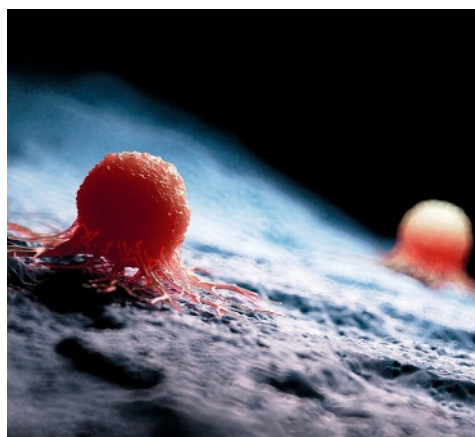


CANCÉROLOGIE

L'ÉPIGÉNÉTIQUE EN RENFORT

Si la chimiothérapie est un traitement puissant contre le cancer, des résistances émergent souvent. Mieux comprendre l'origine de ces résistances est nécessaire pour les combattre. Céline Vallot, à l'institut Curie, et son équipe ont exploré la piste de causes épigénétiques. En étudiant les variations épigénétiques (qui influent sur l'expression des gènes) de milliers de cellules tumorales de cancer du sein exposées à la chimiothérapie, les chercheurs ont identifié une modification épigénétique, nommée H3K27me3, qui semble être un élément clé dans la résistance au traitement. Ce marqueur épigénétique est très présent (on le retrouve dans environ 10% du génome) et sert à désactiver certains gènes. Dans les cas de la résistance à la chimiothérapie, une certaine de gènes semblent l'avoir perdu.

Les chercheurs ont testé leur hypothèse en effaçant – ou à l'inverse en verrouillant – cette modification, avant de soumettre des cellules tumorales à une chimiothérapie. «Quand cette marque est effacée préalablement, toutes les cellules sont capables de résister, détaille Céline Vallot. À l'inverse, quand elle est verrouillée, qu'on l'empêche de s'enlever, la plupart des cellules meurent en présence de la chimiothérapie.»



Certaines tumeurs résistent aux chimiothérapies. L'explication serait liée à des modifications épigénétiques. De quoi envisager un traitement pour rendre leur efficacité... aux traitements.

Sur un modèle animal du cancer du sein, les chercheurs ont utilisé un «médicament épigénétique» déclenchant un verrouillage de ce marqueur associé à une chimiothérapie. La combinaison s'est avérée très efficace. Céline Vallot nuance cependant ce résultat: pour l'instant, cette approche retarde les récidives. Il reste à améliorer cette piste prometteuse et l'adapter à l'humain. ■

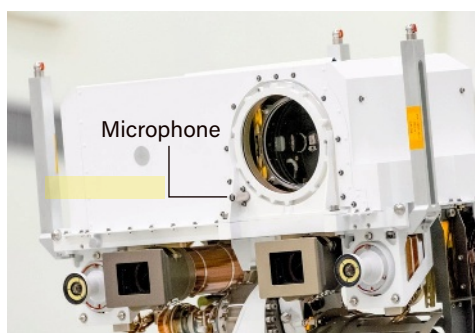
Gaia Jouanna

J. Marsolier et al., *Nature Genetics*, 2022

PLANÉTOLOGIE

LE SON SUR MARS

Grace aux micros du rover *Perseverance*, Sylvestre Maurice, de l'Institut de recherche en astrophysique et planétologie de Toulouse, du CNRS et du CNES, et ses collègues ont caractérisé l'environnement sonore de Mars. L'atmosphère, composée à 95% de dioxyde de carbone (CO₂), y est 150 fois moins dense que sur Terre. On s'attendait donc à une vitesse de propagation plus faible. En effet, pour un signal de fréquence inférieur à 240 hertz, la vitesse est de 240 mètres par seconde (contre 340 mètres par seconde sur Terre). Mais les sons plus aigus se déplacent 10 mètres par seconde plus vite! Cette dispersion, absente sur Terre, «provient de la réponse particulière de la molécule de CO₂ à la variation de pression, donc à une onde sonore, précise Sylvestre Maurice. À basse fréquence, l'énergie communiquée à la molécule par l'onde sonore



Position du microphone situé sur la caméra SuperCam de *Perseverance*.

est distribuée selon différents modes de translation, rotation et vibration. Mais à haute fréquence, le mode de vibration n'a pas le temps de s'activer, les propriétés thermodynamiques sont donc différentes ainsi que la vitesse.» ■

Valentin Rakovsky

S. Maurice et al., *Nature*, 2022

EN BREF

Coup de froid sur Neptune

L'inclinaison de Neptune implique que la planète présente, comme la Terre, des saisons. Mais comme elle réalise une révolution autour du Soleil en 165 ans, l'évolution des températures devrait être lente. En compilant différentes observations entre 2003 et 2020, Michael Roman, de l'université de Leicester, au Royaume-Uni, et ses collègues ont cependant constaté un refroidissement brutal de 8 °C sur la période 2003-2018, avant une remontée de 11 °C. Une dynamique inexpliquée !

Planet. Sci. J., 11 avril 2022

Un saut de 30 mètres de haut

Malgré quelques innovations évolutives, tels les ressorts des sauteuses, le saut en hauteur des systèmes biologiques est contraint par le travail que peut déployer un muscle en une fois. Pour dépasser ces limites, Elliot Hawkes, de l'université de Californie à Santa Barbara, et ses collègues ont conçu un robot de 30 centimètres dont le moteur peut libérer de l'énergie en plusieurs fois et ont optimisé le poids du dispositif. Résultat : record pulvérisé avec un saut à plus de 30 mètres de haut.

Nature, 27 avril 2022

Un reptile sur cinq menacé

Dans l'inventaire des tétrapodes menacés d'extinction, on savait que figuraient 41 % des amphibiens, 25 % des mammifères et 13 % des oiseaux. Mais les reptiles manquaient à l'appel. Bruce Young, de l'ONG NatureServe, et un groupe international ont compilé les données disponibles sur près de 10 000 espèces de reptiles. Résultat : 21 % des reptiles sont menacés. Une part qui s'élève à 50 % chez les tortues et les crocodiliens. De quoi alerter sur la nécessité de protéger leurs habitats.

Nature, 27 avril 2022

ADAPTATION D'UN VAMPIRE

Un régime exclusivement sanguin, comme chez les chauves-souris vampires, est très contraignant pour l'organisme. La perte de certains gènes aurait cependant aidé ces dernières à tolérer ce mode d'alimentation. C'est ce qu'ont montré Moritz Blumer, chercheur à l'institut Max-Planck, en Allemagne, et ses collègues en comparant le génome de ces chauves-souris avec celui de 26 autres chiroptères. Ils ont déterminé en quoi certains gènes les aideraient à supporter ce régime particulier. Le vampire aurait notamment perdu un gène (*REP15*) qui régule normalement l'absorption de fer. Une perte qui faciliterait l'excrétion du fer, indispensable alors que ces chauves-souris en ingèrent des quantités 800 fois supérieures à celles des humains. Parmi les autres gènes disparus, certains sont liés à la production d'insuline devenue inutile avec cette alimentation pauvre en sucres. ■

E. D.

M. Blumer et al., *Science*, 2022

UN VOL ENTRE STABILITÉ ET MANŒUVRABILITÉ



Le Grand Héron (*Ardea herodias*) est un oiseau commun dans la plus grande partie de l'Amérique centrale et du Nord. C'est l'une des vingt-deux espèces d'oiseaux que Christina Harvey et ses collègues ont étudiées pour analyser les propriétés d'inertie de leurs ailes.

UN SÉISME GÉNOCIDAIRE DANS L'ATACAMA

Une équipe de l'université du Chili vient de montrer qu'un tsunami a éradiqué la population préhistorique qui vivait sur 1000 kilomètres de côte le long du désert de l'Atacama, au nord du Chili actuel. Les chercheurs ont découvert sur 12 sites des soulèvements simultanés de paléo-plages de 6 à 7 mètres surmontées de dépôts chaotiques, caractéristiques du passage d'un flux et d'un reflux marins. La modélisation du séisme tsunamigène suggère une magnitude de 9,5, soit celle du mégaséisme de Valdivia, au Chili, en 1960, la plus grande jamais observée. Les âges radiocarbone des coquillages prélevés dans les dépôts situent le mégaséisme il y a 3800 ans. Après l'événement, la côte de l'Atacama ne fut recolonisée que 1000 ans plus tard. Le risque d'un tsunami comparable existe aujourd'hui encore pour les populations actuelles. ■

François Savatier

Diego Salazar et al., *Sci. Advances*, 2022

Les oiseaux parviennent à effectuer de spectaculaires virages serrés en vol. Comme une configuration de vol trop stable fait perdre de la manœuvrabilité à l'animal, les chercheurs pensaient que la physiologie des oiseaux tendait vers une configuration instable. Mais ils manquaient d'éléments expérimentaux pour tester cette hypothèse. Pour y remédier, Christina Harvey, de l'université du Michigan, aux États-Unis, et ses collègues ont déterminé les paramètres qui affectent la stabilité de vol chez vingt-deux espèces. Ils ont modélisé les oiseaux en vol pour connaître la contribution des ailes, du corps et de la queue à l'inertie du système. Les chercheurs ont calculé la position du centre de gravité de chaque oiseau, à savoir le point d'équilibre autour duquel la masse est répartie équitablement. Ils ont aussi estimé le point neutre, c'est-à-dire la position du centre de gravité telle que la somme des forces (poids, portance, traînée) s'annule (auquel cas la stabilité du vol est maximale). La stabilité des oiseaux en vol repose sur la relation entre ces deux points. Un oiseau est dans une configuration stable, mais peu manœuvrable, à partir du moment où le point neutre est situé en arrière du centre de gravité : si le volatile bascule vers le haut à cause du vent, il reviendra à sa position initiale sans avoir besoin de modifier sa posture. Si le point neutre est situé devant le centre de gravité, cette configuration est moins stable mais autorise plus de manœuvrabilité. Les chercheurs suggèrent ainsi que le vol des oiseaux n'est un système ni stable ni instable, mais présente la capacité de passer d'un régime à l'autre par la modification de la forme des ailes pour que le point neutre soit positionné en avant ou en arrière du centre de gravité en fonction des besoins. ■

E. D.

C. Harvey et al., *Nature*, 2022