

Écologie

Une bombe à moutarde

Lorsque la moutarde vous monte au nez, une réaction chimique est responsable de vos ennuis : la mastication met en contact des glucosinolates (des sucres associés à du soufre) et une enzyme, la myrosinase, dont la réaction libère des composés piquants et amers. Michal Samuni-Blank, du Technion en Israël, et ses collègues ont montré qu'un réséda commun (*Ochradenus baccatus*) du désert du Neguev, en Israël, dont les baies sont consommées par

Un rongeur *Acomys cahirinus* en train de recracher les graines du réséda *Ochradenus baccatus*.



de nombreux vertébrés, profiterait de cette « bombe à moutarde » pour disperser ses semences. Lorsque le fruit est mâché, les glucosinolates, contenus dans la pulpe, et la myrosinase, concentrée dans les graines, entrent en contact et leur réaction libère des substances toxiques. En filmant des rongeurs *Acomys cahirinus*, les biologistes ont observé que l'animal consomme le fruit, mais crache les graines, lesquelles germent alors mieux que celles restées dans le fruit.

En revanche, si la myrosinase est inactivée, les rongeurs mangent les graines. Ainsi, alertés par les premiers signaux de la bombe à moutarde, ces animaux adaptent leur comportement et passent de prédateurs à disséminateurs.

→ M.-N. C.

M. Samuni-Blank et al., *Current Biology*, vol. 22, 14 juin 2012

Astrophysique

Une planète part en fumée

Le satellite *Kepler* utilise la méthode du transit pour découvrir des exoplanètes : le passage d'une planète devant son étoile s'accompagne d'une baisse de luminosité mesurable. L'atténuation est périodique et d'amplitude constante. Ce n'est cependant pas le cas de l'étoile KIC 12557548 : l'atténuation de la luminosité est irrégulière. Pour l'expliquer, Saul Rappaport du MIT et ses collègues suggèrent que la planète à l'origine du transit serait dix fois plus légère que la Terre et perdrait de grandes quantités de poussière, qui formeraient l'équivalent d'une queue de comète.

Selon cette hypothèse, les grains de poussière en suspension dans l'atmosphère sont emportés par du gaz qui échappe au faible champ de pesanteur de la planète. La poussière est alors soumise à la pression de radiation de l'étoile et aux forces de Coriolis, qui modèlent le nuage en une forme similaire à une queue de comète.

Les physiciens estiment que la perte de poussière et de gaz confère à cette planète une durée de vie relativement courte, de l'ordre de 200 millions d'années.

→ S. B.

S. Rappaport et al., *The Astrophysical Journal*, 10 juin 2012

Nanotechnologies

Des chaînes de nanocubes auto-assemblées

Andrea Tao et ses collègues, de l'Université de Californie à San Diego, ont mis au point un nouveau procédé de fabrication de structures nanométriques : des nanocubes recouverts de polymères s'assemblent spontanément en formant des configurations différentes selon les conditions de préparation et la nature des polymères.

Des nanocubes d'argent de 80 nanomètres de côté sont placés dans un substrat de polymères. Ils peuvent se mouvoir, s'assembler et former des chaînes au sein du substrat si ce dernier est chauffé ou soumis à un solvant gazeux qui assouplit les polymères. Les cubes se lient entre eux par deux faces, par deux arêtes ou par une arête et une face.

La disposition adoptée n'est pas aléatoire, mais résulte de la compétition entre deux phénomènes : les forces de van der Waals, qui attirent les cubes l'un vers l'autre, et la compressibilité des polymères fixés à leur surface, qui ne peut dépasser une certaine limite. Les chercheurs ont établi que l'utilisation de polymères courts favorise la configuration face-face, alors que de longues molécules conduisent à des assemblages de nanocubes par leurs arêtes.

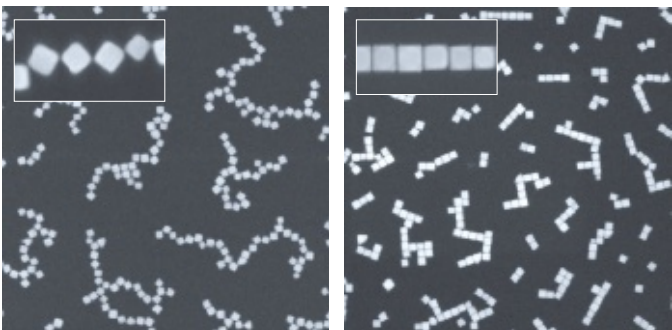
Après un traitement par un solvant, la configuration privilé-

giée est le contact arête-arête. Ce n'est cependant pas la situation d'équilibre la plus stable dans le cas de polymères courts. Ainsi, pour les petites chaînes de polyéthylène glycol, 69 pour cent des contacts sont arête-arête ou arête-face. Une étape supplémentaire de chauffage permet de basculer vers la configuration face-face pour plus de 90 pour cent des nanocubes.

Ces assemblages pourraient servir à moduler les propriétés optiques de certaines surfaces. Lorsqu'un nanocube est éclairé par de la lumière, des modes plasmoniques – des oscillations d'électrons – apparaissent en surface, qui sont à l'origine d'un champ électrique dans l'espace entre deux nanocubes. Les propriétés de ce champ, qui dépendent de la forme de la jonction entre les éléments d'argent, déterminent les propriétés optiques de la chaîne de nanocubes. Ainsi, l'assemblage de type arête-arête diffuse de façon privilégiée la lumière à une longueur d'onde comprise entre 776 et 895 nanomètres en fonction de la longueur des chaînes, alors que les éléments en configuration face-face réfléchissent un spectre lumineux plus large.

→ S. B.

B. Gao et al., *Nature Nanotechnology*, en ligne, 10 juin 2012



Images prises au microscope électronique à balayage de deux films contenant deux configurations d'assemblage des nanocubes : arête-arête (à gauche) et face-face (à droite). Chaque cube mesure 80 nanomètres de côté.