

Environnement

Des arbres aux aérosols

Les aérosols – microparticules en suspension dans l'air – nuisent aux poumons et contribuent au réchauffement climatique. Autour de Jason Surratt, des chimistes de l'Université de Caroline du Nord viennent de démontrer en quelque sorte l'équation « Arbres + NO_x = aérosols secondaires ». Un aérosol ou ses particules sont dits « secondaires » quand ils sont le produit de réactions avec des précurseurs chimiques. En 2004, on découvrait que l'isoprène (l'un des isomères de C₅H₈) émis par les arbres joue un rôle dans la production de microparticules secondaires, mais sans l'expliquer. Après des expériences en « chambre à smog », des mesures sur le terrain et des simulations, l'équipe de J. Surratt conclut que, altéré par la lumière solaire, l'isoprène réagit avec les oxydes d'azote (NO et NO₂) d'origine humaine et produit des précurseurs de particules secondaires. Un problème dont la solution ne sera certainement pas de couper les arbres !

→ F. S.

Y.-H. Lin et al., PNAS, vol. 110(17), pp. 6718-6723, 2013



L'interaction de l'isoprène émis par les arbres avec les oxydes d'azote de la pollution produit des aérosols.

Psychologie

La taille compte, finalement

Le pénis dressé d'un gorille mesure cinq centimètres ; celui d'un homme de même stature 14 centimètres en moyenne. Cette grande longueur pénienne est une particularité unique chez les primates. Les observations de l'équipe de Brian Mautz, de l'Université nationale d'Australie, suggèrent qu'elle pourrait avoir été sélectionnée par... les femmes.

Les psychologues ont mis en évidence les préférences inconscientes de 105 femmes hétérosexuelles âgées de moins de 35 ans. Ils ont créé par ordinateur 53 corps d'homme de statures, rapports épaules/hanches et longueurs péniennes variables. Par vote anonyme, les participantes ont préféré les silhouettes dont les mensurations sont supérieures à la moyenne, mais pas trop. Ainsi, les pénis de 12,8 à 14,2 centimètres au repos sont préférés par les femmes, alors que la longueur pénienne moyenne est comprise entre 7 et 10 centimètres.

→ F. S.

PNAS, vol. 110(17), pp. 6925-6930, 2013

Nanomédecine

Des nanoéponges à toxines

Pour contrer des toxines qui attaquent l'organisme, les stratégies usuelles à partir de sérums, d'anticorps monoclonaux, etc., prennent en compte la structure moléculaire des toxines en question. De ce fait, elles doivent s'adapter à chaque toxine et à ses spécificités. L'équipe de Liangfang Zhang, de l'Université de Californie à San Diego, développe une stratégie plus universelle, à base de microbilles capables d'absorber diverses toxines.

Beaucoup de toxines fabriquées par des bactéries ou contenues dans les venins agissent en se fixant à la surface des cellules de l'organisme attaqué et en trouant de pores leurs membranes. L'idée de L. Zhang et ses collègues a été de concevoir des leurres pour ce type de toxines : ces dernières se fixeraient à la surface de minuscules billes, qui les absorberaient et ainsi les neutraliseraient. Les leurres mis au point, d'environ 85 nanomètres de diamètre, sont constitués d'un cœur en polymère (la partie absorbante du leurre) recouvert d'une membrane extraite de globules rouges. Ce revêtement leurre les molécules visées, puisque les toxines formant des pores se fixent notamment à la surface des globules rouges du sang.

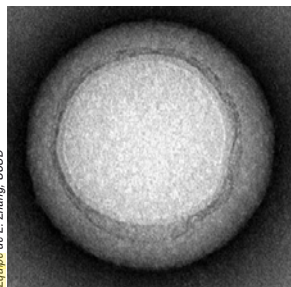
L'équipe californienne a testé *in vitro* et *in vivo* ces nanoéponges en présence d'une toxine. Elle a notamment expé-

menté sur des souris auxquelles on injecte une dose mortelle de la toxine alpha des staphylocoques dorés (de dangereuses bactéries). Chez les souris recevant une inoculation préalable de nanoéponges, la mortalité tombe à 11 pour cent. Lorsque l'inoculation est postérieure à l'injection de la toxine, la mortalité est de 56 pour cent.

Cette stratégie de détoxification semble prometteuse, par exemple pour atténuer la virulence de certaines maladies microbiennes ou pour traiter des morsures de serpents venimeux. Jean-Christophe Leroux, professeur de pharmacologie à l'École polytechnique fédérale de Zurich, en Suisse, juge ces travaux intéressants et assez innovants, avec une réserve toutefois : « Le système semble fonctionner avec la toxine alpha et les érythrocytes [globules rouges] de souris ; les résultats sont en revanche beaucoup moins probants avec les érythrocytes humains, d'où l'importance de reproduire les résultats dans un contexte plus proche d'une application clinique. » Avant de procéder à de premiers essais cliniques, il faudra aussi rendre la méthode plus efficace, notamment en améliorant l'affinité entre la membrane recouvrant les nanoéponges et les toxines.

→ M. M.

C.-M. J. Hu et al., Nature Nanotechnology, en ligne le 14 avril 2013



Équipe de L. Zhang, UCSD

Les nanoéponges à toxines (micrographie électronique à gauche) sont constituées d'un cœur en polymère biocompatible (en vert sur le schéma), revêtu d'une membrane de globule rouge. Les toxines (petites particules sur le schéma) se fixent sur cette membrane, puis sont absorbées par le polymère.

