

## ANALYSE DE PLASTIQUES ET BIOFILMS IMMERGÉS

Merlen Alexandre\*<sup>1</sup>, Barré Abel<sup>1</sup>, Briand Jean François<sup>1</sup>, Véronique Lenoble<sup>2</sup>

(1) Laboratoire MAPIEM, Université de Toulon, France

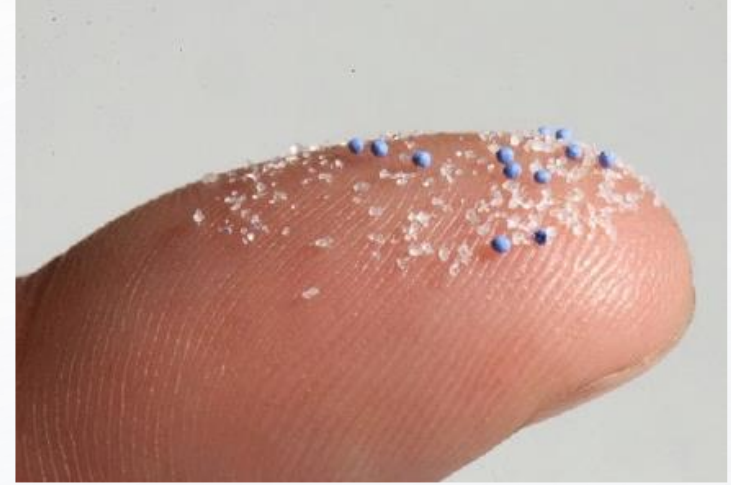
(2) Aix Marseille Univ., Université de Toulon, CNRS, IRD, MIO, Marseille, France

[merlen@univ-tln.fr](mailto:merlen@univ-tln.fr)

[abel.barre@univ-tln.fr](mailto: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>

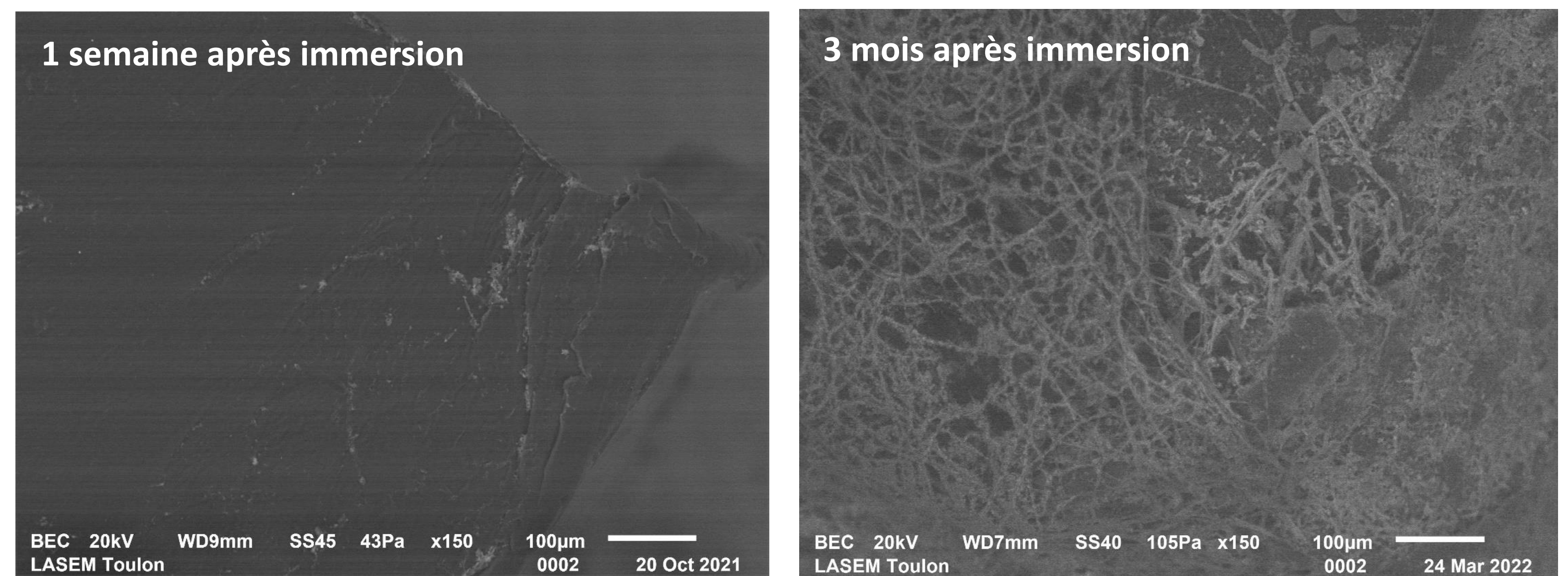
### Objectifs de l'étude

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

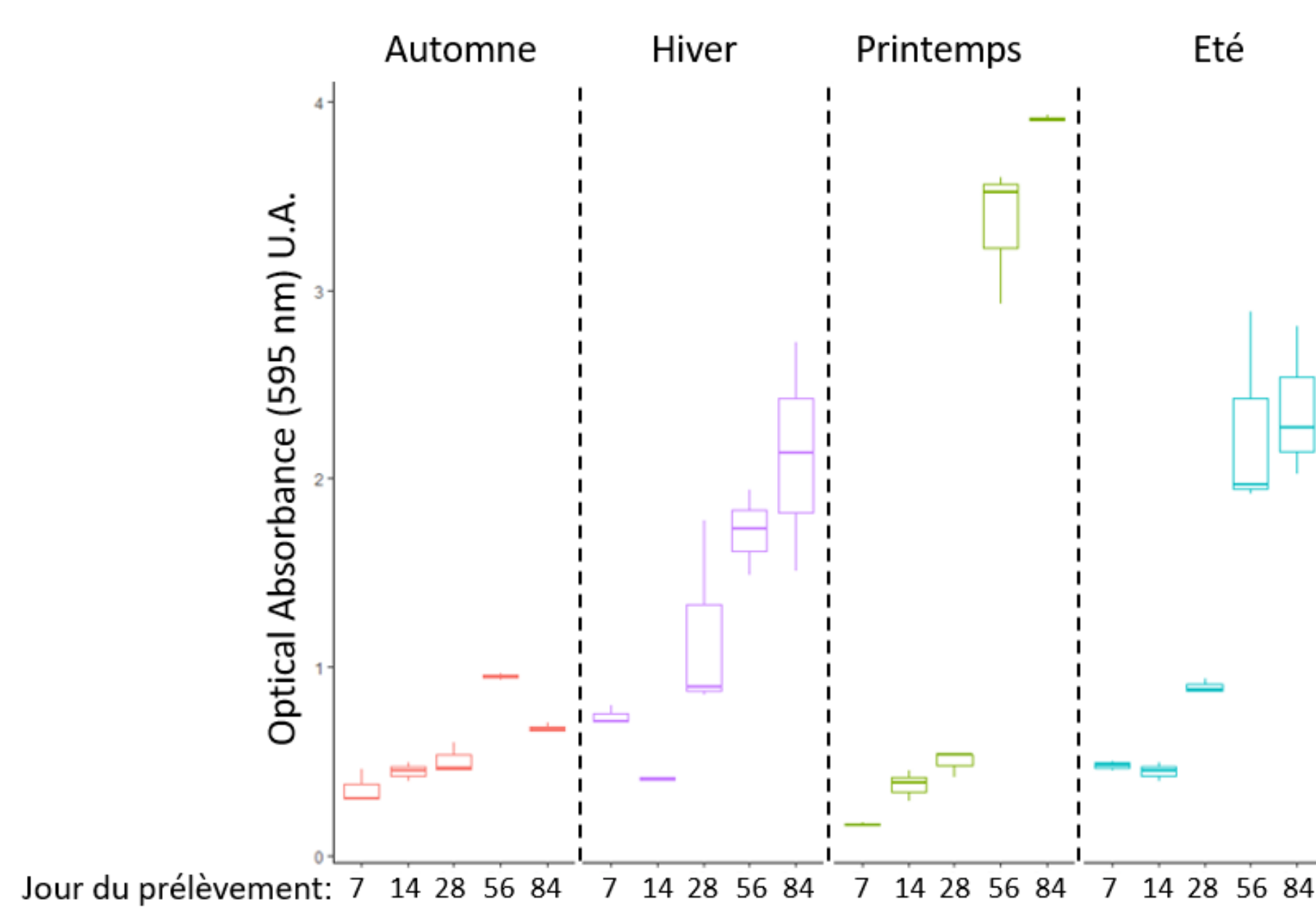
Observation par microscopie électronique à balayage: cas du PE-BD



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):



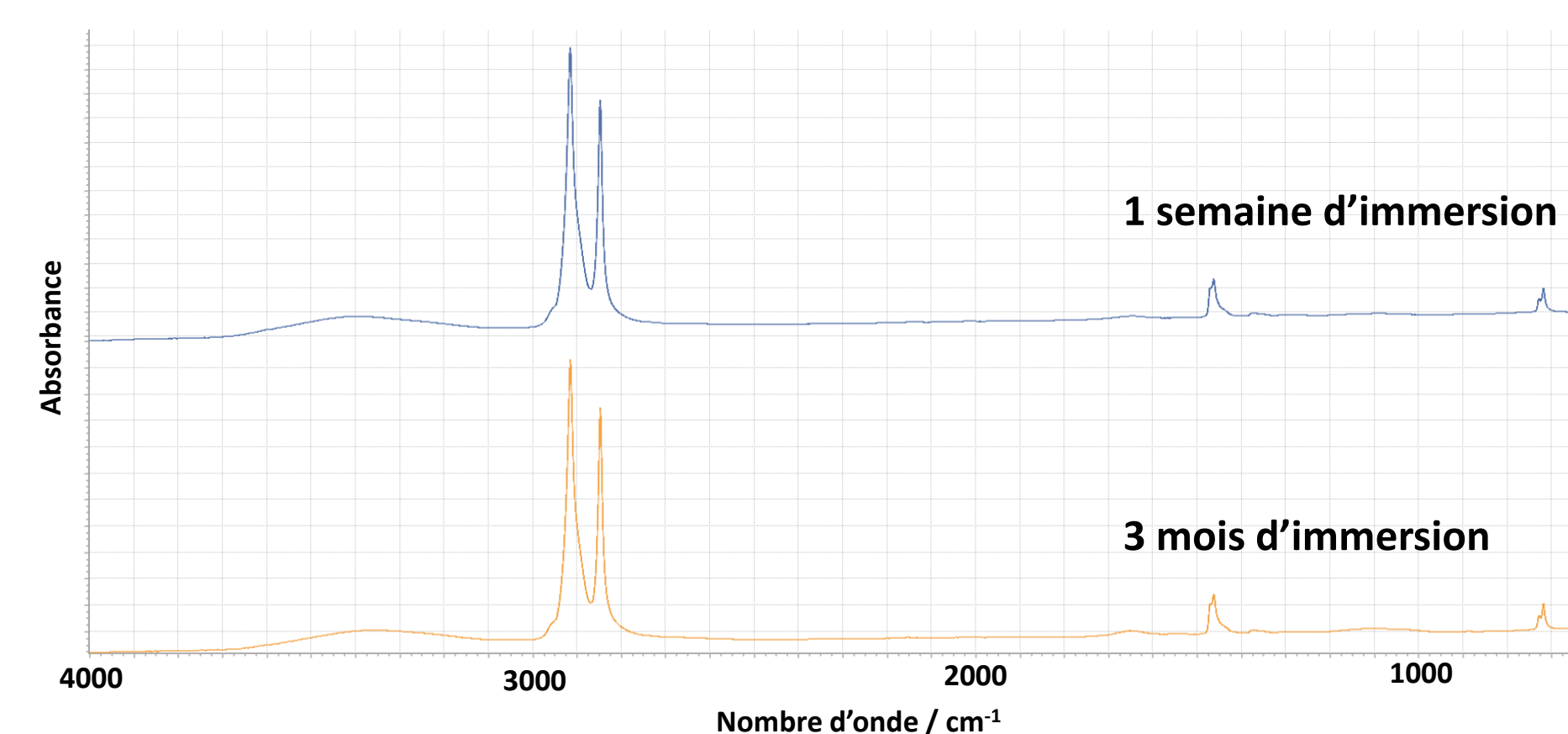
### Analyse du biofilm par spectroscopie

**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

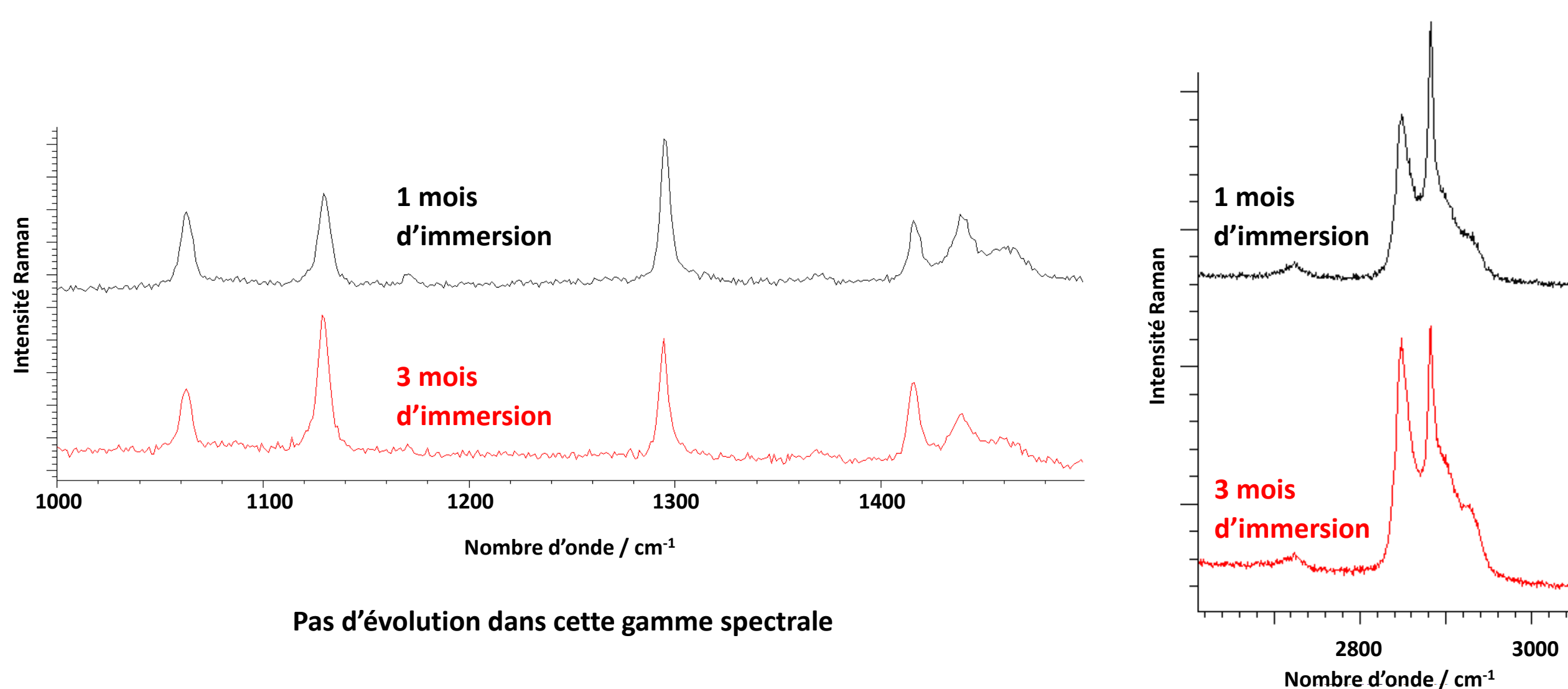
### Analyse du plastique par spectroscopie

**Spectroscopie IR:** cas du PE-BD



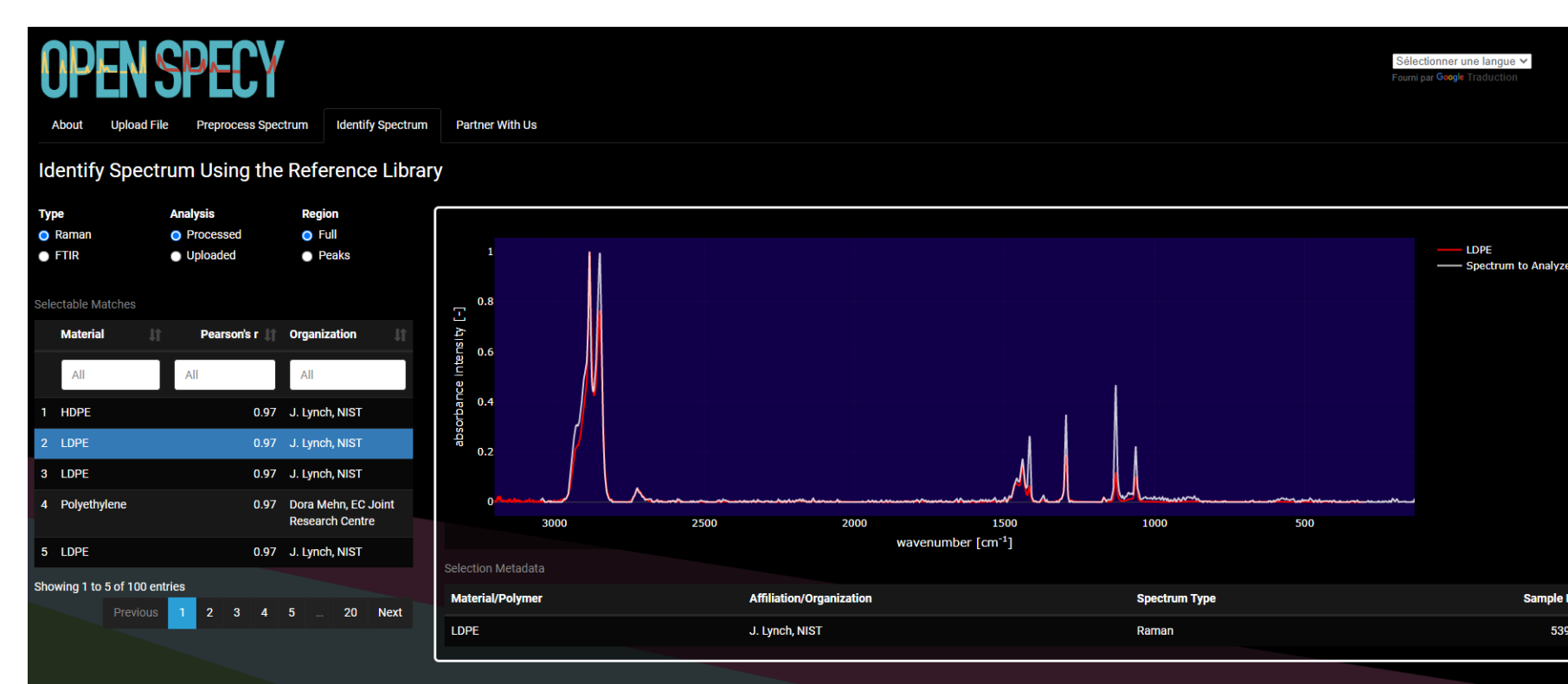
Pas d'évolution significative dans les modes IR

**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.