

## EN BREF

### LE MAGNÉTISME D'UNE EXOPLANÈTE

Grâce à Lofar, un réseau d'antennes européen, Philippe Zarka, du Lesia, à Paris, et ses collègues ont détecté des bouffées d'ondes radio en provenance du système Tau Bootes, qui contient un couple d'étoiles et une exoplanète. Le champ magnétique de cette dernière, une géante gazeuse comme Jupiter mais très chaude, serait la source de ce signal. Son analyse ouvre des perspectives intéressantes pour en savoir plus sur la structure interne de la planète et sur son atmosphère.

*Astron. Astrophys.*, 14 janv. 2021

### INSULINE À TEMPÉRATURE AMBIANTE

Jusqu'à présent, le protocole pharmaceutique recommandait de conserver l'insuline au réfrigérateur. Une contrainte difficile à respecter, notamment en Afrique subsaharienne, où chaque foyer n'est pas toujours équipé. Or l'équipe de Leonardo Scapozza, de l'université de Genève, et l'association Médecins du Monde viennent de montrer que l'insuline gardée entre 25 °C et 37 °C pendant quatre semaines (durée d'utilisation d'un flacon) ne perd pas son efficacité.

*Plos One*, 3 février 2021

### LE MAGNÉTISME DE LA DIONÉE

Le piège de la dionée attrape-mouche, une plante carnivore, se déclenche grâce à un signal électrique. Ce dernier crée un champ magnétique très faible. Anne Fabricant, de l'université Johannes-Gutenberg, à Mayence, en Allemagne, et ses collègues l'ont mesuré avec un magnétomètre composé d'une enceinte remplie d'un gaz d'atomes sensible aux variations du champ magnétique. Résultat : 0,5 picotesla, des millions de fois moins que celui de la Terre.

*Scientific Reports*, 14 janv. 2021

## PALÉONTOLOGIE

### UN AIR DE PTÉROSAURE

L'origine des ptérosaures est toujours un mystère : leurs fortes différences anatomiques avec les groupes de reptiles les plus proches laissent penser que leur évolution a été très rapide. Toutefois, Martín Ezcurra, du musée argentin des Sciences naturelles, et ses collègues viennent de montrer que les lagerpétidés, un petit groupe de reptiles du Trias, sont plus proches des ptérosaures qu'on ne le pensait, ce qui comblerait le fossé évolutif. En effet, les fossiles de ces deux groupes présentent des similarités que l'on retrouve presque exclusivement chez eux. En particulier, ils partagent une anatomie unique de l'oreille interne et de ses canaux semi-circulaires. Ce sont les seuls chez qui cette région est aussi développée : elle représente 40 % de la hauteur de leur cavité endocrânienne.

Les canaux semi-circulaires détectent les mouvements de la tête. On sait qu'un rayon plus grand implique un meilleur sens de l'équilibre chez les primates et les oiseaux ; il est aujourd'hui associé aux espèces qui volent, ou aux espèces terrestres les plus agiles. Les chercheurs ont conclu qu'en considérant le groupe des lagerpétidés comme davantage apparenté aux ptérosaures, et non aux dinosaures comme on le pensait généralement, la



Vue d'artiste d'un dimorphodon, un ptérosaure du Jurassique inférieur.

vitesse d'évolution requise pour que les ptérosaures acquièrent les traits anatomiques nécessaires au vol n'est pas aussi extrême. L'anatomie des lagerpétidés, adaptée à la course et aux déplacements exigeant un bon équilibre et une bonne agilité, aurait ainsi pavé la voie vers l'apparition de caractères à l'origine du vol chez les ptérosaures. ■

THÉO TORCQ

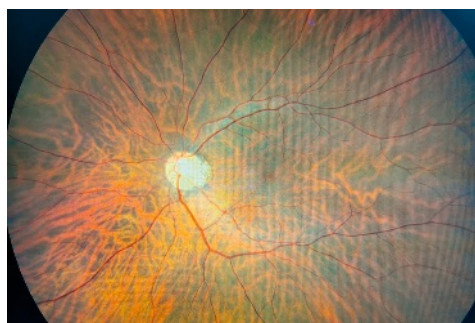
M. D. Ezcurra et al., *Nature*, vol. 588, pp. 445-449, 2020

## MÉDECINE

### UNE THÉRAPIE GÉNÉRIQUE POUR LA NOHL

La neuropathie optique héréditaire de Leber (Nohl) est une maladie rare qui touche des cellules ganglionnaires de la rétine, dont les axones forment le nerf optique. Chaque année en Europe et aux États-Unis, cette maladie atteint 1 500 nouveaux patients, adolescents et jeunes adultes qui souffrent de cécité en moins d'un an. Autour de Josée-Alain Sahel, de l'Institut de la vision à Paris, une équipe vient d'obtenir des résultats très encourageants avec une amélioration significative de la vision et de la qualité de vie chez 37 patients.

Les chercheurs ont utilisé une thérapie génique (qui consiste, de façon générale, à intégrer dans l'ADN du noyau cellulaire une séquence normale du gène défectueux) particulière, car la Nohl est liée à des mutations de l'ADN présent dans les mitochondries, des



Chez une personne souffrant de neuropathie optique héréditaire de Leber, les cellules ganglionnaires de la rétine sont touchées.

organites qui fournissent aux cellules leur énergie. La stratégie a consisté à insérer dans le noyau un gène tel que la protéine qu'il code se concentre dans les mitochondries, où son action a rétabli leur bon fonctionnement. ■

NOËLLE GUILLON

P. Yu-Wai-Man et al., *Science Translational Medicine*, vol. 12, article eaaz7423, 2020

BIOLOGIE CELLULAIRE

## LA NAGE DES SPERMATOZOÏDES

**C**omme un véritable réseau de routes intracellulaires, les microtubules sont des éléments constitutifs très importants du squelette de nos cellules. Composés de protéines – les tubulines – qui s'assemblent en filaments, ils parcourent le milieu interne de la cellule et permettent le transport de divers composants moléculaires. Ils sont en outre impliqués dans la division cellulaire et dans la motilité des cellules dotées de cils et de flagelles, par exemple les spermatozoïdes. Pourtant, tous les microtubules sont structurellement très similaires. Les biologistes estiment que leur polyvalence fonctionnelle est attribuable à des combinaisons précises de modifications post-traductionnelles, c'est-à-dire des modifications qui surviennent après leur synthèse dans la cellule, généralement par l'action de certaines enzymes. Carsten Janke, de l'institut Curie et du CNRS, et ses collègues se sont intéressés à l'une de ces modifications: la glycylation, exclusive aux microtubules qui se trouvent dans les cils et les flagelles.

Chez les mammifères, la glycylation peut être induite par deux enzymes particulières, notées TTLL3 et TTLL8. Les biologistes ont travaillé avec des souris mâles privées de ces



Déplacement normal et linéaire d'un spermatozoïde (à gauche), comparé à un mouvement anormal circulaire (au centre) ou diagonal (à droite).

enzymes. Leur fertilité est réduite d'environ 66%, car leurs spermatozoïdes nagent pour la plupart en rond, et ne parviennent plus à rejoindre l'ovocyte et à le féconder. Les chercheurs ont noté que sans glycylation, les moteurs moléculaires des microtubules qui composent les flagelles ne sont plus agencés correctement. Le battement du flagelle est alors désynchronisé et rend impossible la natation en ligne droite des spermatozoïdes. ■

**WILLIAM ROWE-PIRRA**

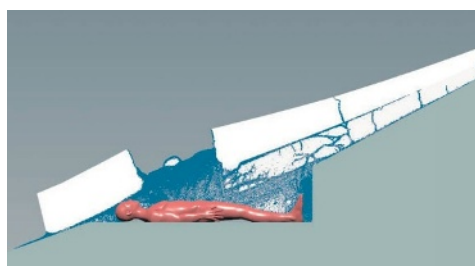
S. Gadadhar *et al.*, *Science*, vol. 371, article eabd4914, 2021

PHYSIQUE

## UNE AVALANCHE D'UN TYPE RARE

**E**n février 1959, dans le nord de l'Oural, neuf alpinistes expérimentés ont péri lors d'une expédition à travers le col de Dyatlov. Deux enquêtes menées en 2015 et 2019 ont conclu qu'une avalanche avait causé le drame. Mais cette explication n'a pas convaincu tout le monde: la pente semblait trop faible, les blessures des victimes n'étaient pas classiques d'une avalanche, etc. Johan Gaume, de l'École polytechnique fédérale de Lausanne, et Alexander Puzrin, de l'École polytechnique fédérale de Zurich, ont analysé ces objections et confortent aujourd'hui la piste d'une avalanche.

Les deux spécialistes ont montré que la couche de neige à l'aplomb du camp installé dans une tranchée était peu stable. Le vent a accumulé de la neige sur cette couche jusqu'à ce que l'apport de masse provoque le glissement



Simulation de l'avalanche mettant en évidence le choc au thorax et à la tête des alpinistes infligé par des blocs de neige compacte.

d'une plaque. Des blocs de neige dense sont ainsi tombés sur le torse et la tête des alpinistes allongés dans leur tente. Les simulations numériques sont compatibles avec les blessures constatées, et ce mystère vieux de soixante-deux ans semble ainsi résolu. ■

**S. B.**

J. Gaume et A. M. Puzrin, *Communications Earth & Environment*, vol. 2, article 10, 2021

EN BREF

### BÉBÉS MÉGALODONS CANNIBALES

Espèce de requins disparue il y a environ 3,6 millions d'années, le mégalodon adulte mesurait une quinzaine de mètres de longueur. Kenshu Shimada, de l'université DePaul à Chicago, et ses collègues ont montré sur un individu de 9,2 mètres qu'il avait atteint 2 mètres à la naissance ! Ils suggèrent que les premiers à éclore dans le ventre de leur mère mangeaient les autres œufs... Cela représentait un coût énergétique pour la mère, mais un avantage pour le jeune requin, dont l'imposante taille devait dissuader les prédateurs.

*Historical Biology*, 11 janvier 2021

### PIMENTER LES PANNEAUX SOLAIRES

La capsaïcine est le composé qui confère au piment son piquant. Shaobing Xiong et ses collègues, de l'université normale de la Chine de l'Est, ont découvert qu'elle augmenterait l'efficacité énergétique et la stabilité des cellules solaires à pérovskite. Elle permettrait un meilleur transport des charges à la surface du semi-conducteur en augmentant le nombre d'électrons disponibles, atteignant une efficacité de 21,9 %, sans recourir à des composés toxiques comme le plomb.

*Joule*, 13 janvier 2021

### LES PEINTURES RUPESTRES DE SULAWESI

L'île de Sulawesi, en Indonésie, abrite les plus anciennes peintures rupestres. En 2019, Maxime Aubert, de l'université Griffith, en Australie, et ses collègues avaient trouvé une scène de chasse de 43 900 ans. Ils viennent d'établir un nouveau record avec des peintures de cochons datant d'au moins 45 500 ans. Il est en général difficile de dater de telles œuvres, mais le calcaire poreux des grottes de Sulawesi permet une datation fondée sur le rapport uranium-thorium.

*Science Advances*, 13 janvier 2021