

## RECHERCHE

# Les galaxies primitives ont sorti l'Univers des «âges sombres»

La découverte de plus de 250 galaxies primitives, dont les plus petites galaxies naines de première génération jamais observées, fournit des indices importants sur la nature de l'Univers primordial

Les toutes premières galaxies apparues après le big bang étaient petites mais nombreuses. Et leur luminosité cumulée a contribué de manière décisive à mettre fin aux «âges sombres» qui ont régné durant les premières centaines de millions d'années de l'Univers.

Ce résultat, obtenu grâce à l'analyse de plus de 250 galaxies primitives découvertes à l'aide du télescope spatial Hubble, offre de nouveaux éléments de réponse à l'un des défis les plus importants de la cosmologie observationnelle, à savoir l'identification des sources de lumière responsables d'un épisode clé de l'histoire de l'Univers, celui de la «Réionisation».

## PÉRIODE OBSCURE

Réalisée par une équipe internationale d'astronomes menée par l'École polytechnique fédérale de Lausanne et à laquelle a participé Daniel Schaerer, professeur au Département d'astronomie



Amas de galaxies Abell 2744 photographié par Hubble. Photo:NASA, ESA

(Faculté des sciences), cette étude doit paraître prochainement dans la revue *Astrophysical Journal*.

Selon la chronologie théorique des événements reconstituée par les scientifiques, l'Univers encore jeune passe par une longue période d'obscurité qui commence environ 380 000 ans après le big bang. A cet ins-

tant, la température est suffisamment basse pour permettre la formation d'atomes d'hydrogène électriquement neutres (c'est-à-dire qui conservent leur électron). Un rayonnement thermique est alors libéré (il est encore visible aujourd'hui sous la forme du fond diffus cosmologique). Après cet épisode, en l'ab-

sence de toute source de lumière, l'Univers est plongé dans l'obscurité totale.

La durée de ces âges sombres est estimée à quelque 400 millions d'années et prend fin au moment où les premiers astres, créés par effondrement gravitationnel, commencent à s'allumer. Ces étoiles sont très probablement des géantes, entre 30 et 300 fois plus grosses que le Soleil, et leur vie est brève. Elles explosent en de puissantes supernovas dont le rayonnement très énergétique ionise les atomes d'hydrogène environnants, dissipant progressivement le brouillard régnant dans l'Univers et le rendant transparent à la lumière.

Tenant de passer de la théorie à la pratique, les auteurs de l'article ont essayé de localiser ces sources de lumière primitives. Pour ce faire, ils ont utilisé les images prises par le télescope Hubble dans le cadre de son programme Frontier

Fields. Ces clichés ultra-précis révèlent les objets les plus lointains jamais observés – et donc les plus anciens – parce qu'ils exploitent l'effet de «lentille gravitationnelle» provoqué par la présence d'amas de galaxies dans le champ de vision. La masse de ces derniers courbe la trajectoire de la lumière et amplifie des signaux venus de sources encore plus éloignées situées juste derrière.

## RÔLE INDISPENSABLE

Les astronomes ont ainsi découvert 252 galaxies naines de première génération telles qu'elles étaient entre 600 et 900 millions d'années après le big bang. En observant le rayonnement ultraviolet de ces galaxies, ils ont pu déterminer pour la première fois avec une bonne certitude que les galaxies les plus petites et les plus répandues sont impliquées dans la réionisation de l'hydrogène et ont joué un rôle indispensable dans ce processus de formation de l'Univers. ■

## Une faille dans le staphylocoque doré

**L'inhibition d'une protéine humaine permet aux cellules de récupérer après des lésions causées par le pathogène. Une découverte qui ouvre la voie à d'éventuelles thérapies**

Un projet mené par l'Université de Stanford en Californie et auquel l'Université de Genève a collaboré a permis d'identifier les composants des cellules humaines qui modulent la virulence des staphylocoques dorés, une des causes principales d'infections de la peau et des tissus mous ainsi que de pneumonies sévères. Cette étude est parue le 21 octobre dans la revue des *Proceedings of the National Academy of Sciences*.

Le pouvoir invasif du staphylocoque doré, dont de nombreuses souches sont

désormais résistantes aux traitements antibiotiques, est en grande partie dû à l' $\alpha$ -toxine, qui provoque la désintégration des cellules humaines.

Côté humain, les composants appelés «jonctions adhérentes», qui permettent d'unir les cellules entre elles, contribuant ainsi à la formation des tissus, joueraient un rôle important dans la propagation de cette infection. L'un d'entre eux se nomme PLEKHA7. Il s'agit d'une protéine découverte par l'équipe de Sandra Citi, professeure au Département de biologie cellulaire (Faculté des sciences) et coauteure de l'article.

Les chercheurs ont constaté que les cellules modifiées de manière à ce qu'elles n'expriment pas la PLEKHA7 parviennent à récupérer d'une lésion

due à l' $\alpha$ -toxine. De plus, des souris transgéniques, également dépourvues de PLEKHA7, ont été infectées avec une souche bactérienne multirésistante (MRSA) et ont montré une meilleure guérison d'infections de la peau, ainsi qu'un taux de survie nettement plus marqué à la suite d'une pneumonie.

Selon les auteurs de l'étude, PLEKHA7 pourrait aggraver la toxicité de la bactérie en transmettant des signaux poussant les cellules à s'autodétruire. Les chercheurs estiment que cette protéine, par le fait qu'elle contrôle la gravité de la maladie et qu'elle est un composant non essentiel à la survie, représente une cible intéressante pour une éventuelle thérapie visant à réduire la virulence des souches MRSA. ■

## En bref...

### | BIOCHIMIE |

L'élasticité de la membrane d'une cellule est due à un complexe de protéines nommé ESCRT-III, dont le fonctionnement est resté obscur jusqu'à récemment. Dans un article paru le 30 octobre dans la revue *Cell*, des chercheurs du Pôle de recherche national *Chemical Biology* ont montré que ESCRT-III forme une spirale à la surface de la cellule et qu'elle agirait comme un ressort de montre.