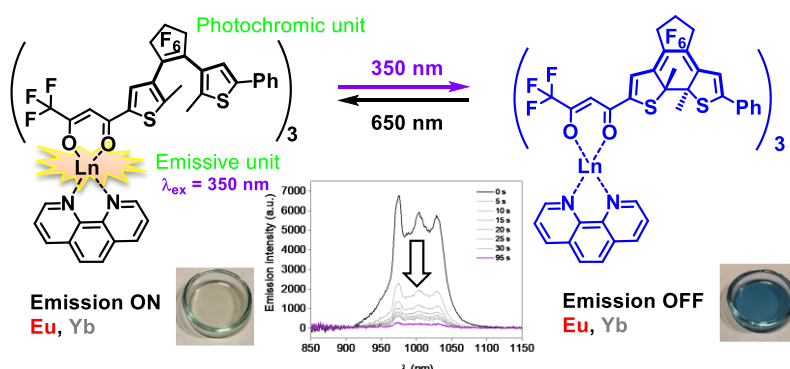


Complexes de lanthanide luminescents avec des réponses optiques dynamiques

La contrefaçon est un problème mondial qui met au défi les entreprises, les gouvernements et les consommateurs. Par conséquent, les systèmes anti-contrefaçon rendant les articles authentiques plus difficiles à copier et faciles à authentifier sont importants pour la protection des marques, de documents ou de médicaments car les substances contrefaites peuvent gravement mettre en danger la santé humaine. Le nombre de contrefaçons est maintenant si important que la demande en systèmes d'authentification hautement sécurisés et complexes a augmenté de façon exponentielle. Notre groupe a récemment opéré une percée majeure dans ce domaine en concevant un complexe de lanthanide (centre émissif) photochrome dont la luminescence peut être allumée ou éteinte à volonté, que ce soit dans les gammes visible ou proche infrarouge (NIR), parvenant ainsi à un système anti-contrefaçon à plusieurs niveaux (voir schéma).^[1,2] Sachant que les systèmes luminescents à base de lanthanide sont déjà utilisés pour la sécurisation des billets de banque, notre invention brevetée a devant elle de grandes perspectives.

Notre objectif est maintenant de concevoir de nouveaux complexes commutables possédant une brillance significative et un rapport ON/OFF important pour atteindre les normes requises par les applications. Nos systèmes sont simplement composés du centre lanthanide (l'émetteur de lumière), d'une unité photochrome de type dithienylethène dont l'état peut être contrôlé à distance par irradiation à une longueur d'onde donnée, et aussi d'une antenne. Le rôle du doctorant sera (i) d'étendre le contrôle de la luminescence à d'autres couleurs, en changeant les ions lanthanide, et (ii) d'optimiser les propriétés optiques qui nécessiteront la synthèse de nouvelles familles de ligands photochromes et/ou d'antennes afin de comprendre également la photophysique de ces objets et d'établir des relations structure-propriété. Enfin, pour répondre aux exigences actuelles des étiquettes de sécurité, nous envisageons d'encapsuler nos molécules dans des systèmes compatibles avec les technologies actuelles d'impression ou d'étiquetage, comme dans les matrices de polymères etc...



Ce travail consiste donc en 1/ la **synthèse** de nouveaux complexes de lanthanide, impliquant des synthèses organiques en plusieurs étapes, de la chimie de coordination ainsi que l'utilisation des outils de caractérisation correspondants (RMN, IR, R X), et 2/ les études photophysiques (absorption, émission, photochromisme) à Rennes et avec notre partenaire lyonnais (stages possibles pour le doctorant).

L'étudiant sera intégré dans une équipe hautement complémentaire et **expérimentée** (synthèse moléculaire et mesures spectroscopiques). Notre groupe bénéficie d'un environnement et un équipement de laboratoire de haute qualité : <https://iscr.univ-rennes1.fr/omc-team-responsive-organometallic-and-boron-scaffolds-robos>. L'équipe rassemble deux scientifiques seniors, quatre jeunes chimistes, une assistante ingénieur, plusieurs postdocs et étudiants de différents pays et différentes cultures (France, Liban, Vietnam, Inde...).

Le candidat possèdera une bonne formation en synthèse organique et/ou en chimie de coordination. Des compétences en spectroscopie optique seront également appréciées mais ne sont pas obligatoires. Ce travail nécessite une forte motivation, un esprit ouvert transdisciplinaire, et permettra au candidat (i) de s'impliquer dans différents aspects du sujet et (ii) d'acquérir des compétences complémentaires en synthèse et en physico-chimie.

Mots-clés : Synthèse organique - Chimie de coordination - Ions lanthanides - Photochromisme - Luminescence

[1] Al Sabea, H.; Norel, L.; Galangau, O.; Roisnel, T.; Maury, O.; Riobé, F.; Rigaut, S., *Adv. Funct. Mater.* **2020**, 2002943.

[2] Al Sabea, H.; Norel, L.; Galangau, O.; Hijazi, H.; Métivier, R.; Roisnel, T.; Maury, O.; Bucher, C.; Riobé, F.; Rigaut, S., *J. Am. Chem. Soc.* **2019**, *141*, 20026-30.