

CYCLE DE CONFÉRENCES DE CHIMIE

Avec le concours de : *Université Clermont Auvergne*
SIGMA Clermont

Jeudi 7 novembre à 16 h

Amphi Rémi (site des Cézeaux)

Frédéric COUTROT

Institut des Biomolécules Max Mousseron (IBMM), UMR 5247, Montpellier

Des machines moléculaires dans tous leurs états aux molécules entrelacées improbables

Le prix Nobel de chimie attribué en 2016 à J.-P. Sauvage, F. Stoddart et B. Feringa a mis en lumière le domaine des machines moléculaires. Parmi ces molécules séduisantes, les composés entrelacés occupent une place singulière due à leur architecture moléculaire qui leur confère des propriétés physiques et chimiques très distinctes de leurs analogues non entrelacés. La possibilité de déplacer avec contrôle un élément entrelacé par rapport à un autre est un autre atout de ces molécules puisqu'elles peuvent adopter différentes *co-conformations* de propriétés également distinctes et échangeables. Pour ces raisons, ces composés peuvent être vus comme des cibles très intéressantes à étudier, voire très prometteuses tant à l'interface avec la biologie que dans le domaine des matériaux.

Différentes stratégies d'accès à ces molécules ont été rapportées à ce jour. La stratégie d'utilisation de liaisons covalentes pour diriger l'entrelacement d'une espèce moléculaire consiste en général en des synthèses multi-étapes fastidieuses et avec des rendements faibles, tandis que les synthèses basées sur un effet statistique de reconnaissance mènent à des proportions minimales de composés entrelacés à cause de l'improbabilité pour les précurseurs supramoléculaires de se rencontrer. Ceci explique pourquoi l'approche par « effet template » au travers d'interactions faibles entre les éléments à entrelacer est désormais la méthode la plus utilisée. Pourtant, même si cette stratégie est plus efficace en terme de facilité de mise en oeuvre et de rendement, elle ne peut être généralisable à toutes les molécules puisque celles-ci doivent nécessairement contenir les motifs de reconnaissance entre les éléments à assembler.

Après avoir expliqué l'actionnement et la synthèse par effet template de quelques machines moléculaires entrelacées sophistiquées[1] contenant des motifs glucidiques[2] ou peptidiques[3] de conformations induites contrôlables, nous présenterons une voie d'accès alternative efficace à tous types de molécules entrelacées, y compris celles qui sont dénuées de motif de reconnaissance, si le facteur stérique le permet évidemment (Fig. 1).[4-7] Cette nouvelle stratégie est basée sur l'utilisation d'un auxiliaire moléculaire nommé translocateur[6] de macrocycle, puisqu'il permet de capter un macrocycle avant de le céder à un autre axe moléculaire, pour lequel il a peu voire pas d'affinité, *via* machinerie moléculaire. translocator1.Slippage2.Extension of the axle3. Concealing of the template4. Contraction of the rotaxane axle and recycling of the translocator « improbable » rotaxane

Coordinateurs : Katia GUERIN ☎ 33 473 407 567 courriel : katia.araujo_da_silva@uca.fr

Alain DEQUIDT ☎ 33 473 407 194 courriel : alain.dequidt@uca.fr

Institut de Chimie de Clermont-Ferrand (ICCF-UMR 6296)

Université Clermont Auvergne, 24, avenue Blaise Pascal, TSA 80026 63178 AUBIERE cedex-France

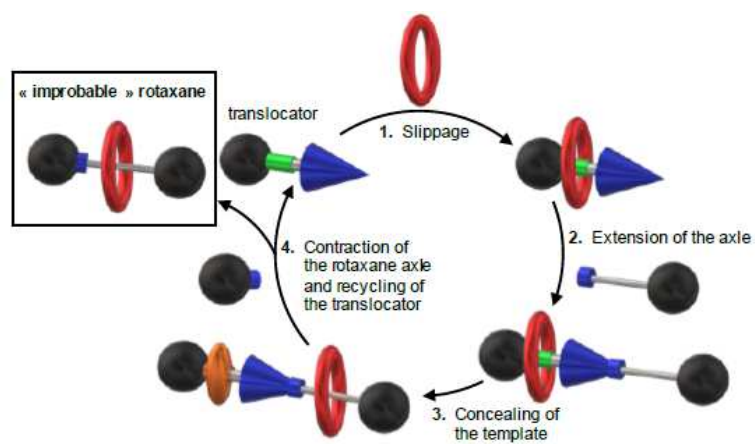


Fig. 1 Stratégie détournée pour obtenir tous types de rotaxanes

[1] F. Coutrot, *ChemistryOpen*, **2015**, *4*, 556-576.

[2] (a) Riss-Yaw, B.; Waelès, P.; Coutrot, F., *ChemPhysChem* **2016**, *17*, 1860-1869. (b) Coutrot, F.; Busseron, E., *Chem. Eur. J.* **2009**, *15*, 5186-5190.

[3] Clavel, C.; Fournel-Marotte, K.; Coutrot, F., *Molecules*, **2013**, *18*, 11553-11575.

[4] Chao, S.; Romuald, C.; Fournel-Marotte, K.; Clavel, C.; Coutrot, F., *Angew. Chem. Int. Ed.* **2014**, *53*, 6914-6919.

[5] Waelès, P.; Clavel, C.; Fournel-Marotte, K.; Coutrot, F., *Chem. Sci.* **2015**, *6*, 4828-4836.

[6] Riss-Yaw, B.; Clavel, C.; Laurent, Ph.; Coutrot, F., *Chem. Commun.* **2017**, *53*, 10874-10877.

[7] Riss-Yaw, B.; Clavel, C.; Laurent, Ph.; Waelès, P.; Coutrot, F., *Chem. Eur. J.* **2018**, *24*, 13659-13666.