

Impact of the polymer degradation on the metallic additives distribution in microplastics

I. Kathib¹, C. Catrouillet¹, D. Vantelon², C. Rivard^{2,3}, R. Tucoulou⁴, J. Gigault⁵, M. Davranche¹

¹Géosciences Rennes, UMR 6118, University of Rennes 1, Campus de Beaulieu, 35042 Rennes Cedex, France

²Synchrotron SOLEIL, L'orme des merisiers, Saint Aubin BP48, 91192 Gif-sur-Yvette Cedex, France

³INRAE, UAR 1008, TRANSFORM, 44316 Nantes, France

⁴ESRF, The European Synchrotron, 71, Avenue des Martyrs, 38043, Grenoble, France

⁵TAKUVIK CNRS/ULaval, UMI3376, Université Laval, Quebec City, QC, Canada

E-mail contact: imane.khatib@etudiant.univ-rennes1.fr

Résumé

La contamination de l'environnement en débris plastiques est maintenant avérée et peut s'accompagner d'une contamination conjointe due aux nombreux additifs utilisés dans la formulation des plastiques. Si de nombreuses études se sont intéressées aux additifs organiques tels que les perturbateurs endocriniens, il existe moins d'informations sur les additifs inorganiques et notamment les métaux et les métalloïdes. Ces additifs inorganiques peuvent être libérés dans l'environnement par dégradation des matrices polymères des plastiques et devenir une source de toxicité. Pour évaluer l'impact de l'altération (photo-oxydation) des plastiques sur la distribution et la libération des métaux additifs, des microplastiques altérés (> 5 mm) ont été collectés sur différentes plages du monde et dans le gyre Pacifique Nord. Des digestions acides ont montré qu'au moins 37 métaux étaient présents dans les plastiques. Par micro et nano-XRF sur ligne synchrotron, des colocalisations de métaux ont été observées dans la couche altérée et dans le cœur non altéré des plastiques. L'analyse de ces résultats montre la présence de métaux additifs et de métaux provenant de l'environnement extérieure au niveau des fissures de la couche altérée, certains étant colocalisés avec des structures organiques. La variation des rapports entre les éléments présents dans le cœur et dans la couche altérée montre également une modification de la spéciation des additifs. Pour un additif donné, composé d'au moins 2 métaux, certains métaux sont libérés dans le milieu en plus grande quantité que l'autre. Les microplastiques sont donc non seulement des sources, mais aussi des vecteurs de métaux dans l'environnement.

Thème(s) :

- 1/ Sources, Niveaux de contamination, Modélisation
- 2/ Mécanismes de transformation des plastiques
- 3/ Impacts des plastiques et risques sur les organismes et les écosystèmes
- 4/ Conception de polymères à plus faible impact environnemental, Solutions
- 5/ Approches sociologique, socio-économique, nouveaux modèles économiques