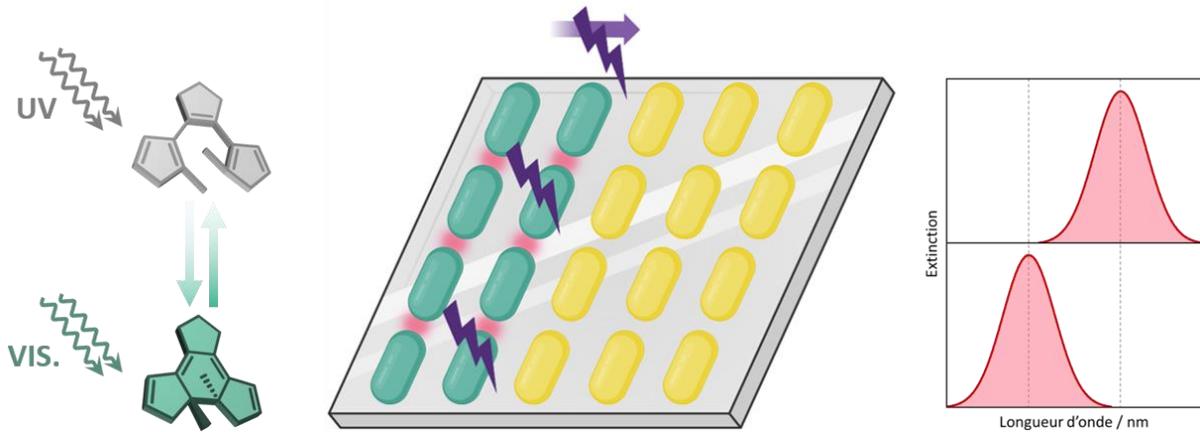


Étude spectroscopique de matériaux hybrides photo-commutables et caractérisation d'auto-assemblages à propriétés exaltées de nanobâtonnets d'or par microscopie électronique

Soutenance de thèse de Céline Jégat

- 13 juillet 2022 -



Le but du projet de thèse est de développer un dispositif autonome consistant en des nanobâtonnets d'or alignés en configuration tête-à-tête sur une surface, recouverts d'une couche de molécules dites « photochromes » ayant un cycle central ouvert (molécule incolore) ou fermé (molécule colorée). En venant balayer la surface avec une lumière ultra-violette (de gauche à droite sur le schéma), les molécules initialement à cycle ouvert vont le fermer, et ainsi passer d'incolores à colorées. En d'autres termes, la surface initialement transparente va se foncer sous l'influence de la lumière ultra-violette. C'est le principe de fonctionnement des verres de lunettes photochromes qui foncent à la lumière du soleil mais redeviennent transparents en intérieur.

Allier nanoparticules métalliques et molécules organiques est un domaine d'activité assez récent dans la chimie (années 2000) et permet de développer des systèmes dits « hybrides ». Mon système est novateur puisque :

- présentant des propriétés optiques inédites grâce à la synergie entre ces composantes ;
- modulable et pilotable grâce à un stimulus écoresponsable (lumière) ;
- versatile tant dans le type d'assemblages que la phase de mise en œuvre (liquide ou solide).

Tandis que les molécules photochromes servent d'interrupteur moléculaire (forme ouverte incolore → forme fermée colorée → forme ouverte incolore → ...), les nanobâtonnets d'or viennent moduler les propriétés de celles-ci en terme de vitesse de conversion entre les deux formes, et donc de vitesse de coloration / décoloration de la surface.

Lors de cette soutenance, seront présentés les résultats de mes quatre années de recherche concernant :

- le développement d'une nouvelle méthode de dépôt de nanobâtonnets d'or sur une surface afin de réaliser des assemblages organisés et étendus de ceux-ci ;
- la caractérisation du couplage entre les nanobâtonnets d'or impliqués dans de tels assemblages ;
- la caractérisation de molécules photochromes non-chargées, mono-chargées et bi-chargées ;
- la conception et la caractérisation d'un nouveau matériau hybride en solution impliquant un unique nanobâtonnet d'or recouvert de multiples molécules photochromes.