

Climatologie

Les stocks de carbone au fil du Néolithique



© Christian Anet

Les tourbières (ci-dessus, une tourbière dans les Vosges), nombreuses dans l'hémisphère Nord, sont des pièges à matière organique. Elles constituent l'un des principaux puits de carbone naturels.

L'avènement de l'agriculture au Néolithique a-t-il influé sur le climat? Pas avant 1850, selon Benjamin Stocker, de l'École polytechnique fédérale de Zurich, et ses collègues. Ces chercheurs ont reconstitué le stock de carbone organique accumulé dans l'ensemble des terres émergées et dans les tourbières depuis le début de l'Holocène (les derniers 11 000 ans). Les tourbières constituant l'un des plus grands puits de carbone naturels, une augmentation de leur stock de carbone plus rapide que celle du stock total serait forcément due à une augmentation des émissions atmosphériques de dioxyde de carbone (CO_2).

Les chercheurs ont établi les courbes d'évolution de ces stocks au cours de l'Holocène à

l'aide d'une simulation du cycle du carbone dans l'écosystème et en exploitant les enregistrements climatiques naturels, puis ils les ont comparées à la courbe donnant le taux de CO_2 atmosphérique à travers l'Holocène. Qu'en ressort-il?

Après une rapide augmentation au sortir du Paléolithique, le taux de CO_2 atmosphérique diminue, passant par un minimum vers -7000 avant d'augmenter lentement jusqu'en 1850. Quant au stock de carbone accumulé dans les tourbières, il augmente de plus en plus vite tout au long de l'Holocène, alors qu'après -5000 le stock de carbone accumulé dans l'ensemble des écosystèmes terrestres n'augmente que lentement. Ainsi, après -5000 (âge du Bronze), on doit invoquer une forte émission de carbone dans l'atmosphère

pour expliquer l'augmentation du stockage dans les tourbières. L'émission océanique joue un rôle, mais ne suffit pas.

La différence s'explique-t-elle par l'activité humaine? En partie seulement: quel que soit le modèle de développement de l'agriculture employé, les chercheurs trouvent que les émissions d'origine agricole sont toujours très inférieures au total des émissions de CO_2 à travers tout l'Holocène. Une source manque et reste à trouver. Quoi qu'il en soit, une chose est claire: vers 1850, le taux de CO_2 atmosphérique explose, passant en 150 ans de 200 à 400 parties par millions....

F. S.

B. D. Stocker et al., PNAS, en ligne le 30 janvier 2017

Palais DÉCOUVERTE

les conférences

30 80

Entrée libre dans la limite des places disponibles

Mercredi 8 mars à 18h30

Journée de 3 conférences

1937-2037 : un siècle d'émergences technologiques

L'Académie des technologies célèbre les 80 ans du Palais de la découverte en évoquant un siècle d'émergences technologiques répondant à trois grands besoins de l'humanité : se soigner, se nourrir et transporter.

Les mercredis à 19h, du 1^{er} mars au 31 mai

Cycle de 9 conférences

La recherche à l'horizon 2037

Depuis 1937, le Palais de la découverte se fait l'écho de la recherche scientifique. À l'occasion de ses 80 ans, il invite des chercheurs à se projeter en 2037.

Avec notamment : Ph. Bihouix, J. Bobroff, M.-Ch. Schermann, E. Klein, ...

programme complet sur palais-decouverte.fr

En partenariat avec 

Avec le soutien de  

Biologie végétale

Redonner du goût aux tomates

Les sélections et croisements successifs des variétés de tomates se sont accompagnés d'une perte de saveur. L'équipe de Harry Klee, de l'université de Floride, et Sanwen Huang, de l'académie chinoise des sciences agricoles, à Shenzhen, a entrepris une vaste étude pour mettre en évidence différents facteurs en jeu dans la saveur de ce fruit et esquisser des solutions.

À l'aide d'un panel de consommateurs, les chercheurs ont identifié 33 composés qui contribuent à une saveur appréciée. En comparant des variétés modernes et anciennes, ils ont montré que les concentrations de 13 composés volatils associés à la saveur sont réduites dans les variétés modernes. Un séquençage génétique sur près de 400 variétés a permis d'identifier des allèles moins efficaces dans la production de ces composés. De quoi aider à l'amélioration de ce fruit-légume abondamment consommé.

S. B.

D. Tieman et al., Science, vol. 355, pp. 391-394, 2017

Éthologie

Des fourmis bien orientées

Les fourmis ont un système de navigation interne qui leur permet de toujours savoir dans quelle direction et à quelle distance se situe leur nid. Ce système intègre diverses informations telles que la position du Soleil, leur nombre de pas, etc. La mémoire visuelle joue un rôle crucial, mais on la pensait égocentrée. En d'autres termes, on croyait que pour reconnaître la route qui mène à son nid, une fourmi devait toujours l'aborder avec la même orientation. Mais une équipe menée par Antoine Wystrach, de l'université Paul-Sabatier à Toulouse, en collaboration avec l'université d'Édimbourg, a montré que ces insectes se repèrent dans l'espace quelle que soit l'orientation de leur corps.

Ces chercheurs ont mis à l'épreuve cette capacité à s'orienter dans différentes expériences. Ainsi, des fourmis, «égérées» par les chercheurs ou forcées à rentrer en reculant, usent de différentes stratégies pour retrouver leur trajectoire: explorer les environs pour retrouver des éléments de leur mémoire visuelle, s'appuyer sur des repères dans le ciel. À partir de ce moment, elles sont capables de reconfigurer leur système de navigation pour rentrer, même en marche arrière!

Paco Nérin

S. Schwarz et al., Current Biology, en ligne le 19 janvier 2017

Chimie

Les secrets du gumtion révélés

Au XIX^e siècle, les grands peintres britanniques, tel William Turner, ont adopté certaines innovations techniques. Ils ont, par exemple, utilisé un gel conçu par des chimistes qui donne à la peinture à l'huile des propriétés de structure et de séchage exceptionnelles. Laurence de Viguerie, de l'université Pierre-et-Marie-Curie, et son équipe ont étudié ce matériau, nommé gumtion.

Les chercheurs ont reproduit des gumtions à la façon des maîtres de 1828 à 1839. D'après les recettes historiques, ce gel contient trois ingrédients principaux: du plomb (sous forme de diacétate ou d'oxyde), du mastic (résine de *Pistacia lentiscus*, un arbuste méditerranéen) et une huile végétale siccative (qui sèche en durcissant). Ces préparations présentent des propriétés mécaniques intéressantes, mais c'est lorsqu'on les mélange avec la peinture à l'huile qu'on obtient

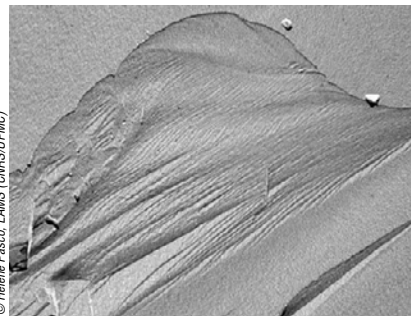
un matériau exceptionnel: un gel très élastique qui conserve sa forme lorsqu'on l'applique sur un support. Le peintre peut alors jouer avec des effets de textures, produire des reliefs par « empâttement », ce qui était particulièrement laborieux sans gumtion, la peinture étant trop fluide.

Les chercheurs ont montré comment une suite de processus chimiques, amorcés par le diacétate de plomb, conduisent à une réticulation du matériau, c'est-à-dire la formation de multiples liaisons entre les chaînes polymériques, qui confère au mélange sa structure gélifiée.

Ce type de médium est encore commercialisé sous l'appellation « médium gel ». Sa composition est proche des recettes du XIX^e siècle, mais le plomb a été remplacé par d'autres métaux, supposés moins toxiques.

Martin Tiano

Angew. Chem. Int. Ed., vol. 56(6), pp. 1619-1623, 2017



© Hélène Pasco, LAMS (CNRS/LPMC)



Le gel, vu au microscope électronique (à gauche). Sa structure lui permet de garder du volume (en blanc, à droite). Ainsi, une goutte de peinture-gel ne s'étale pas, contrairement à la peinture seule.

Les parasites du loup allemand

En Allemagne, le nombre d'espèces de parasites par individu a crû chez les loups depuis 2000, c'est-à-dire depuis leur arrivée dans les confins allemands et polonais en provenance des pays baltes. Ines Lesniak, de l'institut Leibniz à Berlin, l'a constaté en disséquant au fil des ans 53 cadavres de loups adultes. Cela traduit le fait que la population germano-polonaise de loups a acquis la diversité des parasites des cervidés, animaux qu'elle chasse dans les forêts où elle s'est installée.

Des voyelles chez les babouins

Chez l'homme, le larynx est en position basse, et on a longtemps pensé que c'était la clé de ses facultés vocales sophistiquées – et donc de son langage. Mais l'équipe de Joël Fagot, du CNRS, vient de remettre en cause cette idée en montrant que les babouins, dont le larynx est haut,

produisent au moins cinq sons comparables à des voyelles. Les premiers protolangages sont donc peut-être apparus bien plus tôt qu'on ne le pensait, puisque notre dernier ancêtre commun avec ces singes, qui vivait il y a 25 millions d'années, avait probablement déjà les capacités articulatoires nécessaires.

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



Retrouvez plus d'actualités sur www.pourlascience.fr