



HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES

Date de la soutenance : **22 mai 2026**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Monsieur SUDRE Guillaume**

Titre des travaux : *Conception, propriétés physico-chimiques et bio-application des surfaces fonctionnelles et hydrogels de polysaccharides. Caractérisation structurale de systèmes de matière molle*

Résumé



Depuis ma prise de poste en 2012 comme maître de conférences à l'Université Lyon 1 au sein du laboratoire IMP, j'ai intégré des projets au sein desquels j'ai pu mettre à profit mes compétences sur les matériaux hydrogels et les surfaces fonctionnelles dans des thématiques où l'expertise du laboratoire est reconnue, c'est-à-dire sur des systèmes à base de polysaccharides pour des applications biologiques. J'ai également pu apporter une contribution forte en analyse structurale de systèmes de matière molle par diffusion de rayonnements, essentielle pour relier préparation (e.g. synthèse, formulation, mise en forme), architecture interne et fonctionnalités finales.

Dans le champ des polysaccharides, j'ai développé une expertise qui s'étend de la conception de surfaces bioactives à l'élaboration d'hydrogels aux comportements mécaniques singuliers. J'ai ainsi participé à la mise au point différentes modifications de surface avec des films à base de polysaccharides, et en particulier de chitosane. Pour ces surfaces fonctionnelles, la méthode de préparation et le choix des paramètres moléculaires du chitosane influencent grandement l'organisation cristalline – déterminée par diffusion des rayons X en incidence rasante – et conditionnent des propriétés clés de ces systèmes, comme leur gonflement – mesuré par réflectivité des neutrons – ou l'adhésion bactérienne. J'ai également apporté une contribution à la génération de complexes interpolymères à base de polysaccharides. Dans ces systèmes, le choix de la formulation conduit à des systèmes allant de solutions à des hydrogels présentant des réponses mécaniques intéressantes, telles que des propriétés d'adhésion. La caractérisation par diffusion de rayons X et de neutrons a permis d'éclairer les raisons structurales responsables de propriétés telles que l'hyper-étirabilité dans certains réseaux physiques de polysaccharides.

Parallèlement, j'ai mis au service du laboratoire une compétence transversale en diffusion de rayonnements, devenue un pivot analytique pour de nombreux projets internes. J'ai ainsi contribué à déterminer la structure de systèmes de polysaccharides natifs ou modifiés en solvants néotériques ; à élucider la structure de films coextrudés multicouches constitués de polymères incompatibles, partiellement compatibles ou réactifs ; ou encore à comprendre l'influence de la structure sur les propriétés de perméation de membranes pour diverses applications. Plus largement, j'ai apporté une lecture structurale déterminante dans des travaux liés à la conductivité, à la formulation polymère ou aux systèmes dispersés, renforçant la cohérence scientifique de l'IMP autour des liens intimes entre organisation multiéchelle et propriétés fonctionnelles.

À travers l'ensemble de ces travaux, mon apport se situe dans la capacité à décrypter les architectures internes de matériaux complexes et à en faire un levier de conception. En combinant approche structurale, compréhension physico-chimique et finalités applicatives, j'ai contribué à faire émerger de nouveaux matériaux et surfaces fonctionnels et à renforcer l'expertise structurante du laboratoire sur la caractérisation structurale de systèmes de la matière molle.