

**Intitulé du Sujet de Thèse** : Ligands carbènes N-hétérocycliques hybrides chiraux pour la catalyse énantiosélective via des interactions coopératives non covalentes

**Laboratoire** : Institut des Sciences Moléculaires de Marseille, iSm2

**Equipe** : Chirosciences

**Directeur de thèse** : Dr. Thierry ACHARD  [0000-0001-8271-8718](https://orcid.org/0000-0001-8271-8718)

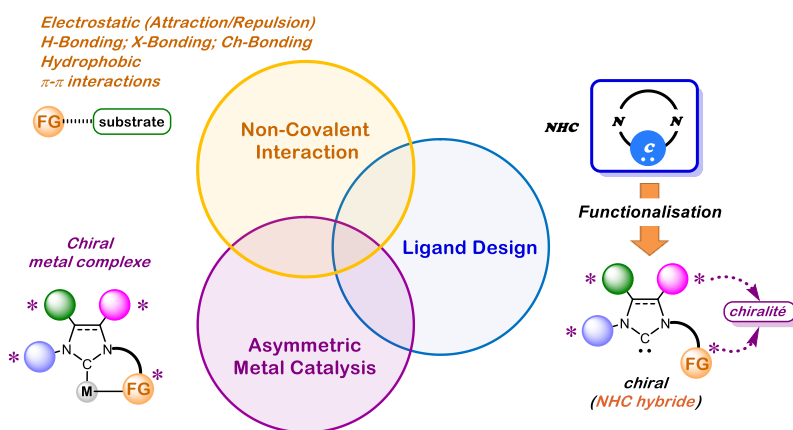
**email** : [thierry.achard@univ-amu.fr](mailto:thierry.achard@univ-amu.fr)

## Contexte de l'étude

La nécessité de créer de nouvelles molécules chirales ne cesse de croître pour répondre aux enjeux majeurs de notre société que sont les soins de santé et l'environnement. Nous souhaitons développer de nouvelles copules chirales organiques/organométalliques qui seront capables d'avoir une haute spécificité pour leurs substrats. Les *carbènes N-hétérocycliques (NHC)* sont connus pour être des ligands de choix pour les réactions catalysées par les métaux de transition.<sup>[1]</sup> Bien que les nouvelles méthodes de synthèse asymétrique et la catalyse basée sur les NHC aient progressé rapidement, il n'existe que peu d'exemples de NHCs chiraux aussi efficaces que les ligands phosphines tels que le BINAP et le Josiphos.<sup>[2]</sup> Par conséquent, des efforts sont encore nécessaires pour développer des NHC chiraux à partir de plusieurs points de vue. Alors que la conception de catalyseurs chiraux repose essentiellement sur des considérations

d'encombrement/répulsion stérique afin d'exercer une influence sur l'état de transition pour l'étape énantiodéterminante,<sup>[3]</sup> un changement de paradigme a été basé sur la façon de favoriser les interactions attractives entre le substrat et les catalyseurs.<sup>[4]</sup> Dans ce contexte, l'association des NHCs avec des groupes fonctionnels (FG) possédant des caractéristiques

pouvant fournir différents types d'interactions faibles fournira une nouvelle famille de NHCs originaux. Ce projet, visera à développer une famille singulière de ligands *NHC hybrides chiraux bidentés* portant un bras auxiliaire chiral chélatant pour la catalyse asymétrique



## Descriptif du projet

Ce projet de thèse s'articulera autour de trois axes : (1) l'objectif sera de synthétiser les NHCs hybrides chiraux énantio-purs soit par une synthèse énantiosélective, soit par séparation chirale. (2) Obtention de complexes métalliques énantio-purs, études leurs propriétés stéréoélectroniques. (3) Ces nouveaux outils seront évalués comme catalyseurs énantiosélectifs dans différentes réactions.

**Profil** : Le(a) candidat(e) devra posséder de fortes compétences en synthèse organique, une expérience en chimie organométallique/coordination sera un plus. Le (La) candidat(e) devra impérativement avoir au minimum une mention assez-bien dans un M2 de spécialité chimie.

**Modalités de candidature** : le (la) candidat(e) intéressé(e) enverra un CV détaillé (avec les coordonnées de 2 personnes de référence), une lettre de motivation ainsi que les relevés de notes du M1 et de l'année de M2 en cours. Une audition devant le conseil de l'Ecole Doctorale sera prévue dans le processus de recrutement.

## Références Bibliographiques

- [1] (a) M. N. Hopkinson, C. Richter, M. Schedler, F. Glorius, *Nature* **2014**, *510*, 485.; (b) D. Janssen-Muller, C. Schleppehorst, F. Glorius, *Chem. Soc. Rev.* **2017**, *46*, 4845.  
 [2] (a) C. Fliedel, A. Labande, E. Manoury, R. Poli, *Coord. Chem. Rev.* **2019**, *394*, 65. (b) M. Savchuk, L. Bocquin, M. Albalat, M. Jean, N. Vanthuyne, P. Nava, S. Humbel, D. Héroult, H. Clavier *CHIRALITY*, **2022**, *34*, 13. (c) A. Jayaraj, A. V. Raveedran, A.T. Latha, D. Priyadarshini, P. C. Ayya S. *Coord.chem.rev* **2023**, *478*, 214922.  
 [3] R. R. Knowles, E. N. Jacobsen, *PNSA*. **2010**, *107*, 20678.  
 [4] A. Fanourakis, P. J. Docherty, P. Chuentragool, R. J. Phipps, *ACS Catalysis* **2020**, *10*, 10672