



COMMUNIQUÉ DE PRESSE RÉGIONAL - TOULOUSE – 17 NOVEMBRE 2021

PlastiGar : Pollution en microplastiques et contamination des organismes de la Garonne

Des scientifiques des laboratoires toulousains Évolution et diversité biologique (EDB – CNRS, Université Toulouse III - Paul Sabatier, IRD) et Interactions moléculaires et réactivité chimique et photochimique (IMRCP – CNRS, Université Toulouse III - Paul Sabatier) ont quantifié pour la première fois la pollution en microplastiques dans les eaux et les sédiments de la Garonne afin de mieux comprendre la contamination des invertébrés et des poissons. Ces travaux, menés dans le cadre du projet de recherche PlastiGar financé par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne et la Région Occitanie, ont été récemment publiés et permettent de mieux comprendre l'ampleur de cette pollution dans les écosystèmes d'eau douce en identifiant les variations saisonnières et géographiques ainsi que la contamination des organismes aquatiques.

Les images de plastiques flottants dans les océans et mers du globe et de cétacés ou de tortues les ayant consommés sont désormais tristement célèbres. C'est pourtant une image tronquée du problème relatif à cette forme de pollution. En effet, 80% des plastiques retrouvés dans les océans proviennent des rivières et des fleuves. Les cours d'eau servent de convoyeur de cette pollution depuis la zone où les plastiques entrent dans la nature (les sources) jusqu'aux océans (les puits). Au cours de cette phase de transport, parfois très longue, les plastiques vieillissent, s'oxydent, se dégradent et se fragmentent en petits morceaux. Ils sont connus sous le nom de microplastiques et leur taille représente moins de 5 mm. Mieux comprendre la dynamique de cette pollution dans les eaux continentales et la contamination potentielle des organismes d'eau douce représente un enjeu crucial.

En premier lieu, l'équipe de recherche s'est attachée à caractériser la pollution en microplastiques dans les eaux de surfaces de la Garonne et de ses affluents, au niveau de 14 sites situés entre les Pyrénées et la ville d'Agen, en passant par l'agglomération toulousaine. En 2019 et pendant quatre saisons, les scientifiques du projet ont déployé des filets afin de filtrer l'eau de surface pour mesurer cette pollution. Grâce à un protocole permettant un traitement rapide, robuste et répétable des échantillons collectés sur le terrain et contenant une grande quantité de matière organiqueⁱ, les scientifiques ont isolé un total de 1887 particules de microplastiques comprises entre 0.7 et 5 mm. Ces microplastiques étaient constitués de trois polymères principaux : le polyéthylène (44.5 %), le polystyrène (30.1 %) et le polypropylène (18.2 %) ⁱⁱ. Concernant la couleur, le blanc (32.4 %), le noir (31.1 %) et le bleu (14.3 %) étaient les couleurs les plus fréquemment observées (cf Figure 1). La pollution en microplastiques était, en moyenne, de 0.15 microplastique.m⁻³ d'eau de surface, mais elle était surtout extrêmement variable, allant d'une pollution nulle dans certains cas jusqu'à 3.4 microplastique.m⁻³ dans des zones fortement urbanisées de l'agglomération toulousaine. Il existait également de fortes différences entre les saisons, avec une concentration augmentant fortement lorsque le débit des cours d'eau diminuait en été.

Sur la base de ce constat, les scientifiques ont décidé de concentrer leurs travaux sur 6 sites localisés directement en amont, en aval et au sein de l'agglomération toulousaine afin de mieux comprendre si ces microplastiques contaminaient les différentes espèces d'invertébrés et de poissons de la Garonne ⁱⁱⁱ. Les résultats ont démontré que 2% des invertébrés et 10% des poissons avaient ingéré des microplastiques, avec respectivement des concentrations moyennes de 0.02 et 0.13 microplastique par individu. Chez les poissons contaminés, il y avait entre 1 et 4 microplastiques par individu. Il existait des différences de couleurs et de polymères entre les microplastiques ingérés et ceux présents dans les sédiments et l'eau, indiquant une consommation non aléatoire.

En utilisant une approche novatrice qui repose sur l'analyse des isotopes stables et permet de reconstruire les chaînes trophiques des cours d'eau, les scientifiques ont pu mieux comprendre l'origine de cette contamination. Les invertébrés, les prédateurs et les individus de grande taille, tels que les larves



de libellules et les écrevisses, présentaient les contaminations les plus fortes, indiquant certainement une consommation directe des microplastiques. Chez les poissons, les résultats étaient différents. En effet, les prédateurs n'étaient pas les plus contaminés, mais plutôt les poissons tels que le goujon ou le barbeau (cf Figure 2) qui se nourrissent dans les sédiments. Pour les espèces étudiées, ces résultats indiquent une ingestion principalement directe et accidentelle des microplastiques composés des polymères les plus denses lorsqu'elles s'alimentent sur le fond des cours d'eau.

Pour conclure, la pollution en microplastiques et la contamination des organismes sont omniprésentes dans le bassin versant de la Garonne. Ces phénomènes s'accroissent fortement autour des zones urbanisées. Comparé à d'autres cours d'eau de France et d'Europe, ce niveau de pollution n'a pourtant rien d'extraordinaire et se situe dans la gamme des valeurs observées. L'omniprésence des microplastiques dans les écosystèmes et la contamination des organismes soulèvent de nouveaux défis pour les scientifiques. Ils et elles s'attacheront à mieux comprendre le cheminement des microplastiques entre eau, sédiment et organismes, mais aussi à appréhender les conséquences écologiques des contaminations sur les organismes et les écosystèmes. En effet, la pollution en microplastiques n'est qu'une facette des impacts multiples subis par la biodiversité aquatique. Il est désormais nécessaire de comprendre comment cette pollution interagit avec d'autres formes de pressions humaines sur la biodiversité, telles que la fragmentation des habitats, le changement climatique et les invasions biologiques.

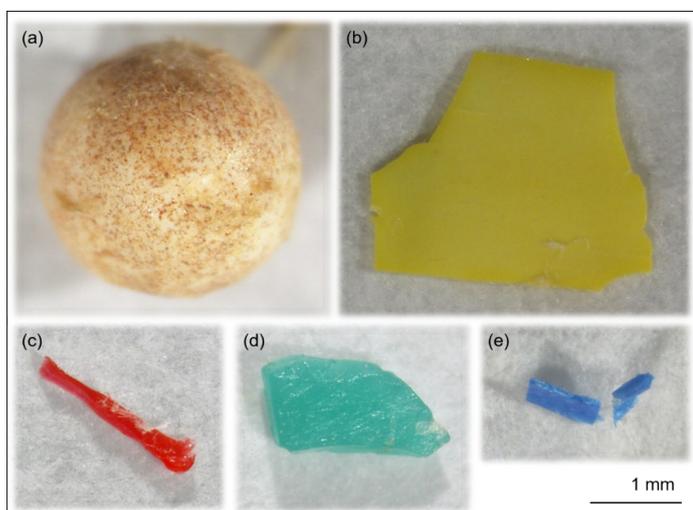


Figure 1 - Exemples de microplastiques observés dans la Garonne : (a) polystyrène, (b) polyéthylène, (c) polyéthylène, (d) polypropylène et (e) polypropylène.
© Louna Riem-Galliano



Figure 2 - Le barbeau (haut) et le goujon (bas) sont deux espèces de poissons se nourrissant sur le fond des cours d'eau et présentant les plus fortes contaminations en microplastiques.
© Gaël Grenouillet

Contacts

Presse CNRS | Clément Blondel | T +33 6 12 30 49 67 | clement.blondel@cnrs.fr

Julien Cucherousset | Laboratoire Évolution et diversité biologique (EDB – CNRS, Univ. Toulouse III - Paul Sabatier, IRD) | julien.cucherousset@univ-tlse3.fr

Alexandra ter Halle | Laboratoire des interactions moléculaires et réactivité chimique et photochimique (IMRCP – CNRS, Université Toulouse III - Paul Sabatier) | ter-halle@chimie.ups-tlse.fr

ⁱ de Carvalho A.R., Van-Craynest C., Riem-Galliano L., ter Halle A. & Cucherousset J. 2021. **Protocol for microplastic pollution monitoring in freshwater ecosystems: towards a high-throughput sample processing** – MICROPLASTREAM. *MethodsX*. 8, 101396.

<https://doi.org/10.1016/j.mex.2021.101396>

ⁱⁱ Garcia F., De Carvalho A.R., Riem-Galliano L., Tudesque L., Albignac M., Ter Halle A. & Cucherousset J. 2021. **Stable isotope insights into microplastic contamination within freshwater food webs**. *Environmental Science and Technology*. 55, 1024–1035.

<https://doi.org/10.1021/acs.est.0c06221>

ⁱⁱⁱ de Carvalho A.R., Garcia F., Riem-Galliano L., Tudesque L., Albignac M., ter Halle A. & Cucherousset J. 2021. **Urbanization and hydrological conditions drive the spatial and temporal variability of microplastic pollution in the Garonne River**.

Science of the Total Environment. 769: 144479.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144479>