

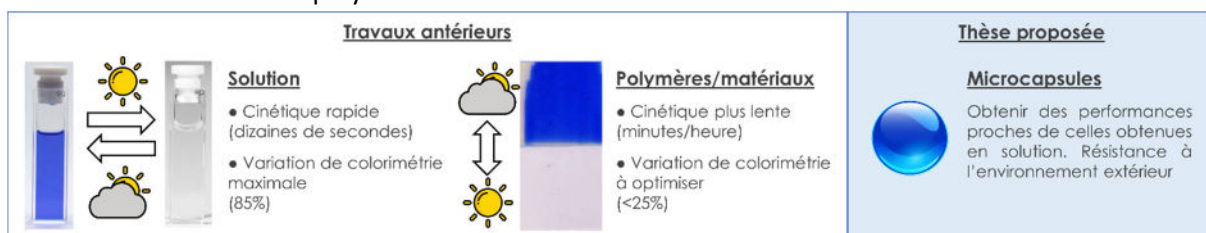
## Sujet de thèse – demande AID/DGA – 2026

### Photochromes encapsulés pour des matériaux adaptatifs innovants

**Mots-clés :** photochromisme, photochimie, spectroscopie, matériaux innovants

**Contexte.** Les molécules photochromes sont capables de changer de couleur lorsqu'elles sont exposées à la lumière, de façon réversible, permettant le développement de nouveaux matériaux utilisés en lunetterie par exemple, ou pour la conception de vitrages intelligents. [1] De nouvelles gammes de molécules photochromes dites « négatives », plus récemment décrites dans la littérature, présentent des propriétés intéressantes puisqu'elles sont naturellement colorées en absence de lumière et se décolorent lorsqu'elles sont exposées à la lumière du soleil. Depuis plusieurs années, le laboratoire PPSM a synthétisé et caractérisé un grand nombre de ces molécules, en solution et incorporées dans des matériaux polymères, afin de développer des matériaux innovants tirant profit de la partie visible du spectre solaire. Bien que ces molécules soient très réactives lorsqu'elles sont en solution, les dynamiques de décoloration et de recoloration sont fortement ralenties lorsqu'elles sont mises en œuvre dans des matériaux solides.

**Sujet de thèse.** Cette thèse vise à caractériser et évaluer les performances de molécules photochromes négatives stabilisées dans des microcapsules polymères. En effet, ces dernières offrent un environnement protégé mais suffisamment flexible afin de permettre aux photochromes de faciliter les réactions de photocyclisation et de cycloréversion. Les molécules étudiées présentent en solution des dynamiques très rapides couplées à des rendements quantiques élevés. [2] L'étape d'encapsulation sera menée en collaboration avec le laboratoire LCMD (ESPCI Paris) et plusieurs paramètres-clés seront évalués comme la taille des microcapsules, leur composition et le type de milieu présent au cœur. Pour chacun de ces facteurs, des expériences de spectroscopie stationnaire d'absorption UV-visible seront réalisées pour caractériser les états initiaux et finaux des DASA. Des expériences photocinétiques permettront de quantifier les vitesses de décoloration puis de recoloration. Les performances mesurées seront systématiquement comparées à celles déjà obtenues en solution et en matrice polymère.



**Profil recherché.** Le (ou la) candidat(e) devra avoir une solide formation en physico-chimie. Des connaissances et/ou des expériences en photochimie, photophysique, spectroscopie ou dans le domaine des microcapsules polymères.

**Contact.** Dr. Guillaume Laurent, Chargé de Recherche CNRS [guillaume.laurent@ens-paris-saclay.fr](mailto:guillaume.laurent@ens-paris-saclay.fr)  
Dr. Rémi Métivier, Directeur de Recherche CNRS [remi.metivier@ens-paris-saclay.fr](mailto:remi.metivier@ens-paris-saclay.fr)

- [1] K. Nakatani, J. Piard, P. Yu, R. Métivier, Introduction: Organic Photochromic Molecules, Wiley-VCH Verlag GmbH Co. KGaA, 2016.
- [2] J. Mallétroit, A. Djian, K. Nakatani, J. Xie, R. Métivier, G. Laurent, "Complete kinetic and photochemical characterization of the multi-step photochromic reaction of donor-acceptor Stenhouse adducts", *PCCP*, 2025, 27, 1320.