

[Retrouvez-nous sur Google+](#)



Le 15 janvier 2013 à 09h32

## En vidéo : un nanorobot qui synthétise des protéines

Par Janlou Chaput, Futura-Sciences

J'aime

0

Tweeter

0

0

 Partager

**Des chimistes britanniques se sont inspirés du ribosome, cet organe qui synthétise les protéines, pour développer un nanorobot qui enfile les acides aminés afin de créer une courte séquence peptidique. Si elle imite la nature, la machine est encore bien loin d'égaliser ses performances.**

Si les acides nucléiques ([ADN](#) et ARN) demeurent indispensables à tout être vivant, ils ne jouent que le rôle de support de l'information génétique. Celle-ci est ensuite interprétée par des organites appelés ribosomes, qui vont traduire le message et [synthétiser des protéines](#), des molécules indispensables qui participent à l'essentiel de l'activité cellulaire.

Le système naturel est extrêmement performant, un [ribosome](#) pouvant assembler une vingtaine d'acides aminés (les constituants de base d'une protéine) chaque seconde. De quoi inspirer les chimistes du monde entier, qui y voient un moyen de produire massivement des composés particuliers.

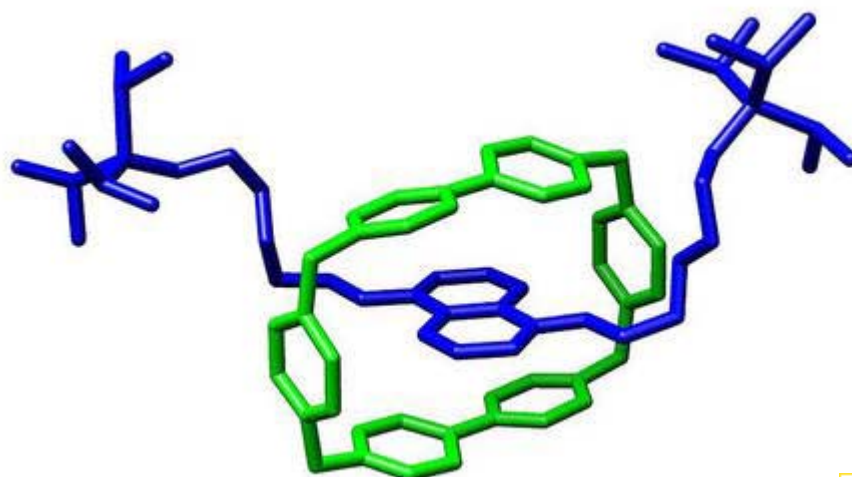
Cette vidéo explique le principe de fonctionnement du nanorobot. Après l'assemblage de la machine (étape 1), un bras moléculaire réactif vient se lier à l'anneau (étape 2). Ce bras va récupérer les acides aminés et les assembler pour former une molécule plus complexe (étape 3). Une fois tous les sites visités, le dispositif se détache et une nouvelle séquence peptidique est formée. © Miriam Wilson

Des chercheurs de l'[université de Manchester](#) (Royaume-Uni) ont suivi cette

piste et annoncent dans la revue [Science](#) avoir développé un [nanorobot](#) capable d'ajouter des acides aminés pour former une courte séquence protéique.

### Un nanorobot qui empile les acides aminés

Leur machine est bien plus simple que le ribosome et ne mesure qu'un dixième de sa taille. Il repose sur un rotaxane, littéralement une roue autour d'un axe. Comme le montre le schéma ci-dessous, il s'agit d'une molécule circulaire placée autour d'une molécule axiale, le long de laquelle elle peut progresser.



Un exemple de rotaxane. Un macrocycle (en vert) est traversé par une molécule longiligne (en bleu). © M stone, Wikipédia, cc by sa 3.0

Ce nanorobot se forme grâce à l'activité d'ions [cuivre](#). Un anneau se met en place autour d'un axe, porteur de différents [acides aminés](#) alignés et positionnés sur différents sites. C'est alors qu'un bras moléculaire vient se fixer à l'anneau. En glissant le long de l'axe, il rencontre les unités peptidiques qui obstruent le passage. Le bras les enfle alors les unes après les autres pour former une protéine qui est achevée et devient disponible une fois que l'anneau est passé sur tous les sites.

### Une machine très loin d'égaliser les ribosomes

Cependant, il faut faire preuve de patience et surtout ne pas espérer construire des molécules complexes. Là où une seconde suffit à un ribosome pour assembler 20 acides aminés, il faut 12 heures au nanorobot pour en mettre quatre bout à bout. De plus, à la différence de l'organite cellulaire qui laisse le [code génétique](#) intact et permet une deuxième puis une troisième lecture (jusqu'à ce que l'[ARN](#) se dégrade), un même axe ne peut fournir qu'un seul peptide.

C'est pourquoi les auteurs ont eu recours à environ  $10^{18}$  (un milliard de milliards) de ces [nanorobots travaillant en parallèle](#) pour obtenir quelques milligrammes de courtes protéines avec une séquence unique. L'idée à terme est de produire des molécules en masse. Mais des améliorations s'avèrent nécessaires pour synthétiser des protéines bien plus imposantes. C'est l'objectif après lequel courent les chercheurs.

J'aime

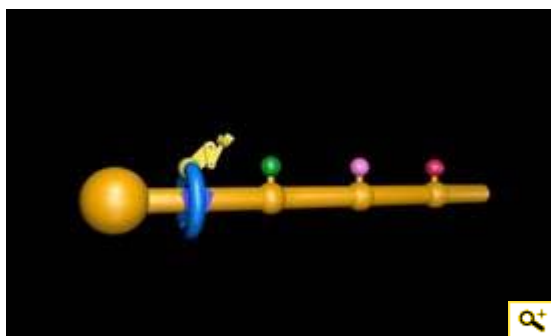
0

Twitter

0

0

+ Partager

[Ce sujet vous a intéressé ? Plus d'infos en cliquant ici... >>](#)[Commenter cette actualité ou lire les commentaires >>](#)

**Ce nanorobot synthétiseur de protéines est loin d'égaliser l'efficacité du ribosome. Son bras met plusieurs heures avant d'intégrer un nouvel acide aminé à la séquence peptidique. Des améliorations s'imposent pour utiliser ce genre d'outils afin de produire massivement des composés complexes à l'avenir. © Miriam Wilson**

## Sur le même sujet

### Actualités



Les nanorobots musclés arrivent

+ d'actu



Bientôt un nanorobot chirurgical à glisser dans une artère ?



Des nanorobots moléculaires ont marché et travaillé !



Le ribosome enfin en 3D !