

Plastique à la loupe

Plastique à la loupe : une action de sciences participatives comme outil d'évaluation de la pollution plastique des berges et des littoraux européens

Edition 2024-2025

Avec la participation de l'établissement :

1. Introduction

La pollution plastique impacte durablement tous les écosystèmes de la planète. Elle est devenue un enjeu politique et sociétal majeur de la dernière décennie. Depuis janvier 2020, la Fondation Tara Océan, en partenariat avec le CEDRE et le CNRS, a développé le programme de sciences participatives *Plastique à la Loupe* avec

un **double objectif** : (i) impliquer les collégiens et lycéens sur cet enjeu environnemental et (ii) acquérir à grande échelle des données sur la pollution par les déchets aquatiques afin d'alimenter la recherche scientifique et les politiques publiques nationales et européennes. Sur l'année scolaire 2024-2025,

10 établissements français à l'étranger (AEFE) dans 8 pays européens, soit près de 650 élèves, ont participé à l'opération *Plastique à la loupe*. 5 établissements se sont rendus sur le terrain, sur un littoral ou sur une berge, pour prélever des données et échantillons selon un protocole scientifique rigoureux.

Problématique : sur la base des observations réalisées par ces 5 établissements AEFE en 2024-2025, quels sont les niveaux de pollution sur les berges et le littoral dans différents pays européens ?

2. Matériel et méthode



Méthode de collecte

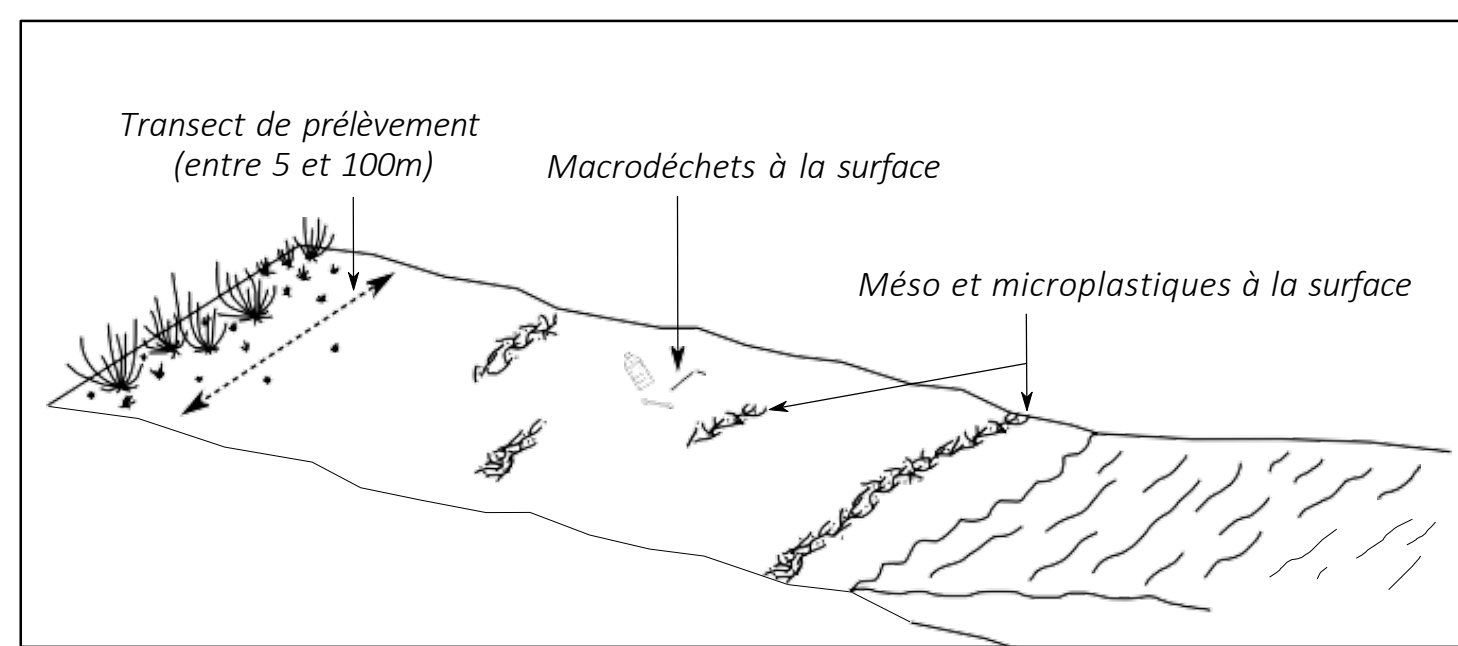


Figure 1 : schéma des types de prélèvements effectués.



Figure 2 : classe de taille des déchets étudiés.



Méthode d'analyse

Après une pré-analyse réalisée en classe par les élèves, les chercheurs ont procédé à :

- l'analyse des données à l'échelle du site et de la France.
- l'analyse chimique des échantillons compris entre 0,1 et 0,5 cm par spectrométrie infrarouge (FTIR) : la présence de pics caractéristiques sur les spectres des échantillons inconnus permet, par comparaison à des spectres de référence, de déterminer leur nature.

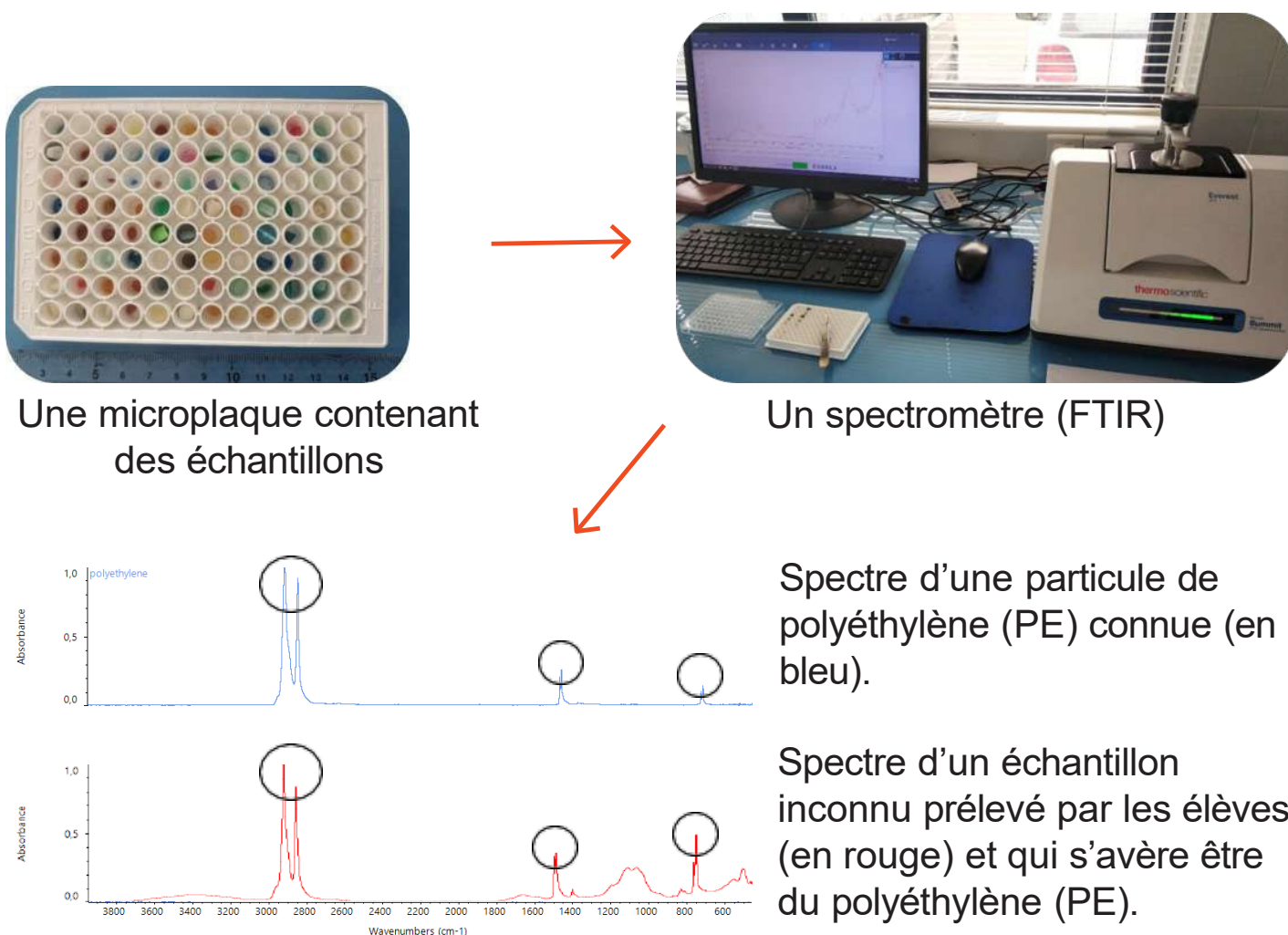


Figure 3 : processus de l'analyse chimique des échantillons.

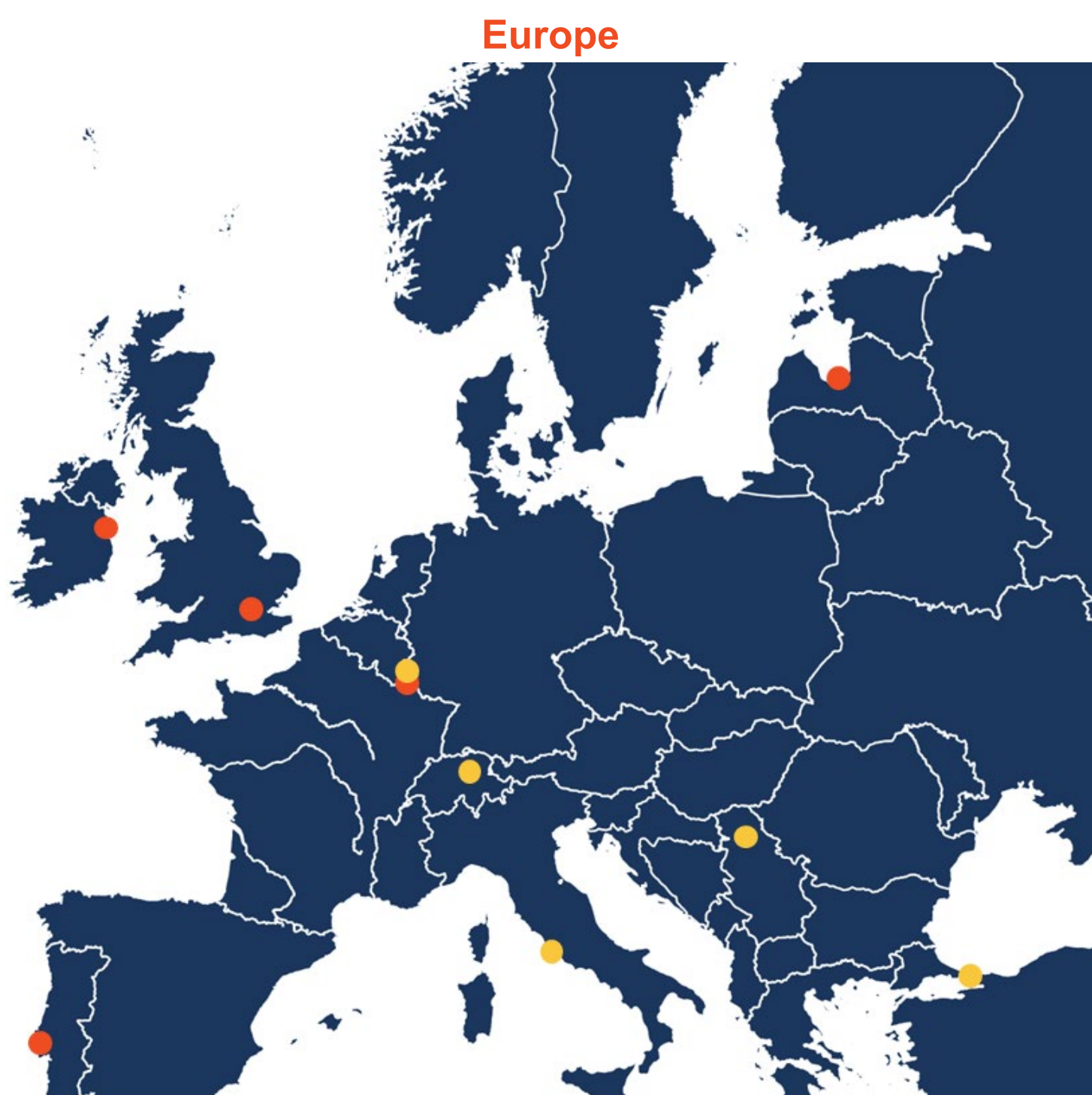


Figure 4 : cartographie des 10 établissements français à l'étranger participants en Europe. Les résultats présentés dans ce poster concernent les 12 sites étudiés (points oranges) avant fin mars par 5 établissements, en Irlande, en Lettonie, au Luxembourg, au Portugal et au Royaume-Uni.

Irlande (IRL)
Littoral : 2 sites
Berge : 1 site



Luxembourg (LUX)
Berge : 1 site



Portugal (POR)
Berge : 3 sites



Royaume-Uni (ROY)
Berge : 2 sites



Lettonie (LET)
Berge : 3 sites



3. Résultats



Quantité de macrodéchets par zones géographiques étudiées

	IRL	LET	LUX	POR	ROY
Berges	205	179	889	1144	157
Médiane [min ; max]	(un seul site)	[154 ; 278]	(un seul site)	[1120 ; 4030]	[77 ; 236]
Littoral	608	/	/	/	/
Médiane [min ; max]	[515 ; 700]				

Tableau 1 : abondance des macrodéchets sur les berges ou le littoral par territoire en macrodéchets/100m. Ex : les berges de Lettonie sont polluées à hauteur de 179 macrodéchets/100m.

- La quantité médiane de macrodéchets est non négligeable tant sur le littoral que sur les berges des différents pays. L'abondance est particulièrement élevée pour les berges étudiées au Portugal et au Luxembourg, avec respectivement 1144 et 889 macrodéchets/100m (Tab. 1).
- Pour le Royaume-Uni, le Luxembourg et la Lettonie, la majorité des macrodéchets collectés ne sont pas des plastiques. Ces derniers sont cependant majoritaires au Portugal et en Irlande (Fig. 5).

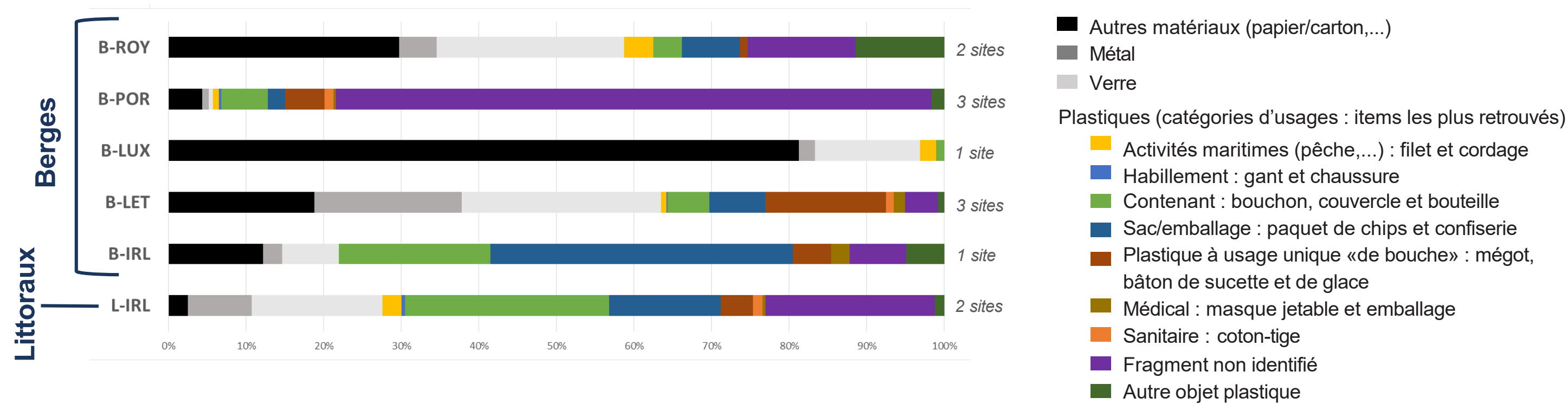
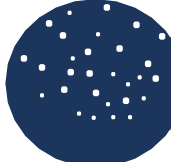


Figure 5 : répartition des macrodéchets collectés (en %) par types de matériaux, avec un focus par types de plastiques, sur les berges (en haut) et les littoraux (en bas) par territoire. Le nombre de sites impliqués dans le calcul des pourcentages est indiqué.

- Parmi les plastiques collectés, les contenants, les emballages et les plastiques à usage unique sont les déchets les plus retrouvés sur tous les territoires. Il est à noter que les fragments non identifiés sont également présents en grand nombre, en particulier sur les berges du Portugal (77%) (Fig. 5).



Quantité de mésoplastiques et microplastiques en surface par zones géographiques étudiées

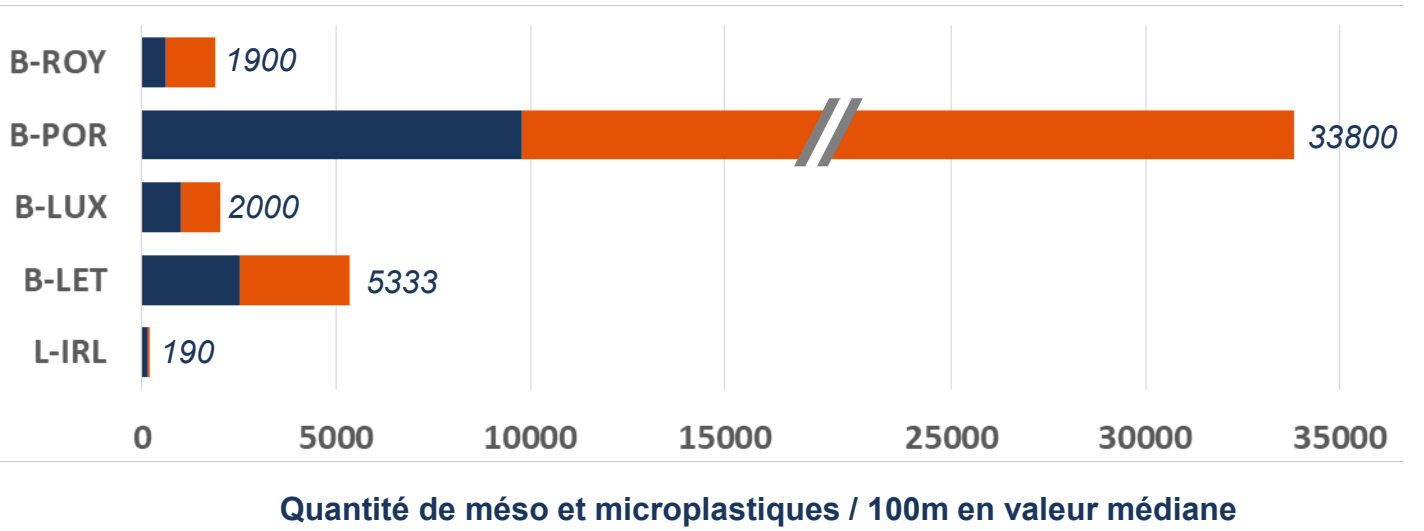


Figure 6 : abondance des mésoplastiques (bleu) et microplastiques (orange) en valeur médiane par territoire sur les berges (B) ou le littoral (L), calculée à partir des données des établissements. Les mésoplastiques et microplastiques ont été étudiés sur tous les sites hormis sur les berges irlandaises.

- Les méso et microplastiques sont plus nombreux que les macrodéchets sur tous les sites (sauf sur le littoral irlandais). Comme pour les macrodéchets, le niveau de pollution le plus élevé se trouve sur les sites portugais avec près de 10 000 mésoplastiques et 24 000 microplastiques /100m (Fig.6 et Tab.1). Le littoral irlandais est le site le moins pollué avec 190 mésoplastiques et 5333 microplastiques /100m malgré une abondance relativement élevée en macrodéchets.

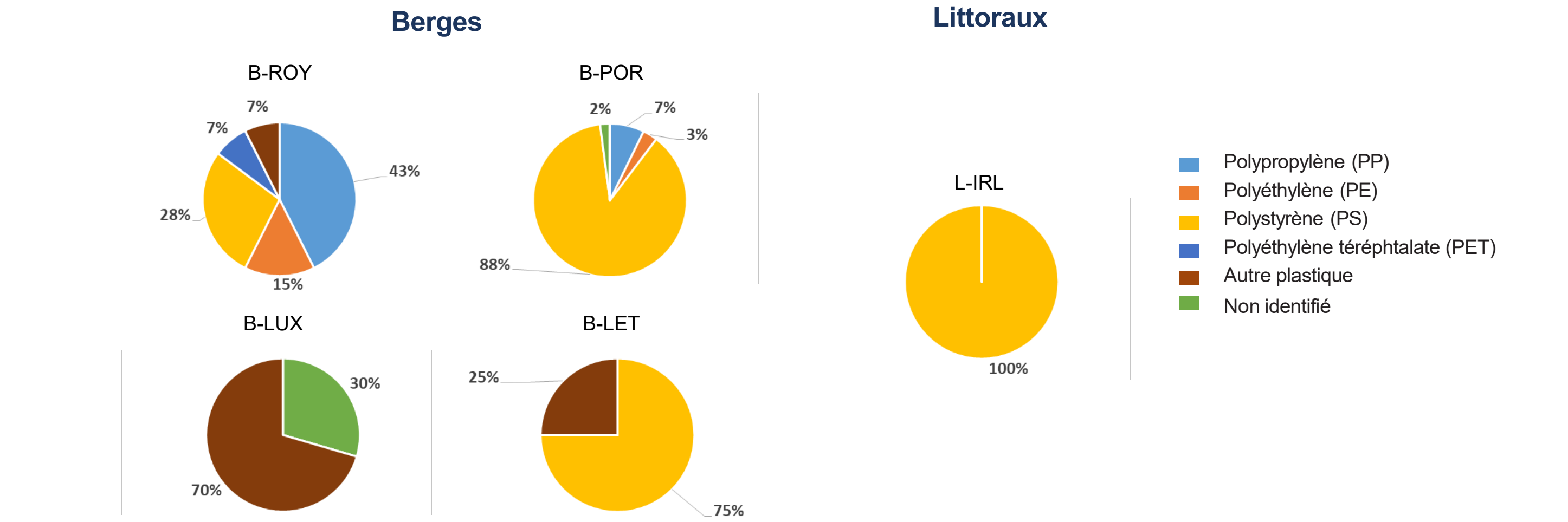


Figure 7 : famille chimique des microplastiques avérés en surface sur les berges (à gauche) et sur le littoral (à droite) par territoire. Les résultats sont donnés en % de l'ensemble des microplastiques collectés. Ex : sur les berges de la Tamise, 43% des microplastiques collectés sont du polypropylène.

- L'analyse chimique des échantillons met en évidence que les microplastiques prélevés sont majoritairement constitués de polystyrène (PS), jusqu'à 100% sur les côtes irlandaises, puis de polyéthylène (PE) et de polypropylène (PP) (Fig.7). D'autres plastiques moins courants sont également retrouvés sur les berges du Luxembourg et de Lettonie.

4. Discussion & Conclusion



De la pollution visible... à la pollution invisible

Dans tous les pays examinés, les macrodéchets sont présents sur les berges et les littoraux. Par exemple, sur les berges, le nombre varie de 157 à 1144 macrodéchets/100m (médiane de 200 macrodéchets/100m en France métropolitaine). Sur les littoraux, un seul site a été étudié en Irlande avec une pollution de 608 macrodéchets/100m (médiane de 271 macrodéchets/100m en France métropolitaine). Les déchets non plastiques sont majoritaires au Royaume-Uni, au Luxembourg et en Lettonie. Au Portugal, les fragments de plastique sont prédominants, représentant

jusqu'à 77% des déchets collectés sur les berges. En Irlande, que ce soit sur les berges ou les littoraux, les sites sont très marqués par la présence de contenants ou d'emballages (jusqu'à 59% des déchets sur les berges). Les microplastiques sont plus abondants que les macrodéchets dans tous les pays (sauf en Irlande). Cela correspond à ce que l'on observe généralement dans l'océan (fragments de petite taille). Ils sont principalement composés de PS, PP et PE souvent utilisés pour fabriquer les plastiques à usage unique et les plastiques d'emballage. Ce résultat questionne nos pratiques quotidiennes.

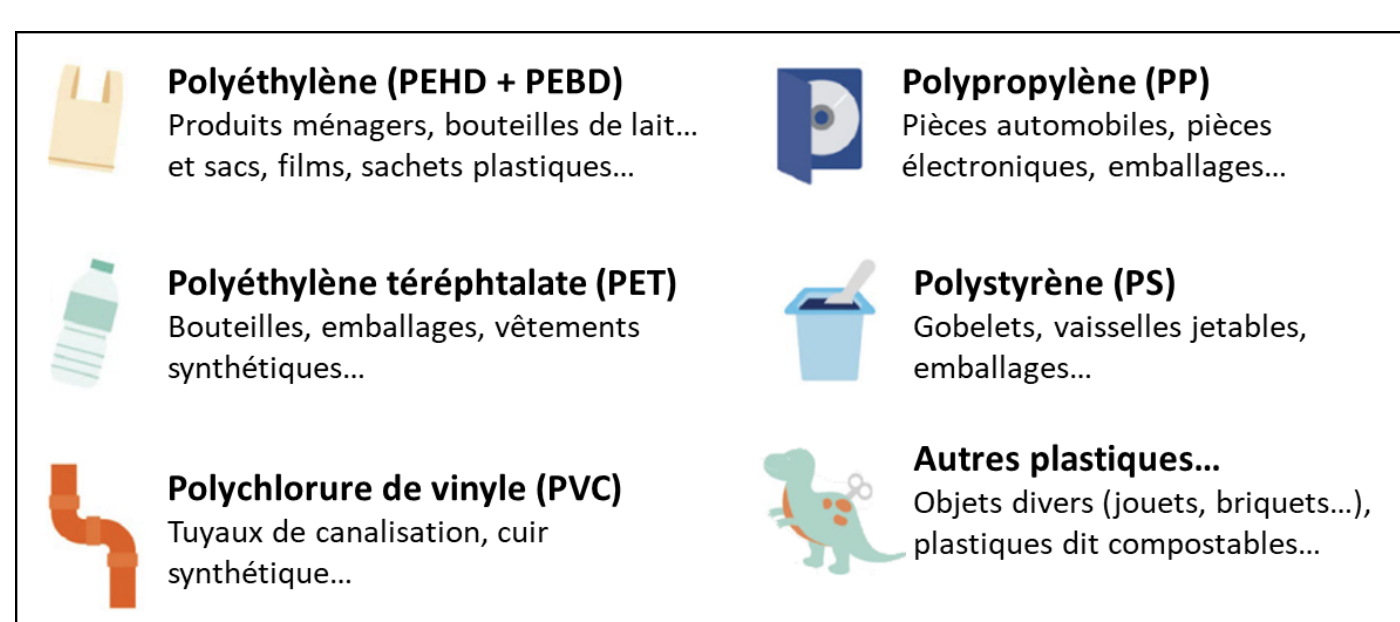


Figure 8 : usages possibles des familles de plastiques les plus communes.



Perspectives

L'opération *Plastique à la loupe* sera menée sur plusieurs années afin de permettre un suivi temporel de la pollution plastique en France et en Europe. Au fil des ans, l'étude des sites européens permettra de renforcer la robustesse des résultats et d'acquérir des connaissances primordiales sur la pollution plastique et ainsi d'avoir un comparatif en Europe. Les résultats de *Plastique à la loupe* alimenteront la surveillance des déchets marins ainsi que la recherche scientifique, contribuant ainsi à l'acquisition de connaissances et à l'aide à la décision politique, en vue d'une plus grande maîtrise de cet enjeu environnemental.