

## AUX SOURCES DE LA POLLUTION PLASTIQUE DE LA LOIRE

### État de la contamination en microplastiques du haut bassin de la Loire

#### Une première à l'échelle européenne

Projet de recherche-action-création, *Loire Sentinelle* vise à dresser une cartographie inédite de la **biodiversité** et de la **plasticodiversité** au niveau du fleuve et de son bassin versant. Au travers de cette enquête au long cours, qui se déploie au fil des saisons et dans différents territoires ligériens, *Loire Sentinelle* cherche à répondre à un double enjeu : prendre la mesure de l'état de santé de la Loire ; comprendre les mesures pour soigner notre relation au fleuve.

Le projet *Loire Sentinelle* est porté par Barbara Réthoré et Julien Chapuis (Natexplorers), biologistes, médiat-rices scientifiques et chargé-es d'enseignement universitaire basé-es en Anjou. De mai à juillet 2022, iels ont descendu le cours intégral de la Loire, à pied et en canoë, pour mener la première étude européenne de l'ADN environnemental et de la contamination en microplastiques à l'échelle d'un fleuve. Leurs premiers résultats sont sans appel : **la Loire est polluée en microplastiques dès ses sources**.

À ce projet s'associe un **consortium d'acteurs** composé de laboratoires de recherche<sup>1</sup>, d'associations et d'un collectif formé d'une dizaine d'artistes et auteur-es engagé dans un processus de résidences arts-sciences.

#### Microplastiques : rendre visible cette pollution invisible

Si la présence de plastiques en mer est une préoccupation mondiale, très peu d'attention est portée à la contamination plastique des eaux continentales, notamment des fleuves – pourtant principaux pourvoyeurs de débris plastiques vers l'océan. Face à ce constat, le projet *Loire Sentinelle* s'associe aux laboratoires BIOSSE et EE pour étudier **la face invisible et inconnue de cette pollution en Loire** : celle des microplastiques<sup>2</sup>, prélevés en 20 points des sources à l'estuaire, dans l'eau et le sédiment, comme autant de "pièces à conviction" pour comprendre les causes et mesurer les conséquences de cette pollution insidieuse et encore trop peu étudiée.

<sup>1</sup> Le laboratoire SPYGEN, spécialisé dans l'inventaire de la biodiversité basé sur la méthode de l'ADN environnemental ; les laboratoires BIOSSE et EE, engagés dans l'étude des microplastiques et polluants associés. Pour de plus amples informations sur les laboratoires partenaires et le projet *Loire Sentinelle* : [www.natexplorers.fr/loire-sentinelle](http://www.natexplorers.fr/loire-sentinelle)

<sup>2</sup> Les particules plastiques dont la taille est inférieure à 5 mm sont qualifiées de microplastiques (MP).

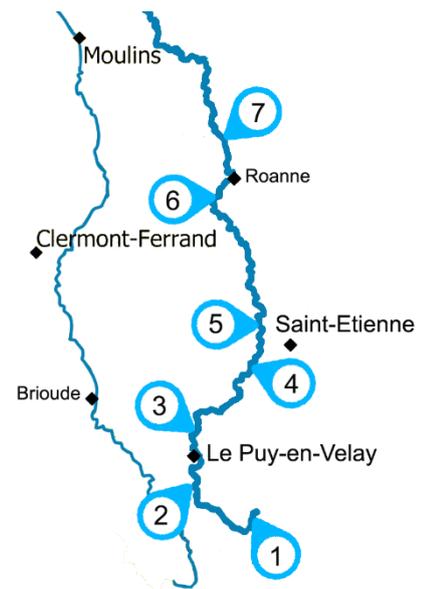
## Aux sources de la pollution plastique

Jusqu'en 2022, très peu d'études ont été menées sur l'état de contamination de la Loire en microplastiques (MP), et ce, essentiellement à l'estuaire (LEE, BIOSSE, Tara). Mais qu'en est-il sur l'ensemble du continuum fluvial, et plus de 900 km en amont ? C'est cette question qui anime le programme « *Plasticodiversité* » du projet *Loire Sentinelle*.

### Zoom sur le haut bassin de la Loire

Nous décidons ici d'élargir le périmètre du haut bassin de la Loire pour (1) inclure les agglomérations de Saint-Étienne et de Roanne, (2) représenter les 3 départements de l'Ardèche, de la Haute-Loire et de la Loire et (3) considérer la succession des 3 principaux obstacles au cours du fleuve que sont les barrages de La Palisse, Grangent et Villerest.

Sur ce périmètre, des prélèvements d'eau et de sédiment ont été effectués sur **7 sites d'échantillonnage**, des sources de la Loire (mont Gerbier-de-Jonc) jusqu'en aval de Roanne (Pouilly-sous-Charlieu) – soit un tiers du continuum fluvial.



### Les microplastiques sont-ils présents dans le haut bassin de la Loire ?

Les analyses en laboratoire révèlent une **présence systématique de microplastiques sur l'ensemble des sites échantillonnés**, et ce, dès les sources de la Loire. Ces résultats viennent appuyer plusieurs hypothèses formulées ailleurs : (1) une fragmentation des débris plastiques bien plus en amont qu'on ne le pensait ; (2) l'intégration des MP au cycle de l'eau ; (3) le transport des MP par les vents, les pluies, les eaux usées et de ruissellement.

### Où se trouvent-ils ?

Les deux compartiments étudiés – eau et sédiment – sont contaminés par les MP, aucun de nos sites d'échantillonnage n'en est exempt. Ces résultats mettent en évidence une **contamination généralisée de la Loire**, pouvant avoir des incidences sur la santé des milieux, de la flore et de la faune et *in fine* de la santé humaine.

### En quelles concentrations ?

La concentration moyenne de MP dans le haut bassin de la Loire est du **même ordre de grandeur** que sur l'ensemble du continuum fluvial (eau : 0,08 MP/m<sup>3</sup> → 0,15 MP/m<sup>3</sup> ; sédiment : 1170 MP/kg → 1375 MP/kg).

### Sous quelles formes ?

L'**observation par microscopie** révèle une prédominance de fibres dans nos échantillons : de l'ordre de 89 % (contre 11 % de fragments) dans le sédiment, et 85 % (contre 15 % de fragments) dans l'eau. Ces proportions (fibres/fragments) pour le haut bassin de la Loire sont similaires à celles retrouvées tout au long du continuum ligérien.

Cette omniprésence de fibres dans l'eau et le sédiment suggère une **pollution de la Loire en microfibres textiles**. Ces dernières sont principalement libérées lors du lavage de nos vêtements synthétiques (60 % de la consommation textile mondiale) avant d'être déversées dans nos eaux usées et les milieux aquatiques.

### De quelle nature ?

La **détection par spectrographie infrarouge** a quant à elle montré la présence de deux principaux polymères dans le haut bassin de la Loire : le **polyéthylène** (PE = 64 %) et le **polypropylène** (PP = 29 %), dans des proportions similaires à celles retrouvées sur l'entièreté du fleuve.

De manière non-exhaustive, le **PE** est utilisé dans la fabrication de bouteilles, sacs et films alimentaires, contenants pour produits ménagers, sacs poubelles ; le **PP** dans celle d'emballages et contenants alimentaires, pièces informatiques et automobiles, jouets.

### Quelle est la situation au Puy-en-Velay ?

L'agglomération du Puy-en-Velay est marquée par une **hausse de la concentration en MP** d'un facteur 8 pour l'eau et 6 pour le sédiment entre l'amont et l'aval (eau : 0,03 MP/m<sup>3</sup> → 0,20 MP/m<sup>3</sup> ; sédiment : 547 MP/kg → 3061 MP/kg), et par une **diversification des types** entre l'amont et l'aval (2 types → 6 types).

## Perspectives

Cette conférence de presse et la participation du collectif *Loire Sentinelle* à la "Marche pour l'eau" organisée par SOS Loire Vivante s'inscrivent dans le processus de "**Grande Remontée**" des résultats scientifiques et artistiques du projet et marquent le lancement de sa saison 2.

- 1. Marche pour l'eau** entre Haute-Loire et Ardèche – 1<sup>er</sup> au 9 juillet  
→ *Annonce des résultats préliminaires pour le haut bassin de la Loire*
- 2. Grande Remontée** de l'Estuaire à Nevers – 1<sup>er</sup> septembre au 1<sup>er</sup> octobre  
→ *Diffusion du pré-rapport d'étude lors de l'itinérance fluviale*
- 3. Publication des rapports d'étude** "Microplastiques" et "ADNe" – printemps-été 2024
- 4. Publication du rapport global** – automne 2024
- 5. Nouvelle campagne d'échantillonnage** de MP et d'ADNe – printemps 2025

## Démarche

Dans un souci commun de (re)placer les sciences au cœur du débat public, il a été décidé avec les laboratoires partenaires du projet *Loire Sentinelle* de divulguer les résultats préliminaires de cette étude alors que le travail d'analyse se poursuit et celui d'écriture débute.

Une manière d'inscrire ces résultats dans une double temporalité : celle de l'**alerte**, quant à la contamination généralisée de la Loire en microplastiques ; et celle, plus longue, de la **science**, avec la valorisation de ces résultats sous la forme d'articles et de rapports d'étude.

Quoi de plus symbolique et concret alors que de **dévoiler ces premières données en primeur à la Loire amont**, dans une démarche plus large de "remontée des résultats" en 2023 et 2024. En d'autres termes : remonter aux sources de la Loire, c'est remonter aux sources de sa pollution plastique.

## ADNe – les vivants de Loire révélés

Aujourd'hui, grâce aux avancées récentes en génétique et bioinformatique, il est possible de remonter les traces d'ADN libérées en continu par les organismes vivants dans leur milieu (ADNe) jusqu'à leurs "propriétaires". Pour la première fois, le projet *Loire Sentinelle*, en collaboration avec le laboratoire SPYGEN, mobilise cette méthode d'échantillonnage, encore émergente mais déjà révolutionnaire, pour inventorier la "biodiversité totale" de la Loire – des poissons migrateurs aux mammifères semi-aquatiques comme la Loutre, en passant par les bivalves ou les diatomées – en 18 points des sources à l'estuaire.