



Institut des Sciences Chimiques de Rennes  
Team Organometallics: Materials & Catalysis



## Offre de thèse en catalyse homogène – Octobre 2023

### Synergie catalyseurs à base de fer et transformations promues par la lumière : synthèse d'amines cycliques à partir de nitroarènes, d'amides primaires ou de nitriles dans des conditions douces

**Mots clés :** catalyse au fer ; procédés promus par la lumière ; réduction ; transformations éco-compatibles ; transformations économes en énergie.

#### Contexte et projet de recherche

L'industrie chimique est l'une des pierres angulaires essentielles de notre société car elle permet de produire des ressources cruciales dans la plupart des domaines de notre vie quotidienne. Cependant, l'impact de nos récents développements industriels sur l'avenir de notre planète avec les conséquences sur le changement climatique, nous ont obligés à changer radicalement notre façon de développer une chimie durable moderne. Dans ce contexte précis, la catalyse doit jouer un rôle central en termes de contrôle de la sélectivité pour éviter les gaspillages des ressources, et en termes d'énergie consommée (et donc d'émission globale de CO<sub>2</sub> des procédés chimiques) en abaissant les barrières énergétiques des réactions, avec pour principal cible des procédés à température ambiante.

Ainsi, le développement de réactions catalytiques à plus basses températures est l'une des pierres angulaires du programme ECOCHEM. L'objectif est de coupler de façon synergique des catalyseurs innovants à base de fer avec des modes alternatifs d'activation tels que la lumière. Les principaux objectifs de cette thèse de doctorat seront la conception de catalyseurs au fer originaux capables d'effectuer des réactions catalytiques sous différentes sources de lumière (UV, visible, bleu, etc.) à température ambiante. Notamment les réactions qui sont actuellement réalisées à des températures supérieures à 100 °C seront ciblées. Une telle catalyse au fer par la lumière sera également appliquée plus spécifiquement au domaine de la réduction, notamment pour la production d'amines cycliques à partir de dérivés nitrés, amides ou nitriles, en utilisant des procédés en cascade.

#### Description of the OMC team in ISCR laboratory:

L'équipe Organométalliques : Matériaux & Catalyse, composée de 43 chercheurs, enseignants-chercheurs, 14 ingénieurs et techniciens, rassemble une expertise unique dans le domaine de la chimie organométallique et de coordination pour des développements innovants en catalyse homogène & chimie verte et matériaux moléculaires. L'équipe possède notamment une forte expertise en catalyse homogène utilisant des métaux organométalliques non nobles, en activation C-H, en valorisation de la biomasse et en procédés verts.

#### Profil recherché

Le(la) candidat(e) sera titulaire d'un diplôme M2 ou équivalent en chimie moléculaire. Une précédente expérience de manipulations en atmosphère inerte et boîtes à gants, ainsi qu'en catalyse (homogène) ou en photochimie sera appréciée. Des connaissances des techniques analytiques, en particulier la RMN, la chromatographie en phase gazeuse et l'UV sont attendues. Le(la) candidat(e) devra faire preuve

d'enthousiasme, d'autonomie, de curiosité scientifique et avoir une capacité à travailler en équipe et à communiquer ses résultats en anglais.

**Financement** : les 3 années de thèse seront financées par l'ANR via le projet **France 2030 PEPR projet SPLEEN-ECO-CHEM**. (Financement acquis)

**Localisation** : Le doctorat se réalisera sur le campus scientifique de Beaulieu, à l'université de Rennes.

**Contact**: Christophe Darcel, [christophe.darcel@univ-rennes.fr](mailto:christophe.darcel@univ-rennes.fr)

### **Candidature**

Par courriel, envoyer (i) une lettre de motivation, (ii) l'ensemble des vos relevés de notes de licence et master, (iii) une liste de 1 à 3 personnes pouvant être contacter pour une recommandation.

---

### Sélection de références

- D. Wei, C. Darcel, *Chem. Rev.* **2019**, *119*, 2550-2610.
- D. Wei, C. Netkaew, C. Darcel, *Eur. J. Inorg. Chem.* **2019**, 2471-2487.
- D. Wei, C. Netkaew, C. Darcel, *Adv. Synth. Catal.* **2019**, *361*, 1781-1786.
- D. Wei, C. Netkaew, V. Carré, C. Darcel, *ChemSusChem* **2019**, *12*, 3008-3012.
- D. Wei, C. Netkaew, J. Wu, C. Darcel, *ChemCatChem* **2020**, *12*, 5449-5455.
- J. Wu, C. Darcel, *J. Org. Chem.* **2021**, *86*, 1023–1036.
- J. Wu, C. Darcel, *ChemCatChem* **2022**, *14*, e202101874.