



CNRS/Aix Marseille Université

Europôle Méditerranéen de l'Arbois  
Bâtiment Laennec  
13545 Aix en Provence cedex 4

Direction : Nicolas Roche  
Nicolas.roche@univ-amu.fr

Administration : Joëlle Cavaliéri  
Tél : 06 66 03 84 72  
[Joelle.cavaliéri@univ-amu.fr](mailto:Joelle.cavaliéri@univ-amu.fr)

Site internet : <http://www.eccorev.fr/>

---

## **Journée Restitution de l'Appel d'Offre Interne 2019 31 mai 2023 Aix en Provence The Camp**

### **Fiche-Résumé**

**Titre :** Devenir des additifs contenus dans les MICROPLASTIques du Sédiment : une source diffuse de polluants émergents pour la colonne d'eau en zone côtière ? (MICROPLASTIS)

**Porteur du projet :** Sylvain Rigaud, Vincent Fauvelle

**Participants :** Sylvain Rigaud, Vincent Fauvelle, Chistian Grenz, Natasha Schmidt, Julie Régis, Jean-Luc Maeght, Patrick Verdoux, Richard Sempéré

**Laboratoires et Partenaires impliqués :** CHROME, MIO, AMAP

#### **Principaux résultats :**

Le principal résultat de cette expérimentation est d'avoir pu montrer que, si les sédiments étaient connus pour constituer un puits pour les plastiques en milieu marin, ils pouvaient également être des sources d'additifs pour les écosystèmes marins. En effet, 22 mois d'incubations en laboratoire de sédiment de l'étang de Berre enrichis ou non en débris de plastique (polyéthylène faible densité recyclé, 200-500 µm) ont montré que la présence de plastique dans le sédiment pouvait s'accompagner d'une libération d'additifs i) vers les eaux interstitielles, puis ii) vers la colonne d'eau. Parmi les 16 substances analysées (9 esters organophosphorés et 7 phtalates), le tri-n-butyl phosphate (TnBP) a pu être mesuré dans les différents compartiments du système sédimentaire reconstitué. Sa dynamique dans les eaux interstitielles varie au cours du temps avec une apparition rapide en début d'exposition (1 semaine) et d'une disparition plus lente qui s'opère à l'échelle de plusieurs mois. Le phénomène d'apparition est à relier directement à la libération depuis les débris de plastiques. Le phénomène de disparition peut quant à lui être attribué à i) une dégradation bio/géochimique ou ii) un transfert vers d'autres compartiments (i.e., sédiment particulaire ou bien colonne d'eau). Notamment, cette disparition est maximale dans la couche la plus superficielle du sédiment (zone oxygène du sédiment). Les plus fortes concentrations en TnBP mesurées dans la colonne d'eau surnageante des sédiments enrichis en plastique, en comparaison avec les incubations contrôles, permettent d'indiquer que cette diminution est contrôlée en partie par le transfert de TnBP vers la

colonne d'eau. Dans les eaux interstitielles plus profondes (zones suboxique et anoxique/sulfidique, respectivement), malgré leurs diminutions, les concentrations en TnBP restent significativement supérieures à celles mesurées dans les expérimentations contrôlées au bout de l'expérimentation, indiquant probablement des cinétiques de dégradation et/ou d'export du TnBP moins favorables dans ces conditions. Cependant, les gradients de concentrations indiquent le maintien d'un flux diffusif des couches profondes vers les couches superficielles de la colonne sédimentaire et vers la colonne d'eau, qui se maintient même 2 ans après enfouissement des débris de plastique.

### **Publications, congrès :**

V. Fauvelle, J. Regis, N. Schmidt, T.K. Vu, R. Sempéré, C. Grenz, J.-L. Maeght, P. Verdoux, O. Pringault, A. Dolla, C. Milliton, P. Cuny, S. Rigaud. First evidence of additive fluxes from sediment buried plastic debris to the water column. Article in prep.

**Suite donnée au projet** (contrats nationaux, internationaux, bourses de thèse...)

### Implication des porteurs dans des projets financés sur la thématique

- ANR FLUOREAL (2<sup>nd</sup> step ANR JCJC AAPG 2023): fluorinated polymers and non-polymers in the inter-tropical continent/ocean interfaces: the cases of the Red and Amazon Rivers, PI V. Fauvelle
- Fondation de France 2023-2025: Le laboratoire plastique de pamparigouste: un projet de recherche participative sur les rives de l'étang de Berre.
- JPI Oceans ANDROMEDA 2019-2022: plastic debris and additives in the marine environment.
- AERMC Plastifsed 2019-2022: plastic debris and additives in Marseille Bay.

### Formation étudiants en thèse et master

- Doctorat en cours VU Toan Khanh sur la contamination du Fleuve Rouge par les additifs, avec un point focal sur le rôle de mangrove dans leur devenir (supervision L. Malleret UMR LCE, V. Fauvelle UMR LEGOS)
- Doctorat en cours NGUYEN Thi Thao sur la contamination du Fleuve Rouge par les microplastiques, avec un point focal sur la contamination des ressources aquacoles (supervision L. Malleret UMR LCE, V. Fauvelle UMR LEGOS).
- Master 2 en cours: MARAGKOUDAKIS-VASSILAKIS Alexios sur la contamination en microplastiques dans les sédiments de l'étang de Berre (supervision S. Rigaud)

### Collaborations

- Collaboration avec des chercheurs brésiliens de l'Universidade Federal Rural Pernambuco sur la contamination des poissons d'eau profonde par les microplastiques et les contaminants organiques :

Ferreira GVB, Justino AKS, Eduardo LN, Schmidt N, Martins J, Ménard F, Fauvelle V, Mincarone MM, Lucena-Fredou F. Influencing factors for microplastic intake in abundant deep-sea lanternfishes (Myctophidae). *Science of the Total Environment*. 2023. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.161478

Justino AKS, Ferreira GVB, Schmidt N, Eduardo LN, Fauvelle V, Lenoble V, Sempéré R, Panagiotopoulos C, Mincarone MM, Frédou T, Lucena-Fredou F. The role of mesopelagic fishes as microplastics vectors across the deep-sea layers from the Southwestern Tropical Atlantic. *Environmental Pollution*. 2022. DOI: 10.1016/j.envpol.2022.118988

Ferreira GVB, Justino AKS, Eduardo LN, Lenoble V, Fauvelle V, Schmidt N, Vaske TJ, Frédou T, Lucena-Fredou F. Plastic in the inferno: Microplastic contamination in deep-sea cephalopods (*Vampyroteuthis infernalis* and *Abralia veranyi*) from the southwestern Atlantic. *Marine Pollution Bulletin*. 2022. DOI: 10.1016/j.marpolbul.2021.113309

- Initiative de collaboration CHROME-CEREGE sur la reconstruction des exports sédimentaires et historiques de la contamination en plastiques dans la région marseillaise