



SERVICE DE LA RECHERCHE ET DE LA VALORISATION (SRV)

Ecole doctorale 305 « Energie Environnement »

AVIS DE PRESENTATION DE TRAVAUX EN VUE DE L'OBTENTION DU DOCTORAT

Madame Lisa WEISS EPOUSE : Weiss soutiendra sa thèse le **19 mars 2021 à 10h00** à **Université de Perpignan Via Domitia, 52 avenue Paul Alduy, 66000 Perpignan, salle Amphithéâtre 5**, un doctorat de l'Université de Perpignan Via Domitia, spécialité **Océanologie**.

TITRE DE LA THESE : Evaluation des apports fluviaux de microplastiques et modélisation de leur dispersion en mer Méditerranée

RESUME : Le rôle des fleuves dans le transfert des microplastiques (MP) vers le milieu marin est majeur : ils sont le point de convergence des eaux usées et des flux particuliers charriés par le ruissellement des eaux de pluie à la surface des bassins versants. Les modèles empiriques d'apports fluviaux existants sont basés sur plusieurs erreurs méthodologiques que nous corrigeons dans cette thèse en nous basant sur une analyse statistique approfondie des observations disponibles à l'échelle globale. Nous montrons que les estimations actuelles des apports fluviaux de MP vers les océans sont surestimées : au lieu de plusieurs millions, il n'y aurait en fait que quelques milliers de tonnes exportées chaque année. En comparant ces estimations aux stocks océaniques, notre réévaluation des apports fluviaux remet en question l'idée d'un puit séquestrant la majorité du plastique dès son entrée dans le milieu marin et soutient l'hypothèse d'une dérive lente des particules à la surface des océans avec des temps de résidence moyens de plusieurs années, prolongeant ainsi l'exposition des écosystèmes aux effets délétères des MP flottants. La mer Méditerranée fait partie des zones les plus critiques du fait de sa structure semi-fermée et son littoral fortement anthropisé. Nous avons ainsi adapté notre modèle global d'apports fluviaux à l'ensemble des bassins versants méditerranéens afin de simuler la dispersion des MP en Méditerranée. Le suivi lagrangien des particules dans les courants est réalisé grâce au modèle hydrodynamique 3D SYMPHONIE, prenant en compte l'interaction de la dérive de Stokes liée aux vagues avec la circulation plus basse fréquence liée aux gradients thermohalins et au vent. Les particules déployées dans notre modèle sont caractérisées par une large gamme de vitesses verticales de flottabilité calculées à partir de distributions de tailles, formes et types de polymères observées dans les fleuves : 65% dérivent dans la couche de surface et 35% en profondeur. Nous montrons qu'en surface, la Méditerranée orientale et notamment le bassin Ionien est l'exutoire pour les MP flottants, les particules qui s'y accumulent présenteraient donc potentiellement un état de vieillissement avancé, témoin d'une longue dérive à la surface de la mer. En considérant des apports fluviaux continus, le front Nord-Baléares, la mer Tyrrhénienne et le gyre cyclonique sud-Adriatique piègent les MP de façon temporaire. En profondeur, le transport des MP est très lent et l'accumulation se fait principalement sur les plateaux ou le long des talus continentaux. Cette thèse permet d'envisager, pour le futur, des simulations où les sources et les processus de piégeage seront mieux contraints et permettront de se rapprocher davantage des observations in situ.

Directeurs de thèse :

Wolfgang LUDWIG, Centre de formation et de recherche sur les environnements méditerranéens - Université de Perpignan Via Domitia
Claude ESTOURNEL, LEGOS - Laboratoire d'Etudes en Géophysique et Océanographie Spatiale - Université Toulouse III - Paul Sabatier

Laboratoire où la thèse a été préparée : Centre de formation et de recherche sur les environnements méditerranéens

Le jury sera composé de :

Mme Alexandra TER HALLE, Chargée de recherche, CNRS - IMRCP de Toulouse (**Rapporteur**)
M. Yann OURMIERES, Maître de conférences, Université de Toulon - MIO (**Rapporteur**)
M. Wolfgang LUDWIG, Professeur, Université de Perpignan Via Domitia - CEFREM (**Directeur de thèse**)
Mme Claude ESTOURNEL, Directrice de recherche, CNRS - LEGOS de Toulouse (**CoDirecteur de thèse**)
M. Johnny GASPERI, Directeur de recherche, Laboratoire Eau et Environnement - Université Gustave Eiffel (**Examineur**)
M. Jean-François GHIGLIONE, Directeur de recherche, CNRS - LOMIC de Banyuls/mer (**Examineur**)
Mme Isabel JALON ROJAS, Chargée de recherche, CNRS - lab EPOC de Bordeaux (**Examineur**)