



# *"Ma Rivière Sans Plastiques"* **Rapport scientifique**



Juin 2023

[camille.rouquie@expeditionmed.eu](mailto:camille.rouquie@expeditionmed.eu)



Les prélèvements d'eau de surface ont été effectués sur 3 des 5 sites décrits précédemment : Neuville-sur-Sarthe, Allonnes et Champagné (Fig.2).

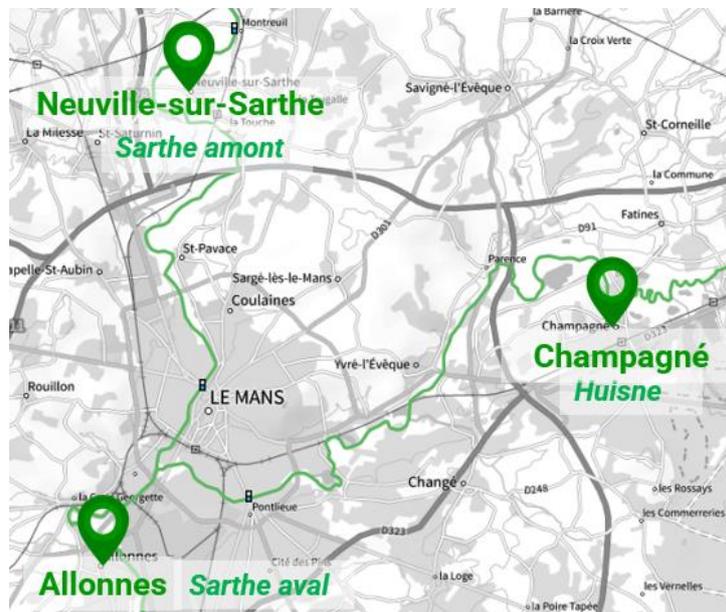


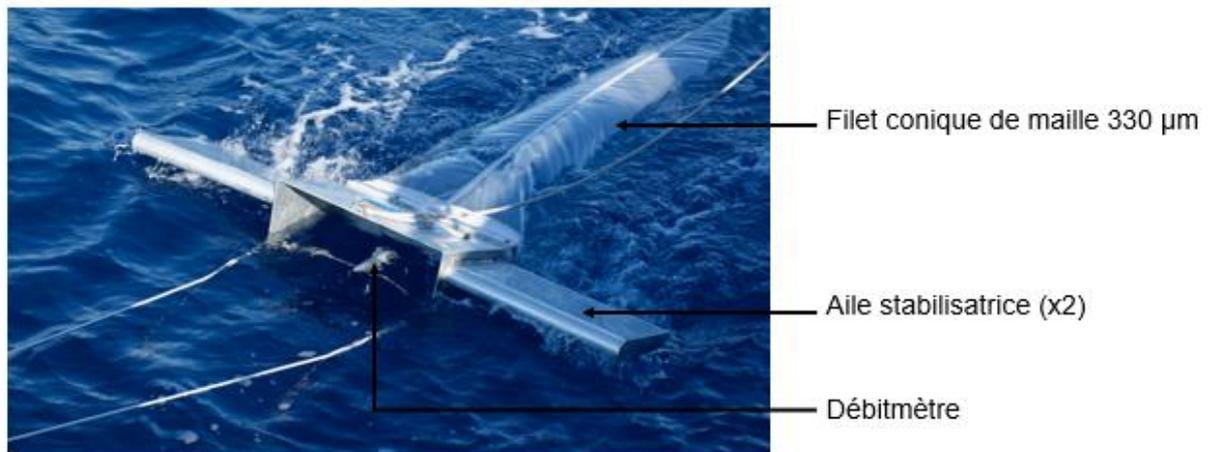
Figure 2 : Zones de prélèvements pour l'étude des microplastiques de surface <sup>6</sup>

## Prélèvements

Les prélèvements d'eau de surface ont été réalisés à l'aide d'un filet Manta (maille 330  $\mu\text{m}$ ), méthode de prélèvement de référence pour l'étude des microplastiques de surface en mer <sup>7</sup>. Ce dernier permet un prélèvement jusqu'à 15 cm de profondeur.

<sup>6</sup> Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, « Vigicrues ».

<sup>7</sup> Laura Simon-Sánchez et al., « Are Research Methods Shaping Our Understanding of Microplastic Pollution? A Literature Review on the Seawater and Sediment Bodies of the Mediterranean Sea », *Environmental Pollution* 292 (janvier 2022): 118275, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.118275>.



*Figure 3 : Filet Manta*

Il s'agit d'un dispositif métallique rectangulaire flottant, équipé d'un filet conique à l'extrémité duquel se trouve un collecteur qui concentre la matière solide captée à la surface (Fig.3&4).



*Figure 4 : Collecteur permettant de concentrer les microplastiques*

Un débitmètre placé à l'entrée du dispositif permet d'enregistrer le volume d'eau filtré au cours du prélèvement.

Le dispositif doit néanmoins être adapté pour un prélèvement en fluvial, principalement dû au risque accru de colmatage du filet. Mais également à l'impossibilité de tracter le dispositif sur un transect rectiligne de près de 3 kilomètres.

Le très récent Plan d'action pour la Méditerranée du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (2023) préconise ainsi d'effectuer le prélèvement en dehors

du gradient du fleuve et propose de le déployer depuis des structures stables. Il est par ailleurs fortement conseillé de prélever en dehors de période de crues ou épisodes venteux saisonniers qui pourraient amener à un colmatage intensif du filet.

Les prélèvements d'eau de surface pour le projet « Ma Rivière Sans Plastiques » sont ainsi réalisés en déployant le filet Manta depuis des ponts présents au-dessus des points de prélèvements, hors de zones de remous particulièrement intenses afin de s'assurer que les microplastiques flottants restent à la surface (Fig.5). La filtration s'effectue à flot pendant 20 minutes, la force motrice étant le débit du fleuve considéré.



*Figure 5 : Prélèvement d'eau de surface au filet Manta*

Une fois le prélèvement achevé, le filet est rincé par l'extérieur avec l'eau du fleuve afin de concentrer la matière prélevée dans le collecteur. Les échantillons sont ensuite transvasés en flacons et stockés dans un mélange eau/éthanol 50/50 en attendant leur analyse (v/v).



Figure 6 : Rinçage du collecteur et récupération de l'échantillon

### Tri et analyse morphologique

L'échantillon est transvasé dans une colonne composée de 4 tamis (Fig.7), qui permet de fractionner l'échantillon selon 3 classes de taille :

- Matières comprises entre 2,5 et 5 mm ;
- Matières comprises entre 1 et 2,5 mm ;
- Matières comprises entre 0,33\* et 1 mm (\* taille de filtration du filet Manta)

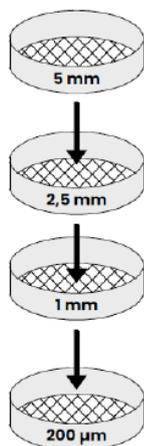


Figure 7 : Colonne de tamis

Un premier tri visuel permet de séparer matières naturelles et matières plastiques, de comptabiliser les microplastiques, tout en classant ces derniers selon des

## Impact saison

La Figure 12 ci-dessous présente la répartition en nombre des macrodéchets selon la saison de la collecte pour chacun des sites.

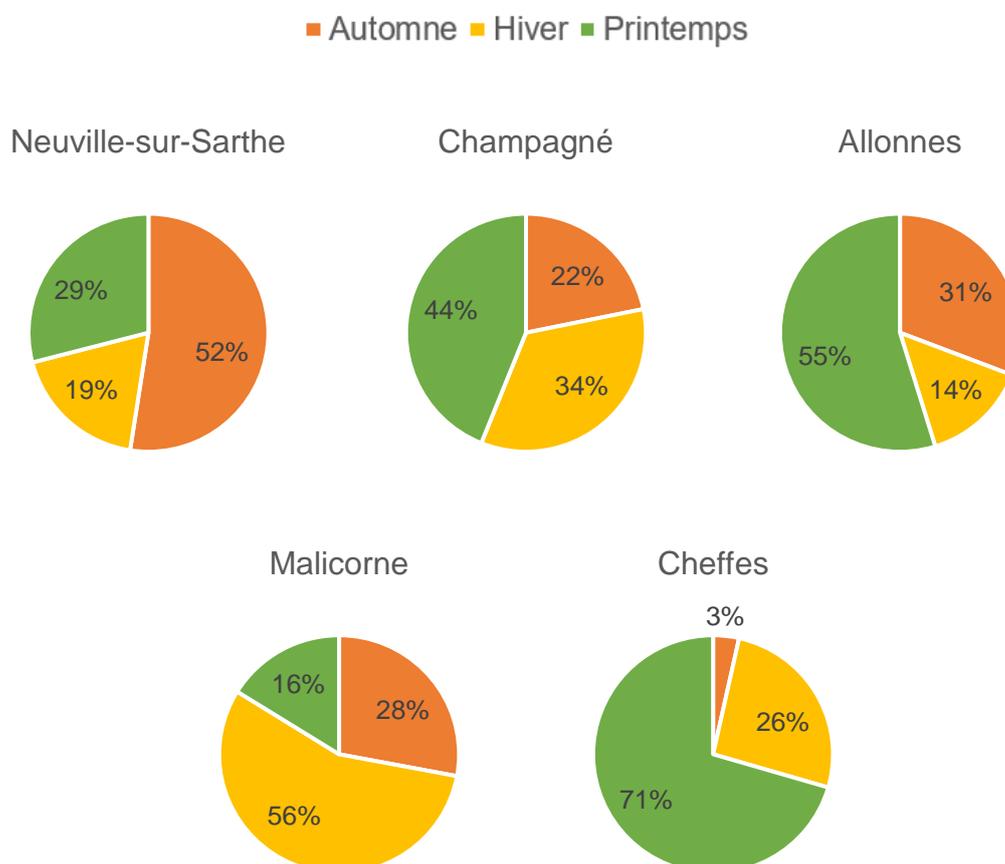


Figure 12 : Répartition en nombre des macrodéchets selon la saison de la collecte pour chacun des sites

Pour les sites d'Allonnes, Champagné et Cheffes, les plus grandes quantités de déchets ont été récupérées au Printemps, pour des hauteurs d'eau théoriques normales. Pour Malicorne c'est en hiver que les macrodéchets sont prépondérants (hauteur d'eau théorique élevée), et en automne pour Neuville-sur-Sarthe (hauteur d'eau théorique basse).

## 4.2. Microplastiques

### Répartition en nombre et en concentration

La Figure 13 la répartition de microplastiques de surface selon le site d'étude en (a) nombre et en (b) concentration.

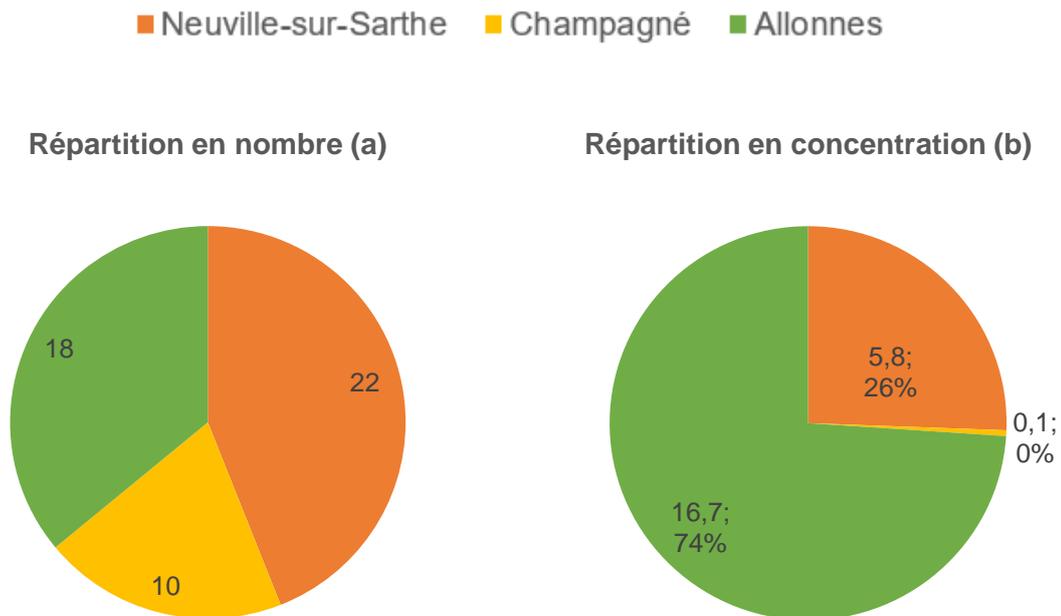


Figure 13 : Répartition de microplastiques de surface selon le site d'étude en (a) nombre et en (b) concentration

Lorsque l'on regarde les répartitions en nombre, les échantillons prélevés à Neuville-sur-Sarthe et Allonnes contiennent plus de microplastiques que celui de Champagné. Il faut néanmoins ramener ces nombres de plastique au volume d'eau filtrée (concentration en nombre de microplastiques par m<sup>3</sup> d'eau filtrée). En termes de concentration, c'est le site d'Allonnes qui apparait comme étant le plus pollué en microplastiques (> 0,3 mm), suivi par Neuville-sur-Sarthe puis Champagné.

## Répartition morphologique

Chaque microplastique analysé a été caractérisé selon sa taille, sa forme et sa couleur. La Figure 14 présente la répartition en taille des microplastiques analysés pour chacun des sites de prélèvement.

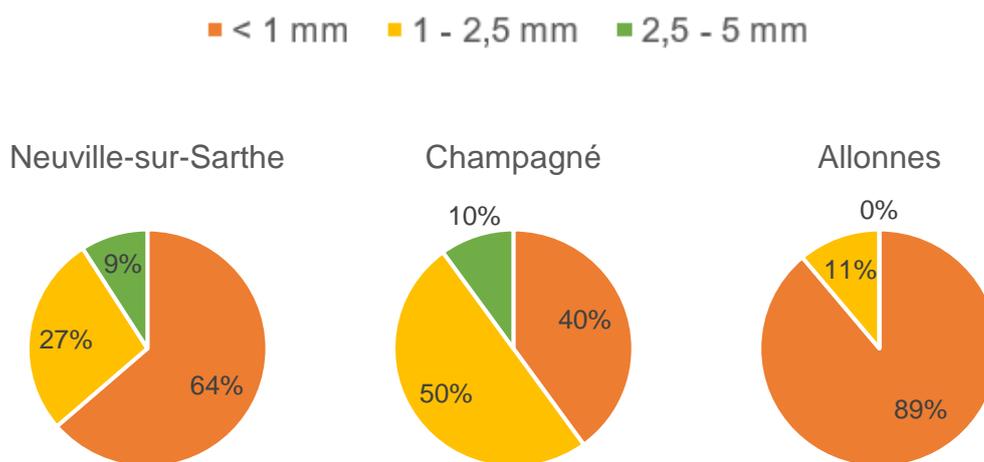


Figure 14 : Répartition tailles des microplastiques analysés par site d'étude

Les prélèvements effectués à Allonnes sont en majorité (89 %) des microplastiques de petite taille (< 1 mm). Les microplastiques compris entre 2,5 et 5 mm sont absents du prélèvement sur ce site.

Les microplastiques de petite taille (< 1 mm) sont également bien représentés dans les échantillons de Neuville-sur-Sarthe (64 %) et de Champagné (40 %). Pour ces 2 sites, la classe de taille de microplastiques 1 - 2,5 mm est présente dans des proportions non négligeables (27 et 50 %, respectivement). On y trouve aussi des particules plus grandes (2,5 - 5 mm) à hauteur d'environ 10 %.

La Figure 15 présente la répartition en formes des microplastiques analysés. Sur les 5 catégories de forme étudiées, seules 3 sont effectivement retrouvées dans les échantillons analysés.

■ fragment ■ film ■ line



Figure 15 : Répartition en formes des microplastiques analysés pour chaque site

Pour l'ensemble des sites les microplastiques sont des fragments en très grande majorité (82 à 94 %). A Neuville-sur-Sarthe et Champagné, les films sont présents à hauteur de 14 et 10 %, respectivement. Quelques fils/fibres ont été également répertoriés à Neuville-sur-Sarthe (5 %) et Allonnes (6 %).

La Figure 15 présente la répartition en couleur des microplastiques comptabilisés pour chaque site d'étude. Sur les 9 catégories de couleur étudiées, seules 5 sont effectivement retrouvées dans les échantillons analysés.

■ white ■ transparent ■ blue/green ■ red ■ orange

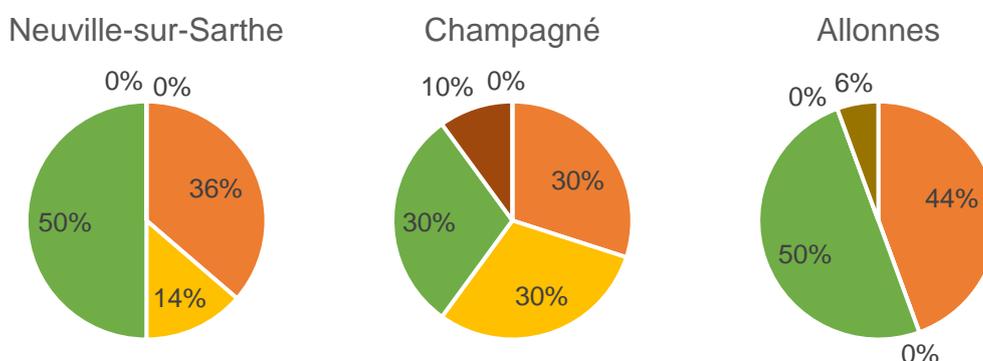


Figure 16 : Répartition en couleur des microplastiques par site d'étude

Les microplastiques bleus/verts sont fortement représentés dans les échantillons des 3 sites d'étude. Suivent ensuite les particules blanches, puis transparentes. Ce résultat est étonnant en comparaison avec les tendances observées à la surface des océans où particules blanches et transparentes sont présentes en très grande majorité quand les particules bleues/vertes ne sont que peu souvent identifiées. Afin d'aller plus loin dans la compréhension de la pollution par les microplastiques dans le bassin de la Sarthe, des analyses complémentaires ont été réalisées pour identifier le ou les polymères plastiques impliqué(s).

### Analyse chimique

Les photos ci-dessous montrent les fragments bleus/verts retrouvés sur les différents sites, classés selon le matériau polymère identifié.

*Tableau 3 : Matériaux polymères identifiés et photos des fragments correspondants*

Matériau	Photos		
Polypropylène vert (PP)			
			
Polypropylène bleu (PP)			

Polyéthylène  
haute densité  
(PEHD)

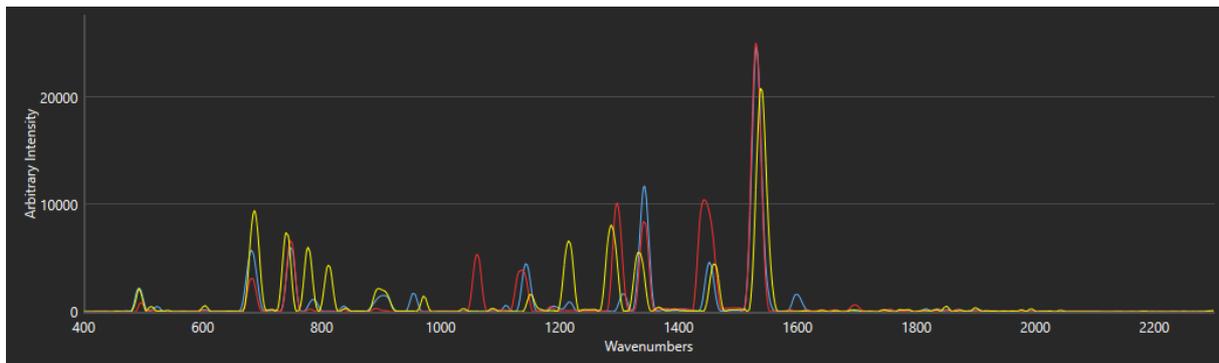
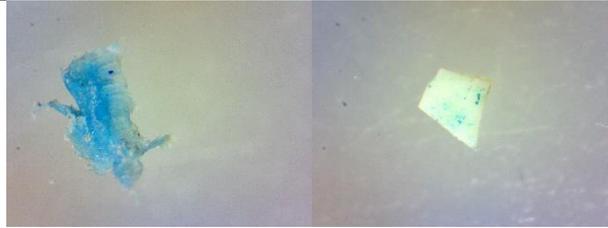


Figure 17 : Spectres RAMAN du polypropylène bleu (courbe bleu), du polypropylène vert (courbe jaune) et du polyéthylène haute densité bleu (courbe rouge)

Polyéthylène haute densité et polypropylène font partie des 5 polymères représentant à eux seuls 90 % du marché du plastique <sup>8</sup>. Le polypropylène est un matériau phare de l'emballage alimentaire. Le polyéthylène haute densité est très utilisé dans la production de contenants comme les bouteilles, flacons et bidons <sup>9</sup>.

<sup>8</sup> Heinrich Böll Stiftung, Break free from plastic, et La fabrique écologique, « Atlas du plastique », 2020.

<sup>9</sup> Heinrich Böll Stiftung, Break free from plastic, et La fabrique écologique.