

Proposition de stage de MASTER 2 Recherche

2019 - 2020

Nom de l'Equipe d'accueil : ICB UMR CNRS 6303 – Dept. NANO

Titre	Etude de l'interaction des nanoparticules de silice mésoporeuses fonctionnalisées avec des membranes biologiques par microscopie à force atomique et spectroscopies IR, micro-onde et ultrasonore.
Cadre de Recherche	<p>Les nanoparticules de silice mésoporeuses (MSNs) sont des nano-objets qui présentent une surface spécifique, et un volume poreux très élevés, ce qui en font un candidat idéal pour la délivrance ciblée de médicaments. Elles sont obtenues par voie-sol gel en utilisant un tensio-actif comme agent structurant. La chimie de surface de ces nanoparticules peut être modifiée de sorte à les utiliser en tant que nanoplateformes à visées diagnostique et thérapeutique. Ces nanoparticules sont développées par Frédéric Bouyer depuis quelques années au sein de l'équipe BH2N avec pour objectif d'encapsuler des agents anticancéreux tels que le cisplatine. Afin de minimiser la quantité de nanovecteur à administrer pour une efficacité antitumorale optimale, il est indispensable de connaître les facteurs favorisant l'internalisation de ces MSNs dans les cellules.</p> <p>C'est dans ce contexte que se situe ce projet puisque l'objectif est d'étudier l'influence de divers paramètres tels que la taille, ou la chimie de surface des MSNs sur leur capacité de pénétration dans des cellules cancéreuses de type HCT119 ou SW480. Cette étude sera réalisée par microscopie ultrasonore UA-AFM.</p> <p>Pour ce faire, le stage se déroulera en collaboration avec le Professeur Eric Lesniewska de l'équipe OSNC. Cette équipe est impliquée depuis 1986 dans le développement de l'imagerie haute résolution et des techniques de caractérisation locale des propriétés physico-chimiques associées (SMM, AFM-IR, UA-AFM, SERS...) aux interfaces des matériaux organiques ou inorganiques. En amont de cette étude, l'étude de la distribution des nanoparticules dans des films polymères sera réalisée.</p> <p>Ce sujet fera l'objet d'une demande de bourse de thèse.</p>
Objectifs	<p>L'objectif de ce stage est multiple :</p> <ul style="list-style-type: none">- synthèse de nanoparticules de silice mésoporeuses présentant différentes tailles (comprises en 50 et 200 nm) et différentes chimies de surfaces (-OH, NH₂, -COOH),- modification de la chimie de surface des MSNs par greffage de polymères ou de nanoparticules d'or,- apprentissage des modes d'acquisition en microscopie à force atomique.- étude d'échantillons de référence par microscopie micro-onde (SMM), par microscopie ultrasonore (UA-AFM) et infra-rouge (AFM-IR).- caractérisation physicochimique des nanoparticules mésoporeuses,- caractérisations des nanoparticules mésoporeuses au sein d'un film polymère.
Moyens	<p>Le sujet se déroulera au sein des équipes BH2N et OSNC du département Nanosciences du laboratoire ICB (UMR CNRS 6303).</p> <p>L'étudiant disposera, au sein de BH2N, de tout l'équipement nécessaire pour synthétiser les MSNs et les caractériser par ATG, spectroscopie UV-visible, DLS, et par des mesures de potentiel zêta. De plus, il sera amené à caractériser les nanoparticules par MET, par des mesures de physisorption d'azote.</p> <p>Au sein d'OSNC, l'étudiant sera encadré et disposera des équipements de la plateforme NanoSense : microscopie à force atomique (AFM), microscopie ultrasonore (UA-AFM), microscopie micro-onde (SMM), microscopie AFM-IR. Il sera aidé pour l'interprétation et la valorisation des résultats.</p>
Responsables	<p>Pr Eric Lesniewska, Laboratoire ICB, Equipe OSNC, RdC aile D – Bureau DR08 Dr Frédéric Bouyer, Laboratoire ICB, Equipe BH2N, 4^{ème} étage aile C Coordonnées E. Lesniewska : 0660725155 E-mail : lesniew@u-bourgogne.fr F. Bouyer : 0380399110 E-mail : frederic.bouyer@u-bourgogne.fr</p>