



Université Claude Bernard



Lyon 1

# DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **28 janvier 2022**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Madame GARREAU Cyrielle**

Titre de la thèse : « *Elaboration et caractérisation de surfaces bioactives par greffage covalent de chitosane et de ses oligomères* »

## Résumé



L'objectif de ce travail a été d'immobiliser du chitosane sur des surfaces à travers deux voies de greffage chimique covalent. La première voie utilise les fonctions amine du chitosane. Des films de 10 nm à 10 µm ont été préparés par spin-coating ou coulée de solvants puis greffés par un traitement hydrothermique sur des surfaces de silicium préalablement fonctionnalisées avec un époxy-silane. Des chitosanes ayant des degrés d'acétylation (DAs) compris entre 0.5% et 49% ont été greffés et des films très peu rugueux sont obtenus. La réticulation physique des films et la formation d'un réseau insoluble en milieu acide a été mise en évidence. De plus, nous avons montré que la structure cristalline et les propriétés de mouillabilité des films dépendaient fortement du DA, et que le gonflement de tels films en milieu aqueux dépendait non seulement du DA mais également des conditions environnementales (pH et force ionique). A l'issue de cette étude, des tests biologiques ont été réalisés sur ces films greffés. Les résultats ont montré que l'adhésion et la prolifération des bactéries (*E. coli*) sont affectées par le DA du chitosane et que ces surfaces peuvent ensuite être lavées sans dégradation du film polymère afin de permettre la réutilisation de ces films greffés. La seconde voie de modification de surfaces s'intéresse au greffage d'oligomères de chitosane (COS) portant une fonction réactive à leur extrémité terminale réductrice. Le greffage de ces brosses de COS sur des surfaces de silicium préalablement fonctionnalisées par un amino-silane a pu être mis en évidence pour deux COS de DAs différents (0.5% et 21%). Ces brosses présentent une nanostructure et par conséquent des propriétés physico-chimiques différentes des films de chitosane greffés via la première voie de greffage.

**Mots clés** : Chitosane, greffage, films, brosses, modification de surfaces, réticulation physique, gonflement, cristallinité, adhésion bactérienne