

AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE EN COTUTELLE

Monsieur Thomas MAUPAS

Candidat au Doctorat de Chimie environnementale,
de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour
En cotutelle avec l'Université du Pays Basque (EHU), Leïoa (Espagne)

Soutiendra publiquement sa thèse intitulée :
Les microplastiques en tant que vecteurs pour le transport des éléments traces en milieu aquatique.

Dirigée par Monsieur BRUNO GRASSL et Monsieur Alberto DE DIEGO

le 6 novembre 2026 à 10h30

Lieu : Faculty of Science, University of the Basque Country (EHU), Barrio Sarriena s/n, 48940, Leioa, Spain
Salle : Salon de Grado

Composition du jury :

M. Bruno GRASSL, Professeur des universités	Université de Pau et des Pays de l'Adour	Directeur de thèse
Mme Marina COCCHI, Professeur	Université de Modène et de Reggio d'Émilie	Rapporteuse
M. Paco BUSTAMANTE, Professeur des universités	Université de La Rochelle	Rapporteur
Mme Ainara GREDILLA, Maître de conférences	Université du Pays Basque	Examinatrice
Mme Monica MATTAROZZI, Maître de conférences	Université de Parme	Examinatrice
M. Javier JIMENEZ-LAMANA, Maître de conférences	Université de Pau et des Pays de l'Adour	Examineur

Mots-clés : Microplastiques, Estuaire, Métaux, Sédiment

Résumé :

Dans la société actuelle, la production et la compétitivité économique figurent parmi les principales préoccupations des forces politiques en place. L'un de leurs symboles, le plastique, représente une sorte d'idéal combinant faible coût, utilité, polyvalence et durabilité. Il est ainsi devenu l'un des emblèmes de ce que les êtres humains imaginent qu'une industrie devrait être. Néanmoins, une médaille a toujours deux faces et nous, en tant qu'espèce, payons aujourd'hui le prix d'avoir ignoré son revers pendant plusieurs décennies. Bien que durable et solide, ce matériau peut se fragmenter et n'est pas éternel, générant des déchets qui, en raison de ses propriétés intrinsèques, sont devenus un véritable cauchemar écologique. Parmi les produits issus de cette dégradation, les microplastiques et nanoplastiques constituent l'un des défis environnementaux majeurs. Omniprésents dans différents compartiments environnementaux, ils engendrent des dommages écologiques et économiques, mais peuvent également agir comme des chevaux de Troie en accumulant et transférant des contaminants organiques et métalliques. Ainsi, après avoir constitué des dangers physiques pour les organismes vivants, ils peuvent devenir des bombes à retardement chimiques, car ils sont fortement soupçonnés de pouvoir libérer dans leur système digestif les contaminants auxquels ils sont associés. Cette thèse vise à apporter un nouveau regard sur l'ampleur de la contamination par les microplastiques selon deux perspectives : leur présence dans des zones reculées et protégées et leur capacité à accumuler différents métaux dans les environnements marins et fluviaux. Les premiers chapitres décrivent le développement d'un protocole analytique complet pour la détection, la quantification et la caractérisation des microplastiques supérieurs à 200 µm dans des matrices complexes comme les sédiments fluviaux. L'enchaînement de différentes étapes, notamment la flottation à l'iodure de sodium, la digestion de la matière organique au peroxyde d'hydrogène, plusieurs filtrations et l'analyse par spectroscopie Raman couplée à des outils chimométriques, nous a permis de déterminer de manière robuste la teneur en microplastiques de cette matrice. Nous avons ainsi pu, pour la première fois, estimer la contamination par les microplastiques dans deux zones : le bassin versant de la rivière Choqueyapu, dans la région de La Paz en Bolivie, et l'estuaire d'Urdaibai, au Pays basque. D'autre part, nous avons analysé la teneur en métaux de microplastiques récupérés sur différentes plages de la côte cantabrique, puis réalisé une étude cinétique afin de mieux comprendre les mécanismes d'accumulation des métaux sur des microplastiques exposés en eau douce. Dans la première étude, nous avons conclu qu'entre le polyéthylène et le polypropylène, les deux polymères les plus fréquemment retrouvés sur les plages, les concentrations en métaux ne variaient pas significativement selon le type de polymère, mais dépendaient plutôt du site, de la couleur du polymère ou de la saison d'échantillonnage. Dans la seconde étude, des granulés de polyéthylène téréphtalate ont été déployés sur deux sites de la rivière Urola et récupérés après différentes durées d'exposition. Les éventuelles variations des concentrations en métaux dans l'eau ont également été suivies à partir d'échantillons prélevés simultanément. Nous avons observé que la sorption ou la désorption des métaux sur les granulés suivait un modèle cinétique pseudo-premier ordre d'approche vers l'équilibre. Nous avons également émis l'hypothèse que le développement d'un biofilm était le principal responsable des tendances observées, plutôt que le polymère lui-même.