

## **Stage de Master 2 en Chimie Moléculaire et Catalyse**

### **Mise au point de réactions photocatalysées éco-compatibles pour la synthèse de molécules pharmaceutiques**

**Zacharias Amara**

Equipe de Chimie Moléculaire, Cnam Paris  
2, Rue Conté, 75003, Paris  
[zacharias.amara@lecnam.net](mailto:zacharias.amara@lecnam.net)

La photocatalyse utilise la lumière visible comme source principale d'énergie afin d'activer sélectivement un grand nombre de réactions chimiques. Cette méthode donne accès à des réactivités complémentaires à celles obtenues par voie thermique. Il s'agit donc d'un outil prometteur pour l'industrie car il permet de produire un grand nombre de composés à haute valeur ajoutée avec un faible impact environnemental. Cependant, malgré cet intérêt applicatif, notamment en R&D pharmaceutique, la photocatalyse reste encore peu développée au niveau industriel. Ceci s'explique par les difficultés de transposition d'échelle de ces réactions qui perdent en efficacité avec l'augmentation des volumes réactionnels. De nombreux développements portent donc aujourd'hui sur l'étude de ces méthodes en flux continu afin de s'affranchir des problèmes de volumes.<sup>[1,2]</sup>

Notre laboratoire a récemment mis au point une méthode d'intensification alternative basée sur l'optimisation du photocatalyseur et non du réacteur.<sup>[3]</sup> En effet, nous avons découvert la possibilité d'accélérer ces réactions en immobilisant les photocatalyseurs sur des supports solides. Ce procédé d'immobilisation crée ainsi un environnement confiné de type « nano-réacteur » qui apporte des propriétés physiques et chimiques nouvelles permettant d'augmenter la réactivité et la stabilité des photocatalyseurs. Par ailleurs, ces nouveaux matériaux photocatalytiques sont facilement recyclés en fin de réaction et peuvent être utilisés aisément en flux continu.

L'objectif de ce stage sera donc de préparer une nouvelle famille de nano-photo-réacteurs et de caractériser leur activité et leur stabilité afin de les utiliser en flux continu dans la synthèse de molécules d'intérêt pharmaceutique. Au travers de cette formation pluridisciplinaire, l'étudiant(e) aura la possibilité d'apprendre à maîtriser des outils modernes de synthèse organique, répondant aux grands principes de la chimie verte. Il ou elle développera également des compétences en chimie organique, catalyse, photochimie et flux continu, qui sont des domaines essentiels dans le secteur de la R&D en chimie organique.

Ce programme de recherche s'effectue en collaboration avec le centre de chimie verte de l'Université McGill à Montréal.

[1] Pagliaro *et al.* *Org. Process Res. Dev.* **2016**, *20*, 403

[2] Amara *et al.* *Nature Chem.* **2015**, *7*, 489

[3] Amara *et al.* *ACS Catalysis*, **2018**, *8*, 4383