

Fiche de poste

1. Identification du poste

Intitulé du poste : Chercheur en Chimie Organique/Organométallique H/F

Type de contrat : Chercheur en contrat CDD

Catégorie hiérarchique FP: A

Durée du contrat/projet : 12 mois

Date prévisible d'embauche : 01/12/2024

Quotité de travail : Temps plein

Composante, Direction, Service : Institut Charles Sadron (ICS), équipe SAMS

Niveau d'étude souhaité : Doctorat

Niveau d'expérience souhaité : Jusqu'à 3 ans après le doctorat

Contact(s) pour renseignements sur le poste (identité, qualité, adresse mail, téléphone) : Cristina Cebrián Ávila, MCF, ccebrianavila@unistra.fr, +33 (0) 3 88 41 40 14.

Date de publication de l'offre : 25/07/2024

Date limite de réception des candidatures : 15/09/2024

2. Projet ou opération de recherche

Dans la recherche de matériaux fonctionnels avancés, une des stratégies les plus prometteuses consiste à encoder les fonctionnalités recherchées à l'échelle moléculaire. Par la suite, des organisations supramoléculaires appropriées permettent la transposition des propriétés de l'échelle nanoscopique à la macroscopique.

Une des lignes de recherche les plus novatrices dans cette direction propose aujourd'hui d'utiliser des machines moléculaires capables de produire un travail mécanique en réponse à différentes sources d'énergies externes, à l'instar des moteurs protéiques indispensables au fonctionnement des systèmes vivants.[1] Dans ce contexte, notre équipe (SAMS, dirigée par le Professeur Nicolas Giuseppone) a récemment démontré que la rotation unidirectionnelle continue de moteurs moléculaires[2] sous irradiation lumineuse peut être amplifiée à différentes échelles, entraînant une modulation des propriétés mécaniques des matériaux dans lesquels elles sont incorporées.[3] L'exploitation de ces propriétés a permis la préparation de muscles artificiels,[4] la manipulation de la réponse de cellules immunitaires humaines par mechanotransduction,[5] l'accélération du transport d'ions à travers des membranes de phospholipides,[6] ou encore pour la résorption efficacement des structures β -amyloïdes par action nanomécanique.[7]

Une limitation actuelle à l'utilisation de ces moteurs moléculaires est que la plupart sont activés par une lumière dans la gamme de longueurs d'ondes 350-400 nm (UV). Ainsi, dans le cadre d'un financement IdEx 2024 de l'Université de Strasbourg, ce projet vise à développer des moyens d'activation dans le visible des moteurs moléculaires intégrés dans des matériaux intelligents, portant une attention particulière à des systèmes organométalliques photoactifs. Plusieurs collaborations, au sein de l'ICS mais aussi ailleurs, seront envisagées pour la complète caractérisation structurale, optique, électronique et physique des matériaux résultants après l'incorporation des systèmes photoactivants préparés.

[1] V. Balzani, A. Credi, F. M. Raymo, J. F. Stoddart, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2000**, *39*, 3348–3391.

[2] M. Baroncini, S. Silvi, A. Credi, *Chem. Rev.* **2020**, *120*, 200–268.

[3] Q. Li, G. Fuks, E. Moulin, M. Maaloum, M. Rawiso, I. Kulic, J. T. Foy, N. Giuseppone, *Nat. Nanotechnol.* **2015**, *10*, 161–165.

[4] A. Perrot, W. Wang, E. Buhler, E. Moulin, N. Giuseppone, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2023**, *62*, e202300263.

[5] W.-Z. Wang, L.-B. Huang, S.-P. Zheng, E. Moulin, O. Gavat, M. Barboiu, N. Giuseppone, *J. Am. Chem. Soc.* **2021**, *143*, 15653–15660.

[6] Y. Zheng, M. K. L. Han, R. Zhao, J. Blass, J. Zhang, D. W. Zhou, J.-R. Colard-Ilté, D. Dattler, A. Çolak, M. Hoth, A. J. García, B. Qu, R. Bennewitz, N. Giuseppone, A. del Campo, *Nat. Commun.* **2021**, *12*, 3580.

[7] D. Daou, Y. Zarate, M. Maaloum, D. Collin, G. Fleith, D. Constantin, E. Moulin, N. Giuseppone, *Adv. Mater.* **2024**, *36*, e2311293.

3. Activités

➤ Description des activités de recherche :

- Préparer, évaluer et sélectionner des systèmes organométalliques capables de photoactiver des moteurs moléculaires en solution.
- Optimiser la préparation des matériaux polymériques hybrides en incorporant les systèmes photoactivants préparés.
- Caractériser les matériaux hybrides résultants.

➤ Activités associées : (–)

4. Compétences

➤ **Qualifications / Connaissances :**

Le/la candidat.e idéale doit être en possession d'un doctorat en chimie moléculaire avec des connaissances solides en synthèse organique et organométallique. Des notions de photophysique et/ou de science des (nano)matériaux seront appréciées.

➤ **Compétences opérationnelles /savoir-faire :**

- Synthèse multi-étape en chimie organique/organométallique, et techniques de purification et caractérisation associées
- Manipulations sous atmosphère inerte (Schlenk)
- Veille scientifique
- Excellentes compétences de communication orale et écrite en anglais
- Gestion de projet (planification, organisation, gestion du temps)

➤ **Savoir-être :**

- Curiosité
- Autonomie
- Rigueur
- Engagement et sens de la responsabilité envers le projet
- Capacité à travailler en équipe dans un projet multidisciplinaire

5. Environnement et contexte de travail

➤ **Présentation de la composante / unité de recherche :**

La recherche développée au sein de l'équipe **Synthèse et Auto-assemblage Moléculaires et Supramoléculaires (SAMS)**, dirigée par le Professeur Nicolas Giuseppone, occupe une position prédominante dans le domaine de la chimie supramoléculaire, en allant des polymères auto-assemblés à la chimie combinatoire dynamique et, plus récemment, vers les machines et moteurs moléculaires. En particulier pour ce dernier volet, des avancées notables ont conduit récemment à l'équipe à l'obtention de plusieurs grands financements européens (ERC, FET-Open et several MSCA) avec un réseau de collaborateurs de renommée mondiale (dont 4 lauréats Prix Nobel).

L'équipe SAMS fait partie de l'**Institut Charles Sadron (ICS)**, lequel est un laboratoire du CNRS (UPR 22) associé à l'université de Strasbourg (Unistra) et à l'Institut National des Sciences Appliquées de Strasbourg (INSA). Cette unité multidisciplinaire couvre des thématiques telles que la chimie moléculaire et supramoléculaire, la physico-chimie et la physique des matériaux (notamment polymères), ainsi que les systèmes auto-assemblés.

Ainsi, le candidat retenu bénéficiera d'une **ambiance scientifique hautement stimulante** au sein d'un projet à l'interface entre la chimie moléculaire et supramoléculaire, et le domaine des matériaux.

➤ **Relation hiérarchique :**

Les travaux seront développés au sein de l'équipe SAMS à l'ICS, et supervisés par Cristina Cebrián Ávila (MCF CN) et Rémi Plamont (CR CN).

➤ **Conditions particulières d'exercice (cf annexe jointe):**

- Risques liés à la manipulation chimique et à la synthèse.
- Possibilité d'effectuer de courts séjours dans d'autres laboratoires pour effectuer des mesures de caractérisation.

Pour postuler, veuillez adresser CV détaillé avec la liste des publications, un court rapport sur les travaux de recherche, une lettre de motivation et deux lettres de recommandation à l'attention de :

[Cristina Cebrián Ávila \(ccebrianavila@unistra.fr\)](mailto:ccebrianavila@unistra.fr)