



# PPSM - Soutenance de thèse

13 novembre 2017 - 14h00

Auditorium D. Chemla (bâtiment de l'institut d'Alembert)

## Marine LOUIS

Directeurs de thèse : Rémi Métivier, Clémence Allain, Laurence Bodelot

### « Synthèse et études de systèmes mécanofluorochromes vers le développement de sondes locales de contraintes »

Parmi les recherches actuelles dans le domaine des matériaux organiques on trouve le développement de nouveaux matériaux fonctionnels capables de répondre à des stimuli extérieurs : température, pH, complexation, etc. Au cours de ces quinze dernières années ce domaine a assisté à l'émergence du mécanofluorochromisme. Ce terme s'applique à tous matériaux ou composés dont les propriétés de fluorescence peuvent être modifiées, de manière réversible, par contraintes mécaniques (pression, cisaillement, broyage, étirement, ...) ce qui se caractérise par un déplacement du maximum d'émission mesuré et possiblement par une modification du rendement quantique de fluorescence. En dépit du nombre croissant de publications abordant le sujet, les études restent assez qualitatives et le manque de caractérisation et de quantification du phénomène limitent aujourd'hui son champ d'application. Au cours de cette thèse nous nous sommes plus particulièrement penchés sur la famille, déjà connue, des difluorure de bore à ligand dicétone. A travers la synthèse de dérivés originaux nous avons réalisé une étude détaillée et approfondie des mécanismes responsables du changement de fluorescence en combinant spectroscopie de fluorescence stationnaire et résolue en temps, AFM, microscopie de fluorescence et approches théoriques. Un montage a également été développé pour permettre de quantifier la réponse mécanofluorochrome en fonction du type de force appliquée et a déjà permis de montrer que les molécules étudiées étaient spécifiquement sensibles au cisaillement et non à la pression. En modifiant les substituants du ligand dicétone ou le groupement chélatant nous avons également mis en évidence leur influence sur la réversibilité du phénomène. La synthèse de ligands dicétones fonctionnalisés par des groupement chiraux nous a permis de comparer le comportement mécanofluorochrome entre dérivés énantiomériquement purs et racémiques et de commencer une étude de l'impact du mécanofluorochromisme sur les propriétés de luminescence polarisée circulairement (CPL) des dérivés énantiomériquement purs. Enfin, nous nous sommes penchés sur la synthèse de nanoparticules, par la méthode de re-précipitation ainsi que par la méthode RAFT, que nous avons ensuite caractérisées par spectroscopie stationnaire avant de mettre en évidence leurs propriétés mécanofluorochromes à l'échelle nanoscopique grâce à un montage couplant AFM et microscopie de fluorescence.

#### PPSM

ENS Cachan – 61 avenue du Président Wilson

94235 Cachan Cedex – France

Tél : +33 1 47 40 53 38 – Fax : +33 1 47 40 24 54

e-mail : [ahusson@ppsm.ens-cachan.fr](mailto:ahusson@ppsm.ens-cachan.fr)

site web : <http://www.ppsm.ens-cachan.fr>

