



Offre de thèse (automne 2026)

Etude du rôle des interfaces dans la cristallisation sous confinement de polymères

Ce [projet](#) porté par le [laboratoire PIMM](#) est financé par l'ANR (Agence nationale de la recherche) de 2026 à 2030, en partenariat avec deux autres laboratoires (GPM Rouen et MATEIS Lyon). Une thèse est financée au sein de l'équipe Polymères & Composites pour débiter à l'automne 2026. L'objectif est de comprendre les effets d'interfaces polymère-polymère sur la cristallisation sous confinement des polymères. Il s'agit d'identifier les paramètres critiques (nature et rigidité de l'interface, température...) qui contrôlent la cristallisation à l'état confiné, en termes de nucléation, de morphologie cristalline, d'orientation (voir figure 1) et de cinétique.

On se propose d'étudier la cristallisation sous confinement dans des échantillons multicouches. Pour ce faire, nous appliquerons une méthodologie développée au sein du laboratoire ces dernières années (voir références), basée sur la comparaison d'échantillons modèles à trois couches obtenus à l'aide d'un revêtement par centrifugation avec des échantillons obtenus par un procédé innovant, la coextrusion multinanocouches. Le polymère confiné sera ici du PLLA, et les polymères confineurs seront des polymères vitreux ayant des T_g similaires ou inférieures et diverses compatibilités. La cristallisation sera ensuite étudiée par microscopie optique, ainsi que par des analyses AFM et SAXS/WAXS in ou ex-situ. Le partenaire GPM développera des mesures de calorimétrie et diélectriques, tandis que le partenaire MATEIS proposera des modèles de dynamique moléculaire.

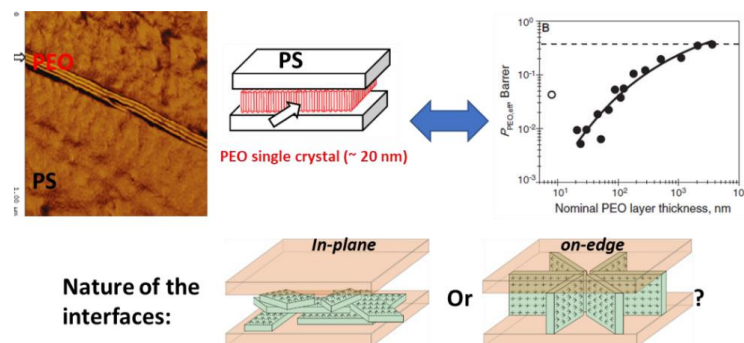


Figure 1 : cristallisation de PEO confiné par du PS et effet sur les propriétés barrière à l'oxygène (haut). Différentes orientations cristallines possible en fonction de la nature des interfaces (bas).

Profil recherché : polymériste ou physicien.ne/physico-chimiste de la matière molle, intéressé.e par les caractérisations à l'échelle nanométrique, le développement expérimental et les manipulations fines.

Encadrement : G. Miquelard-Garnier, C. Sollogoub, S. Roland

Contact : guillaume.miquelardgarnier@lecnam.net

Page web : <https://pimm.artsetmetiers.fr/> <https://pimm.artsetmetiers.fr/user/136>

Lieu : Laboratoire PIMM, ENSAM, 155 boulevard de l'Hôpital, 75013 PARIS

Début de thèse : octobre ou novembre 2026, durée 3 ans.

Salaire : Environ 2400€ brut mensuel

Pour candidater, envoyer par mail à G. Miquelard-Garnier : CV, lettre de motivation, relevé de notes du M2.



PhD position (fall of 2026)

Title : Crystallization of confined polymers : role of the interfaces

The goal of this project is to understand the **effects of confinement** (i.e. sizes commensurable to the dimensions of the macromolecules) of polymer-polymer interfaces **on the crystallization of polymers**. More precisely, we would like to identify the critical parameters (nature and rigidity of the interface, confinement length scale, temperature) that control the crystallization in the confined state, in terms of nucleation, size, orientation (in plane or on edge, see figure 1) and crystal shape, as well as kinetics.

[This project](#) has been funded by the **ANR** (French National Agency of Research) from 2026-2030, in partnership with two other labs (GPM Rouen and MATEIS Lyon). A **fully funded PhD fellowship** is available to start in the **fall of 2026**.

As a preliminary work, this internship will be focused on the **design of the multilayer samples** to observe directly the confined crystallization. To do so, we propose to apply a methodology developed in the lab over the past 10 years (see references), based on the design of **model trilayer samples** using spin-coating, and **in-situ observations** of the crystallization under a microscope. The polymers used will be PLLA which has applications in the packaging field. The confining polymer will be selected among glassy polymers with similar or lower T_g s and various compatibilities. These experiments will be coupled by ex-situ AFM and SAXS/WAXS.

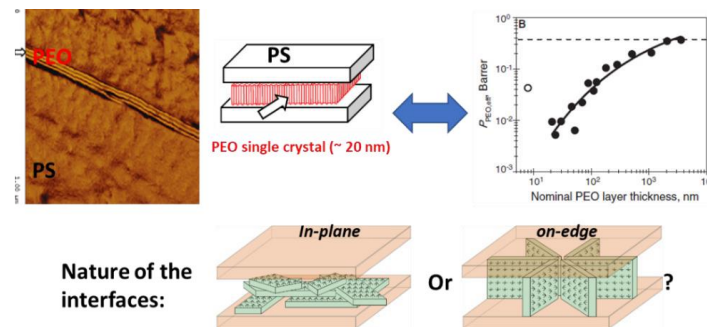


Figure 1: PEO crystallisation when confined by PS, and effect on the oxygen barrier properties (top). Different crystal orientations as a function of the interfaces (bottom).

The candidate : The profile sought for this subject is that of a **materials (polymer) scientist, a physicist or a physical chemist with an interest advanced characterization techniques at the nanoscale and hence for precise experimental work and the development of robust methodologies**.

A French PhD thesis is a 3-years project. It shall start in the fall of 2026 and will take place in the [PIMM lab](#) (Arts et Métiers, 155 bvd de l'Hôpital Paris 13). Salary : ~ 2400€/month (before taxes).

Contact : guillaume.miquelardgarnier@lecnam.net <https://pimm.artsetmetiers.fr/user/136>

If interested please send by email your CV, a cover letter and your M2 transcripts.



References :

1. [M. Chebil et al., *Soft Matter*, vol. 14, pp. 6256-6263, 2018.](#)
2. [S. Nassar et al., *ACS Appl Mater Interfaces*, vol. 8, pp. 9953-9965, 2020.](#)
3. [Y. Yiang, et al., *Prog. Polym. Sci.*, vol. 144, p. 101725, 2023.](#)