



Laboratoire PPSM – UMR CNRS 8531

Photochimie et Photophysique Supramoléculaires et Macromoléculaires

Soutenance de thèse au PPSM

11/3/2011- 14h00

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

Djibril Faye

Directeur de thèse : Isabelle Leray

« Détection fluorimétrique en circuit microfluidique des ions Pb^{2+} , Hg^{2+} et Cd^{2+} en milieu aqueux »

Ce travail de thèse s'inscrit dans le cas d'un projet européen nommé « microfluid ». Ce projet vise principalement la détection des polluants organiques par voie microfluidique (les micotoxines dans les aliments de bétail, les bactéries et les métaux lourds). Devant les dangers écologiques des ions Pb^{2+} , Hg^{2+} et Cd^{2+} dans l'environnement, il est important de multiplier le nombre d'analyses dans les eaux du robinet. L'utilisation de la fluorescence et des microlasers organiques présente de nombreux avantages. Outre leur faible coût, leur sensibilité ainsi que leur sélectivité, il est possible de concevoir à partir de ces techniques des dispositifs transportables sur le terrain. Deux approches sont principalement développées : Une première est basée sur la fluorescence ; elle a consisté à synthétiser des ligands fluorescents de type DPPS-PEG et CalixDANS-3-OH pour la détection du mercure et du plomb. Les études de la complexation des ions Hg^{2+} , Pb^{2+} ont d'abord été effectuées en solution. La complexation de Cd^{2+} en circuit microfluidique à partir du composé commercial Rhod-5N a aussi été étudiée. Des résultats très prometteurs ont été obtenus pour la détection de Hg^{2+} par DPPS-PEG. Nous avons aussi étudié la possibilité de détecter Pb^{2+} à partir du CalixDANS-3-OH greffé sur les parois du circuit microfluidique. Malgré une dégradation de la sonde, nous avons réussi à détecter une faible concentration de plomb. Une très bonne sélectivité vis-à-vis des cations interférents testés a été obtenue. La seconde approche est basée sur la détection par microlasers. Nous avons synthétisé deux copolymères blocs pour la détection du plomb et du mercure. Des problèmes de solubilité nous empêchant de fabriquer des microcavités organiques à partir de ces polymères, une deuxième stratégie consistant à greffer les ligands spécifiques de Pb^{2+} et de Hg^{2+} sur les microcavités laser PMMA a été développée. Cette dernière nous a permis d'apporter une preuve de principe pour de la détection du mercure en fonctionnalisant le mercaptopropyltriéthoxysilane à la surface du PMMA. Ce travail nous a aussi amené à synthétiser des colorants laser à base de Bodipy pour la fabrication des microcavités lasers par polymérisation à deux photons (2PP).

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

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

