

RECHERCHE

Coup d'œil sur l'activité des premières galaxies

L'étude d'une galaxie située à plus de 13 milliards d'années-lumière ouvre une fenêtre sur l'Univers tel qu'il était moins d'un milliard d'années après le big bang

Les télescopes spatiaux Hubble et Spitzer ont découvert l'une des galaxies les plus lointaines – et les plus jeunes – que l'on connaisse. Sur le cliché pris dans le cadre d'une campagne de mesure du ciel profond appelée *Hubble Frontier Fields*, la galaxie baptisée Y1 apparaît comme elle était à peine 650 millions d'années après le big bang. Son signal, venu du fin fond de l'Univers, a été analysé par une équipe internationale d'astronomes, dont Daniel Schaerer, professeur associé au Département d'astronomie. Comme ils l'expliquent dans un article paru dans la revue *Astronomy & Astrophysics* du mois de février, Y1 est un objet très dense qui fonctionne comme une pouponnière d'étoiles très active.

UN TRÈS LONG VOYAGE

La lumière émise par Y1 a mis plus de 13 milliards d'années pour parvenir jusqu'à la Terre. Sa détection n'a été possible qu'en exploitant un phénomène de loupe naturelle appelé lentille gravitation-



L'amas de galaxies Adell 2744. Photo: NASA/ESA

nelle. Cet effet est provoqué par la présence, entre l'observateur et la source de lumière, d'une masse phénoménale. Celle-ci, à très grande échelle, courbe la trajectoire des rayons de façon à faire apparaître la source à un autre endroit du ciel que là où elle se trouve normalement tout en amplifiant la quantité de lumière.

Les amas de galaxies, à savoir des regroupements de centaines ou de milliers de ga-

laxies, forment d'excellentes lentilles. La campagne *Hubble Frontier Fields*, qui a commencé à la fin de l'année dernière et qui devrait durer trois ans, s'intéressera à six de ces amas. Abell 2744, qui a révélé Y1, est le premier sur la liste.

Tandis que le télescope Hubble couvre les ultraviolets, la lumière visible et le proche infrarouge, le télescope Spitzer s'occupe de l'infrarouge plus lointain. En tout, neuf bandes de longueur d'onde

sont ainsi enregistrées. Chacune des images est le résultat de six à vingt-cinq heures d'exposition ce qui permet de faire apparaître des objets très peu brillants.

UNE USINE À ÉTOILES

A partir de ces données et grâce aux modèles de simulation développés par Daniel Schaerer, les chercheurs ont pu déterminer la taille et la masse de la jeune galaxie. Il en ressort que le rayon de Y1 est environ 30 fois plus petit que celui de la Voie lactée. Sa masse, elle, est 10 fois plus faible. En revanche, elle produit en son sein de nouvelles étoiles à une cadence au moins 10 fois supérieure à notre vieille galaxie.

«L'étude d'un objet comme Y1 permet d'en savoir plus sur les premières phases de la formation des galaxies mais aussi sur l'Univers tel qu'il était moins d'un milliard d'années après le big bang, souligne Daniel Schaerer. Une époque dont on ne sait pas grand-chose et que l'on surnomme les âges sombres.» ■

Dans les rouages de la trisomie 21

L'étude de cellules prélevées sur des jumeaux, dont l'un était trisomique et pas l'autre, renseigne sur le développement de la maladie

Les cellules souches prélevées sur un fœtus atteint du syndrome de Down (trisomie 21) produisent moins de neurones que celles provenant d'un fœtus normal. Mais ce défaut a pu être corrigé à l'aide de molécules issues du thé vert. Ces résultats, obtenus dans des conditions de laboratoire (in vitro), ont été publiés dans la revue *EMBO Molecular Medicine* du mois de février par l'équipe de Stylianos Antonarakis, professeur au Département de médecine génétique et développement (Faculté de médecine). Réalisées notamment par Youssef Hibaoui, post-

doctorant, ces manipulations offrent une opportunité rare de mieux comprendre une pathologie provoquée par la présence d'un troisième chromosome 21 (au lieu de deux normalement). Touchant un enfant sur 800, cette maladie est associée à un retard mental et à d'autres symptômes de sévérité variable.

La recherche est partie d'une situation exceptionnelle: le cas de jumeaux monozygotes dont l'un est atteint de la maladie tandis que l'autre est sain. Les parents ont décidé d'une interruption de grossesse après le résultat d'un dépistage prénatal. Des cellules de peau des deux fœtus ont pu être récupérées avec l'avantage que leur patrimoine génétique est identique à l'exception du chromosome surnuméraire.

Grâce à une manipulation génétique, les scientifiques ont transformé les cellules de peau en «cellules pluripotentes induites», capables de se différencier en n'importe quel type cellulaire. C'est ainsi qu'ils ont pu mesurer que la lignée saine produit plus de neurones que l'autre.

REMÈDE DANS LE THÉ VERT

Mieux: les auteurs ont pu montrer que des molécules inhibant le fonctionnement d'un gène du chromosome 21 (Dyrk1A), dont une substance issue du thé vert, permettent de corriger ce défaut. Ce potentiel thérapeutique du thé vert est connu depuis quelques années: une étude clinique est en cours pour évaluer l'effet d'une prise régulière de cette plante chez les jeunes adultes trisomiques. ■

En bref...

| SCIENCES SOCIALES |

La Faculté des sciences de la société a créé l'Institut d'études de la citoyenneté (InCite). Dirigé par le professeur Marco Giugni, InCite remplace l'ancien Institut de recherches sociales et politiques (resop). InCite a pour vocation de promouvoir la recherche portant sur le thème de la citoyenneté dans ses différents aspects: formels, participatifs, identitaires, etc. unige.ch/sciences-societe/incite/

| RANKING |

L'UNIGE est la deuxième université la plus internationale du monde, selon le *Times Higher Education*, qui publie chaque année un ranking des universités mondiales. Dans ce classement, l'Université de Genève figure en deuxième place, ex aequo avec l'École polytechnique fédérale de Zurich, et après l'École polytechnique fédérale de Lausanne. Ce résultat a été établi sur la base d'un indicateur qui tient compte de la diversité sur le campus, du degré de collaborations académiques avec d'autres pays et de la capacité à attirer des étudiants de toute la planète.

| FINANCEMENT |

Deux chercheurs de la Faculté de médecine ont décroché des bourses du Conseil européen de la recherche (ERC) dans la catégorie *Consolidator Grant* de 2 millions d'euros chacune. Il s'agit de Daniel Huber et Roberto Coppari, professeur-assistant respectivement au Département des neurosciences fondamentales et à celui de physiologie cellulaire et métabolisme.