

Développement de matériaux polymères innovants pour le stockage d'hydrogène

Contexte et objectifs de la thèse :

Dans le **contexte du stockage de l'hydrogène**, il y a un besoin constant de développer des liners (réservoir type IV) ou des membranes (réservoir type V) à base de polymères qui combinent une **bonne résistance mécanique** et de **bonnes propriétés barrière à l'hydrogène**. Une approche innovante consiste à combiner les propriétés de deux polymères (typiquement un polyamide, PA, et un polymère barrière, PB) sous forme d'une **structure multicouche**, présentant éventuellement un nombre de couches alternées très élevé et donc très fines (structure multinanocouches). L'amélioration de propriétés attendue comme conséquence de cette **nanostratification** (effet de confinement et/ou d'interface) devrait permettre de répondre au cahier des charges strict requis pour les applications de stockage.

Dans ce contexte, l'objectif de la thèse proposée est d'étudier l'effet d'une nanostratification d'un film PA/PB sur la microstructure de chacun de ces polymères semi-cristallins et les propriétés barrière aux gaz et mécaniques. En particulier, il s'agira d'étudier finement la stratification obtenue et son impact sur **l'organisation cristalline** de chacun des polymères (nature des phases cristallines, taux de cristallinité et morphologie) par calorimétrie différentielle à balayage (DSC) et diffraction des rayons X aux petits angles et aux grands angles (SAXS-WAXS). Enfin, les propriétés barrière aux gaz (He et O₂) et la résistance mécanique de ces films seront mesurées et reliées aux microstructures obtenues.

La thèse s'inscrit dans le cadre du **projet ANR BYRON** qui implique un consortium composé de trois laboratoires académiques, d'un EPIC et d'une entreprise. La personne recrutée aura l'opportunité d'effectuer une partie du travail expérimental chez les autres partenaires et de participer aux réunions régulières du consortium. Ceci lui permettra d'avoir une vision globale sur la thématique et les **enjeux scientifiques et industriels** liés au stockage et au transport de l'hydrogène, une thématique clé de la transition énergétique.

Laboratoire d'accueil et financement : La thèse se déroulera **au laboratoire PIMM** (<https://pimm.artsetmetiers.fr/>), situé à l'ENSAM (151, Bd de l'Hôpital – Paris XIII^e), qui est une unité mixte de recherche ENSAM, CNRS, CNAM. Le **salaire mensuel net** du doctorant sera autour de 1900 €.

Profil recherché : physicien ou physico-chimiste, les candidats doivent être titulaires d'un Master ou diplômé d'une école d'ingénieurs en Sciences des matériaux et avoir une bonne connaissance des polymères. Une expérience en mise en œuvre serait appréciée. Une bonne connaissance de l'anglais (à l'écrit comme à l'oral) est indispensable.

Candidature : vous pouvez candidater à cette offre de thèse **jusqu'au 31 mai 2024** en envoyant un Curriculum Vitae, une lettre de motivation, des lettres de recommandation et vos bulletins de notes obtenus dans le master et/ou diplôme d'ingénieur à Sébastien Roland (sebastien.roland@ensam.eu) et Cyrille Sollogoub (cyrille.sollogoub@lecnam.net)