

## Paléanthropologie

### Des gènes néandertaliens inégalement répartis

**D**es chercheurs de Harvard et de Leipzig ont répertorié dans 1000 génomes humains modernes l'ensemble des séquences d'ADN codant originaires de l'homme de Néandertal. Il se confirme que seuls les Eurasiens possèdent de l'ADN néandertalien, à raison de deux à quatre pour cent. Les apports néandertaliens sont très présents dans plusieurs gènes importants sur le plan fonctionnel, notamment dans ceux codant la production de kératine. Cela suggère que les *Homo sapiens* venus s'installer en Eurasie ont intégré, par sélection naturelle, des caractères avantageux de la peau des Néandertaliens avec qui ils s'étaient métissés. Toutefois, la superposition de la carte de l'ADN néander-

talien avec celle des gènes impliqués dans des maladies montre aussi que l'héritage néandertalien n'a pas que des avantages. Étonnante également est la pauvreté de certaines parties du génome humain moderne en ADN néandertalien. C'est en particulier le cas sur le chromosome X. Or chez des animaux (souris, drosophile) hybridés, la pauvreté du chromosome X en gènes d'une des deux espèces hybridées a été associée à une stérilité accrue des hybrides mâles. Par analogie, les chercheurs soupçonnent que les hybrides masculins *H. neanderthalensis*-*H. sapiens* étaient moins fertiles que les mâles *H. sapiens*.

→ F. S.

S. Sankararaman et al., *Nature*, en ligne le 29 janvier 2014

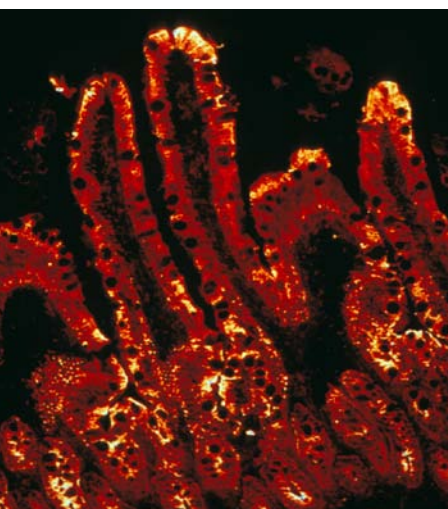


Les gènes légués par les hommes de Néandertal aux hommes modernes les ont-ils aidés à survivre en Eurasie ?

**46 mètres par jour :** c'est la vitesse record à laquelle a glissé vers l'océan le glacier Jakobshavn, au Groenland, durant l'été 2012.

## Nutrition

### Comment les fibres diminuent le risque de diabète et d'obésité



© Inserm / G. Mithieux et P. Besnard

L'enzyme responsable de la réaction finale de la production de glucose dans l'intestin, observée par immunofluorescence en microscopie confocale.

**L**es vertus des fibres alimentaires sont nombreuses. Ces parties des fruits et légumes non digérées par l'organisme facilitent le transit intestinal, réduisent les risques de cancer du côlon, de diabète, d'obésité... Leur lien avec le diabète et l'obésité restait cependant mal compris. Une équipe internationale dirigée par Gilles Mithieux, chercheur du CNRS et directeur de l'Unité Inserm Nutrition et cerveau à l'Université de Lyon 1, à Villeurbanne, vient de l'expliquer chez des rongeurs. Il serait dû à des signaux transmis de la flore intestinale – les bactéries qui peuplent l'intestin –... jusqu'au cerveau.

De cette histoire, les biologistes connaissent le début : quand on mange des fibres, certaines – les fibres solubles – sont ingérées par les bactéries intestinales et fermentées en acides gras dits volatils,

dont le butyrate et le propionate, qui contribuent aux apports énergétiques de l'organisme.

Ils connaissent aussi une suite possible. Depuis quelques années, on sait que l'intestin produit lui-même du glucose et que ce glucose module l'équilibre énergétique de l'organisme : lorsqu'il est libéré dans la veine porte, qui conduit le sang du tube digestif vers le foie, un capteur du glucose transmet un signal au cerveau via le système nerveux périphérique, entraînant une sensation de satiété et augmentant le stockage du glucose dans le foie.

Pour savoir si ces deux histoires étaient connectées, les biologistes ont soumis des rats et des souris à des régimes riches en fibres solubles, en butyrate ou en propionate. Ces trois régimes ont augmenté la production de glucose dans l'intestin et l'expression

de gènes impliqués dans cette production. Ainsi, les fibres induisent, via la flore intestinale, la production de glucose dans l'intestin. Et cette production est bien la cause des effets bénéfiques des fibres sur l'organisme : soumises à un régime riche en graisses et en sucres, et supplémenté en fibres, des souris ont moins grossi que d'autres qui n'avaient pas reçu de fibres, et d'autres encore privées de leur capacité à produire du glucose dans l'intestin.

Aux côtés de la régulation par l'insuline des sucres ingérés lors des repas, ce mécanisme serait un réglage fin en toile de fond, fondé sur les concentrations plus faibles de glucose produites en dehors des repas. Conclusion : mangez des fibres !

→ M.-N. C.

F. De Vadder et al., *Cell*, vol. 156, pp. 84-96, 2014

## Physique

## Collier de perles en fontaine

**P**renez un récipient et placez-y un long collier de perles. Faites passer l'extrémité de la chaîne de billes par-dessus le rebord. Sous l'action de la pesanteur, l'ensemble du collier est progressivement tiré hors du récipient. Mais le collier ne glisse pas sur le rebord comme on s'y attendrait : assez vite, il s'élève verticalement de plusieurs centimètres au-dessus du rebord avant de retomber (voir la photographie). John Biggins et Mark Warner, du Laboratoire Cavendish au Royaume-Uni, ont analysé ce phénomène, que la simple tension dans le collier ne suffit pas à expliquer.



Les deux physiciens ont supposé qu'une force supplémentaire pousse le collier vers le haut avant qu'il ne retombe. La seule force possible viendrait de la réaction du fond du récipient. Pour la déterminer, ils ont modélisé le collier de perles comme un assemblage de tiges rigides, chacune constituée de trois perles reliées entre elles. Lorsqu'une tige est soulevée par l'une de ses extrémités, emportée par la partie du collier qui tombe dans le vide, l'autre extrémité appuie sur le fond du récipient. Ainsi, selon cette modélisation, c'est la réaction du support qui constitue une force supplémentaire et qui propulse le collier vers le haut.

→ S. B.

J. S. Biggins et M. Warner, *Proc. Roy. Soc. A*, vol. 470, 20130689, 2013

## Paléontologie

## Des fossiles vus en terres rares

**D**es chercheurs du CNRS, du Muséum national d'histoire naturelle et du synchrotron SOLEIL ont révélé la structure interne de fossiles en exploitant les contrastes de la teneur en éléments de terres rares (scandium, yttrium et lanthanides) que présentent les différents tissus. Cette méthode permet de visualiser en détail l'anatomie d'un fossile sans le dénaturer et sans une longue préparation. Pierre Gueriau et ses collègues l'ont appliquée à deux poissons et à une crevette vieux d'une centaine de millions d'années issus du Crétacé marocain, et ont réussi à distinguer les tissus mous (muscles et organes) des tissus durs (os et carapace). L'étude d'un poisson connu par un unique spécimen a par exemple révélé les particularités de son crâne en forme de large lame dentée. La méthode est particulièrement intéressante pour les fossiles aplatis sous le poids des roches, très difficiles à étudier.

→ F. S.

P. Gueriau et al., *PLoS ONE*, en ligne le 29 janvier 2014

## Cosmologie

## L'Univers primordial lu dans la répartition des galaxies

**L**es positions des galaxies dans l'Univers semblent aléatoires. Toutefois, une étude statistique de leur répartition renseigne sur l'Univers primordial. Les physiciens du projet BOSS (*Baryon Oscillation Spectroscopic Survey*, ou Suivi spectroscopique des oscillations baryoniques), qui ont recensé plus d'un million de galaxies, livrent ainsi leurs premiers résultats sur l'histoire de l'expansion de l'Univers et la nature de l'énergie sombre – une composante de nature inconnue censée expliquer l'accélération de l'expansion cosmique.

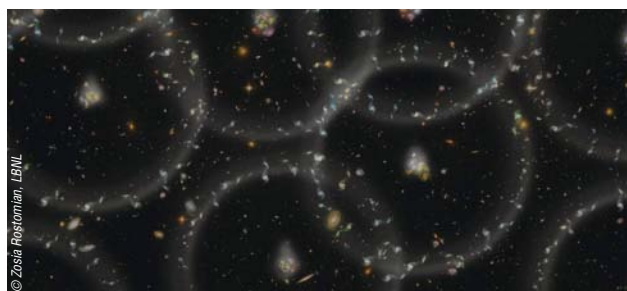
Le projet BOSS est le programme le plus important du recensement astronomique *Sloan Digital Sky Survey* (SDSS). Depuis 2009, avec le télescope de l'Observatoire d'Apache Point, au Nouveau-Mexique, l'équipe de BOSS mesure le spectre des galaxies. Le décalage vers le rouge de ces spectres permet de déterminer la distance de leur source. Le programme d'observation a déjà couvert 1277 503 galaxies. Les plus éloignées d'entre elles correspondent à une époque où l'Univers était âgé de six milliards d'années. Mais le plus important est la précision obtenue sur la position de ces galaxies, qui permet

aux chercheurs d'étudier des phénomènes liés à l'Univers primordial.

Comment la distribution des galaxies est-elle reliée à l'Univers jeune ? Dans le plasma primordial, les interactions entre la matière ordinaire (ou baryonique), la matière noire et les photons a produit des vibrations, nommées oscillations acoustiques. Vers 380 000 ans, l'Univers est devenu assez froid pour que les photons s'échappent et forment ce que l'on nomme aujourd'hui le fond diffus cosmologique. Les zones de surdensité de matière, produites par les oscillations acoustiques, ont donné naissance aux galaxies. Ainsi, la répartition de celles-ci est liée aux caractéristiques des oscillations acoustiques et à celles de l'Univers primordial.

Les résultats de BOSS sont compatibles avec un Univers composé de matière ordinaire, de matière noire et d'énergie sombre décrit par le modèle du Big Bang. L'équipe de BOSS, en combinant ses observations à celles du fond diffus cosmologique et des supernovæ, resserre l'état autour des caractéristiques de l'énergie sombre.

→ S. B.

L. Anderson et al., soumis à *MNRAS*, 2014

Vue d'artiste de l'effet des oscillations acoustiques sur la distribution spatiale des galaxies. En réalité, les interactions gravitationnelles ont perturbé la position des galaxies et les structures ne sont visibles que par une analyse statistique.