

Offre de thèse INRAE Nantes

Titre : Matériaux biopolymères à porosité ciblée par modélisation numérique et impression 3D pour la libération contrôlée de molécules actives

Sujet : La fabrication additive (ou impression 3D) a révolutionné les applications pharmaceutiques et les matériaux à usage biomédical. En effet, la réalisation de dispositifs à *façon* répondant à des besoins personnalisés est devenue un enjeu majeur pour ces domaines.

Dans ce contexte, l'objectif de cette thèse est d'élaborer des objets par impression 3D qui permettent la libération d'une *molécule active* encapsulée dans une matrice de biopolymères en quantité et vitesse adaptées au patient, ou au consommateur.

A cette fin, des objets à base de biopolymères (*i.e.* protéines, ou polysaccharides) seront conçus par des approches numériques et réalisés par le procédé d'impression 3D en modulant leur forme macroscopique et leur structure cellulaire. Ces structures poreuses multi-échelles virtuelles et réelles seront associées à des profils de relargage variés.

En mettant à profit les caractéristiques des biopolymères (comestibilité, bio-résorbabilité), cette thèse conduira à des systèmes innovants de libération contrôlée de molécules actives.

Contexte : Cette thèse se déroulera au sein de l'Equipe Matériaux Création et Comportement (MC2) de l'unité de recherches Biopolymères, Interactions et Assemblages (BIA) d'INRAE à Nantes (<https://www6.angers-nantes.inrae.fr/bia>), qui possède une expertise reconnue sur l'élaboration, la caractérisation structurale et le comportement de matériaux à base de biopolymères.

Les ressources expérimentales et de calcul nécessaires à la réalisation des travaux sont disponibles au sein de l'unité.

Travaux envisagés : Le(la) doctorant(e) sera amené(e) à développer et utiliser des techniques d'impression 3D adaptées aux assemblages de biopolymères, notamment à base de zéine (protéine issue du maïs, au comportement thermoplastique), pour fabriquer des objets dont la structure sera conçue virtuellement par des techniques d'optimisation topologique.

Outre la fabrication additive, il(elle) développera des compétences en caractérisation de matériaux (microscopies, thermiques, mécaniques, relargage...) et en modélisation numérique par la méthode des éléments finis.

Profil : Qu'il (elle) soit titulaire d'un Master recherche, ou équivalent, ou en passe de l'obtenir en juin 2020, le(la) candidat(e) possédera de bonnes connaissances en science des matériaux et/ou physico-chimie des (bio)polymères. Des compétences en modélisation, notamment par éléments finis, seraient appréciables.

Cette thèse permettra au doctorant de développer des travaux de recherche à caractère cognitif dans un cadre finalisé.

Sélection du candidat : La sélection par le laboratoire se déroulera fin Mars - début Avril 2020, le démarrage de la thèse étant prévu le 1er Octobre 2020.

Le/la doctorante bénéficiera d'une bourse financée par INRAE et la Région Pays de Loire pour 3 ans (salaire : environ 1770 Euros Brut mensuel).

Contact : Envoyer un Curriculum Vitae (2 pages maxi), vos notes de Master et votre classement, ainsi qu'une lettre de motivation mentionnant références à Denis Lourdin (denis.lourdin@inrae.fr) et Laurent Chaunier (laurent.chaunier@inrae.fr).