



## Surfaces polymères bactériostatiques

**Spécialité** CHIMIE

**Niveau d'étude** Bac+4/5

**Formation** Ingénieur/Master

**Unité d'accueil** [NIMBE/LICSEN](#)

**Candidature avant le** 30/04/2021

**Durée** 6 mois

**Poursuite possible en thèse** oui

**Contact** [CARROT Géraldine](#)

+33 1 69 08 41 47

[geraldine.carrot@cea.fr](mailto:geraldine.carrot@cea.fr)

### Résumé

Stage M1 ou M2 :

Le sujet de ce stage porte sur la synthèse et le greffage sur des surfaces, de polymères bactériostatiques. Le but est d'incorporer ces polymères sous forme de couche ou de copolymère, dans des films de polyéthylène, constituant principal des films alimentaires. En plus de la chimie, les polymères et les surfaces seront caractérisés par diverses techniques d'analyses (RMN, FTIR, XPS, microscopie, angle de contact...), avant de faire l'objet d'études en microbiologie. Ce travail se fera au CEA (Laboratoire LICSEN/NIMBE) pour la partie chimie/caractérisation, en collaboration avec l'INRA-AgroParisTech (Laboratoire B2HM) pour la caractérisation et les tests de microbio. Ce stage bénéficie d'un soutien industriel et peut se poursuivre par une thèse.

### Sujet détaillé

Les infections microbiennes sont une des grandes préoccupations de nombreuses applications commerciales comme l'emballage alimentaire, la purification de l'eau, les équipements médicaux. Ici nous nous intéressons surtout à la problématique emballage où le challenge est de diminuer la charge microbienne (pour augmenter la durée de conservation, DLC). Une des stratégies consiste à incorporer des polymères bactériostatiques dans la matrice polymère. L'objectif de ce stage est donc de former des copolymères blocs dont l'un des bloc sera le polymère bactériostatique et de préparer des particules greffées avec des chaînes de ce polymère. Les deux composés seront destinés ensuite à être mélangés avec la matrice polymère afin de former des films composites (extrusion). Après la caractérisation des polymères (chromatographie d'exclusion stérique, RMN), des particules (TGA) et des surfaces (FTIR, XPS, goniomètre), des études microbiologiques seront menées avec notre équipe partenaire AgroParisTech. Nous recherchons pour ce stage, un étudiant M2 motivé qui possède une solide formation en chimie et caractérisation des polymères et des connaissances en mise en œuvre des plastiques et/ou en sciences des surfaces (caractérisation).

### Mots clés

---

Chimie des polymères, fonctionnalisation de surface

### **Compétences**

Synthèse (co)polymères, FTIR, chromatographie d'exclusion stérique (CES), angle de contact, microscopie, profilométrie, XPS

### **Logiciels**

---

## Bacteriostatic polymer surfaces

### Summary

M1 or M2 level internship:

This project consists in the synthesis and the surface grafting of bacteriostatic polymers. The objective is to incorporate these polymers as a layer or a copolymer inside polyethylene films (main materials of food films). In addition to chemistry, both polymers and surfaces will be characterized by several analytical techniques (NMR, FTIR, XPS, microscopy, contact angles ...) before being studied in microbiology. This project will be performed at CEA (Laboratory LICSEN/NIMBE) for the synthesis and surface chemistry part, in collaboration with INRA-AgroParisTech (Laboratory B2HM) for the characterization and microbiological tests. This project has an industrial support and may continue with a PhD thesis.

### Full description

Microbial infections are a major concern for many commercial applications such as textiles, food packaging, water purification or medical equipment. Here we are interested mainly in packaging where the challenge here is to reduce the microbial loading (to increase shelf life). The objective is to preferentially incorporate bacteriostatic polymers in packaging due to their advantages of having some mobility and resistance to packaging process conditions (temperature, stretching ...). One of the strategies is to incorporate bacteriostatic polymers into the polymer matrix. The objective is therefore to form block copolymers, with one block that will be the bacteriostatic polymer and to prepare particles grafted with chains of this polymer. The two compounds will then be mixed to the polymer matrix in order to form composite films. After the characterization of polymers (size exclusion chromatography, NMR), particles (TGA) and surfaces (FTIR, XPS, goniometer), microbiological studies will be conducted with our partner team AgroParisTech.

We are looking for this internship, a motivated M2 student who has a solid background in chemistry and polymer characterization and knowledge in surface science (characterization).

### Keywords

Polymer chemistry, surface fonctionnalisation

### Skills

Polymer chemistry, FTIR, size-exclusion chromatography, contact angle, microscopy, profilometry, XPS

### Softwares