



des Sciences Chimiques de Rennes

UMR CNRS 6226



HORIZON-MSCA-2021-DN
TADFsolutions - N° 101073045

Financement de thèse “Polymères TADF chiraux pour les CP-OLEDs”

Place: Institut des Sciences Chimiques de Rennes (UMR 6226), France

Docteurat CNRS (European DN– TADFsolutions MSCA Project, Grant Agreement No. 101073045).

Durée: 36 mois

Expected starting date: 01.10.2022

Temps plein rémunéré à environ 3975 € par mois (salaire brut), plus indemnités relatives aux voyages (600€) et à la famille (660€)

Encadrant : Jeanne Crassous (jeanne.crassous@univ-rennes1.fr), Co-encadrant : Ludovic Favereau (ludovic.favereau@univ-rennes1.fr)

L'objectif de la thèse de doctorat est de développer des Diodes Electroluminescentes Organiques (OLEDs) chirales à base de nouveaux émetteurs TADF de type dendrimères et polymères. Ce projet tirera parti de deux concepts : *i*) la fluorescence retardée activée thermiquement (TADF)¹ et *ii*) l'émission de lumière polarisée circulairement (CPL).² Les matériaux TADF constituent une alternative très intéressante par rapport aux émetteurs fluorescents et phosphorescents classiques des OLEDs et autres systèmes optoélectroniques, grâce à la possibilité de générer des rendements quantiques d'efficacité interne proches de 100% sans l'utilisation de métaux nobles. Par ailleurs, la technique de CPL est centrale dans une large gamme de technologies actuelles et futures puisqu'elle permet des fonctionnalités additionnelles comme l'affichage 3D ou encore l'amélioration des performances d'affichage dans les OLEDs.³ Ces objectifs nécessitent cependant des avancées dans divers domaines : 1) le développement de matériaux chiraux TADF fortement émissifs de type dendrimères ou polymères, 2) l'étude détaillée des propriétés photophysiques et chiroptiques, et 3) la production de dispositifs par voie liquide.

Une grande partie du projet sera dédiée à la synthèse de molécules de type dendrimères et polymères combinant des propriétés TADF et de la chiralité, d'en étudier leurs propriétés photophysiques et chiroptiques (absorption UV-vis, émission, dichroïsme circulaire, luminescence polarisée circulairement) en solution et à l'état solide. Des applications dans les dispositifs optoélectroniques obtenus par voie liquide seront ensuite mises en œuvre avec les matériaux aux propriétés optimisées.

La thèse de doctorat s'inscrit dans le cadre du projet européen DN TADFsolutions “*Adressing the challenges of high-performance solution-processed TADF-based OLEDs using sustainable materials*”. Sous la co-supervision de **Jeanne Crassous et Ludovic Favereau**,⁴ le(la) doctorant(e) mènera un travail de synthèse, étudiera les propriétés photophysiques et chiroptiques et les incorporations dans les dispositifs optoélectroniques seront menées en collaboration avec des équipes impliquées dans le projet. Le(la) doctorant(e) participera à des meetings scientifiques et à l'apprentissage de compétences personnelles ; certaines des activités de recherche seront menées dans d'autres laboratoires européens ou associés.

Le(la) doctorant(e) doit être titulaire d'un master en chimie. Le poste nécessite des connaissances en chiralité, des compétences en chimie de synthèse (organique et organométallique), en méthodes de purification, la maîtrise d'outils de caractérisation, notamment en spectroscopies, la connaissance des logiciels de traitement, un très bon niveau d'anglais écrit et parlé, des compétences en communication (pour la participation à des conférences et à l'écriture d'articles scientifiques). Une grande flexibilité, de l'adaptabilité et de la créativité sont également des qualités requises. Nous recherchons un(e) doctorant(e) fortement impliqué(e) dans le projet, très motivé(e), avec une soif d'apprendre et une indépendance de réflexion, lui permettant de développer de fortes compétences en science des matériaux, ainsi que des qualités personnelles. Le(la) candidat(e) doit être capable de travailler dans une équipe pluridisciplinaire.

Le(la) candidat(e) ne doit pas avoir résidé en France (ou avoir suivi son activité principale dans le pays) **pendant plus de 12 mois dans les 3 dernières années précédant le recrutement** (sauf pour le statut de réfugié).

Les candidatures doivent inclure un CV détaillé et deux lettres de recommandation, une lettre de motivation de 1 page, un résumé de 1 page du stage de Master, les diplômes de Masters 1 et 2 ou le diplôme d'Ingénieur ; à adresser à jeanne.crassous@univ-rennes1.fr

Notre laboratoire suit les règles de ZRR (Zone de Recherche Restreinte).

Références **1.** L. Frédéric, A. Desmarchelier, L. Favereau, G. Pieters, *Adv. Funct. Mater.*, 2021, **31**, 2010281. **2.** a) R. Carr, N. H. Evans, D. Parker, *Chem. Soc. Rev.*, 2012, **41**, 7673; b) L. E. MacKenzie, R. Pal, *Nat. Rev. Chem.*, 2021, **5**, 109; c) Y. Sang, J. Han, T. Zhao, P. Duan, M. Liu, *Adv. Mater.*, 2020, **32**, 1900110; d) J. R. Brandt, F. Salerno, M. J. Fuchter, *Nat. Rev. Chem.*, 2017, **1**, 0045. **3.** D-W. Zhang, M. Li, C-F. Chen, *Chem. Soc. Rev.*, 2020, **49**, 1331. **4.** a) L. Poulard, S. Kasemthaveechok, M. Coehlo, A. Kumar Ramar, L. Frédéric, P. Sumsalee, T. d'Anfray, S. Wu, J. Wang, T. Matulaitis, J. Crassous, E. Zysman-Colman, L. Favereau and G. Pieters, *Chem. Commun.*, 2022, DOI:10.1039/D2CC00998F ; b) S. Kasemthaveechok, L. Abella, M. Jean, M. Cordier, T. Roisnel, N. Vanthuyne, T. Guizouarn, O. Cador, J. Autschbach, J. Crassous L. Favereau, *J. Am. Chem. Soc.*, 2020, **142**, 20409; c) P. Sumsalee, L. Abella, T. Roisnel, S. Lebrequier, G. Pieters, J. Autschbach, J. Crassous, L. Favereau, *J. Mater. Chem. C*, 2021, **9**, 11905-11914; c) P. Sumsalee, L. Abella, S. Kasemthaveechok, N. Vanthuyne, M. Cordier, G. Pieters, J. Autschbach, J. Crassous, L. Favereau, *Chem. Eur. J.* 2021, **27**, 16505-16511.