

Hors-Série 100 : Musique

L'hypothèse AC/DC est contredite !

Quoi qu'ait pu en dire le groupe australien AC/DC, le rock'n'roll est bien une pollution sonore : il perturbe les écosystèmes !

Le *Hors-Série* n° 100 : «*Good vibrations. De la physique des ondes à la musicothérapie*» vantait les nombreux bienfaits de la musique. Mais n'aurait-elle pas des inconvénients ? Il semble que oui, à en croire les travaux de Brandon Barton, de l'université du Mississippi, aux États-Unis. Avec son équipe, il s'est intéressé à l'hypothèse dite AC/DC, née du titre d'une chanson du groupe de hard rock australien paru en 1980 sur l'album *Back in black: Rock and roll ain't noise pollution* («*Le rock'n'roll n'est pas une pollution sonore*»).

Comment la vérifier ? En diffusant de la musique d'AC/DC dans la nature ! C'est ce qu'ils ont fait, plus précisément avec un petit écosystème reconstitué mettant en scène des coccinelles *Harmonia axyridis*, des pucerons *Aphis glycines* et des plants de soja *Glycine max*. C'est une chaîne trophique, ou alimentaire, les premiers mangeant les seconds, eux-mêmes se nourrissant des troisièmes.

Les biologistes ont ensuite soumis pendant 18 heures l'ensemble à différents types de musiques, et mêmes à un mix de sons urbains (sirènes, moteurs, engins de chantier...). Le volume était élevé puisqu'il était comparable à

celui d'une rue citadine très fréquentée. Sous l'emprise de la musique rock et des bruits urbains, les coccinelles ont moins mangé de pucerons. Étonnamment, l'effet est moins marqué avec la musique country ! Le groupe Warblefly aurait même un effet positif.

Brandon Barton et ses collègues ont été sans pitié et ont ensuite soumis l'écosystème miniature à l'album *Back in Black* pendant... deux semaines. La prédation s'est là encore effondrée, entraînant une augmentation notable du nombre de pucerons et, en conséquence, une chute de la quantité de biomasse du soja.

Les auteurs de l'étude ignorent encore les mécanismes de ces perturbations, mais ils confirment bien que les sons d'origine humaine ont des conséquences environnementales.

La chanson *Rock and roll ain't noise pollution* avait été écrite en réponse au gouvernement néo-zélandais qui avait comparé la musique d'AC/DC à une «*pollution sonore*». Il ne s'était pas trompé. La chanson continue en clamant : «*Le rock'n'roll ne mourra jamais*». Une nouvelle hypothèse à tester ? ■

B. BARTON ET AL., *ECOLOGY AND EVOLUTION*, VOL. 8(15), PP. 7649-7656, 2018

AC/DC nuit gravement... aux chaînes alimentaires.



Moi, mouche et malade

Dans le nouveau regard que proposait de porter le *Hors-Série* n° 99 : «*Cancer. L'arsenal des nouvelles thérapies*», l'accent était mis sur le rôle de l'environnement social dans le développement de la maladie. Une nouvelle preuve de ces liens vient d'être apportée par Erika Dawson, de l'université Paris-Sud, à Gif-sur-Yvette, et ses collègues. Ils ont montré qu'une mouche, atteinte de l'équivalent d'un cancer colorectal, maintenue en isolement social voit sa maladie progresser plus rapidement que si elle interagit avec d'autres mouches. Plus étonnant, la nature du groupe influe sur la dynamique tumorale. La progression de la tumeur d'une mouche malade est plus rapide quand l'insecte est en présence de mouches saines, plutôt que malades. Pour quelles raisons ? L'analyse d'enregistrements vidéo révèle qu'une mouche malade, avec des insectes sains, reste dans une forme d'isolement social. Ainsi, les interactions sociales influent sur le cancer, mais l'inverse est également vrai.

E. DAWSON ET AL., *NATURE COMMUNICATIONS*, VOL. 9, ART. 3574, 2018

Une loi qui change de nom

Le Hors-Série n° 97 : «*Et si le big bang n'avait pas existé ?*» racontait l'expansion de l'Univers, c'est-à-dire comment à grande échelle les objets composant l'Univers (galaxies, amas...) s'éloignent les uns des autres. Elle aurait été découverte par l'Américain Edwin Hubble qui a donné son nom à une loi décrivant ce mouvement. Problème, il a été précédé de deux ans par le Belge Georges Lemaître. Pour y remédier, l'union astronomique internationale, réunie fin août à Vienne, a voté une résolution (la B4) stipulant que l'on doit désormais parler de la loi de Hubble-Lemaître. Justice a été rendue ! Un vote électronique doit entériner la décision.

LA RÉOLUTION B4 : [HTTP://BIT.LY/HU-LEM](http://bit.ly/hu-lem)

Le big data au service du big data

Les besoins en espace de stockage des données croissent sans cesse pour notamment nourrir les algorithmes des intelligences artificielles, le *Hors-Série* n° 98: «Big data. Vers une révolution de l'intelligence» le rappelait. Ces besoins vont de pair avec une augmentation vertigineuse de la consommation d'énergie, ne serait-ce que pour refroidir les serveurs entreposés dans d'immenses fermes. Faire des économies dans ce domaine est donc un enjeu important, aussi bien financier qu'environnemental. Pour les réaliser, pourquoi ne pas justement utiliser une intelligence artificielle? C'est ce qu'ont fait les équipes de Deepmind pour améliorer l'efficacité énergétique des *data centers* de Google, les deux entreprises étant désormais des filiales d'Alphabet. Les ingénieurs racontent leurs travaux dans le post d'un blog.

Ils ont conçu une intelligence artificielle qui, toutes les cinq minutes, récupère les données des milliers de capteurs la renseignant sur l'état de refroidissement de l'infrastructure informatique. Partant, avec ses neurones artificiels, le système examine les différents scénarios possibles de la consommation d'énergie à venir et détermine la façon dont on peut la minimiser.

Selon Google, après seulement quelques mois d'utilisation, les économies d'énergie atteignent déjà environ 30%. Les ingénieurs espèrent faire encore mieux, à mesure que le volume de données recueillies augmentera.

Ainsi, Deepmind ne se contente plus de jouer aux échecs ou au go, il est entré dans la vie professionnelle et se rend utile. ■

LE POST DE BLOG DE DEEPMIND:
[HTTP://BIT.LY/DM-COOL](http://bit.ly/dm-cool)

Le gène zombie des éléphants

Les éléphants disposent d'un arsenal anticancéreux. On a découvert un nouvel acteur de ce bouclier: un gène zombie, c'est-à-dire un gène inactif qui a été réactivé.



Si l'éléphant peut être aussi gros, c'est qu'il est bien armé contre le cancer.

L'un des articles du *Hors-Série* n° 99: «Cancer. L'arsenal des nouvelles thérapies» révélait le secret des éléphants face au cancer: ces animaux sont dotés de vingt copies du gène suppresseur de tumeur *TP53*, là où les humains n'en ont qu'une. Ce n'est pas tout! L'équipe de Juan Manuel Vazquez, de l'université de Chicago, aux États-Unis, en a découvert un peu plus sur l'arme secrète des éléphants: un gène zombie, c'est-à-dire un gène inactif chez les mammifères qui a été «ressuscité» chez l'éléphant.

Un tel arsenal, chez l'éléphant, résout le paradoxe de Peto. De quoi s'agit-il? Avec ses 7 tonnes, un éléphant contient environ 100 fois plus de cellules qu'un être humain, et devrait donc être plus touché par le cancer, dont la probabilité augmente avec le nombre de divisions cellulaires. Pourtant, Richard Peto, épidémiologiste à l'université d'Oxford, en Grande-Bretagne, a montré que l'incidence du cancer n'est pas corrélée avec le nombre de cellules de l'organisme. L'éléphant est protégé par les 20 gènes *TP53*, et ce gène zombie. En quoi consiste-t-il?

Il s'agit du gène *LIF6* (*leukemia inhibitory factor 6*). Voici le scénario. Dans une cellule dont l'ADN est lésé, suite à une mutation par exemple (une première étape vers le cancer), la protéine codée par les gènes *TP53* détecte l'anomalie et réagit en activant le gène *LIF6*. La protéine codée s'attaque aux mitochondries des cellules endommagées et mène ces dernières sur la voie de l'apoptose, c'est-à-dire le suicide cellulaire. Ainsi, les cellules cancéreuses putatives sont éliminées avant qu'elles n'aient le temps de s'installer.

Une analyse phylogénétique des proboscidiens (le groupe des éléphants), éteints ou non, montre que la réactivation de *LIF6* et de son lien avec *TP53* coïncide avec l'accroissement des volumes corporels au cours de l'évolution. C'est donc grâce à *LIF6* que d'énormes éléphants parcourent, encore, les savanes. ■

J. M. VAZQUEZ, CELL REPORTS, VOL. 24, PP. 1765-1776, 2018