

PALÉOANTHROPOLOGIE

TROIS NÉANDERTALIENS ET UN DÉNISOVIEEN ONT RÉVÉLÉ LEURS GROUPE SANGUINS

L'analyse des génomes extraits d'individus fossilisés a permis de déterminer leurs caractéristiques sanguines.

Avec plusieurs collègues, Jacques Chiaroni, hématalogue au laboratoire Ades, à l'université d'Aix-Marseille, a déterminé les gènes liés aux groupes sanguins de quatre humains anciens, trois Néandertaliens et un Dénisovien. Les groupes sanguins humains sont définis d'après des jeux d'antigènes présents à la surface des cellules sanguines. La Société internationale de transfusion sanguine en a identifié 43, mais, dans la pratique, seulement sept « polymorphismes sanguins » de base, des systèmes de groupes sanguins étiquetés ABO, Rh, Kell, Duffy, Kidd, MNS et Diego, comptent pour les transfusions.

L'équipe de Jacques Chiaroni a déduit des positions et de la nature des gènes qui codent les antigènes sanguins les phénotypes – les caractères sanguins apparents – des quatre individus anciens. Plusieurs résultats importants se dégagent. S'agissant du polymorphisme ABO, les chercheurs ont établi que les individus fossiles avaient les phénotypes les plus courants présents dans les populations humaines modernes : A1, B et O. Les variantes trouvées pour les systèmes Kell, Duffy, Kidd et MNS vont dans le même sens : on les rencontre dans l'humanité actuelle. Par ailleurs, le fait que les chances de trouver des formules sanguines proches de celles des individus fossiles étudiés soient bien plus grandes au sein de la population subsaharienne qu'au sein de celle d'Eurasie confirme une fois de plus l'origine africaine du genre *Homo*.

Les chercheurs constatent la faible diversité des gènes sanguins des Néandertaliens, conséquence de la petitesse de leur population. L'analyse du système Rh (rhésus) et de ses particularités chez les trois Néandertaliens suggère une possible incompatibilité entre le fœtus et sa mère, lorsqu'une mère néandertalienne porte l'enfant d'un *Homo sapiens* ou d'un Dénisovien. Dans ce cas, les globules rouges du bébé sont attaqués par les anticorps développés par la mère, ce qui entraîne chez le fœtus une anémie pouvant être létale. Ce problème hémolytique



Les groupes sanguins sont définis par certaines protéines présentes à la surface des globules rouges (représentés ici dans une vue d'artiste). Les gènes codant ces protéines ont pu être étudiés chez quatre fossiles humains n'appartenant pas à notre espèce *sapiens*.

À CE JOUR, LES PALÉOGÉNÉTICIENS ONT ÉTUDIÉ LES GÉNOMES ENTIERS D'UNE QUINZAINE D'INDIVIDUS NÉANDERTALIENS OU DÉNISOVIENS AYANT VÉCU IL Y A 100 000 À 40 000 ANS EN EUROPE ET EN EURASIE.

a peut-être limité les succès reproductifs des clans néandertaliens en cas de métissage.

L'analyse des gènes contrôlant la capacité à sécréter les antigènes du système ABO dans la salive et les voies digestives a mis en évidence l'existence d'un allèle se dit « non sécréteur » ; c'est un trait qui distingue les humains au sein des primates et les protège contre les norovirus à l'origine de la gastroentérite virale. Sa découverte suggère que cet allèle existait chez l'ancêtre commun des *H. sapiens*, des Néandertaliens et des Dénisoviens, à savoir *H. heidelbergensis*. Aujourd'hui, les non-sécréteurs représentent 20% de la population, ce qui montre qu'une sélection naturelle a multiplié les allèles se chez *H. sapiens*.

Détail notable, les chercheurs ont aussi mis en évidence chez les Néandertaliens un allèle inédit noté RHD qui, jusqu'à présent, n'avait été trouvé que chez un Papou et chez un Aborigène australien. Cet allèle illustre donc que les ancêtres de ces deux individus extrême-orientaux, des membres de la première vague *sapiens* sortie d'Afrique, se sont croisés avec les Néandertaliens au Proche-Orient. ■

François Savatier

S. Condemi et al., *Plos One*, vol. 16(7), article e0254175, 2021

EN BREF

Le babillage des bébés chauves-souris

En 2004, Mirjam Knörnschild, du Muséum d'histoire naturelle de Berlin, suggérait que, pour s'entraîner à communiquer, les petits de la chauve-souris *Saccopteryx bilineata* babillent comme les bébés humains et certains oiseaux chanteurs. Avec ses collègues, la chercheuse a confirmé cette idée en analysant 216 extraits sonores de bébés chauves-souris sauvages au Costa Rica et au Panama. L'équipe a ainsi retrouvé huit caractéristiques du babillage humain, dont la répétition des syllabes et une rythmique spécifique.

Science, 20 août 2021

Record de décimales pour π

L'équipe de Thomas Keller, de l'université des sciences appliquées des Grisons, en Suisse, vient de calculer 62 800 milliards de décimales en un peu plus de 108 jours. Un record ! Quel intérêt quand quelques dizaines de décimales suffisent largement pour effectuer des calculs de précision en physique ? Ce « défi » permet de mettre à l'épreuve des algorithmes de calcul pour des applications utiles : simulations en mécanique des fluides, analyse génomique, etc.

La fusion inertielle progresse

Le 8 août 2021, le NIF, centre de recherche américain de fusion par confinement inertiel, a battu un record. En focalisant 192 lasers sur une petite capsule de deutérium et de tritium (deux isotopes de l'hydrogène), les chercheurs ont obtenu des conditions de température et de pression que l'on ne rencontre que dans des bombes nucléaires et dans les étoiles. Les noyaux atomiques ont fusionné en produisant de l'hélium et beaucoup d'énergie : 1,35 mégajoule, soit presque 70 % de l'énergie utilisée pour déclencher le processus.

bit.ly/PLS528_NIF

CLIMATOLOGIE

DES FORÊTS EN OSCILLATION

Une forêt préservée de toute activité humaine ne s'étendrait ou ne se densifierait pas indéfiniment. Dans un modèle de simulation des feux de forêts, Diego Rybski, de l'institut de recherche de Potsdam sur les effets du changement climatique, en Allemagne, et ses collègues suggèrent que la densité des forêts oscillerait en permanence autour d'une valeur constante, au gré des incendies et des reforestations. Du moins tant qu'aucune activité humaine ne fait bégayer ce métronome naturel.

Un modèle comme celui-ci représente la forêt comme un damier dont chaque case, ou cellule, symbolise une petite surface boisée ou vide. Au fil de la simulation, une cellule se boise avec une certaine probabilité, ou s'enflamme, touchée par la foudre, avec une autre probabilité. Les cases en flammes diffusent ensuite l'incendie dans les cellules boisées voisines.

Les chercheurs ont exploré différents jeux de valeurs pour les paramètres du modèle et ont étudié les variations temporelles de la densité des forêts dans le temps. À long terme, ce système dynamique oscille indéfiniment et régulièrement, surtout dans les forêts se reboisant facilement. À l'inverse, moins une case



Les feux de forêts d'origine naturelle et les épisodes de reforestation maintiendraient la densité des forêts aux alentours d'un niveau constant... si l'on exclut les perturbations d'origine humaine.

vide a de chances de se boiser, plus le système est chaotique.

Quant à transposer ce modèle à une vraie forêt, Diego Rybski et ses collègues avertissent qu'il ne tient pas compte de facteurs naturels complexes comme la topographie ou la météo. Et, surtout, l'activité humaine est fréquemment responsable de départs de feux de forêts. Il faut donc l'incorporer à ces modèles pour augmenter leur réalisme, et comparer le comportement des forêts avec les sages oscillations observées dans les simulations. ■

V. R.

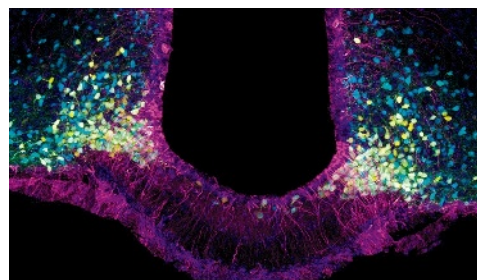
D. Rybski et al., *Physical Review E*, vol. 104, article L012201, 2021

NEUROSCIENCES

LE DIABÈTE, UNE MALADIE DU CERVEAU ?

Le diabète de type 2 est-il une maladie du pancréas ou du cerveau ? Il se définit certes comme une augmentation durable de la concentration de sucre dans le sang, due à l'incapacité du pancréas à sécréter l'insuline, l'hormone qui régule cette concentration. Cependant, alors que sédentarité et alimentation constituent ses principaux facteurs de risque, les chercheurs suspectent depuis des années qu'un dysfonctionnement du mécanisme de la satiété serait impliqué dans le déclenchement de la maladie.

La sensation de satiété repose sur une hormone, la leptine, sécrétée par le tissu adipeux et qui régule l'appétit dans le cerveau. Chez les personnes en surpoids ou obèses – à risque de développer un diabète de type 2 –, la leptine, abondante, ne remplit plus sa mission, car son transport dans le cerveau est altéré, mais le mécanisme en jeu restait mal compris. Vincent



Les tanycytes (en violet) forment la porte d'entrée de la leptine dans le cerveau (en jaune et en bleu, des neurones cibles de la leptine, qui, respectivement, stimulent et suppriment l'appétit).

Prévoit, du laboratoire Lille neuroscience et cognition, et ses collègues viennent de mettre en évidence la porte d'entrée de la leptine dans le cerveau : une population de cellules de l'hypothalamus munies d'un récepteur noté LepR. Privées de ce récepteur, les souris développent un diabète de type 2. ■

Noëlle Guillon

M. Duquenne et al., *Nature Metabolism*, vol. 3, pp. 1071-1090, 2021