

AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

DOCTORAT (Arrêté du 26 août 2022 modifiant l'arrêté du 25 mai 2016)

Monsieur Louis HARDOIN

candidat au diplôme de Doctorat de l'Université d'Angers, est autorisé à soutenir publiquement sa thèse

le 31/10/2025 à 14h00**Faculté des Sciences****Bâtiment L****AMPHI L003****2, boulevard Lavoisier****49045 ANGERS Cedex 01**

sur le sujet suivant :

Photo- or redox-responsive π -Functional foldamers: tuning their supramolecular organization from simple helices to homo- or heteroduplexesDirecteur de thèse : **Monsieur David CANEVET**

Composition du jury :

Monsieur David BARDELANG, Directeur de recherche CNRS Aix-Marseille Université, Rapporteur

Monsieur Pierre-Antoine BOUIT, Directeur de Recherche CNRS Université de Rennes, Examineur

Monsieur David CANEVET, Professeur des Universités Université d'Angers, Directeur de thèse

Monsieur Bernard FERLINGA, Professeur Université de Groningen, Pays-Bas, Examineur

Madame Sarah PIKE, Professeure Université de Birmingham, UK, Rapportrice

Madame Roberta PINALLI, Professeure Université de Parme, Italie, Examinatrice

Monsieur Marc SALLÉ, Professeur des Universités Université d'Angers, Co-directeur de thèse

**Résumé de la thèse**

Inspirés par les systèmes naturels, les chimistes ont conçu des oligomères, appelés foldamères, capables de se replier en conformations spécifiques. Parmi eux, les foldamères hélicoïdaux occupent une place particulière, car ils peuvent s'hybrider en assemblages organisés, permettant ainsi un contrôle de leurs propriétés physico-chimiques. La maîtrise de l'équilibre entre hélices simples et doubles constitue un enjeu majeur mais complexe dans ce domaine. Cette thèse s'inscrit dans ce contexte et vise à contrôler cet équilibre, tout en étudiant l'influence des paramètres structuraux sur les propriétés optiques. Pour cela, des oligopyridines dicarboxamides fonctionnalisés par différentes unités sensibles à des stimuli externes (lumière, redox) ont été développés. Le manuscrit est organisé en quatre chapitres. Le premier présente un état de l'art sur les foldamères, leur diversité architecturale et les stratégies de contrôle de leur chimie supramoléculaire. Le deuxième chapitre décrit la synthèse de foldamères intégrant des unités tétraphényléthylène, connues pour leur émission induite par agrégation, et met en évidence l'impact de la conception moléculaire sur la réponse lumineuse, conception moléculaire en révélant notamment un comportement inattendu exploité comme atout. Le troisième chapitre explore le contrôle réversible de l'hybridation par deux approches : l'utilisation d'unités aromatiques pauvres ou riches en densité électronique pour diriger la formation d'hétéroduplexes, et la dimérisation d'anions radicaux pour piloter l'association. Une attention particulière est portée à la caractérisation des assemblages en solution. Enfin, le quatrième chapitre décrit des systèmes dynamiques associant un moteur unidirectionnel à des brins foldamères ou à des unités lumineuses. Dans le premier cas, des stimulations photochimiques et thermiques permettent le contrôle de la multiplicité et de l'hélicité des foldamères hélicoïdaux. Dans le second, le moteur assure le contrôle réversible des propriétés chiroptiques de luminophores de type pérylène diimide, comme l'ont montré les mesures effectuées par spectroscopies de dichroïsme circulaire et de luminescence polarisée circulairement. Ainsi, ces travaux s'avèrent prometteurs pour la conception de foldamères luminescents originaux.