

Paléontologie

Dinosaures charentais

En janvier 2010, des paléontologues français découvraient un gisement paléontologique dans les carrières Audoin, à Angeac-Charente, près d'Angoulême. Le site est constitué de strates argileuses du Crétacé inférieur (il y a 130 millions d'années). Cet été, pendant 20 jours, les paléontologues l'ont exploré. Il se révèle comme l'un des plus importants sites à dinosaures de France.

Les archéologues y ont déjà découvert plus de 400 ossements, très bien conservés grâce à leur enfouissement rapide dans les dépôts argileux de la région au cours du Crétacé. Ces pièces proviendraient de restes de tortues, de crocodiles et de trois espèces de dinosaures. Il y a notamment un fémur de plus de 2,20 mètres qui proviendrait d'un sauropode herbivore pesant une quarantaine de tonnes. S'y trouvent aussi des ossements et une dent de petits dinosaures herbivores, et des os d'un grand dinosaure carnivore, probablement de la famille des théropodes.

→ B. S.-L.

Physiologie

Urines à l'odeur d'asperge

Régalez-vous d'asperges et allez aux toilettes quelques minutes après: vous sentez une odeur sulfureuse désagréable. C'est tout à fait normal. Seules quelques personnes ne la perçoivent pas. Est-ce parce qu'elles ne la produisent pas ou parce qu'elles ne la sentent pas? Des biologistes aux États-Unis ont répondu à cette question: les deux cas existent.

Marcia Levin Pelchat et ses collègues ont testé les urines de 38 volontaires avant et après qu'ils ont mangé des asperges ou du pain, et ils leur ont fait identifier l'odeur sulfureuse et une odeur de rose. Ils ont aussi analysé les gènes de leurs récepteurs olfactifs. Résultats: environ huit pour cent des personnes ne produisent pas l'odeur d'asperges dans leurs urines, et six pour cent ne la sentent pas (bien qu'elles sentent l'odeur de rose). Seul un sujet ne la produisait pas et ne la sentait pas. Ces différences d'olfaction pour les composés sulfureux correspondent à des différences génétiques des récepteurs exprimés dans le nez. En outre, cela prouve que les humains n'ont pas tous le même métabolisme de dégradation de l'asperge.

→ B. S.-L.

M. Levin Pelchat et al., *Chemical Senses*, en ligne, 27 septembre 2010

Astrophysique

Simuler les flambées d'étoiles

La collision entre deux galaxies entraîne la formation de nouvelles étoiles un peu partout dans leurs disques. Mais les simulations numériques peinent à reproduire cette situation: la flambée d'étoiles n'y a lieu que dans le centre galactique. Romain Teyssier et ses collègues du Laboratoire Astrophysique, instrumentation et modélisation, à Paris, viennent de réaliser une simulation numérique à haute résolution plus réaliste. Elle montre que lors d'une collision, de nouvelles étoiles se forment dans tout le disque.

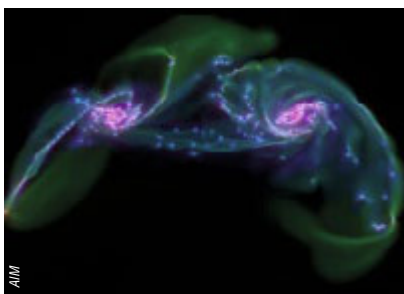
La puissance de calcul limitée interdit de prendre en compte simultanément toutes les échelles en jeu dans les simulations numériques, de la galaxie entière à l'étoile en formation. De fait, la résolution maximale était jusqu'ici de l'ordre de 100 années-lumière. Le gaz interstellaire était donc considéré comme un milieu homogène, et les nuages moléculaires froids, structures plus denses où naissent les étoiles, d'une taille inférieure à une centaine d'an-

nées-lumière, n'étaient pas résolus. Dans ces modèles, suite à la collision, le gaz interstellaire «coule» vers le centre de la galaxie. Il s'y forme un noyau dense et massif, où naissent les nouvelles étoiles. Cette concentration ne reproduit pas les flambées réelles de formation stellaire.

R. Teyssier et ses collègues ont réussi à simuler une collision de galaxies avec une résolution de 26 années-lumière, assez pour suivre la formation des nuages moléculaires géants. Ils ont alors constaté qu'une partie du gaz s'effondre en une myriade de nuages moléculaires dispersés dans tout le disque avant d'avoir pu tomber au centre de la galaxie. Dans chacun, une flambée d'étoiles se produit. Cette formation stellaire étendue et non homogène reproduit bien mieux que les modèles précédents les observations, par exemple du système des Antennes.

→ Ph. R.-G.

The Astrophysical J. Lett., vol. 720(2), pp. L149-L154, 2010



Simulation de la collision des galaxies des Antennes telle qu'elle se présentait il y a 150 millions d'années. Le gaz est représenté en vert, les vieilles étoiles en rouge et les jeunes étoiles en bleu.

DERNIÈRE minute ...

PASSAGE DE VIBRATIONS DANS LE VIDE

Une équipe allemande, à Oldenburg, a montré que quand on place une molécule de monoxyde de carbone (CO) au bout d'une aiguille en platine-iridium chaude, et qu'on l'approche à 0,3 millimètre d'un plan d'or froid, les phonons (quanta de vibration du réseau cristallin) créés par l'agitation thermique de la pointe se transmettent, via des champs électriques, dans l'or et le chauffent

10¹⁰ fois plus vite que ne le fait le rayonnement infrarouge de la pointe!

DÉMASQUER LA COCAÏNE

Détecter en quelques minutes de la cocaïne dissoute dans des bouteilles d'alcool sera bientôt possible sans les ouvrir, grâce à deux techniques. La première, mise au point en Angleterre, utilise la spectroscopie Raman; portative, elle détecte 60 grammes par litre. La

seconde, élaborée en Suisse, est fondée sur la spectroscopie RMN; elle détecte jusqu'à 1,5 gramme par litre, mais elle n'est pas transportable...



Retrouvez plus d'actualités et toutes les références sur www.pourlascience.fr



Retour sur des sujets déjà traités dans nos colonnes

→ COUP DE CHAUD SUR LE RIZ

Le riz est la céréale la plus consommée au monde : elle nourrit plus de la moitié de l'humanité. Pour suivre la croissance démographique, la production mondiale de riz devra augmenter d'un quart d'ici 2025, alors qu'elle a déjà été multipliée par trois depuis 40 ans. Pour ce faire, les agronomes créent des variétés de riz qui tolèrent la sécheresse et d'autres contraintes, en croisant des plants et en sélectionnant les caractères intéressants (voir *Le riz, vers des variétés mieux adaptées*, Pour la Science, mars 2010, <http://bit.ly/plsoer389>). Un autre facteur environnemental est à prendre en compte : l'augmentation des températures diurnes et nocturnes. Des chercheurs américains viennent de montrer que si les températures continuent d'augmenter dans les régions tropicales et subtropicales d'Asie, la production de riz ralentira (PNAS, 9 août 2010). Ils ont analysé six ans de données concernant 227 cultures irriguées de riz dans les six principales régions productrices de riz en Asie (qui fournissent 90 pour cent de la production mondiale) : l'augmentation des températures depuis 25 ans a déjà ralenti la production de 10 à 20 pour cent. Il faudrait adapter les méthodes de production ou trouver des variétés supportant les températures élevées.

→ UN NOUVEL ANTIBIOTIQUE ?

Les antibiotiques tuent les bactéries qui leur sont sensibles, mais favorisent le développement des autres, plus ou moins insensibles. L'antibiotique finit ainsi par ne plus faire effet (voir *Consommation d'antibiotiques et résistance des bactéries*, Pour la Science, mai 2005, <http://bit.ly/plsoer331>). Si l'on ne veut pas se trouver démuné face aux infections bactériennes, on doit changer la façon de consommer ces médicaments et en trouver de nouveaux. Les quinolones sont des antibiotiques qui inhibent une enzyme, la topoisomérase IIa, des bactéries et notamment du staphylocoque doré. Cette enzyme modifie l'enroulement de l'ADN dans la bactérie, un

→ UN NERF QUI REPOUSSE

Si la salamandre est capable de régénérer à l'infini une patte, ce n'est pas le cas de la plupart des vertébrés adultes. En revanche, pendant le développement embryonnaire, même les mammifères peuvent remplacer des bourgeons de membres perdus. Mais cette aptitude disparaît avant la naissance (voir *Un bras qui repousse ?*, Pour la Science, septembre 2008, <http://bit.ly/plsoer371>). Le remplacement d'un membre suppose la repousse de la peau, des os, des muscles, des ligaments, des tendons, des vaisseaux sanguins et des nerfs. La régénération des nerfs intéresse notamment les victimes de lésions à la moelle épinière où se trouvent les fibres nerveuses qui contrôlent les mouvements volontaires, car aujourd'hui, la paralysie est incurable. Des chercheurs américains viennent de régénérer ces fibres dites corticospinales chez des souris (Nature Neuroscience, 8 août 2010). Ils ont montré que la capacité de régénération des neurones corticospinaux dépend d'un couple de molécules enzymatiques nommé PTEN/mTOR. Après le développement, l'activité de mTOR – qui participe à la prolifération cellulaire – dans les neurones est diminuée ; en effet, PTEN bloque l'expression de cette enzyme. En réactivant cette voie moléculaire chez des souris adultes ayant une lésion de la moelle épinière – c'est-à-dire en supprimant le gène *Pten* codant PTEN –, les chercheurs ont constaté que les neurones se reconstruisent et forment des connexions. Reste à voir si les souris marchent à nouveau...

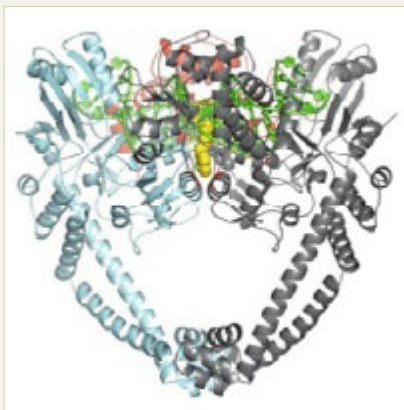
mécanisme nécessaire à sa multiplication. Or les bactéries deviennent résistantes à ces antibiotiques. Plusieurs chercheurs ont mis au point d'autres inhibiteurs de la topoisomérase IIa. En observant aux rayons X la structure de l'enzyme en présence d'un nouvel inhibiteur, nommée GSK 299423, des cristallographes américains ont découvert comment fonctionnait leur molécule (Nature, 5 août 2010) : elle forme un pont entre l'ADN bactérien et une région de l'enzyme où les

quinolones n'agissent pas. Et cette molécule inhibe la réplication des bactéries, qu'elles soient Gram-positives, tel le staphylocoque doré, ou Gram-négatives, comme *Escherichia coli*. Les molécules de la famille de GSK 299423, si elles sont sans danger pour l'homme, représentent de bons candidats pour combattre les bactéries.

→ SURPRENANT GRAPHÈNE !

Le graphène est une feuille d'atomes de carbone à deux dimensions qui présente d'étonnantes propriétés physiques (voir *Le graphène, premier cristal bidimensionnel*, Pour la Science, mai 2008, <http://bit.ly/plsoer367>). Une nouvelle s'y ajoute : en faisant croître du graphène sur un substrat en platine, des chercheurs américains ont montré qu'il forme des nanobulles dont les électrons se comportent comme s'ils étaient soumis à un champ magnétique gigantesque de plus de 300 teslas ! L'étirement des nanobulles change la longueur des liaisons entre les atomes de carbone, ce qui modifie les déplacements des électrons les uns par rapport aux autres.

→ Bénédicte Salthun-Lassalle



La topoisomérase IIa est une enzyme des bactéries qui permet la réplication de leur ADN (en vert). Elle participe donc à leur multiplication. La nouvelle molécule GSK 229423 (en jaune) se fixe sur l'enzyme et bloque son action.