

Retour sur des sujets déjà traités dans nos colonnes

→ APRÈS ADAM, VOICI EUREQA

Adam est un prototype de robot scientifique développé par Ross King et ses collègues de l'Université de d'Aberystwyth au pays de Galles. Véritable laboratoire scientifique, Adam émet des hypothèses, réalise des expériences et évalue les résultats pour en tirer des conclusions – sans l'intervention de l'homme (voir *Les robots font de la science*, *Pour la Science*, octobre 2011, www.pourlascience.fr/u.php?s=plsoer408). John Wikswow, de l'Institut Vanderbilt à Nashville aux États-Unis, et ses collègues espèrent utiliser un autre logiciel, Eureqa, pour fabriquer un robot capable d'analyser des expériences biologiques et d'en déduire les équations qui décrivent l'évolution du système (*Physical Biology*, octobre 2011). En 2009, Eureqa avait retrouvé les équations du mouvement d'un pendule double en quelques heures en analysant ses positions successives. Les scientifiques américains ont appliqué ce logiciel à un système biologique complexe, la glycolyse, un ensemble de réactions chimiques qui permet à une cellule de produire de l'énergie. Ils lui ont fourni des données d'expériences, par exemple l'évolution des concentrations des différentes molécules chimiques, et Eureqa a retrouvé rapidement toutes les équations décrivant le système. En intégrant Eureqa à un laboratoire automatisé, tel Adam, les scientifiques obtiendront un robot biologiste capable de déterminer certaines lois de la nature à partir d'observations expérimentales.

→ DU BISPHÉNOL A IN UTERO

Le bisphénol A représente deux pour cent des produits chimiques en termes de volume de production, et il est présent dans la plupart des plastiques en polycarbonates. Il est désormais interdit dans les biberons et le sera en 2013 dans tous les plastiques destinés aux enfants de moins de trois ans. En effet, c'est un perturbateur endocrinien : plusieurs études scientifiques ont montré qu'il altère les fonc-

→ VOIR DES GALAXIES PRIMITIVES

Les sursauts gamma sont les phénomènes les plus violents de l'Univers : ces bouffées de rayons gamma libèrent en quelques secondes autant d'énergie qu'une étoile comme le Soleil en dix milliards d'années. Les sursauts les plus longs correspondent à la mort d'une étoile massive ; ils s'accompagnent d'une émission rémanente de lumière visible et infrarouge et renseignent « en différé » sur la composition des galaxies qu'ils ont traversées (voir *Les sursauts gamma*, *Pour la Science*, avril 2002, www.pourlascience.fr/u.php?s=plsoer294). Une équipe internationale d'astronomes vient d'étudier un sursaut gamma grâce au télescope VLT de l'Observatoire européen austral (*Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 2 novembre 2011). La lumière intense émise lors de cet événement a traversé deux galaxies (qui apparaissent telles qu'elles étaient il y a 12 milliards d'années), celle où s'est produit le sursaut gamma et une autre située à proximité. En étudiant les raies d'absorption présentes dans son spectre, les astronomes ont montré que ces galaxies, pourtant très jeunes, sont riches en éléments lourds. Or dans une galaxie, la quantité d'éléments lourds augmente à mesure que les générations d'étoiles se succèdent. Une explication possible à cette observation est que les galaxies forment une grande quantité d'étoiles rapidement, ce qui suggère qu'elles sont en train de fusionner (quand les nuages de gaz entrent en collision, la formation des étoiles est accélérée). Les sursauts gamma permettent donc d'observer la formation rapide d'étoiles et la fusion des galaxies.



Vue d'artiste de deux galaxies sur le point de fusionner. L'explosion brillante sur la gauche est le sursaut gamma ; la lumière qu'il émet traverse les deux galaxies avant d'atteindre la Terre (non visible sur la droite). L'analyse de cette lumière a montré que ces deux galaxies sont riches en éléments chimiques lourds.

tions des hormones dans l'organisme et aurait des conséquences sur la reproduction et le développement cérébral (voir *Le bisphénol A : un danger pour la santé ?*, *Pour la Science*, octobre 2010, www.pourlascience.fr/u.php?s=plsoer396). Toutefois, la plupart des résultats scientifiques concernaient l'animal de laboratoire. Des chercheurs en santé environnementale, de l'Université Harvard aux États-Unis, ont montré que des filles exposées *in utero* au bisphénol A souffrent davantage de troubles comportementaux – agressivité, anxiété, hyperactivité et dépression – à l'âge de trois ans (*Pediatrics*, 4 novembre 2011).

Les scientifiques ont mesuré les concentrations urinaires en bisphénol A de 244 mères à 16, 26 semaines de grossesse et à la naissance, ainsi que celles des enfants à l'âge de un, deux et trois ans. Ils ont

aussi fait remplir aux parents des questionnaires sur le comportement de leur enfant. Ainsi, plus de 97 pour cent des échantillons d'urine contiennent du bisphénol A, ceux des mères ayant des concentrations moyennes de 2 microgrammes par litre, ceux des enfants de 4,1 (ces chiffres sont inférieurs aux doses considérées comme toxiques par la réglementation européenne). Plus ces concentrations sont élevées pendant la grossesse, plus l'enfant a des risques de souffrir de troubles comportementaux... s'il s'agit d'une fille. Cette corrélation n'a pas été observée pour les garçons, peut-être parce que le bisphénol A est un analogue des estrogènes, des hormones sexuelles davantage présentes chez les filles. Reste à confirmer ce résultat avec un plus grand nombre de mères et d'enfants.

→ Bénédicte Salthun-Lassalle