

En bref

UNE CELLULE PHOTOVOLTAÏQUE SOUPLE ET TOUT TERRAIN

Les panneaux solaires sont souvent rigides, ce qui limite les possibilités d'installation. Des chercheurs de l'université Stanford, aux États-Unis, sont parvenus à décoller les cellules photovoltaïques de la plate-forme de silicium qui leur sert souvent de support : ils ont recouvert le silicium avec une couche de dioxyde de silicium et une autre de nickel. Ils ont ensuite apposé la cellule photovoltaïque puis une couche protectrice en polymère. Ce sandwich de matériaux a enfin été plongé dans un bain d'eau afin que la couche de nickel se sépare du dioxyde de silicium, obtenant une cellule photovoltaïque souple. Cette approche permettra de réduire le coût et le poids des installations photovoltaïques.

C. H. Lee et al., *Scientific Reports*, doi:10.1038/srep01000, 2012.

UNE NOUVELLE FAÇON DE COMPRESSER LES IMAGES ?

Est-ce le glas des formats JPEG ? Des chercheurs de l'université Duke, aux États-Unis, ont mis au point un type de lentille capable de compresser les images au moment de la capture, et non après, comme on le fait quand on convertit des images avec son ordinateur. Composée d'un métamatériau aux propriétés inédites, cette lentille a été utilisée par les chercheurs pour photographier et filmer. De quoi, peut-être, transformer la façon de gérer et de stocker l'information visuelle.

J. Hunt et al., *Science*, 339, 310, 2012.

sur le web

<http://cathedrale.arte.tv>

Un film et une application mobile autour des cathédrales gothiques, et un webdocumentaire qui permet d'imaginer une seconde tour à la cathédrale de Strasbourg.

Vers un ribosome artificiel ?

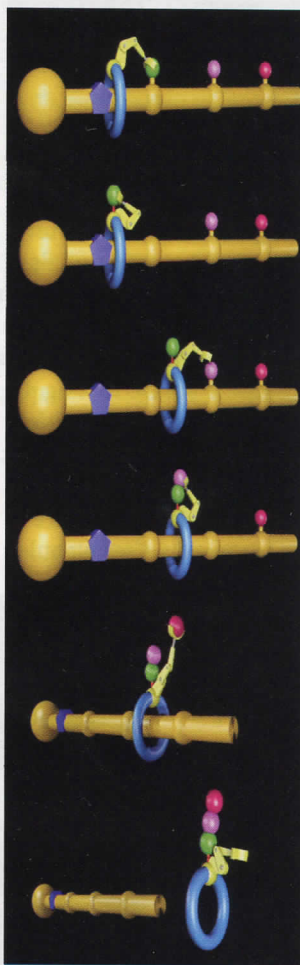
CHIMIE

Une machine moléculaire fabrique des fragments de protéines à partir d'une séquence précise, comme le ribosome des cellules.

Comment donner des propriétés inédites à des polymères ? Ces derniers sont de longues molécules au sein desquelles une séquence de quelques éléments se répète un grand nombre de fois. Leurs caractéristiques dépendent de cette séquence qu'il serait intéressant de réinventer, en combinant des éléments différents. Mais la chose est difficile à réaliser. À moins d'inventer une machine capable de fabriquer une molécule de séquence déterminée. C'est ce que vient de faire l'équipe de David Leigh, de l'université de Manchester, au Royaume-Uni. Elle présente la première machine nanoscopique qui synthétise un fragment de protéine à partir d'une séquence prédéfinie [1].

Pour l'imaginer, l'équipe s'est inspirée du ribosome. Dans la cellule, cet organite transforme précisément la séquence du code génétique en protéines. Ses caractéristiques ? Il travaille en se déplaçant sur un axe sans se détacher ; il reproduit l'information génétique sans se tromper, sans la détruire, et le fait très vite puisqu'il assemble de 15 à 20 acides aminés (les « briques » élémentaires de la protéine) par seconde.

Partant de ce cahier des charges, les chercheurs ont imaginé une machine capable de gérer automatiquement une série de tâches. Sa structure chimique est fondée sur celle des rotaxanes, complexes formés lorsqu'une molécule cyclique est enclavée sur une molécule linéaire



Le bras réactif (en jaune) de la « machine » moléculaire en forme d'anneau (en bleu) pré-lève un acide aminé (en vert) sur l'axe. Il le fixe sur un site précis situé sur l'anneau. La machine avance jusqu'au deuxième acide aminé (en rose), qu'elle fixe au premier grâce à son bras. Au bout de quelques acides aminés, la machine se détache.

analogue à un axe et y coulisser comme un anneau sur une tringle à rideau. En outre, les chimistes britanniques ont attaché à la partie cyclique de leur structure une autre chaîne moléculaire, analogue à un bras.

Processus lent. Sur l'axe de leur rotaxane, ils ont attaché une série d'acides aminés, dans un ordre précis. Le cycle est bloqué d'un côté par un groupement moléculaire très encombrant : il ne peut atteindre l'autre extrémité de l'axe qu'en enlevant les acides aminés sur son passage. Il heurte le premier d'entre eux ; le bras réagit avec l'acide aminé et le transfère sur un site précis situé sur l'anneau, ce qui rend le bras de nouveau réactif. Puis l'anneau avance jusqu'à l'acide aminé suivant. Il l'attache au premier, qui reste arrimé au site et le restera tout au long de la synthèse. La séquence se construit petit à petit.

« Au bout de cinq acides aminés, le bras ne peut plus atteindre l'extrémité de la séquence, ce qui limite la taille de celle-ci. C'est la première limite de notre machine actuelle », indique Guillaume De Bo, coauteur de l'étude. De plus, le processus est très lent puisqu'il faut 12 heures à la machine pour assembler deux acides aminés. L'équipe travaille déjà sur une seconde version de cette machine, capable d'ajouter d'avantage d'acides aminés. Et sur une nouvelle unité catalytique, un « bras », qui pourrait détacher les acides aminés plus rapidement. ■

Viviane Thivent

[1] B. Lewandowski et al., *Science*, 339, 189, 2013 ; <http://bit.ly/TDw23K>.