

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

Hors-Série 97: Big Bang

La réponse est dans le vent... de molécules

Comment les galaxies régulent-elles la formation des étoiles en leur sein ? En envoyant de grandes bouffées de gaz moléculaire vers l'extérieur.

Le Hors-Série n° 97: «Et si le big bang n'avait pas existé?» se faisait l'écho de la formation des galaxies, quelques centaines de milliers d'années après le big bang. Pour bien comprendre le phénomène, plusieurs questions restent en suspens, notamment sur le contrôle de la formation des étoiles. Justin Spilker, de l'université d'État du Texas, à Austin, et ses collègues apportent des éléments de réponse grâce à *Alma*, un radiotélescope géant observant les ondes millimétriques installé dans le désert d'Atacama, au Chili. Ils ont observé un vent de molécules, de l'hydroxyle OH, s'échappant à 800 kilomètres par seconde d'une lointaine et donc jeune galaxie, nommée SPT2319-55, à quelque 12 milliards d'années-lumière.

Dans certaines galaxies, notamment la nôtre, la Voie lactée, les étoiles se forment au rythme, tranquille, d'environ une par an. Dans d'autres, en revanche, c'est une frénésie avec jusqu'à 1 000 étoiles annuelles! La consommation de gaz est alors telle que la galaxie pourrait s'épuiser rapidement et disparaître.

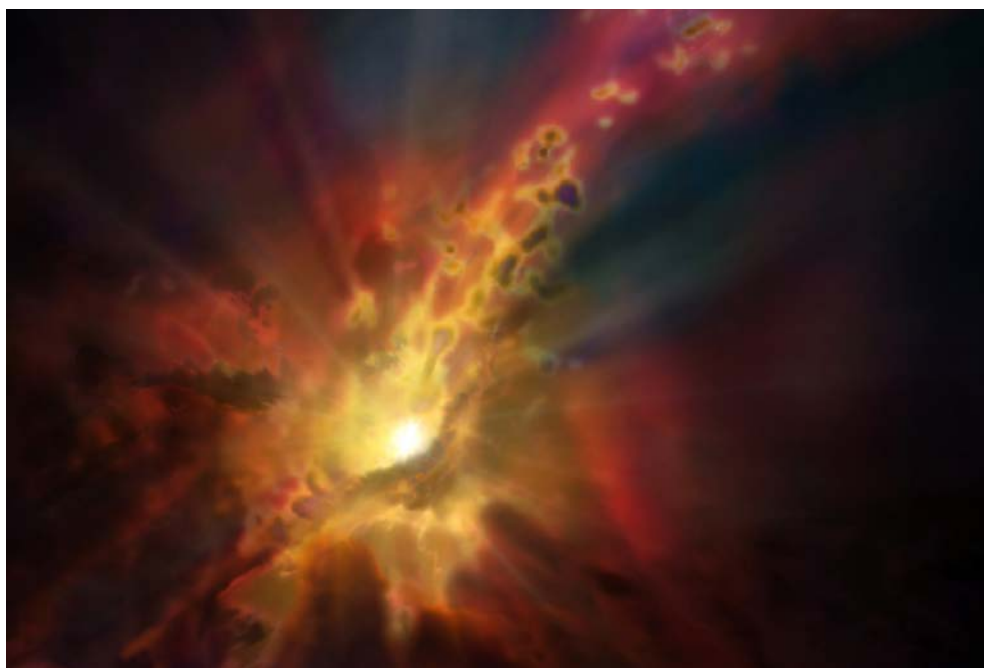
Ce n'est pas le cas. Un mécanisme contre-carre donc cette fougue. Un de ceux imaginés met en scène des échappées de gaz vers l'extérieur de la galaxie, dans le halo. Ce gaz s'en ira définitivement ou bien pourra être progressivement récupéré, ce qui ralentit la croissance galactique.

Quel est le moteur de ces souffles? On suppose qu'il s'agit de supernovae (les explosions des étoiles qui, justement, se sont très vite formées) ou bien un effet secondaire de la chute de gaz dans le trou noir supermassif niché au cœur de la galaxie.

Toujours est-il que ces vents de molécules n'avaient jamais été observés. Les résultats de l'équipe de Justin Spilker confirment donc ce scénario. Ils ont été aidés par un effet de lentille gravitationnelle d'une galaxie située entre le Chili et SPT2319-55. Celle-ci apparaissait plus brillante, suffisamment en tout cas pour détecter la signature de l'hydroxyle. On sait désormais que pour se calmer les galaxies soufflent un peu. C'est de la méditation! ■

J. SPILKER ET AL., SCIENCE, VOL. 361, PP. 1016-1019, 2018

Un vent de molécules s'échappe d'une galaxie où des étoiles sont en train de se former.



Musique et glace au chocolat

La musique influe sur notre cerveau et sur les émotions, plusieurs articles du Hors-Série n° 100: «Good vibrations. De la physique des ondes à la musicothérapie» en faisaient état. Il semblerait qu'elle joue un rôle également dans le plaisir que nous prenons à manger... une glace au chocolat! C'est ce qu'ont montré Kevin Kantono, de l'université d'Auckland, en Nouvelle-Zélande, et ses collègues. Les sujets ont été placés dans différentes conditions (laboratoire, environnement naturel...) et contextes musicaux (musique neutre, plaisante...), et invités à déguster une crème glacée. Ils ont également été interrogés sur différentes qualités perçues. Résultat? Les qualificatifs «chocolaté», «sucré» et «lacté» sont plus souvent cités dans des conditions naturelles qu'en laboratoire. En écoutant une musique appréciée ou neutre, les individus questionnés ont plus souvent cité «sucré», alors qu'avec une musique déplaisante, l'adjectif «amer» était plus fréquent. Conclusion: pour apprécier une glace au chocolat, éviter les laboratoires où résonne une musique qui vous horripile!

K. KANTONO ET AL., FOOD RESEARCH INTERNATIONAL, VOL. 113, PP. 43-56, 2018

Devenez Rudolf Nouriev

Les prouesses de l'apprentissage profond, le *deep learning*, notamment celles détaillées dans le Hors-Série n° 98: «Big data. Vers une révolution de l'intelligence» ne cessent d'étonner. Il en va de même des travaux d'Alexia Efros et de ses collègues de l'université de Californie, à Berkeley, aux États-Unis. Ensemble, ils ont élaboré un système vidéo qui permet de transférer les mouvements d'un danseur source à un individu dont on a au préalable enregistré quelques mouvements standard. La prochaine fois que votre beau-frère vous montre une vidéo de lui dansant à la perfection Michael Jackson, méfiance...

ARXIV.ORG/ABS/1808.07371