

Stage de Master 2 en Chimie Analytique Physique et Sciences des Polymères – « Synthèse et caractérisation de nanoparticules de polyéthylène téréphtalate (PET) pour des études de toxicité *in vivo* »

Lieu de stage : Université de Lille, Cité scientifique, 59655 Villeneuve d'Ascq, Bâtiment C4

Laboratoire : Plateformes Lilloises en Biologie et Santé (PLBS) - UAR CNRS 2014 - US Inserm 41

Contexte : Les micro- et nano-plastiques issus de la dégradation des polymères synthétiques, tels que le polyéthylène téréphtalate (PET) utilisé dans les bouteilles, suscitent un intérêt croissant en raison de leur omniprésence dans l'environnement et de leurs effets potentiels sur la santé humaine et animale [1]. Or, la compréhension de leur toxicité repose sur la disponibilité d'échantillons bien définis et caractérisés, ce qui nécessite le développement de protocoles de synthèse reproductibles et de techniques de caractérisation adaptées.

Objectifs :

- Développer une méthode de synthèse contrôlée de nanoparticules de PET avec un bon rendement.
- Caractériser les particules obtenues du point de vue physique et du point de vue chimique.
- Préparer ces nanoparticules pour une utilisation dans des études de toxicité *in vivo* sur culture cellulaire et modèle rongeur.

Méthodologie :

- Mise en place d'une procédure de synthèse (fragmentation mécanique/broyage, filtration, flottation, et/ou précipitation contrôlée).
- Caractérisation par techniques avancées : taille, morphologie et cristallinité par DLS, microscopie électronique et RMN du solide ; modification chimique par dépolymérisation et spectrométrie de masse avancée et RMN, radicaux libres par RPE.

Compétences à développer :

- Synthèse et manipulation de nanomatériaux polymériques.
- Maîtrise de techniques de caractérisation physico-chimique.
- Travail en lien avec des problématiques de toxicologie environnementale et sanitaire.

Profil recherché : Étudiant(e) de Master 2 en chimie ou chimie analytique ou dans un domaine connexe, motivé(e), autonome, et intéressé(e) par les thématiques émergentes liées aux nanoplastiques et à leur impact sanitaire.

Durée : Le stage débutera le 5 janvier 2026 et durera 6 mois.

Application : Les candidat(e)s intéressé(e)s sont invité(e)s à postuler dès que possible. Les candidatures doivent comprendre un CV détaillé, une lettre de motivation, des relevés de notes et une lettre de recommandation (si possible) adressés au Dr. Bayan ALMASRI (bayan.almasri@univ-lille.fr).

[1] Almasri B, Rolando C. ChemRxiv. 2025; doi:10.26434/chemrxiv-2025-88b1d; <https://chemrxiv.org/engage/chemrxiv/article-details/686e2fad43bc52e4ec01c3d3>

Master 2 internship in Analytical Physical Chemistry and Polymer Sciences – « Synthesis and characterization of polyethylene terephthalate (PET) nanoparticles for *in vivo* toxicity studies »

Internship location : University of Lille, Cité scientifique, 59655 Villeneuve d'Ascq, Building C4

Laboratory : « Plateformes Lilloises en Biologie et Santé (PLBS) - UAR CNRS 2014 - US Inserm 41 »

Context: Micro- and nano-plastics resulting from the degradation of synthetic polymers, such as polyethylene terephthalate (PET) used in bottles, are attracting increasing interest due to their ubiquity in the environment and their potential effects on human and animal health [1]. However, understanding their toxicity relies on the availability of well-defined and well-characterized samples, which requires the development of reproducible synthesis protocols and appropriate characterization techniques.

Objectives :

- Develop a controlled method for synthesizing PET nanoparticles with good yield.
- Characterize the obtained particles from both physical and chemical perspectives.
- Prepare these nanoparticles for use in *in vivo* toxicity studies on cell cultures and rodent models.

Methodology :

- Establish a synthesis procedure (mechanical fragmentation/grinding, filtration, flotation, and/or controlled precipitation).
- Characterization using advanced techniques: Size, morphology and crystallinity by DLS, electron microscopy, and solid-state NMR; chemical modification by depolymerization and advanced mass spectrometry and NMR; free radicals by EPR.

Skills to be developed :

- Synthesis and handling of polymeric nanomaterials.
- Mastery of physico-chemical characterization techniques.
- Work related to environmental and health toxicology issues.

Desired Profile: Master 2 student (M2) in chemistry, analytical chemistry, or a related field, motivated, autonomous, and interested in emerging topics related to nanoplastics and their health impact.

Duration: The internship will start on January 5th 2026, and will last 6 months.

Application: Interested candidates are invited to apply as soon as possible. Applications must include a detailed CV, a motivation letter, academic transcripts and a recommendation letter (if possible), addressed to Dr. Bayan ALMASRI (bayan.almasri@univ-lille.fr).

[1] Almasri B, Rolando C. ChemRxiv. 2025; doi:10.26434/chemrxiv-2025-88b1d;
<https://chemrxiv.org/engage/chemrxiv/article-details/686e2fad43bc52e4ec01c3d3>