

Sujet de Stage de Master 2 Recherche 2021-2022

Synthèse et fonctionnalisation de nanoparticules métalliques pour des applications médicales et en catalyse

Contact : Dr. Catherine Gomez (catherine.gomez@lecnam.net)

Laboratoire GBCM, Equipe Chimie Moléculaire, 2 rue Conté, 75003 Paris

Projet :

Depuis une dizaine d'années, de plus en plus de travaux s'intéressent à l'utilisation de nanoparticules métalliques pour leurs nombreuses propriétés notamment en photochimie, en catalyse ou dans des applications médicales.¹ Des nanoparticules métalliques à base d'or² ou d'argent ont déjà montré leurs potentiels dans ces différents domaines. A l'heure actuelle, des progrès restent encore à faire pour proposer des méthodes reproductibles et éco-compatibles et pour fonctionnaliser facilement ces nano-objets.

Objectifs du stage :

A partir de méthodologies développées au laboratoire, la synthèse de nanoparticules de bismuth métallique⁴ sera étendue à grande échelle grâce au flux continu afin de pouvoir valider la robustesse de cette méthode.⁵ Les nanoparticules seront ensuite fonctionnalisées par différents composés organiques, synthétisées au cours du stage, afin de leur conférer différentes propriétés en vue de les utiliser dans des applications médicales et en catalyse.

Le choix de synthèses simples, robustes, reproductibles et réalisables à grande échelle sera privilégié. L'efficacité de ces nano-objets sera ensuite testée en synthèse dans des réactions modèles de catalyse mais aussi pour des applications médicales en tant qu'agents thérapeutiques.

Au cours de ce projet innovant, le candidat sera amené à synthétiser et caractériser les nanoparticules métalliques grâce à plusieurs techniques comme la DLS (diffusion dynamique de lumière), le potentiel zéta, la TEM (microscopie électronique en transmission), la TGA et l'UV-visible. Les agents de revêtement, présents en surface, seront synthétisés et analysés par RMN, IR et MS. Ce projet sera mené en collaboration avec différents laboratoires, comme le LCP (Université Paris-Saclay), l'Université de Mons (Belgique) et l'Université de Paris.

Références

[1] Chen, G. ; Roy, I. ; Yang, C. ; Prasad, P.N. *Chem. Rev.* **2016**, *116*, 2826-2885. [2] Cooper, D.R. ; Bekah, D. ; Nadeau, J.L. *Front. Chem.* **2014**, *2*, 1-13. [3] Yang, X. ; Yang, M. ; Pang, B. ; Vara, M. ; Xia, Y. *Chem. Rev.* **2015**, *115*, 10410-10488. [4] Gomez, C. ; Hallot, G. ; Port, M. *Pharmaceutical Nanotechnology Series, Grumezescu, A.M. Elsevier* **2018**, 449-487. [5] (a) Gomez, C. ; Hallot, G. ; Pastor, A. ; Laurent, S. ; Brun, E. ; Sicard-Roselli, C. ; Port, M. *Ultrason. Sonochem.* **2019**, *56*, 167-173. (b) Hallot, G. ; Cagan, V. ; Laurent, S. ; Gomez, C. ; Port, M. *ACS Sust. Chem. Eng.* **2021**, *9*, 9177-9187.