elle qui a forcé les astronomes à revoir leur nomenclature en raison de son diamètre de 2 400 kilomètres, plus grand que celui de Pluton. Elle s'appelle désormais Eris, du nom de la déesse de la discorde dans la mythologie grecque. Et entre dans la nouvelle catégorie des « planètes naines » aux côtés de Pluton.

➔ www.iau2006.org

Moisson de galaxies lointaines

COSMOLOGIE

La découverte de galaxies les plus lointaines jamais observées ouvre une fenêtre sur l'apparition des toutes premières du genre. Mais l'épisode initial, le passage des premières étoiles à ces plus grandes structures, reste énigmatique.

Quand et comment se sont formées les premières galaxies ? La découverte de deux galaxies très anciennes, les plus lointaines jamais observées, relance cette question largement ouverte. La première, identifiée par le groupe de Masanori Iye de l'université de Tokyo, grâce au télescope Subaru à Hawaï, existait 750 millions d'années après le Big Bang [1]. Et la deuxième, découverte par l'équipe de Rychard Bouwens, de l'université de Californie à Santa Cruz, en utilisant le télescope spatial Hubble rayonnait déjà à 700 millions d'années [2].

Cet exploit observationnel résulte d'une recherche systématique de galaxies ayant existé avant que l'Univers n'ait atteint le milliard d'années. Une moisson que publie l'équipe californienne dans une troisième publication [3]. Alors que l'on n'en connaissait pas il y a dix ans, ils en recensent plus de cinquante. Toutefois, si ces premières galaxies se comptent par centaines vers 900 millions d'années, elles sont très rares 200 millions d'années plus tôt. Ces observations renforcent la « théorie de la formation hiérarchique » selon laquelle les grandes galaxies sont nées de la rencontre de petites galaxies, s'étouffant au fil des collisions. À 700 millions d'an-



LES CONFINS DE L'UNIVERS vus par le télescope spatial Hubble : les lumières détectées ont été émises il y a 13 milliards d'années par les plus jeunes galaxies connues. © NASA/STSC

nées, elles n'étaient pas encore en place : les 200 millions d'années suivantes ont donc dû être une période d'intense collision et de fusion entre les embryons galactiques.

Mais on ne sait toujours pas comment ceux-ci se sont formés à partir des premières étoiles. D'après le Modèle standard de l'évolution de l'Univers, vers

Des centaines de galaxies existaient 900 millions d'années après le Big Bang

380 000 après le Big Bang, le nuage d'électrons et de noyaux atomiques s'est suffisamment refroidi pour que les ions puissent se recombiner. Quelques centaines de millions d'années plus tard, dans ce gaz neutre, les premières étoiles seraient apparues dans des régions plus denses, probablement constituées de matière noire. Comme l'Univers à l'époque contenait surtout de l'hydrogène, et en moindres quantités, de l'hélium et du lithium, ces étoi-

les sont bien différentes de celles de notre galaxie. Selon Roser Pello, de l'observatoire Midi-Pyrénées à Toulouse : « Les simulations numériques montrent qu'un gaz qui n'est pas enrichi en métaux, c'est-à-dire en éléments plus lourds que l'hélium, donne des étoiles extrêmement massives, de quelques centaines voire jusqu'à mille masses solaires. » Le passage de ces étoiles géantes et très chaudes aux premières galaxies reste l'objet d'un débat intense. Roser Pello propose un scénario : « Supermassives, ces étoiles ne peuvent exister que quelques millions d'années : certaines exploseraient en supernovae ou hypernovae. D'autres n'éjecteraient qu'une partie de leur matière et s'effondreraient en trous noirs. Ce sont ces trous noirs qui pourraient être les germes des quasars et des galaxies. »

■ Alexander Hellemans

[1] M. Iye et al., *Nature*, 443, 186, 2006.

[2] R.J. Bouwens et G.D. Illingworth, *Nature*, 443, 189, 2006.

[3] R.J. Bouwens et al., à paraître dans *ApJ*.