



Des briques d'ADN LEGO pour construire des outils de la taille d'une cellule

Publié le vendredi 12 janvier 2018

Voir en ligne : <https://www.france-science.org/Des-briques-d-ADN-LEGO-pour.html>

L'ADN, matériel génétique présent dans les organismes vivants, est utilisé comme matière première pour la fabrication de dispositifs nanotechnologiques susceptibles d'être exploités dans le domaine médical et dans l'industrie optique, comme marqueur fluorescent.

Les brins d'ADN ou d'ARN, sont composés d'une séquence ordonnée de bases nucléotidiques connues sous leur abréviation A, C, T/U et G. Ces brins peuvent spontanément dans certaines conditions se plier et se lier les uns aux autres à partir de séquence courte complémentaire.

Le professeur Pen Yin [Programmable self-assembly of three-dimensional nanostructures from 10,000 unique components, Nature 552, 72–77 (07 December 2017)] et son équipe de l'Institut Wyss de l'Université d'Harvard, en collaboration avec des laboratoires étrangers ont utilisé ces caractéristiques de repliement pour mettre au point des méthodes permettant à des brins d'ADN de s'auto-assembler en structures 3D de plus en plus complexes telles un origami. Jusqu'à présent, cet origami d'ADN mis au point en 2D permettait aux briques d'ADN de se connecter comme des Lego® imbriqués ce qui limitait nettement la taille de la structure finale.

Ils ont surpassé cette technologie en développant un logiciel permettant d'entrer une forme 3D souhaitée et de recevoir automatiquement une liste de séquence de briques d'ADN qui peuvent être synthétisées et susceptibles de former la structure 3D en question. L'équipe du Pr Yin a collaboré avec les chercheurs Gaetan Bellot, Patrick Bron et Joséphine Lai Kee-Him du CNRS et de l'INSERM à l'université de Montpellier, ainsi qu'avec des chercheurs de l'Institut Max Planck de Biochimie de Munich en Allemagne, pour déployer une collection de méthodes de microscopie de pointe permettant de visualiser des structures cuboïdes 3D. Ils ont ainsi pu démontrer la présence de cavités formées par les briques d'ADN et vérifier ainsi la validité des prédictions faites par ordinateurs. L'étude de ces cavités offre la possibilité de concevoir des nano-conteneurs dans lesquels des biomolécules peuvent être placées dans ces nanostructures et présenter de nouvelles activités.

Dans les développements futurs, l'origami d'ADN pourrait être utilisé pour s'attacher à des enzymes, des marqueurs fluorescents, des médicaments ... et en servant de cargo permettre leur diffusion dans l'organisme. Ces développements devraient permettre de créer des nanodispositifs optiques émettant de la lumière, et des nanovéhicules de livraison de médicament.

Rédacteur

- Nadia Benallal, Attachée adjointe pour la Science et la Technologie, Consulat Général de France à Boston,
deputy-inno@ambascience-usa.org