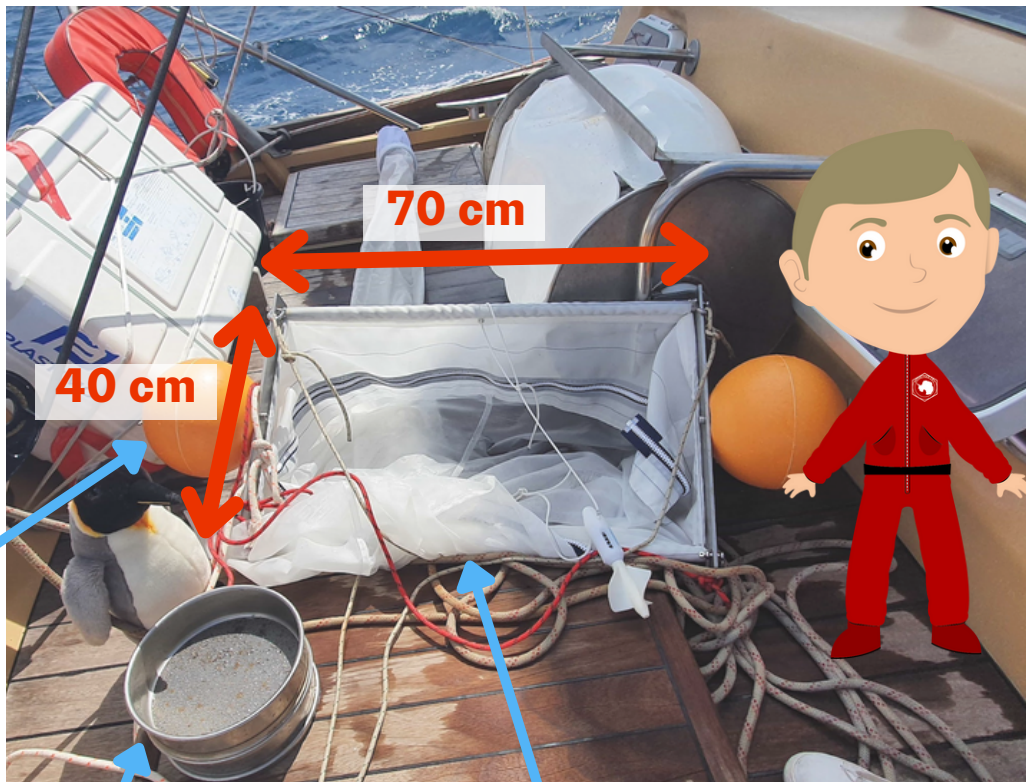


2

MESURER LA CONCENTRATION EN MICROPLASTIQUES DE L'OcéAN

Le filet et le débitmètre d'Olivier

A bord de la Louise, Olivier essaye de **quantifier les microplastiques de l'océan**. C'est un défi technique : il n'y en a, en moyenne, pas plus de quelques-uns par mètre cube d'eau, et il n'est bien évidemment pas possible de ramener des dizaines de milliers de litres d'eau. Il faut donc utiliser des **filtres** pour ne ramener que les microplastiques.



Ces **flotteurs** permettent au filet de rester en surface

Le **tamis**

Utilisé pour séparer les particules de différentes tailles

Le **filet** utilisé par Olivier

La maille est de **300 μm** , c'est la taille des plus petites particules qu'il peut récupérer.

Ce filet est traîné dans l'eau à l'arrière du bateau pendant **15 mn** à vitesse constante. Ensuite, on récupère le contenu et on compte le nombre de particules de microplastiques.



Image : https://www.hydrobios.de/de/produkt?product_id=101

Version 1 : Débats & discussions

Comment Olivier va-t-il connaître la concentration moyenne en microplastiques des eaux échantillonnées ?

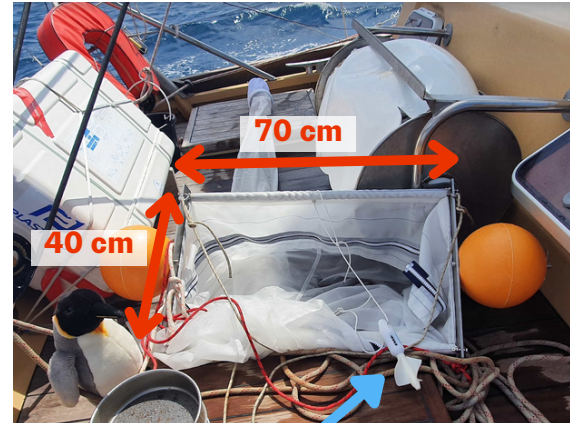
2

Version 2 : A vous de jouer !

Pour connaître la concentration, on a besoin de savoir *combien de litres d'eau ont été filtrés pendant ces 15 minutes*. Pour connaître ce volume V de façon précise, il y a un **débitmètre** à l'entrée du filet.



Image : https://www.hydrobios.de/de/produkt?product_id=31



Le **débitmètre** utilisé par Olivier effectue **une rotation à chaque fois que le filet a avancé de 30 cm**.

Ce jour-là, le compteur indique $n = 2327$ tours.

**Quel est le volume d'eau filtré ?
Quelle était la vitesse moyenne du bateau ?**



Version 3 : Guidée

→ A partir de la photo, quelle est l'aire du filet ?

→ Ainsi, quel volume d'eau est filtré quand le filet avance d'1 m ?

→ Quelle est, en fonction du nombre de tours de compteur, la distance totale parcourue par le bateau, et donc par le filet ? Pouvez-vous en déduire quelle était la vitesse moyenne du bateau pendant le prélèvement ?

→ Quel est alors le volume d'eau filtré ? Comment pourra-t-on en déduire la concentration en microplastiques quand Olivier aura compté le nombre de particules ?



Et la réponse...

Le filet couvre une aire de $A = 0.7 \times 0.4 = 0.28 \text{ m}^2$.

On filtre donc 0.28 m^3 d'eau quand le filet avance d'1 m.

Le bateau a parcouru $D = n \times 0.3 = 698.1 \text{ m}$. Comme le prélèvement a duré 15 mn, la vitesse moyenne du bateau était de 2.79 km/h soit environ 1.5 nœuds.

Au total, Olivier a récupéré les microplastiques dans $V = A \times D = 195.4 \text{ m}^3 = 195\,468 \text{ L}$ d'eau de mer. Il n'y a plus qu'à attendre qu'il les ait comptés pour diviser ce nombre de particules par V et retrouver la concentration !

Pour la version 1, on pourrait imaginer utiliser seulement la vitesse moyenne du bateau, ou les positions GPS au début et à la fin (qui sont notées pour vérifier) et en déduire ainsi la distance parcourue par le filet. Cependant, cette méthode, qui suppose que le bateau roule à vitesse constante ou de façon parfaitement droite, serait moins précise que l'utilisation du débitmètre.

Pour un protocole plus général, on peut parler du filet puis des filtres successifs, du microscope ; pour compter les particules microplastiques de différentes tailles.