

## Offre de stage (6 mois)

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

### DECRYPTER UN NOUVEAU MECANISME DE SOLUBILISATION DES MEMBRANES PHOSPHOLIPIDIQUES PAR DES IONS NANOMETRIQUES (INORGANIQUES) : UNE ALTERNATIVE A LA SOLUBILISATION CLASSIQUE PAR SURFACTANT

#### Description

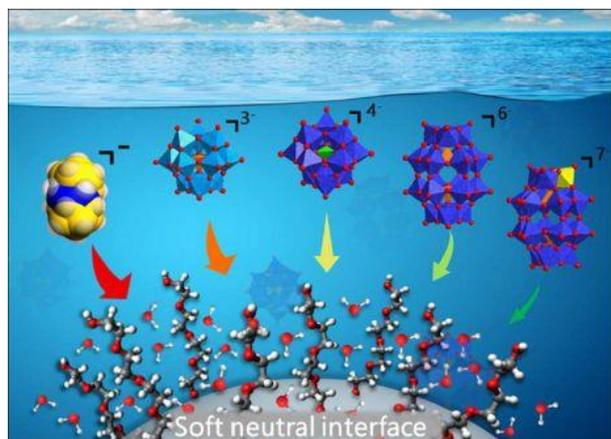
Ce stage se déroulera dans le groupe des Ions aux Interfaces Actives (L2IA) de l'Institut de Chimie Séparative de Marcoule (ICSM), unité mixte de recherche CEA - CNRS - Université Montpellier - ENSCM.

Le sujet autour de la physico-chimie des nano-ions en solution et de leur effets spécifiques est un sujet en plein essor dans l'équipe et au niveau international avec des applications dans la chimie séparative pour le recyclage, la biologie, la pharmacologie, les matériaux pour l'énergie..



#### Contexte

Les espèces ioniques, telles que les polyoxométallates (POMs) ou des clusters de bore et de carbone, se situent à la frontière entre les ions et les colloïdes (chargés) en raison de leur taille nanométrique et sont qualifiés de nano-ions.[1]



La grande taille et la faible densité de charge des nano-ions, par rapport aux ions classiques, sont responsables d'un comportement particulier appelé "superchaotropie". Cette qualification fait référence à la forte tendance des nano-ions à s'adsorber sur des interfaces polaires neutres (voir figure 1). Le comportement superchaotropique des nano-ions ouvre des opportunités dans la science de la séparation,[2] de la catalyse, pour la solubilisation de complexes hydrophobes et pour la conception de matériaux hybrides nanostructurés.[2]

Fig. 1 : adsorption de métallacarborane (jaune) et de POMs (bleu) sur une surface greffée polyéthoxylée

- (1) a) Malinenko, A.; Jonchère, A.; Maynadié, S.; Girard, L.; Diat, D.; Bauduin P. Langmuir 2018 <http://dx.doi.org/10.1021/acs.langmuir.7b03640> b) Buchecker, T.; Schmid, P.; Renaudineau, S.; Diat, O.; Proust, A.; Pfitzner, A.; Bauduin, P. Chem. Commun. 2018, 10.1039/C7CC09113C.
- (2) a) Naskar, B.; Diat, O.; Rataj, V.; Bauduin, P. J. Phys. Chem. C 2015, 119 (36), 20985.b) Buchecker, T.; LeGoff, X.; Naskar, B.; Pfitzner, A.; Diat, O.; Bauduin, P. Chem. - A Eur. J. 2017, 23, 8434.



## Projet

Au cours de ce stage de master, nous proposons d'étudier la solubilisation par des nano-ions et en phase aqueuse, de phospholipides non solubles qui s'auto-assemblent sous forme vésicules, comme une alternative à la solubilisation classique par des surfactants (détergents), des hydrotropes ou des co-solvants (fig. 2). Des expériences préliminaires ont montré que des résultats encourageants. La solubilisation sera étudiée par analyse chimique et le mécanisme de solubilisation sera abordé en utilisant différentes techniques telles que les rayons X au petits angles, la diffusion de la lumière, les microscopies optique et électronique, la RMN et les techniques spectroscopiques. L'effet de la nature chimique du phospholipide ainsi que des nano-ions sera examiné. Ce travail s'inscrit dans le cadre d'un projet de collaboration avec des biochimistes (physico-chimistes) spécialisés dans l'étude des protéines membranaires de l'Institut de biologie intégrative de la cellule (I2BC) à Saclay et de l'Institut de biologie structurale (IBS) à Grenoble.

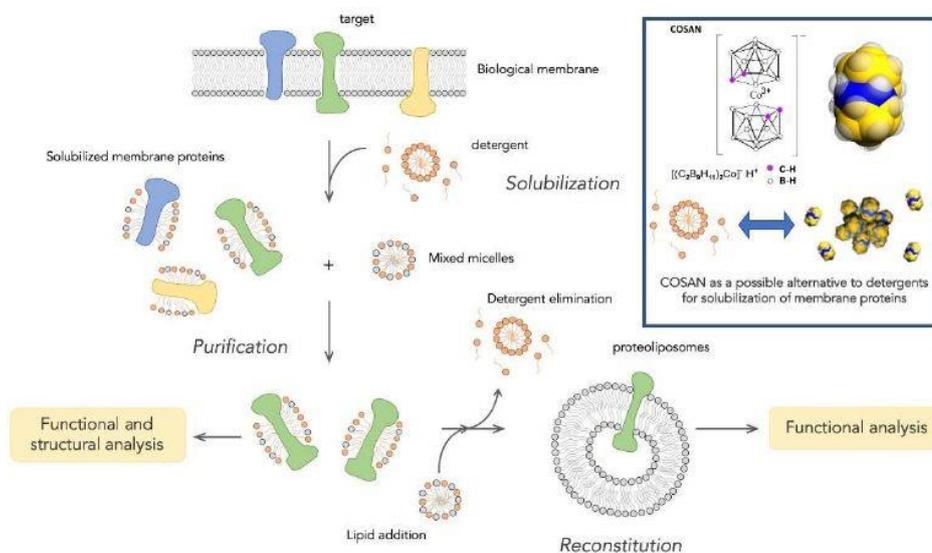


Fig. 2: Schéma des différentes étapes nécessaires à l'analyse fonctionnelle et structurale des protéines membranaires (solubilisation, purification et reconstitution). Le COSAN,  $[C_{20}B_{10}]Co^+ H^+$  est présenté comme une alternative possible aux détergents pour la solubilisation des protéines membranaires.

L'objectif général de ce projet est d'évaluer le potentiel des nano-ions dans des études sur les protéines membranaires par rapport la détermination de leurs structures et leur rôle fonctionnel.

## En pratique

Financement

Le stagiaire sera CEA, pour une durée de 6 mois

Profil du candidat

Chimie ou Chimie Physique

Contacts

Dr. Pierre Bauduin ([pierre.bauduin@cea.fr](mailto:pierre.bauduin@cea.fr))

Dr Olivier Dat ([olivier.diat@cea.fr](mailto:olivier.diat@cea.fr))

L2IA

ICSM UMR 5257 - BP 17171

F-30207 Bagnols sur Cèze

Tel : +33 4 66 33 92 88 ou 02

L2IA on the web: <http://www.icsm.fr/l2ia.html>

