

ANALYSE DE PLASTIQUES ET BIOFILMS IMMERGÉS

Merlen Alexandre*¹, Barré Abel¹, Briand Jean François¹, Véronique Lenoble²

(1) Laboratoire MAPIEM, Université de Toulon, France

(2) Aix Marseille Univ., Université de Toulon, CNRS, IRD, MIO, Marseille, France

merlen@univ-tln.fr

abel.barre@univ-tln.fr

Contexte de l'étude

**JPI
OCEANS**



Les plastiques sont désormais des contaminants ubiquistes et problématiques à l'échelle planétaire. Leur présence même dans les endroits les plus reculés du globe pose la question des impacts et des perturbations qu'ils peuvent entraîner. Le projet JPI Oceans MicroplastiX a pour objectif, entre autres, d'améliorer notre compréhension des interactions entre Micro-organismes marins et microplastiques.

<https://jpi-oceans.eu/en/ecological-aspects-microplastics>

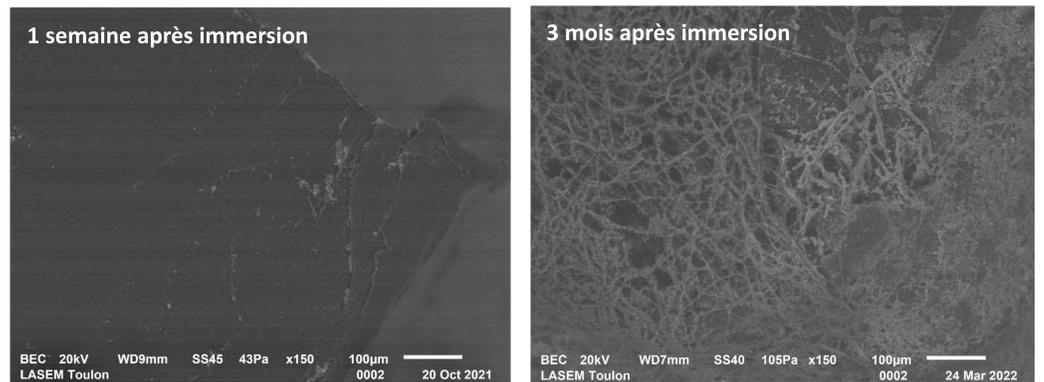
Objectifs de l'étude

Différents polymères conventionnels et biosourcés (PE-HD, PE-BD, PP, PET, PS, PLA) ont été immergés en mer Méditerranée (site d'immersion: IFREMER à la Seyne sur Mer) pendant trois mois aux 4 saisons. Le développement du biofilm a été suivi au cours du temps par quantification globale (coloration au cristal violet) et observation visuelle (microscopie électronique à balayage), en lien avec la bioaccumulation de métaux et le vieillissement des pièces par spectrométrie Raman et infrarouge à transformée de Fourier.

Dans ce poster nous nous focalisons sur les résultats obtenus avec le PE.

Observation microscopiques des biofilms

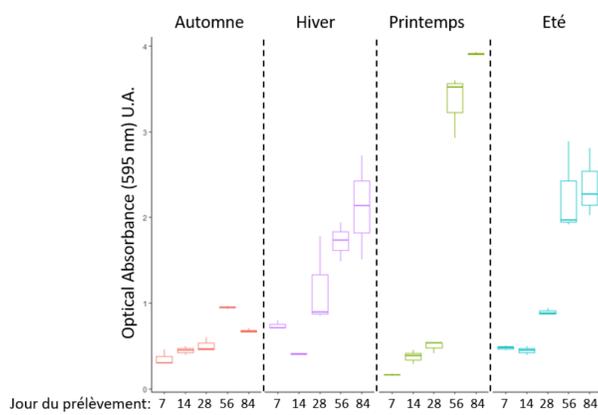
Observation par microscopie électronique à balayage: cas du PE-BD



Observations effectuées au Laboratoire d'Analyses, de Surveillance et d'Expertise de la Marine

Quantification du biofilm

Mesure de l'absorbance optique du biofilm après coloration au Crystal violet. Méthode d'estimation de la quantité de biofilm formé à la surface du plastique. Cas du PE-BD (2021-2022):



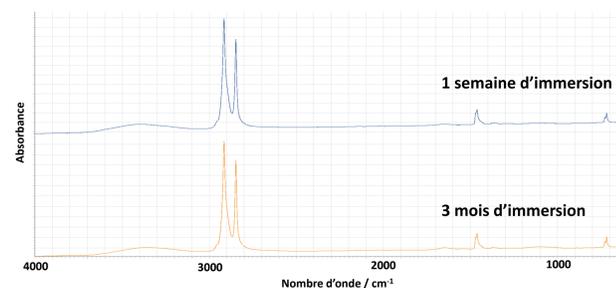
Analyse du biofilm par spectroscopie

Spectroscopie Raman: la formation du biofilm se manifeste par l'apparition d'un signal de luminescence très important. Mesures effectuées à 632.8 nm

Spectroscopie IR: pas de signature spectrale du biofilm

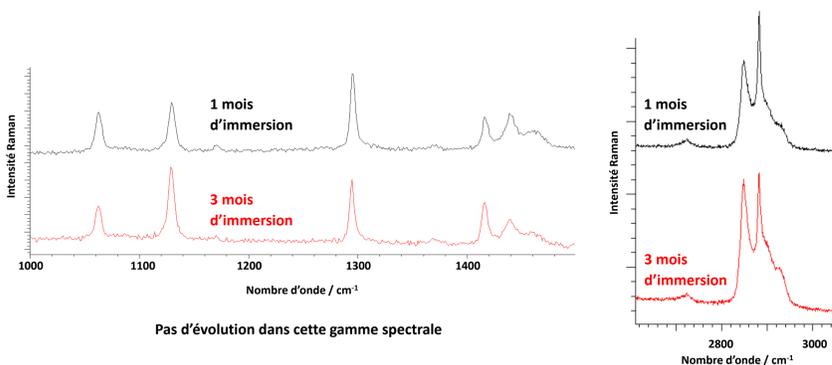
Analyse du plastique par spectroscopie

Spectroscopie IR: cas du PE-BD



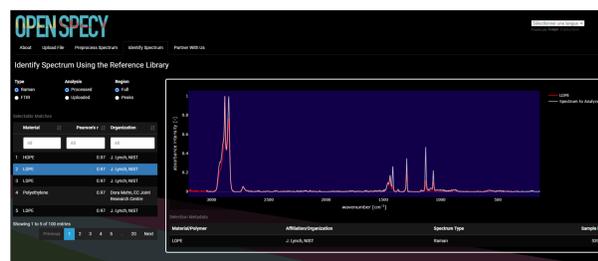
Pas d'évolution significative dans les modes IR

Spectroscopie Raman (632.8 nm): cas du PE-BD



Pas d'évolution dans cette gamme spectrale

Evolution significative des modes Raman C-H après immersion



Après 3 mois d'immersion, l'identification du type de PE avec une logiciel d'identification spectrale n'est plus possible.

Modification de la densité du PE lors de l'immersion ?

Perspectives

- Extraction du biofilm pour analyse ex-situ en spectroscopie IR et Raman
- Augmentation du temps d'immersion: 6 mois et 1 an
- Comparaison spectrale avec des plastiques récoltés en mer: **nous avons besoin de données !**
- Utilisation d'une autre longueur d'onde d'excitation pour la spectroscopie Raman

Dans l'ensemble la dégradation du plastique sous l'action du biofilm n'est que faiblement, ou pas observée par spectroscopie vibrationnelle.