

## Soutenance de thèse

Institut de Chimie Séparative de Marcoule / CEA Marcoule  
(UMR 5257, CEA, CNRS, Université Montpellier 2, ENSCM)

**DAMIEN BRUSSELLE**

soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

### **Auto-assemblage de molécules de dicarbollide en solution aqueuse : un nouveau type de tensioactif**

Soutenance prévue le **lundi 16 décembre 2013 à 14h00**

dans l'Auditorium de l'ICSM

Les métallacarboranes sont des clusters anioniques constitués d'atomes de bore, de carbone et d'hydrogène avec un cation métallique pris en « sandwich » au cœur de ce cluster ( $\text{Co}^{3+}$  pour les COSAN) avec une stabilité thermique et chimique remarquable. Nous avons étendu notre travail sur quelques dérivés de cette famille de molécules réalisés en partie au laboratoire et en collaboration avec une équipe du CSIC-ICMAB à Barcelone. Il est en effet possible de substituer spécifiquement des atomes d'hydrogène par des atomes d'iode ou de chlore ou bien de changer le métal central par d'autres cations de la série des métaux de transition (Fe, Co, Ni, Cu). Dans cette thèse nous avons travaillé sur du H-COSAN et certains de ces dérivés, le diiodo-COSAN (I2COSAN) et le dichloro-COSAN (Cl2COSAN) ainsi que le ferrabisdicarbollide (FESAN). Dans ces travaux, il a été montré que ces métallacarboranes peuvent être considérés comme une nouvelle classe de tensioactifs avec des propriétés d'abaissement de la tension superficielle eau/air ainsi que d'auto-agrégation en phase aqueuse. Les résultats obtenus par diffusion du rayonnement, de microscopie électronique corrélés à des mesures de tension de surface ont mis en évidence différentes formes d'agrégation et de formations de phases lyotropes isotropes et cristal-liquides avec l'existence de phase de vésicules, micelles, et phases lamellaires type La ou Lb en fonction de la concentration, température et de la chimie du cluster. Il a été aussi montré en analysant l'ensemble des données que les liaisons « hydrogène » inter-clusters sont à l'origine de la stabilité de ces diverses auto-organisations supramoléculaires avec la particularité de former des films d'épaisseur monomoléculaire.

Contrairement aux molécules tensioactives que l'on représente par une tête polaire et une queue hydrophobe, ces entités peuvent être représentées schématiquement par la lettre grecque « thêta » où parties hydrophobes et hydrophiles ne sont pas clairement définies mais pour lesquelles il existe une charge négative en excès délocalisée qui est contrebalancée par un proton acide.

Ses diverses propriétés chimiques et physiques procurent à cette famille de composé un intérêt particulier déjà démontré dans des applications telles que la co-extraction du Cs et Sr dans les effluents nucléaires ou bien en médecine pour leur aptitude à inhiber des réactions enzymatiques mais qui pourrait être étendu à la nanoscience et nanotechnologie grâce à une chimie du bore très riche.

