

**Contrat post-doctoral 24 mois**  
**Hydrogels biosourcés thermosensibles**  
**INRAE Biopolymères, Interactions and Assemblages (BIA), Nantes**

Offre d'emploi: 24 mois de contrat post-doctoral

Date de début d'emploi: 1<sup>er</sup> Février 2021

Montant estimatif du salaire: 2200 Euros mensuel brut

Employeur: INRAE

Encadrement:

- Bernard Cathala, INRAE BIA Nantes
- Christophe Chassenieux IMMM Le Mans

Lieu de travail :

- Principal: Unité Biopolymères, Interactions et Assemblages, Equipe Assemblages nanostructurés ; INRAE Nantes
- Secondaire: Institut des Matériaux et Molécules du Mans.

**Description du sujet:**

Le projet HOBIT se déroule dans le cadre d'un pari scientifique régional pays de la Loire et repose sur une collaboration entre l'unité INRAE BIA de Nantes et l'IMMM du Mans. Le projet porte sur l'élaboration d'hydrogels biosourcés thermostimulables

Les hydrogels thermosensibles sont des réseaux polymères hydratés présentant une transition sol-gel réversible thermiquement. La majorité des systèmes existant utilise des polymères synthétiques ou des biopolymères modifiés chimiquement. L'impact de ces produits sur l'environnement ainsi que la raréfaction des ressources pétrolières imposent de développer des alternatives entièrement biosourcées. Des polysaccharides dont la structure a été enzymatiquement modifiée tel que le xyloglucane peuvent présenter de la thermosensibilité sous certaines conditions sans que les mécanismes de ces propriétés soient compris. D'autre part les hydrogels thermosensibles décrits sont monocomposants ce qui limite la modularité de leurs propriétés. Le projet HOBIT a donc pour objectif d'étudier les bases mécanistiques des propriétés de thermosensibilité d'hémicelluloses en mélange avec des nanocelluloses pour à la fois comprendre, maîtriser et optimiser les propriétés d'hydrogels biosourcés.

L'objectif scientifique du projet est d'élaborer des hydrogels entièrement biosourcés thermosensibles composés de nanocelluloses (nanocristaux de cellulose et nanofibres) et d'hémicelluloses (xylane, xyloglucane) qui sont respectivement des nanoparticules et des polymères renouvelables, abondants et non toxiques. Pour cela, nous nous attacherons à étudier les mécanismes présidant à la formation des hydrogels et ceux permettant le contrôle et la modulation de leurs propriétés (température de transition, hystérèse). L'enjeu est de prendre en compte les spécificités structurales et fonctionnelles des

hémicelluloses et des nanocelluloses pour proposer des modèles de compréhension aboutissant à des procédés d'élaboration innovants présentant un impact environnemental faible et permettant l'élaboration d'hydrogels aux fonctionnalités optimisées.

La méthodologie du projet repose sur la combinaison d'approches expérimentales et de modélisation. Dans un premier temps, nous modulerons la structure d'hémicelluloses et de nanocelluloses soit en combinant la variabilité naturelle (xylane, xyloglucane, cellulose de coton ou bactérienne) ou induite (modifications enzymatiques, nanofibres vs nanocristaux). L'élaboration des hydrogels selon différentes modalités, l'étude de leurs propriétés et de leurs structures permettront de proposer un modèle descriptif et prédictif de leurs fonctionnalités. Enfin, le projet s'attachera à tester les paramètres du modèle pour élaborer des gels avec des propriétés optimisées (température de transition variable et contrôlable, propriétés mécaniques performantes, rétention d'eau élevée,..)

#### **Profil du candidat:**

Le ou la candidat(e) devra être titulaire d'un doctorat en physico-chimie des polymères (systèmes associatifs, rhéologie, etc..), avoir des connaissances sur les biopolymères et si possible posséder une connaissance, même limitée, de la catalyse enzymatique et de la biochimie des polysaccharides. Il ou elle devra posséder une bonne capacité à travailler en équipe et être mobile.

Un CV détaillé et le nom de deux personnes à contacter sont à adresser à Bernard Cathala ([bernard.cathala@inrae.fr](mailto:bernard.cathala@inrae.fr)) et Christophe Chassenieux ([christophe.chassenieux@univ-lemans.fr](mailto:christophe.chassenieux@univ-lemans.fr))

**Date limite de candidature : 15/12/2020**