

# OFFRE DE STAGE DE MASTER

## Sujet : Effet de la thermo-oxydation sur la propriété d'absorption des SEBS

### Contexte

Les polymères de type SEBS (styrène-éthylène-butylène-styrène) sont largement utilisés comme matériaux sorbants. Leurs propriétés de sorption reposent à la fois sur leur microstructure intrinsèque et sur leur mise en forme, qui vise généralement à maximiser la surface spécifique par l'introduction de porosité. Une grande surface spécifique maximise alors le contact avec le solvant, qui est ensuite absorbé par diffusion et dissolution dans la structure polymère<sup>1,2</sup>

Dans ce stage, l'approche retenue consiste à éliminer toute porosité afin de se concentrer exclusivement sur l'absorption. Le polymère sera mis en forme par micro-injection en films d'épaisseur contrôlée. L'objectif principal est d'étudier l'évolution de la capacité d'absorption au cours d'un vieillissement accéléré en température (thermo-oxydation) et d'identifier par extrapolation le temps au-delà duquel le polymère perd cette capacité.

- (1) *Fabrication of Triblock Elastomer Foams and Gelation Studies for Oil Spill Remediation* - Lee - 2024 - *Macromolecular Rapid Communications* - Wiley Online Library. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/marc.202400032> (accessed 2025-08-25).
- (2) *Fabrication of Triblock Elastomer Foams for Oil Absorption Applications: Effects of Crosslinking, Composition, and Rheology Factors* | *ACS Applied Polymer Materials*. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsapm.3c00567> (accessed 2025-08-25).

### Objectifs du stage

Le stage a pour but :

1. De mettre en forme le SEBS par micro-injection afin d'obtenir des films non poreux.
2. D'élaborer et mettre en œuvre un programme de vieillissement accéléré en température.
3. De caractériser l'évolution des propriétés du polymère à différentes échelles :
  - Moléculaire : suivi de l'oxydation, modifications chimiques.
  - Macromoléculaire : évolution de la structure et de la morphologie.
  - Fonctionnelle : capacité d'absorption du matériau (développer l'expérimentation).
4. D'identifier les mécanismes de dégradation et de déterminer le temps de fin de vie du matériau.
5. De modéliser le comportement du polymère en conditions réelles.

### Compétences développées

Le/la stagiaire développera des compétences en mise en forme des polymères (procédés de micro-injection), en méthodes de vieillissements accélérés, en techniques de caractérisation physico-chimique (spectroscopies, analyses thermiques, microscopies, interactions polymère/solvant), ainsi qu'en modélisation et interprétation des résultats expérimentaux pour relier structure, propriétés et performances du matériau.

### Profil recherché

Étudiant(e) en Master 2 ou école d'ingénieur spécialisé en matériaux polymères, physico-chimie, sciences des matériaux ou équivalent.

Goût pour l'expérimentation, la caractérisation et la modélisation.

Rigueur scientifique, curiosité et capacité à travailler en autonomie.

Langue parlée : Français ou anglais.

### Informations pratiques

Durée : 5 à 6 mois

Lieu : Laboratoire PIMM, ENSAM, 151 Boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris

Encadrement : Bruno FAYOLLE et Chloé JONQUA

Indemnité de stage : 659,76 € / mois

Contacts : [stagepimm@outlook.fr](mailto:stagepimm@outlook.fr)



# MASTER'S INTERNSHIP OFFER

## Subject: Effect of thermo-oxidation on the absorption capacity of SEBS polymers

### Context

SEBS (styrene-ethylene-butylene-styrene) polymers are widely used as sorbent materials. Their sorption properties rely on both their intrinsic microstructure and their processing, which is usually aimed at maximizing the specific surface area through the introduction of porosity. A large specific surface area then maximizes contact with the solvent, which then is absorbed by diffusion and dissolution in the polymer structure.<sup>1,2</sup>

In this internship, the approach adopted is to eliminate all porosity in order to focus exclusively on absorption. The polymer will be shaped by micro-injection into films of controlled thickness. The main objective is to study the evolution of the absorption capacity during accelerated temperature aging (thermo-oxidation) and to identify the time beyond which the polymer loses this capacity.

- (1) Fabrication of Triblock Elastomer Foams and Gelation Studies for Oil Spill Remediation - Lee - 2024 - Macromolecular Rapid Communications - Wiley Online Library. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/marc.202400232> (accessed 2025-08-25).
- (2) Fabrication of Triblock Elastomer Foams for Oil Absorption Applications: Effects of Crosslinking, Composition, and Rheology Factors | ACS Applied Polymer Materials. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsapm.3c00567> (accessed 2025-08-25).

### Objectives of the internship

The purpose of the internship is to:

1. To process the SEBS by micro-injection in order to obtain non-porous films.
2. Develop and implement a temperature-accelerated aging protocol.
3. Characterize the evolution of the polymer's properties at different scales:
  - Molecular: monitoring of oxidation, chemical modifications.
  - Macromolecular: evolution of structure and morphology.
  - Functional: absorption capacity of the material
4. Identify the degradation mechanisms and determine the end-of-life time of the material.
5. Model the behavior of the polymer under real conditions.

### Skills developed

The intern will acquire skills in polymer processing (micro-injection processes), accelerated aging methods, physico-chemical characterization techniques (spectroscopies, thermal analyses, microscopies, functional absorption tests), and modeling and interpretation of experimental results to link structure, properties and performance of the material.

### Desired profile

Student in Master 2 or engineering school specializing in polymer materials, physical chemistry, materials science or equivalent.

Taste for experimentation, characterization and modeling.

Scientific rigor, curiosity and ability to work independently.

Language spoken: French or English.

### Practical information

Duration: 5 to 6 months

Location: PIMM Laboratory, ENSAM, 151 Boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris

Supervision: Bruno FAYOLLE and Chloé JONQUA

Internship allowance: 659,76€ / month

Contact: [stagepimm@outlook.fr](mailto:stagepimm@outlook.fr)