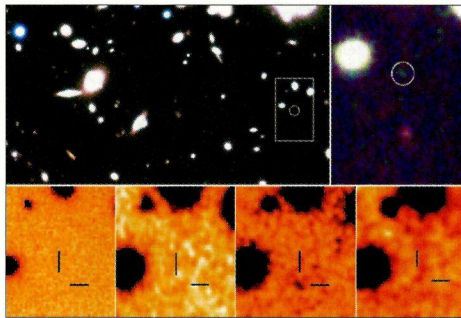


Le VLT détecte la galaxie la plus lointaine jamais observée

La découverte d'une galaxie présentant un décalage vers le rouge de 10,0 fait voler en éclats le record de l'objet le plus distant jamais observé dans l'Univers. La détection de cette galaxie très peu lumineuse a été rendue possible grâce à l'amplification produite par un effet lenticulaire gravitationnel intense, associée à la puissance du Très grand télescope (VLT) de 8,2 m de l'Observatoire européen austral (ESO).

Au cours des 10 dernières années, la recherche du plus lointain objet de l'Univers a fait des progrès spectaculaires. La construction de télescopes ayant des ouvertures de 8 à 10 m a permis de détecter des galaxies et des quasars avec des décalages spectraux atteignant 6,6. Cela correspond à peu près à la limite de ce qui est réalisable dans le domaine visible. Pour détecter des galaxies présentant un décalage spectral encore plus élevé, on doit utiliser des instruments dans le proche infrarouge, parce que le milieu intergalactique absorbe presque entièrement le flux visible aux longueurs d'ondes plus courtes que la raie alpha de Lyman qui présente un décalage de l'ultraviolet (121,6 nm) jusqu'au proche infrarouge.

Utilisant l'instrument dans le proche infrarouge ISAAC sur le VLT au Chili, une équipe d'astronomes français et suisses est maintenant parvenue à obtenir une preuve convaincante de la détection d'une galaxie avec un décalage spectral de 10,0. La lumière observée a été émise par cette galaxie, baptisée Abell 1835 IR1916, il y a 13,23 milliards d'années, à une époque où les distances dans l'Univers étaient 11 fois plus petites que maintenant et où l'Univers



Image, prise avec ISAAC dans le proche infrarouge, du centre de l'amas lenticulaire Abell 1835 (en haut), avec l'emplacement de la galaxie Abell 1835 IR1916 (cercle blanc). Les petites images du bas montrent l'emplacement de la galaxie éloignée dans différentes bandes, du visible (à gauche) à l'infrarouge (à droite). (Photo ESO.)

n'était âgé que de 470 millions d'années.

Ce grand succès a été rendu possible grâce à l'amplification de la lumière selon un facteur de 25 à 100 produite par l'effet lenticulaire gravitationnel intense de la galaxie éloignée. Cet effet résulte de la courbure de la lumière par la masse gigantesque d'un amas galactique situé sur la ligne de visée de la galaxie distante. Cette amplification naturelle correspond à une augmentation effective de l'ouverture du VLT de 8,2 à 40-80 m.

Les images de la galaxie obtenues à diverses longueurs d'ondes conduisent les astronomes à déduire que celle-ci traverse une période d'intense

formation d'étoiles. La masse totale des étoiles déjà formées dans cette jeune galaxie est de l'ordre de 10 millions de masses solaires. Cela représente environ 10 000 fois moins que la masse de notre galaxie, la Voie lactée, et cela est comparable à la masse des amas globulaires les plus lourds. Comme seule une petite fraction de la masse d'une galaxie se présente sous la forme d'étoiles, la masse totale d'Abell 1835 IR1916, y compris un halo sombre non baryonique, est estimée à environ un milliard de masses solaires. Ce chiffre concorde bien avec les modèles cosmologiques actuels, car il correspond à l'effondrement, avec un décalage spectral de 10, d'une masse équivalant à un peu plus qu'une fluctuation primordiale de 2σ .

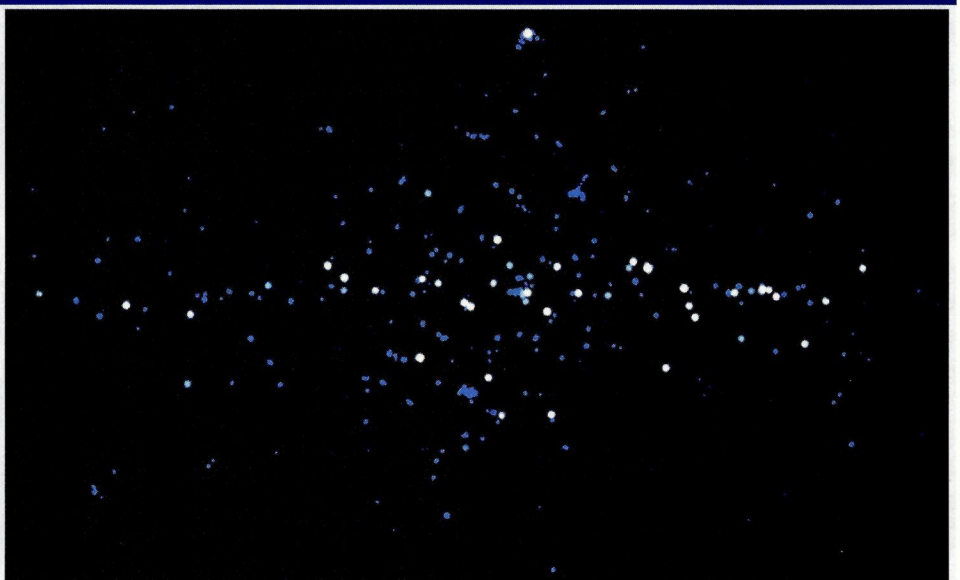
Ces propriétés indiquent nettement qu'Abell 1835 IR1916 est bien l'un des constituants des grandes galaxies observées aujourd'hui et dont on pense qu'elles se sont assemblées par la fusion de nombreuses protogalaxies plus petites. On estime également que ces constituants sont les premières sources de lumière qui aient supprimé l'obscurité de l'Univers et mis un terme à l'"ère des ténèbres" (Courrier CERN octobre 2003 p13). Cette découverte ouvre la voie à une exploration plus poussée de ce territoire inconnu à la frontière entre l'"ère des ténèbres" et "la renaissance cosmologique", à la fois depuis le sol et avec le télescope spatial James Webb qui sera lancé en 2011.

Pour en savoir plus

R Pelló et al. 2004 Astron. Astrophys. **416** L35.

La photo du mois

L'analyse de cette image des régions centrales de la Voie lactée, observée dans le rayonnement gamma par le satellite INTEGRAL de l'Agence spatiale européenne (ESA), résout le mystère, vieux de 30 ans, de l'émission de rayons gamma diffus par la galaxie. Cette émission avait été découverte vers le milieu des années 70 par des expériences en ballon, et on avait tenté de l'expliquer par des processus d'émission dans le gaz interstellaire. Grâce à la sensibilité et la résolution élevées d'INTEGRAL, on sait maintenant qu'une centaine de sources individuelles contribuent à ce qui apparaissait comme une lueur diffuse dans les instruments des observatoires précédents. Un certain nombre au moins des nouvelles sources détectées sont probablement des systèmes binaires obscurcis comme IGR J16318-484 (Courrier CERN décembre 2003 p15). (Lebrun et al. 2004 Nature **428** 293. Credit : ESA, F Lebrun (CEA-Saclay.)





Received a Bonus ? **Yes!**

Linde Kryotechnik AG has commissioned and tested the performance of its two 18 kW @ 4.5 K refrigerators for the LHC project at CERN.

Both plants are accepted and provide the guaranteed capacity at 5% less power consumption than guaranteed.

CERN honoured this achievement with a bonus to Linde Kryotechnik AG.

Linde

LINDE KRYOTECHNIK AG

Dättlikonerstrasse 5
CH-8422 Pfungen, Switzerland
Phone: +41 52 304 05 55
Fax: +41 52 304 05 50
E-mail: info@linde-kryotechnik.ch
Homepage: www.linde-kryotechnik.ch

When you don't want to compromise on quality

ZERO-FLUX™ DCCT measuring systems are globally recognised as the standard for scientific purposes. Why? Cause we are like you - we don't compromise on quality!



HITEC
Power Protection

Made in Holland

ZERO-FLUX™
sales@hitecsms.com
www.hitecups.com/sms

electron tubes



catch the light

the art of light detection

www.electrontubes.com made possible by the people who make photomultipliers

Electron Tubes Limited, Bury Street, Ruislip, Middx HA4 7JA UK
Tel: +44 (0) 1895 630771 Fax: +44 (0) 1895 635953 Email: info@electron-tubes.co.uk
Electron Tubes Inc, 100 Forge Way, Unit F, Rockaway, NJ 07866, USA
Toll free: (800) 521 8382 Tel: (973) 586 9594 Fax: (973) 586 9771 Email: sales@electrontubes.com