

Chimie

Plus d'aérosols dans le passé

Les aérosols refroidissent l'atmosphère en réfléchissant la lumière du Soleil, mais la chimie qui conduit à leur formation reste à préciser. Les aérosols primaires proviennent de poussière des déserts, de sels marins ou de la suie de combustion, tandis que les aérosols secondaires se forment à partir de composés chimiques gazeux qui s'agrègent en particules solides.

Les chercheurs pensaient que la formation des aérosols secondaires nécessitait de l'acide sulfurique, qui dérive du dioxyde de soufre. Or ce dernier provient surtout de la combustion des énergies fossiles durant l'ère industrielle. Les membres de l'expérience CLOUD, au Cern, près de Genève, ont montré que certaines molécules émises par les arbres peuvent conduire à la formation d'aérosols. Il y aurait ainsi eu plus d'aérosols dans le passé qu'on ne le pensait.

S. B.

J. Kirkby et al., *Nature*, vol. 533, pp. 521-526, 2016

Virologie

La ruse des contrôleurs du VIH

Les « contrôleurs du VIH », capables de résister naturellement au virus de l'immunodéficience humaine (VIH), responsable du sida, représentent seulement 0,5 % des personnes infectées. Lisa Chakrabarti, de l'institut Pasteur à Paris, et ses collègues ont montré qu'un récepteur T particulier, présent à la surface des cellules immunitaires, les lymphocytes T CD4+, contribuerait à cette résistance. Par sa haute affinité avec un antigène originaire de la capsid du virus, le peptide Gag293, ce récepteur permet aux lymphocytes T CD4+ de mieux reconnaître les cellules infectées et de déclencher une réponse immunitaire. Les contrôleurs disposent ainsi d'une réserve de cellules immunitaires mémoires capables d'entraîner une réponse antivirale efficace. Grâce à ce mécanisme, ils empêchent la réplication du VIH et maintiennent un taux de virus très bas dans le sang. Cette découverte ouvre de nouvelles perspectives dans la recherche d'un vaccin ou d'une immunothérapie. Une application en thérapie cellulaire, consistant à transférer des lymphocytes T CD4+ modifiés avec une séquence du récepteur des contrôleurs aux patients sous traitement, est envisagée.

W. R.-P.

D. Benati et al., *J. Clin. Invest.*, vol. 126, pp. 2093-2108, 2016

Neurosciences

Comment apprend-on la nuit ?

Après une bonne nuit de sommeil, vous connaissez par cœur le poème que vous ne maîtrisiez pas la veille... De nombreuses études ont ainsi montré que le cerveau « rejoue » la nuit ce qu'il a appris la journée afin de consolider les souvenirs. Quel est le mécanisme en jeu ?

L'hippocampe est la structure au centre du cerveau où les souvenirs sont initialement formés. Mais plusieurs théories supposent que pour former des « traces » mnésiques durables, l'hippocampe échange des informations avec le cortex cérébral. Et ce transfert aurait lieu durant le sommeil. Restait à le prouver.

Pour ce faire, Michaël Zugaro et ses collègues, du Centre interdisciplinaire de recherche en biologie à Paris, ont enregistré l'activité électrique de l'hippocampe et du cortex préfrontal médian de rats au cours de leur sommeil. Quand l'hippocampe émettait des onduations, le cortex réagissait environ 140 millisecondes après par des ondes dites delta et des trains

d'impulsions nommés fuseaux du sommeil. Les chercheurs ont ensuite entraîné les rats à mémoriser l'emplacement de deux objets identiques dans une boîte. Quand les animaux y restaient 20 minutes, ils se souvenaient des objets le lendemain, et, durant leur sommeil, présentaient un « dialogue électrique » entre l'hippocampe et le cortex bien plus important que celui des rongeurs restés 3 minutes dans la boîte, lesquels ne se souvenaient de rien. Si, en revanche, on faisait apparaître dans le cortex de ces derniers, pendant leur sommeil, des ondes delta et des fuseaux du sommeil, les rats mémorisaient les objets.

Favoriser le dialogue de l'hippocampe et du cortex la nuit augmente donc la mémorisation. Cependant, le chemin est encore long avant de vous aider à mémoriser votre poème... En attendant, le meilleur moyen reste de bien dormir.

Bénédicte Salthun-Lassalle

N. Maingret et al., *Nature Neuroscience*, en ligne le 16 mai 2016



Des chercheurs viennent de découvrir comment deux structures du cerveau « dialoguent » la nuit pour mémoriser des informations.

Des cellules solaires autoréparatrices

Les cellules photovoltaïques en pérovskite, une alternative prometteuse à celles en silicium du fait de leur moindre coût, perdent de leur efficacité si elles sont trop exposées au soleil. Elles auraient cependant des capacités autorégénératrices. La baisse de rendement s'explique par le piégeage des électrons dans la structure cristalline de la pérovskite. Claudine Katan, du CNRS, et ses collègues ont découvert qu'une minute dans l'obscurité totale ou l'exposition à de basses températures permettent de rétablir un courant optimal.

Une maladie tropicale en Corse

En 2013, plus de 100 personnes s'étant baignées dans la rivière corse Cavu ont été contaminées par la bilharziose – une maladie due à un ver hématoophage du genre *Schistosoma* et qui sévit surtout en Afrique et dans d'autres régions tropicales. Une équipe de médecins, chercheurs

et vétérinaires a mené une véritable enquête pour déterminer l'origine du parasite. Jérôme Boissier et ses collègues ont établi que le ver provenait du nord du Sénégal et résultait d'un croisement entre un parasite de l'homme et un parasite des ruminants. Cette hybridation lui aurait conféré des capacités d'adaptation à un climat tempéré.

Suivez les dernières actualités de Pour la Science sur les réseaux sociaux



Retrouvez plus d'actualités sur www.pourlascience.fr

Tous les papiers se recyclent,
alors trions-les tous.

**C'est aussi
simple à faire
qu'à lire.**

La presse écrite s'engage pour le recyclage
des papiers avec Ecofolio.



POINT DE VUE

Pour une finance (réellement) éthique

La finance dite éthique ne le sera pas vraiment tant qu'elle restreindra sa démarche aux choix d'investissement. Si les acteurs du secteur ne s'interrogent pas sur l'éthique du système financier lui-même, moraliser la finance restera un vœu pieux.

Christian WALTER

En septembre 2015, « Éthique et partage », l'un des premiers fonds français d'investissement socialement responsable (c'est-à-dire qui appliquent des principes du développement durable aux placements financiers), a annoncé qu'il excluait dorénavant les énergies fossiles de son portefeuille d'actions. La décision est louable, mais le rend-elle plus éthique pour autant ? Pas sûr.

Aujourd'hui, lorsqu'on parle de finance éthique, on pense immédiatement à la finance solidaire ou aux investissements « socialement responsables » (ISR), c'est-à-dire des formes d'épargne visant à financer des activités socialement utiles. Cette démarche se traduit en général par des critères d'exclusion dans les choix d'investissement : on exclut tel ou tel secteur d'activité (les énergies fossiles, le tabac, l'alcool etc.). On pourrait résumer cet objectif par la question : « Où va mon argent ? » Cette « autre » finance se propose de répondre à une urgence éthique : construire un système économique et financier qui soit plus juste et davantage soucieux d'un bien commun. Plus fondamentalement, ce qu'appelle cette autre finance, c'est une refondation des principes directeurs de la finance dite traditionnelle. À plus long terme, son objectif est aussi de révéler les limites des fondements de la théorie financière.

Pourtant, à écouter la plupart des acteurs professionnels – gérants de fonds de partage, investisseurs solidaires, etc. – qui

œuvrent concrètement dans le champ de la finance « autre », cette nouvelle finance plafonnerait sans parvenir à passer à une échelle supérieure : seuls 6 milliards d'euros ont été placés en France en 2014 sur des produits solidaires, contre 3 000 milliards placés en gestion traditionnelle. Quelque chose bloquerait son développement. Malgré des travaux théoriques de grande qualité qui présentent les principes de cette finance « autre », les acteurs professionnels peinent à en trouver les causes.

Et si la limitation actuelle de la démarche de la finance solidaire ne venait pas de son

**Les modèles
de mathématiques financières
appellent à exister
des « choses » qui
n'existeraient pas sans eux**

objectif théorique de rupture avec la logique de la finance classique, parfaitement assumé et argumenté, mais de l'oubli pratique, par les professionnels, d'une composante essentielle de la finance classique : les structures techniques du système financier ? Par structures, j'entends les outillages techniques (logiciels de gestion et systèmes de calculs de risque) et mentaux (modèles de gestion, mathématiques financières, etc.) qui sont partout présents dans les pratiques professionnelles. Si l'on veut une finance réellement éthique,

ces savoirs et ces techniques doivent aussi faire l'objet d'une investigation éthique, c'est-à-dire être analysés de la même manière que les choix d'investissement. N'y aurait-il pas aussi des outils techniques ou des modèles mathématiques à exclure des choix que l'on fait lorsqu'on gère des fonds de partage ? Ce critère d'exclusion des outils nécessite d'entrer dans la logique interne des modèles mathématiques et du savoir financier. Il relève pour cela de ce qu'on nomme l'éthique épistémique, c'est-à-dire de l'éthique liée au savoir. Aujourd'hui, l'éthique de la finance se limite à l'éthique déontologique et oublie l'éthique épistémique.

Or celle-ci est indispensable. Pourquoi ? Parce que la technique financière (un logiciel de gestion de portefeuille, par exemple) n'est pas seulement un outil qui serait neutre du point de vue des valeurs qu'il véhicule. On croit souvent que c'est l'usage qu'on fait d'un outil qui conditionne la qualité éthique de l'action. Cette conception, qui peut être juste dans le cas d'un marteau (planter un clou c'est « bien », frapper son voisin c'est « mal »), est complètement fautive dans le cas de la finance. Car les outils de gestion financière, loin d'être uniquement des aides à la prise de décisions (fussent-elles inspirées par des valeurs respectables), apparaissent bien davantage comme des transmetteurs de représentations scientifiques élaborées par la théorie financière, représentations