



Les entretiens de la Commission Scientifique

Juillet 2023

Alexandra MONTEBAULT

Professeur des Universités

Discipline : Qualité

Formation suivie: Ecole d'ingénieur, DEA, Doctorat, HDR

Rattachement recherche : Ingénierie des Matériaux Polymères (IMP)



Expliquez-nous brièvement votre parcours de formation et de recherche

- Formation d'ingénieur, Ecole des Mines d'Albi (-2001)
- DEA Procédés Biotechnologiques et Alimentaires, Institut National Polytechnique de Lorraine (2001)
- Doctorat, Université Claude Bernard Lyon 1 (2001-2004), LMPB et Laboratoires Genevrier. Sujet de thèse : "Elaboration d'hydrogels physiques de chitosane : application à l'ingénierie tissulaire pour la régénération du cartilage".
- ATER à l'Université Claude Bernard Lyon 1 (2004-2005), avec recherche à l'UMR 2142 CNRS-BioMérieux
- Maître de Conférences ISPB (2005)
- Professeur des Universités ISPB (2021)

Expliquez-nous brièvement votre équipe de recherche et son fonctionnement

J'effectue ma recherche dans le laboratoire Ingénierie des Matériaux Polymères (IMP, UMR 5223). C'est une unité mixte de recherche entre le CNRS et trois établissements d'enseignement supérieur et de recherche : l'INSA de Lyon, l'Université Claude Bernard Lyon 1 et l'Université Jean Monnet Saint-Etienne. Je suis basée sur le site du campus de la Doua. Le laboratoire IMP associe près de 200 personnes dont 83 permanents et plus de 110 doctorants et post-doctorants.

Ce laboratoire développe des axes de recherche allant de la synthèse de nouvelles architectures macromoléculaires et de la formulation de polymères à l'établissement de relations structure-propriétés. Les activités de l'IMP s'articulent autour de plusieurs pôles de recherche qui allient des compétences pluridisciplinaires et complémentaires. Compte-tenu des thèmes de mes travaux de recherche, je fais partie du Pôle « Matériaux Polymères à l'interface avec les Sciences de la Vie » (Pôle LIFE), regroupant des chimistes, physico-chimistes et physiciens. Ce pôle a pour objectif de développer et valoriser des matériaux et systèmes polymères pour des applications ciblées en sciences de la vie, en s'appuyant conjointement sur des compétences en science des matériaux et en biologie animale, humaine ou végétale.

Expliquez-nous brièvement votre activité de recherche

Mes travaux de recherche portent principalement sur la conception, le développement et la caractérisation de matériaux polymères pour des applications en santé : hydrogels, solutions et suspensions, fibres, nanoparticules, etc. Ces matériaux sont élaborés à partir de polymères d'origine naturelle, le plus souvent à partir de chitosane (polysaccharide, biodégradable par notre organisme, qui peut par exemple être extrait de carapaces de crustacés). La connaissance des propriétés physico-chimiques de ces polymères d'origine naturelle permet d'envisager l'élaboration d'une large gamme de matériaux plus ou moins complexes. Les propriétés finales de ces matériaux sont alors optimisées en fonction de l'application visée. Les applications sur lesquelles mes recherches se sont orientées ou s'orientent concernent principalement la régénération tissulaire de tissus mous, comme le tissu colorectal, le tissu de la pulpe dentaire, le cartilage, le myocarde, la régénération du tissu osseux, et la délivrance de molécules actives ou de macromolécules (protéines d'intérêt, ARN, médicaments, ...).

Les différentes études menées ont notamment permis de progresser sur la compréhension de matériaux hydrogel à base de chitosane. Il est ainsi possible de moduler les propriétés de ces hydrogels, en particulier les propriétés mécaniques, structurales et biologiques en faisant varier leurs conditions de préparation (par ex : structure macromoléculaire choisie pour les polymères, voie de gélification, etc.), et ainsi d'adapter ces propriétés en fonction de l'application visée.

Liens vers [Researchgate](#) et [ORCID](#).

Quelles sont les techniques que vous utilisez dans vos recherches ?

Caractérisations des structures macromoléculaires des polymères (chromatographie d'exclusion stérique, spectroscopies RMN), caractérisations rhéologique et mécanique des matériaux, etc.

Que pouvez-vous apporter dans une collaboration locale ?

Expertises dans le domaine des matériaux polymères naturels : conception de matériaux à base de polysaccharides pour des applications en santé (ingénierie tissulaire et/ou drug delivery), caractérisations citées précédemment.

Quel est votre réseau de collaborations au niveau local, national et international ?

Principales structures avec lesquelles je collabore, ou avec lesquelles j'ai collaboré : LAGEPP, MATEIS, LBTI (IBCP), Hospices Civils de Lyon, ILM, VetAgro Sup, BioTis (Bordeaux), Laboratoire Charles Coulomb (Montpellier), IBPS (Université de Sorbonne), Université de Fribourg, Université de Maastricht, King's College London...

Seriez-vous intéressé par accueillir des étudiants en pharmacie dans votre laboratoire pour leur faire découvrir le monde de la recherche ?

Oui, en fonction des besoins et des périodes, nous pouvons accueillir des stagiaires au sein du laboratoire (stages de M2).

Que cherchiez-vous au niveau scientifique dans une collaboration locale ?

Répondre à une problématique dans le domaine de la santé par la mise au point de matériaux adaptés.

Expertises recherchées : évaluations biologiques des matériaux mis au point : expériences *in vitro* et *in vivo* pour évaluer l'impact des matériaux sur le vivant (tissus, cellules).

Quel article scientifique recommandez-vous à lire pour avoir une idée de votre recherche ?

[Domengé O.](#) Efficacy of epicardial implantation of acellular chitosan hydrogels in ischemic and nonischemic heart failure: impact of the acetylation degree of chitosan. Acta Biomaterialia. 2021, 119, 125-139.