

Les Mardis de la Chimie

Faculté des Sciences, Sorbonne Université

Peut-on remplacer des protéines par des sucres ? Construction d'une architecture virale et au-delà...

Matthieu Sollogoub (IPCM, Sorbonne Université)

Amphithéâtre 45A, Campus Pierre-et-Marie Curie

4, place Jussieu, 75005 Paris

20 septembre 2022, 16 h 45 – 18 h (thé à 16 h 30)

Résumé – La nature utilise les protéines pour fabriquer de belles constructions telles que les microtubules, les canaux, les machines moléculaires (ATP synthase), le ribosome... pour les fonctions cellulaires ou les virus hélicoïdaux, icosaédriques (etc...) pour la perturbation des cellules. Une classe importante de ces architectures est constituée d'objets filamenteux discrets de diamètre et de structure contrôlés. Dans la nature, ces constructions sont réalisées par l'auto-assemblage de protéines et vont de l'assemblage d'un seul composant, comme dans les filaments d'actine, à l'assemblage multi-composants de protéines et d'acides nucléiques pour fabriquer des virus filamenteux.

Nous avons découvert que le contrôle de la structure moléculaire d'un sucre permet, en présence de petits segments d'ADN, de générer des structures filamenteuses de diamètre contrôlé et d'architecture définie ressemblant aux virus hélicoïdaux mais où la protéine de capsid a été remplacée par un glucide. La compréhension de la structure moléculaire et du mécanisme de formation de cet assemblage ouvre la possibilité d'utiliser d'autres molécules que les protéines pour réaliser des co-assemblages filamenteux avec l'ADN et éventuellement de détourner ces objets de leur fonction initiale et de varier leurs architectures.

Notes biographiques – Matthieu Sollogoub est professeur de chimie moléculaire à l'IPCM Sorbonne Université. Il a commencé comme chimiste des glucides, mais il s'est maintenant orienté vers la chimie supramoléculaire en utilisant des cyclodextrines. La pierre angulaire de sa recherche est la capacité qu'il a développée pour hétérofonctionnaliser régiosélectivement les cyclodextrines avec différentes fonctions chimiques. Cette capacité sert maintenant à synthétiser des ligands encapsulant des métaux dans une cavité asymétrique bien définie qui rappelle les métallo-protéines. Il a également conçu des briques moléculaires capables de s'auto-assembler en coopération avec l'ADN, produisant ainsi des virus artificiels. Il a obtenu son doctorat à l'École normale supérieure (ENS) de Paris en 1999 avec le professeur P. Sinay. Il a effectué des recherches postdoctorales à l'Université de Southampton avec le Prof. T. Brown et a été nommé Maître de conférences à l'ENS et à l'UPMC en 2001 et est devenu professeur en 2007. Il a reçu des prix nationaux (prix Verdaguer, IUF) et internationaux (Carbohydrate Research, Yoshida, Chemistry Europe Fellow).