

Record de CO₂ franchi dans l'hémisphère Sud

SI L'ÎLE D'AMSTERDAM, district des Terres australes et antarctiques françaises, a un climat tempéré, son principal intérêt est ailleurs. Située dans le sud de l'océan Indien, son isolement lui procure un air parmi les plus purs du monde. C'est là, entre l'Afrique du Sud et l'Australie, loin de toute source de pollution d'origine anthropique, que sont enregistrées les concentrations en dioxyde de carbone (CO₂) les plus basses. Cette île est ainsi devenue un site de référence, l'une des 30 stations du réseau de l'Organisation météorologique mondiale (OMM) pour le suivi de la composition atmosphérique. On y mesure depuis trente-cinq ans la concentration en CO₂, en continu. Or un cap très symbolique vient d'être franchi... Pour la première fois dans l'hémisphère Sud, cette vigie avan-



◀ L'île d'Amsterdam, dans le sud de l'océan Indien, possède l'un des airs les plus purs du monde. F. LEPAGE/SIPA

cée du changement climatique a relevé, en mai, une moyenne de la concentration atmosphérique en CO₂ supérieure à 400 ppm (partie par million, 1 ppm équivalant à 1 cm³ par m³ d'air), soit 0,04 %. Un constat d'autant plus alarmant que la valeur du CO₂ enregistrée par l'observatoire d'Amsterdam varie peu selon les saisons (inférieure à 1 ppm).

L'augmentation de cette concentration en CO₂ y est donc représentative d'une tendance sur le long terme. Depuis 1981, elle est passée de 339 à 400 ppm (+ 18 %), soit une augmentation moyenne de 1,75 ppm par an. Plus inquiétant, les chercheurs ont relevé une accélération du

phénomène, avec des taux de croissance annuels de CO₂ plus élevés ces dernières années : de 1,30 ppm dans les années 1980, ils sont passés à plus de 2 ppm par an depuis 2012.

« Franchir les 400 ppm de CO₂ à Amsterdam signifie que cette concentration représente maintenant la valeur seuil atmosphérique », remarque le climatologue Marc Delmotte, du Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (CNRS/CEA/UVSQ), qui analyse ces résultats. « Or ce niveau n'a jamais été atteint ces 800.000 dernières années sur l'ensemble de la planète ! » Principale responsable du réchauffement climatique, la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère s'accroît encore. Une bonne nouvelle quand même : François Hollande a signé mercredi le décret permettant la ratification par la France de l'accord de Paris sur le climat.

RICHARD BELLET @richardbellet1

Des molécules antialcool

Pour tenter d'annuler les effets délétères de l'éthanol sur le cerveau, des scientifiques travaillent sur plusieurs neurotransmetteurs : dopamine, noradrénaline et sérotonine. Des tests chez l'homme sont en préparation

ANNE-LAURE BARRET @AnneLaureBarret

C'est un tabou français. Un sévère rapport de la Cour des comptes, publié lundi, pointe les faiblesses de la politique contre l'alcool. Au cœur de ce réquisitoire : la faillite de la lutte contre l'alcool au volant et celle de la prévention mais aussi le faible dynamisme de la recherche, sous-financée. Malgré ces obstacles, ils sont quelques dizaines à explorer cette thématique. Parmi eux, des spécialistes de la biologie du cerveau tentent d'élucider les mécanismes à l'origine de la dépendance. « L'idée, c'est d'éclairer ce qui explique la prise compulsive d'alcool et pourquoi certains basculent vers un comportement addictif », résume le professeur Mickaël Naassila, physiologiste à l'université d'Amiens, à la tête du seul laboratoire français consacré à l'alcool.

Comme toute drogue, cette substance donne du plaisir, c'est-à-dire active le circuit cérébral de la récompense. Plus précisément, elle libère de la dopamine, un messager chimique sur lequel portent de nombreuses recherches. « Mais le plaisir des débuts, les effets euphorisants ne durent pas », explique Mickaël Naassila. Très vite, le cerveau s'adapte afin de pouvoir fonctionner malgré la présence d'un produit qui désorganise son architecture. La dopamine est également impliquée dans ce phénomène de sensibilisation : « Quand on devient dépendant, on devient très motivé par l'idée de consommer le produit, quitte à le payer très cher », ajoute-t-il. « Cette accoutumance est une défense du cerveau. Les effets sont moins ressentis donc il faut augmenter la consommation. On rentre dans un cercle d'une perversité absolue », précise Bertrand Nalpas, alcoolologue et chercheur à l'Inserm.

Double perversité : l'alcool est plus complexe à modéliser que les autres drogues. Alors que la plupart ont des effets spécifiques sur certains récepteurs, l'éthanol, de petite taille et qui se dissout dans l'eau et les graisses, s'insinue partout. « L'alcool perturbe beaucoup le système de neurotransmission », note Mickaël Naassila. Et Bertrand Nalpas de soupirer : « C'est un immense puzzle avec des millions de pièces. Chaque équipe de recherche travaille sur l'une d'entre elles. »

Le laboratoire d'Amiens planche sur plusieurs pistes à partir d'expériences menées sur des rats. À la clé, espèrent les chercheurs, des médica-



ments efficaces. L'une des plus avancées porte sur l'adénosine. « Ce récepteur est une protéine très exprimée dans le circuit de la récompense qui incite et motive une personne à faire une action. En agissant sur lui, il est possible de réduire l'envie de boire d'un rongeur », decode Mickaël Naassila.

Intervenir sur le mécanisme de l'addiction

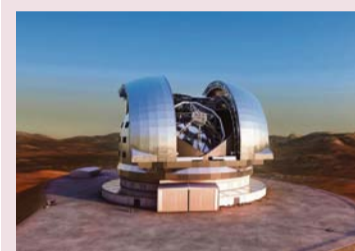
Une autre recherche cible, elle, les récepteurs de l'histamine susceptibles de moduler la transmission de la fameuse dopamine. « C'est assez efficace chez le rat à de très faibles doses : la consommation d'alcool diminue pendant le sevrage, ainsi que la motivation à consommer et le risque de rechute. » Reste à tester la molécule chez des patients alcoolodépendants. Un essai clinique est en préparation. « L'industrie pharmaceutique travaille sur de nombreux essais mais beaucoup sont au final décevants », avertit Bertrand Nalpas.

Ancien chercheur au collège de France, le neurobiologiste Jean-Pol Tassin a travaillé sur le circuit de la récompense et la dopamine avant de conclure que ces travaux le conduisaient dans une impasse. Aujourd'hui, il propose une révolution conceptuelle discutée par les partisans du tout dopamine. « L'idée est d'inter-

venir sur les conséquences de la prise d'alcool, sur le dérèglement neuronal que ça entraîne, sur le mécanisme de l'addiction », s'enthousiasme-t-il. Pour lui, l'origine de l'addiction serait plutôt la dérégulation, en amont de la libération de la dopamine, de deux systèmes couplés entre eux, deux neurotransmetteurs chargés de percevoir l'environnement (noradrénaline) et de contrôler les impulsions (sérotonine). « Lorsque l'on prend de façon répétée des drogues, leur lien disparaît, l'individu perd le contrôle de ses émotions. »

À partir de cette hypothèse d'un « découplage induit par les drogues », Jean-Pol Tassin et ses collègues ont cherché des produits capables de bloquer à la fois les deux messagers chimiques. Leurs conclusions prometteuses ont été publiées en mars dans la revue *Plos One*. « C'est spectaculaire : chez la souris, notre mélange de deux composés fait disparaître en une dizaine de jours la dépendance à l'alcool. » Théoriquement, ce médicament, qui va être testé chez l'homme, pourrait marcher pour d'autres drogues (tabac, cocaïne) puisqu'il ne vise pas des cibles spécifiques. En attendant de trouver la molécule miracle, les chercheurs s'accordent sur un point : la chimie vient en complément à la prise en charge psychothérapeutique : une molécule, seule, ne sera jamais le Graal. ●

► IRM du cerveau permettant de mettre en évidence une zone atrophiée du cerveau, signe d'un alcoolisme chronique. Contrairement aux autres drogues, l'alcool n'a pas d'effets spécifiques sur certains récepteurs : il s'insinue partout dans le cerveau. BSIP



ESO/J. CALÇADA

À la chasse au trou noir

SI L'ON PARLE DE TROUS NOIRS depuis le XVIII^e siècle, aucun télescope n'a encore pu débusquer l'un de ces mystérieux objets célestes. Gravity pourra-t-il, lui, prouver l'existence d'un trou noir supermassif au centre de notre galaxie ? À voir... Installé dans le désert chilien d'Atacama, ce nouvel instrument entré récemment en action et qui combine la lumière collectée par quatre télescopes du Very Large Telescope européen – sa résolution est 25 fois supérieure aux autres instruments – va donc viser l'hypothétique trou noir nommé Sagittarius A*. Situé à environ 24.000 années-lumière, sa masse serait 4 millions de fois plus importante que celle du Soleil ! Une équipe internationale de plus de 100 chercheurs, ingénieurs et techniciens, menée par l'Institut Max-Planck pour la physique extraterrestre, en Allemagne, est sur le pont pour mener à bien ce projet européen.

Café, thé, maté...

Le soupçon est levé

LA CONSOMMATION de boissons très chaudes « à 65 °C ou plus » est « probablement cancérigène » chez l'homme, a annoncé mercredi le Centre international de la recherche sur le cancer (Circ). Boire trop chaud café, thé ou maté peut, en effet, causer un cancer de l'œsophage. En revanche, ces boissons, si elles sont consommées à une température « normale », ne sont pas cancérigènes, estime le Circ dans sa réévaluation des risques. La majorité des cancers de l'œsophage surviennent dans des régions d'Asie, d'Amérique du Sud et d'Afrique de l'Est, où l'on ingère fréquemment des boissons très chaudes. Ainsi le thé ou le maté sont traditionnellement bus à environ 70 °C, alors que le café ou le thé le sont souvent au-dessous de 60 °C en Europe et en Amérique du Nord. Le cancer de l'œsophage est l'une des principales causes de décès par cancer, avec environ 400.000 morts enregistrées en 2012 (5 % de toutes les morts par cancer). On ne connaît toutefois pas, parmi ces décès, la proportion de ceux liés à la consommation de boissons très chaudes.