

Rôles de la pluie et du ruissellement urbain dans le transfert de microplastiques

Max Beaurepaire

LEESURIALES



Université
Gustave
Eiffel

LABORATOIRE LEE
LABORATOIRE EAU
ET ENVIRONNEMENT

LEESU

laboratoire eau environnement systemes urbains

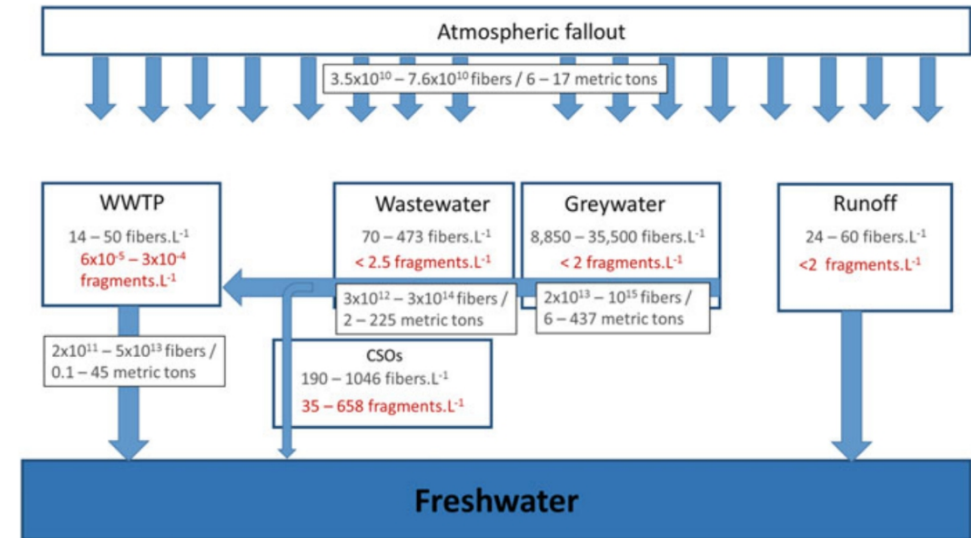


OPUR

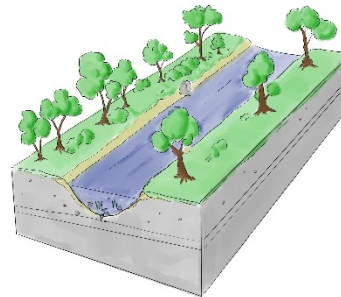
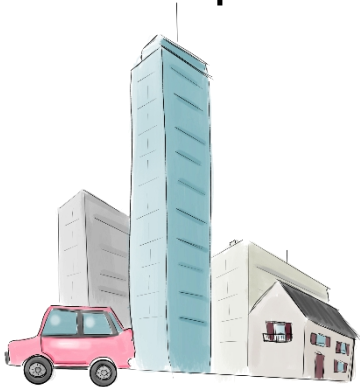
PRAMMICS

Contexte: Les microplastiques au LEESU

- Etudes depuis 2013
- Focus sur le milieu urbain
- Approche systémique: étude des flux et réservoirs de plastiques.



Dris 2016



En une question:

Quel est le rôle de la pluie dans le transfert de microplastiques entre réservoirs?

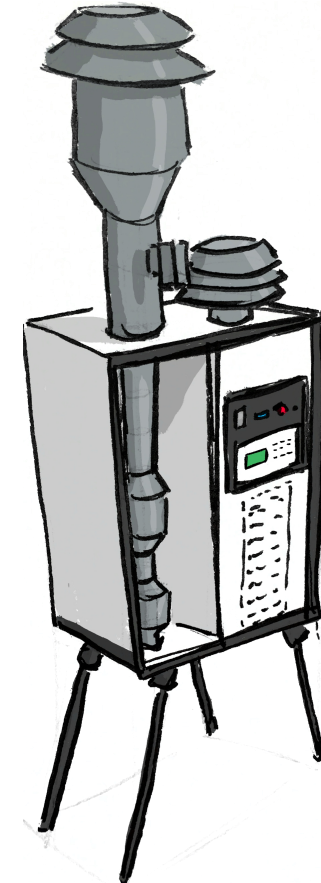
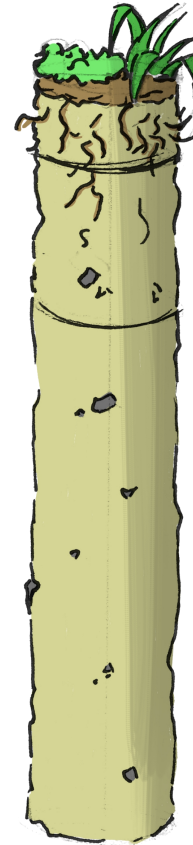


Points focaux de la thèse

- La pluie (directement) et les retombées atmosphériques
- Le ruissellement urbain
- Le sol d'un milieu récepteur

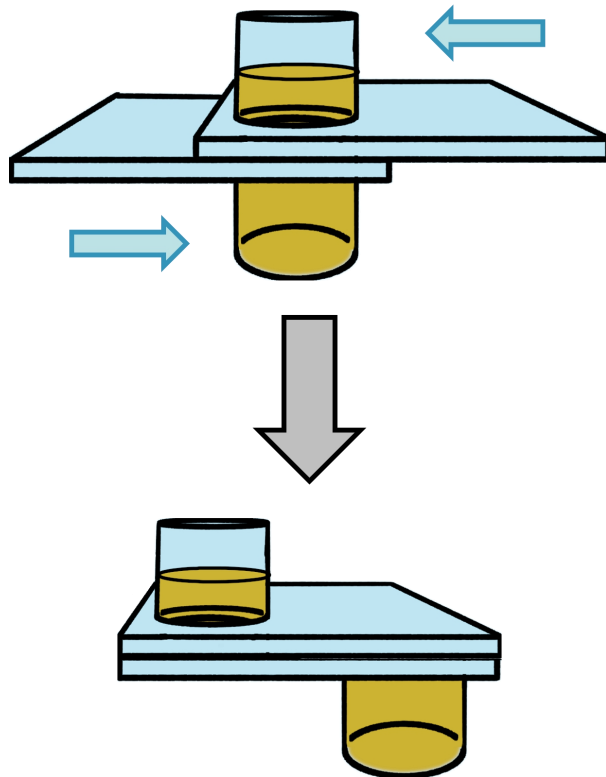
Questionnements méthodologiques

On veut collecter des échantillons

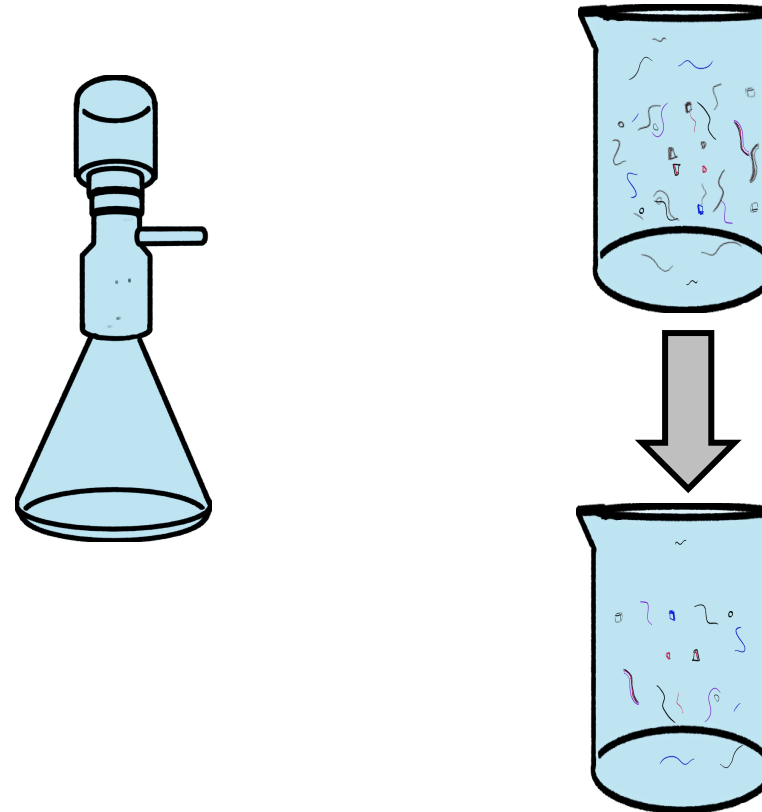


Un nécessaire traitement préalable

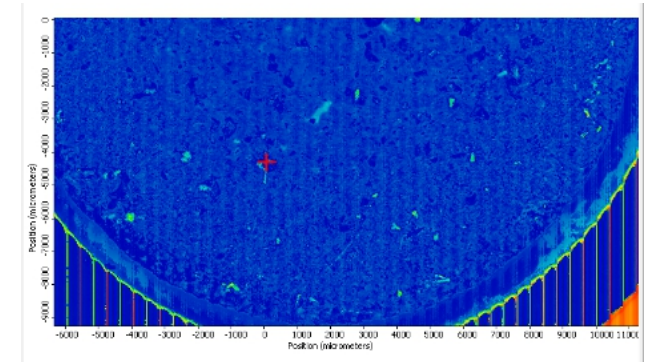
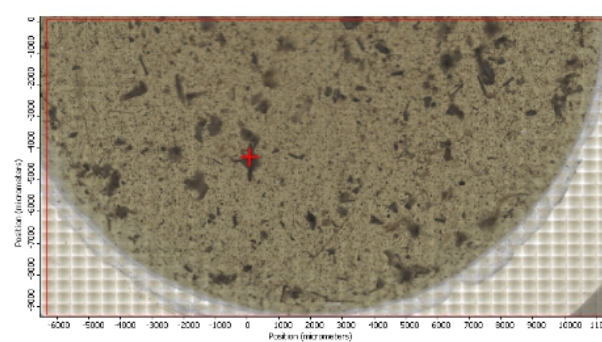
Séparation par densité



Traitement chimique



Analyses par micro-IRTF



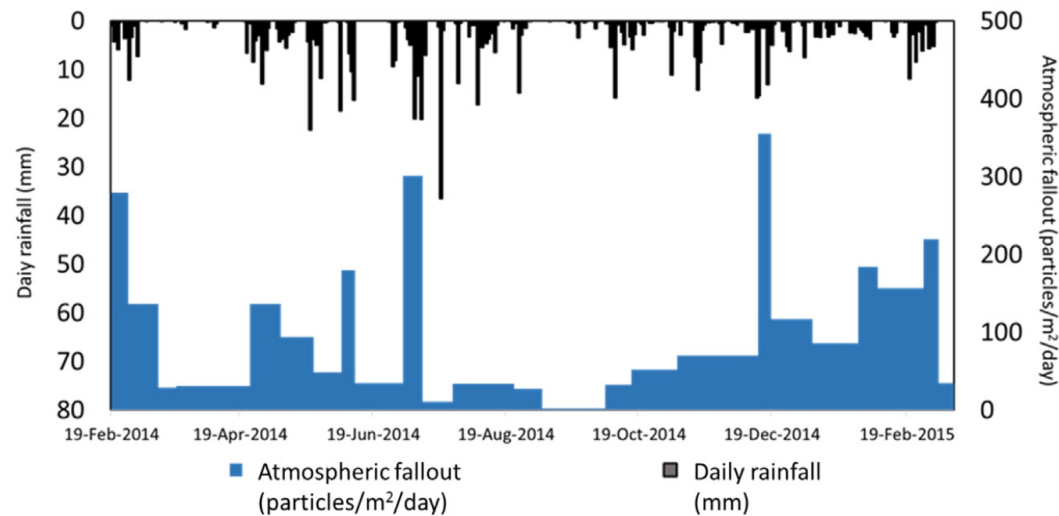
Chaque pixel est un spectre infrarouge
Taille de pixel 25 μm

s i M P l e

Transfert de microplastiques depuis le compartiment atmosphérique

Contexte: Microplastiques et atmosphère

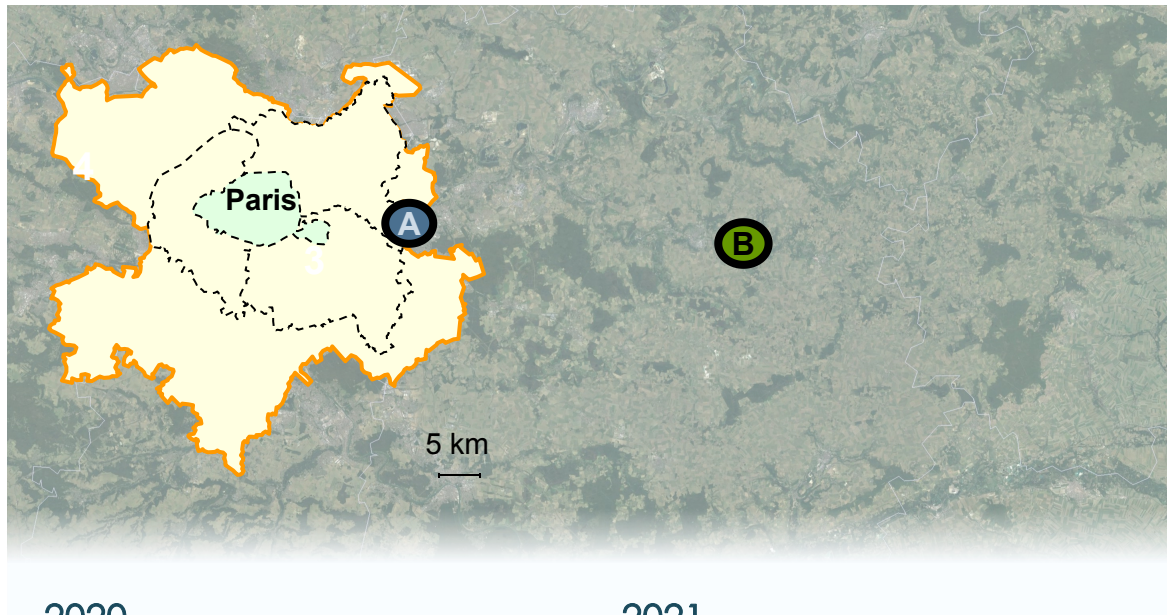
- Étudiés depuis ~7 ans



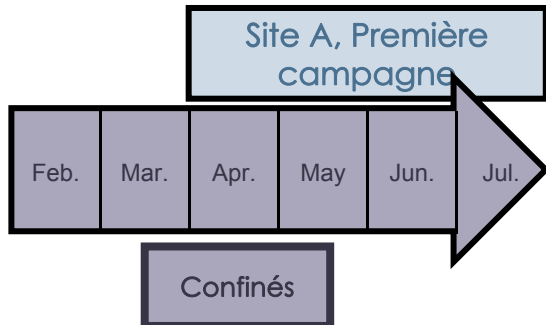
- Dépôts de MP possiblement affectés par précipitations et activité humaine

Dris et al. 2015

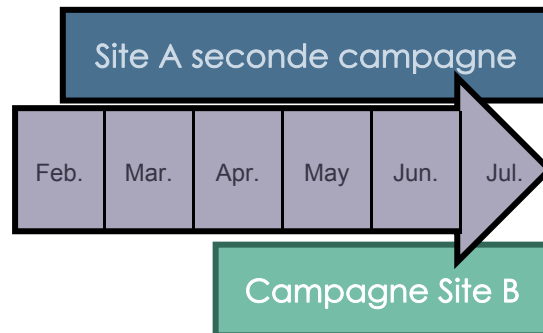
Suivi de RAT – Campagnes d'échantillonnage



2020



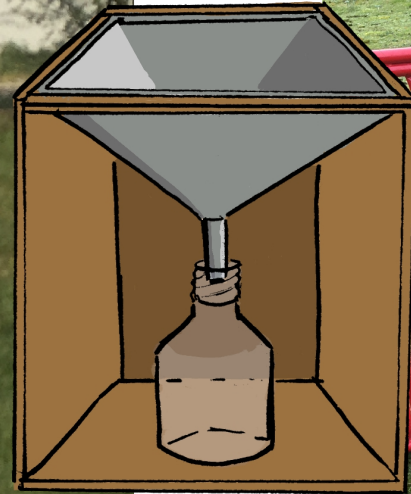
2021



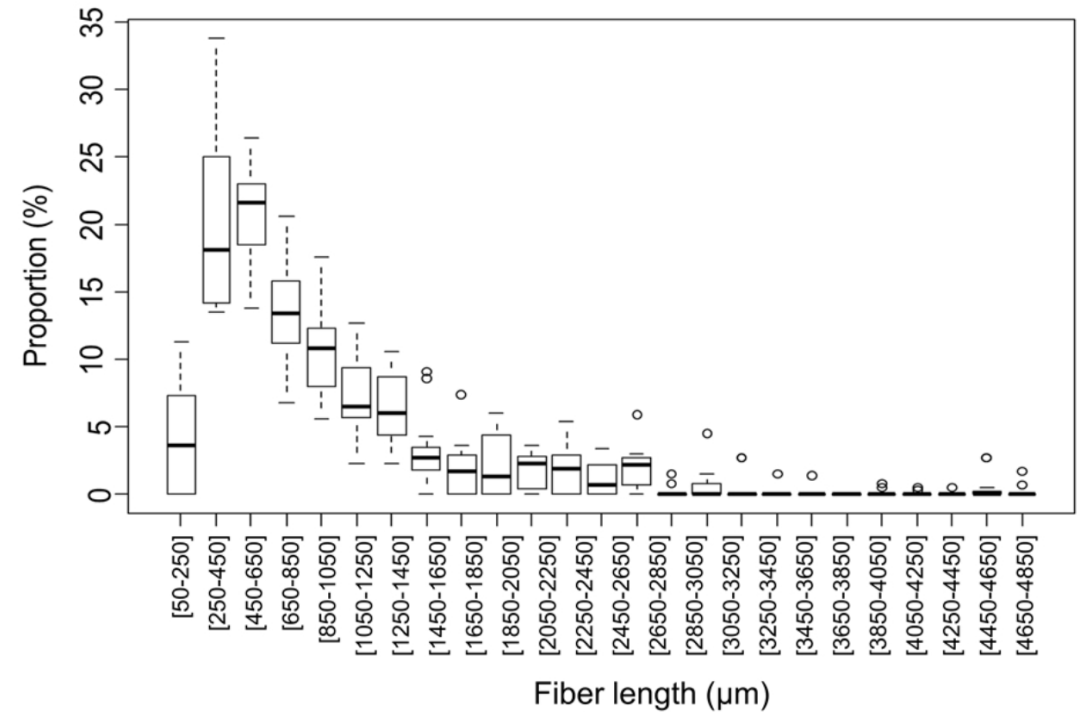
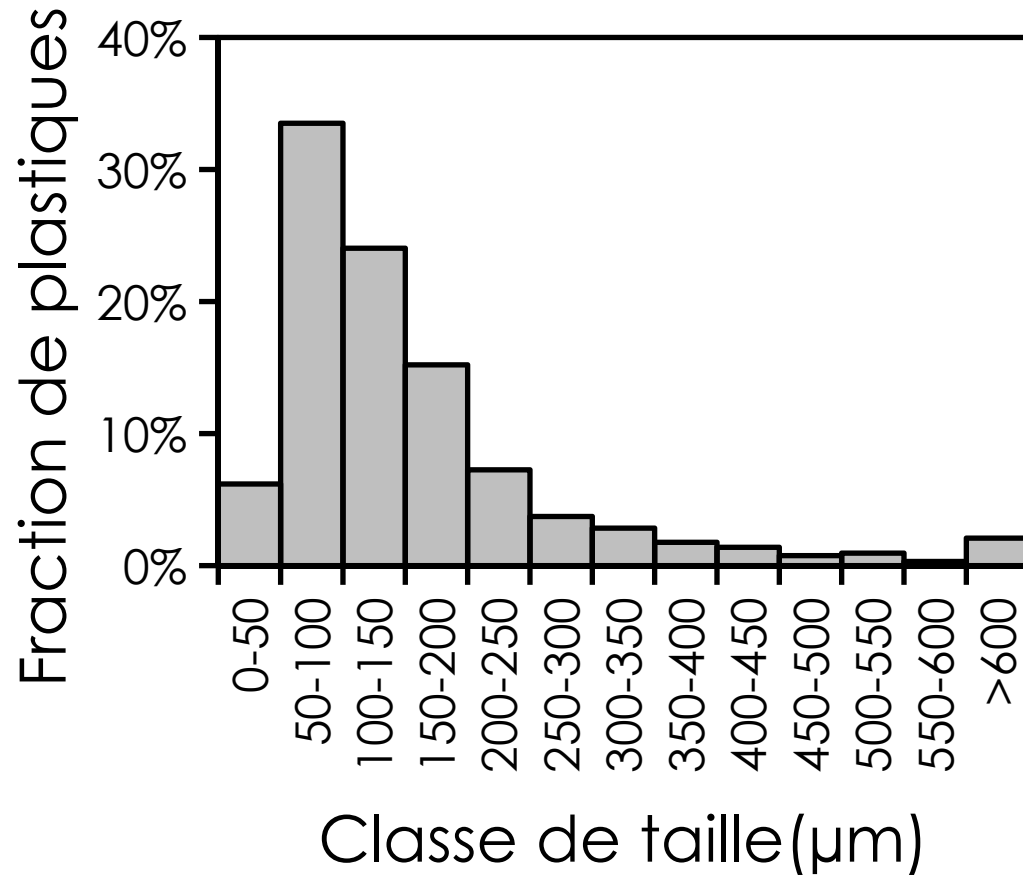
En tout:

- 15 échantillons dans la première campagne du site A
- 21 dans la seconde campagne du site A
- 7 dans le site B

Suivi de RAT – Campagnes d'échantillonnage

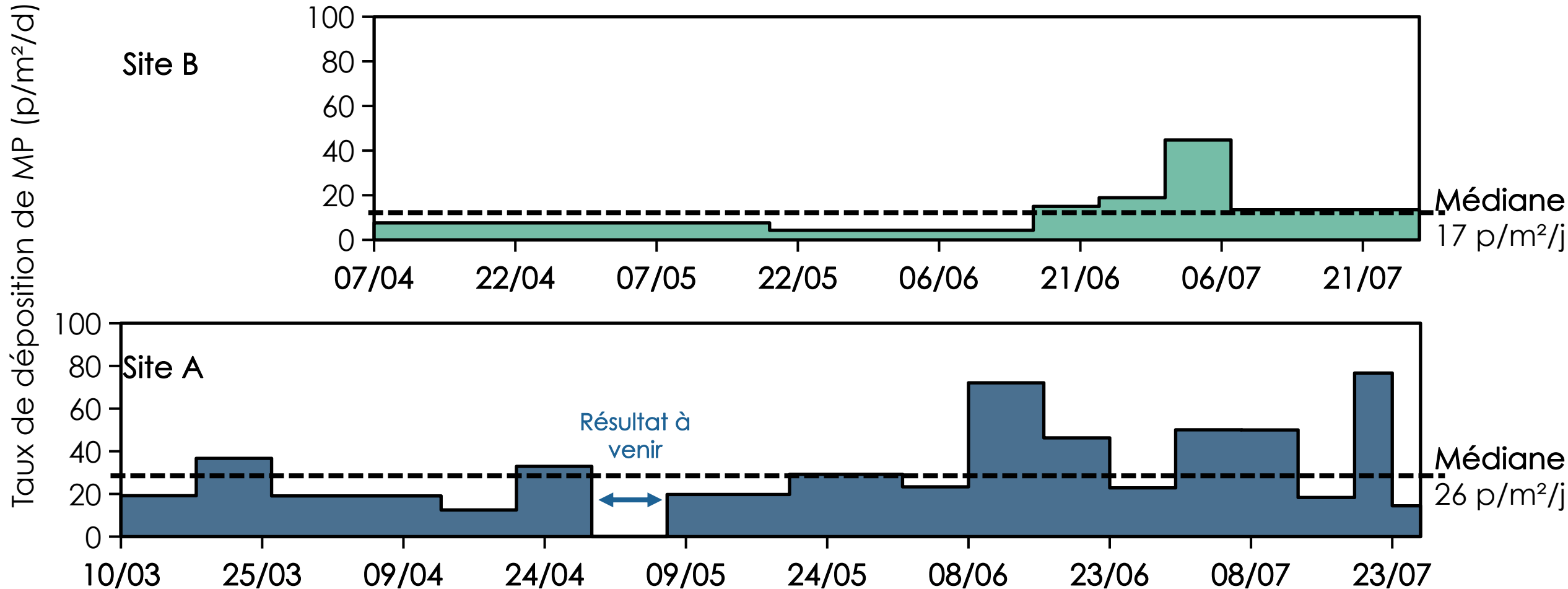


Suivi de RAT – Caractérisation des polymères

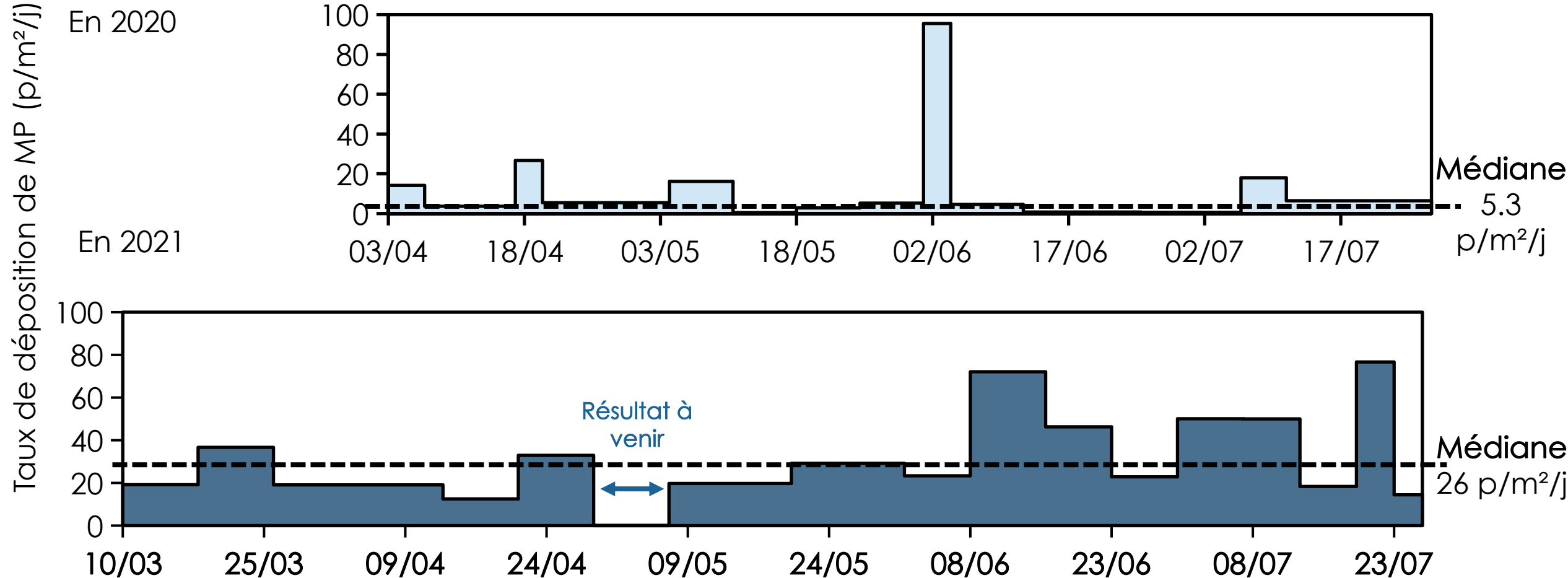


(Dris, 2016)

Suivi de RAT – Taux de déposition en 2021



Suivi de RAT – Taux de déposition à l'ENPC



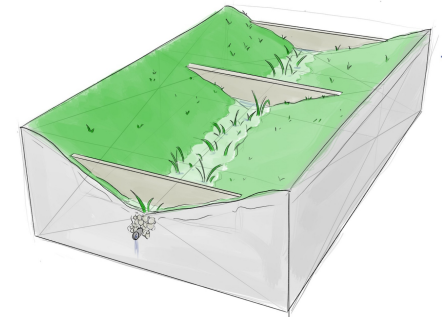
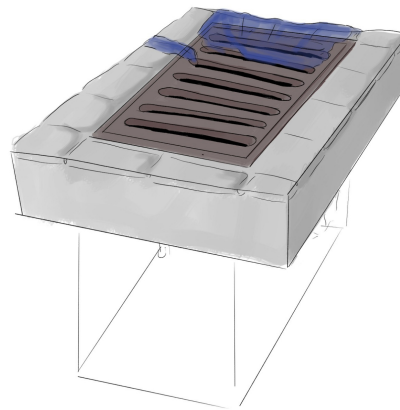
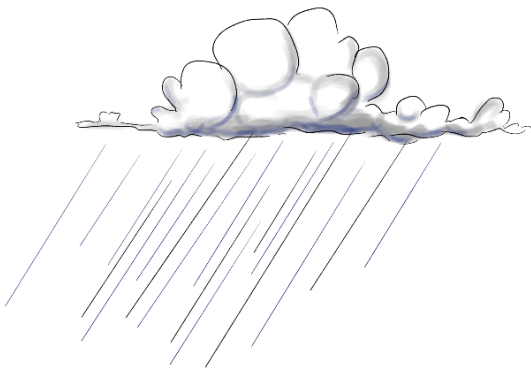
Suivi de RAT – Take-home messages

- Mêmes types de plastiques dans les trois campagnes
- Mêmes répartitions en tailles dans les trois campagnes
- Comparables avec études à méthodologie similaire

- Taux de déposition: **Site A 2021 > Site B 2021 > Site A 2020**

Suivi de RAT – Perspectives

- Corrélation avec météo
- Suivi des dépositions au cours d'une pluie
- Comparaison de la déposition de fragments et de fibres



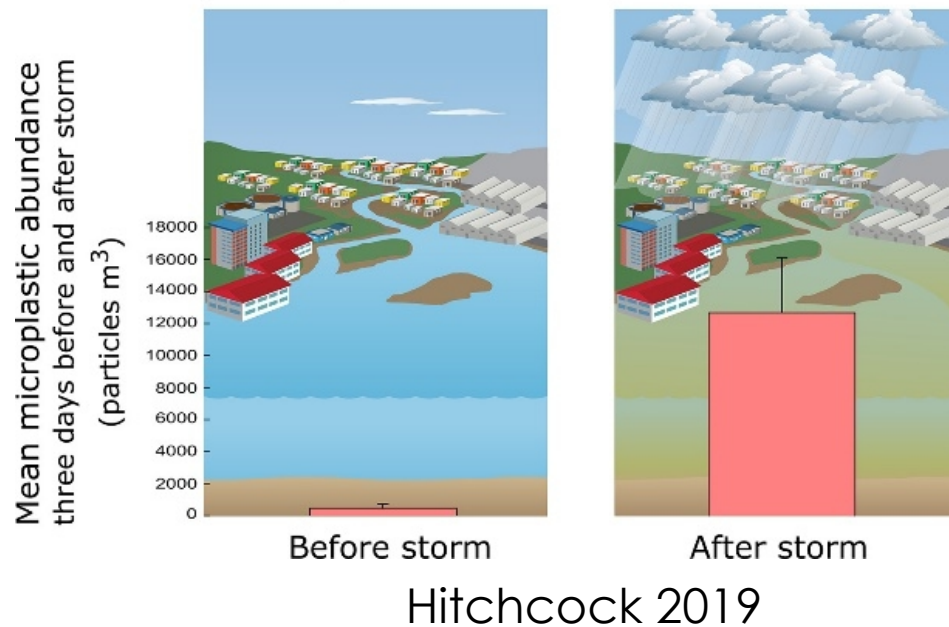
Transfert de microplastiques par ruissellement de route

Contexte : Microplastiques et eaux pluviales

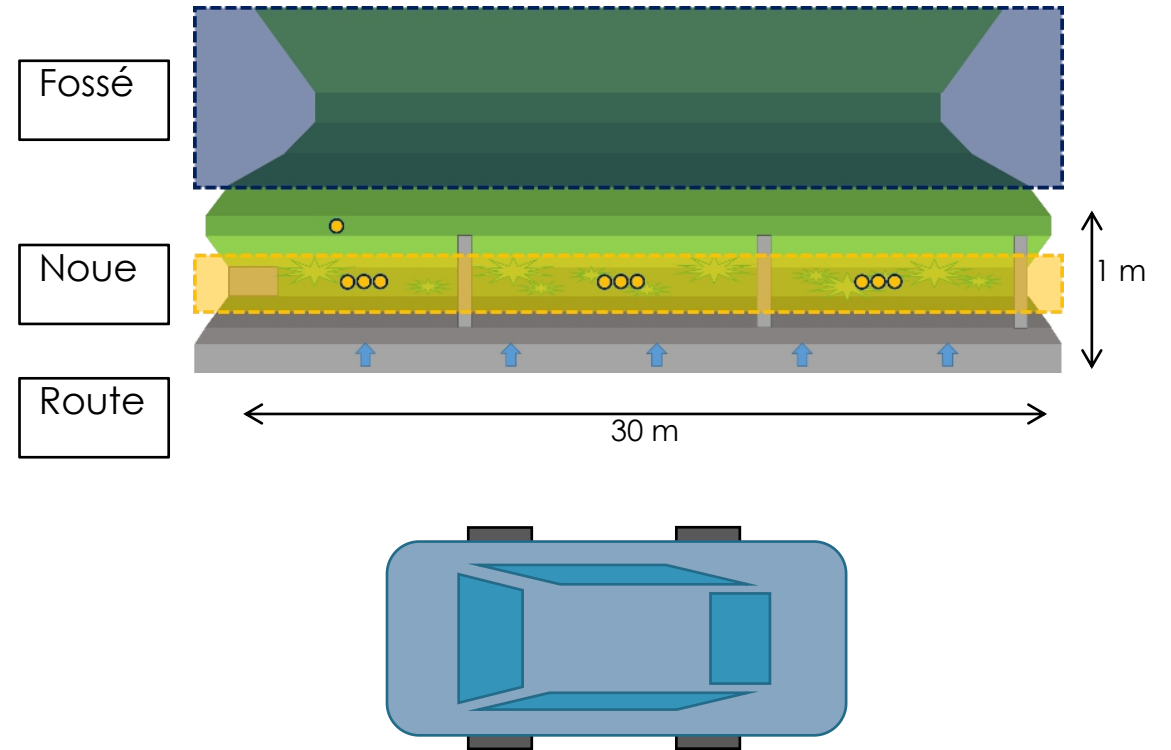
- Étudiés depuis <3 ans

- Ruissellement semble être un facteur de transfert
- Peu d'étude sur les sols

Microplastic pollution is higher after storm events

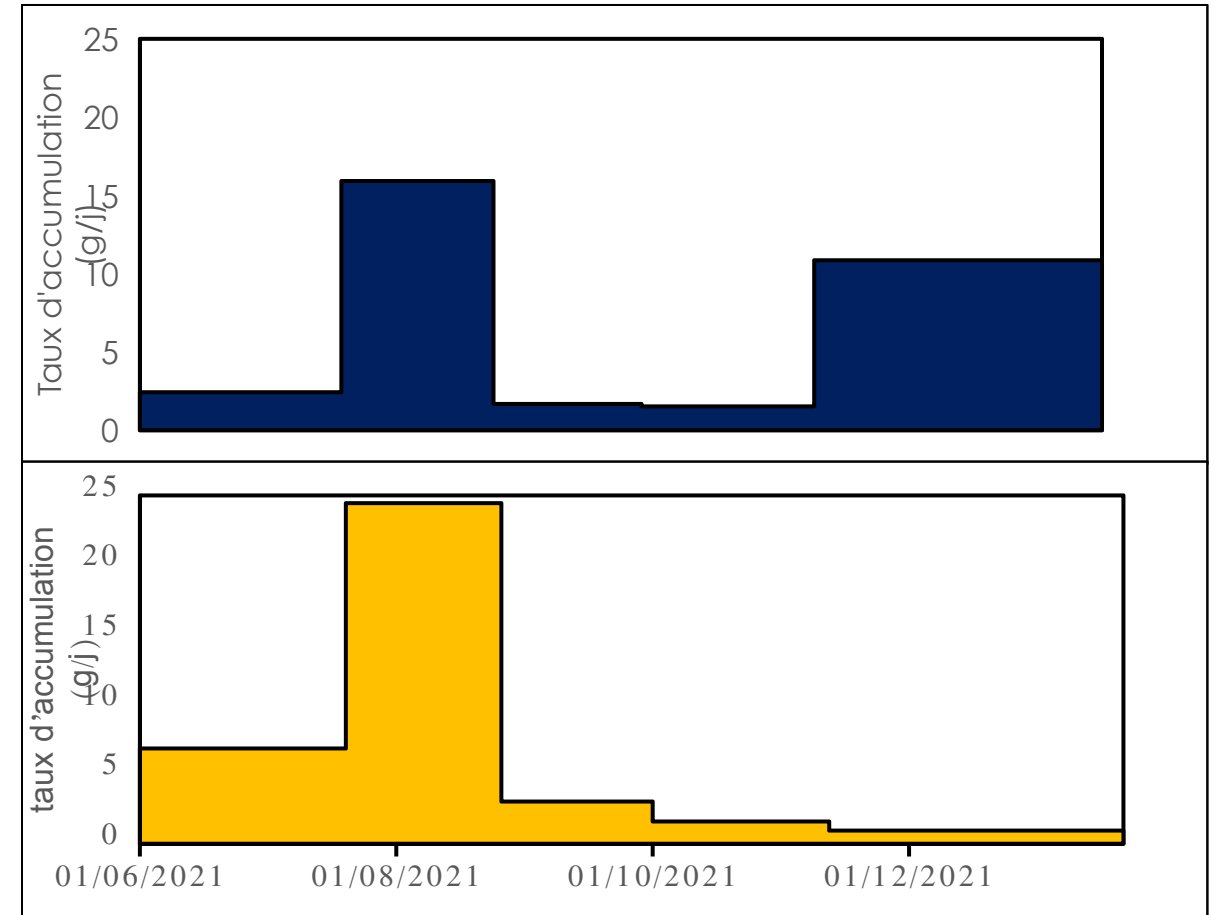


Plastiques et ruissellement de route – Site d'intérêt



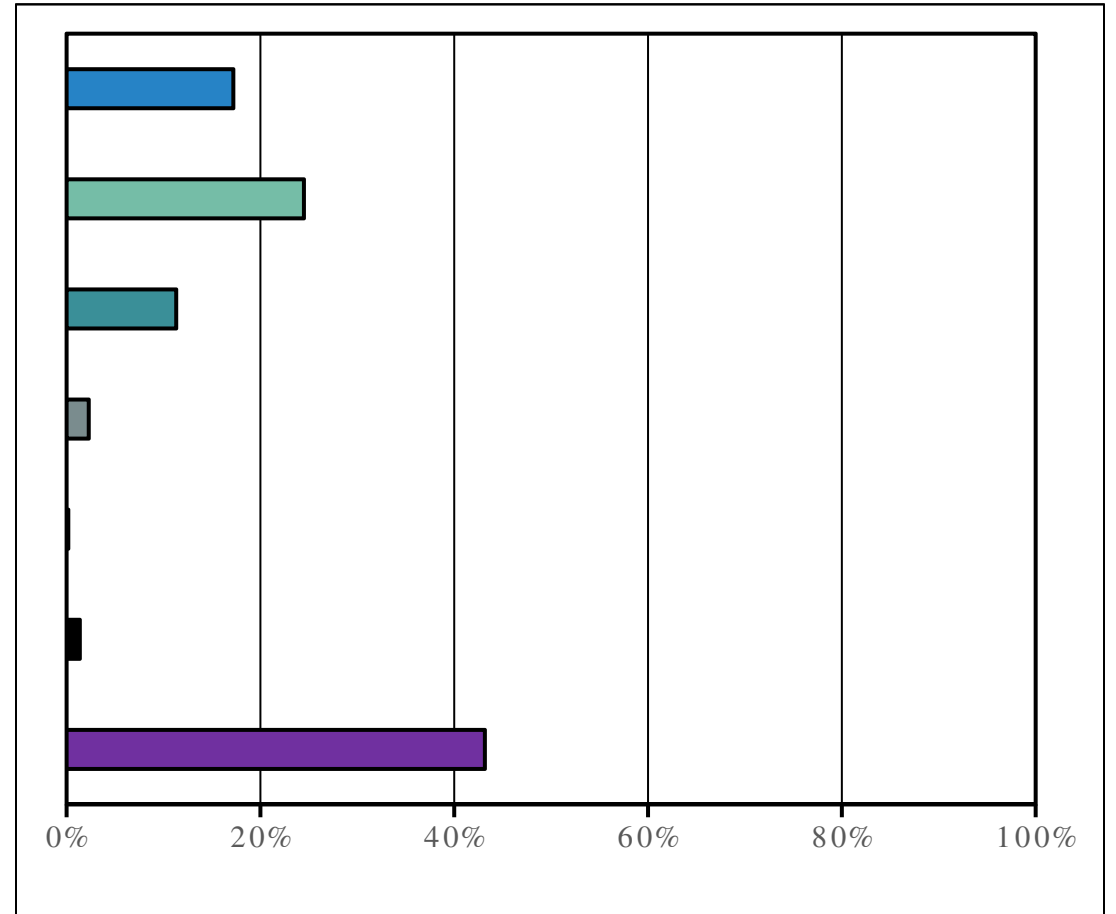
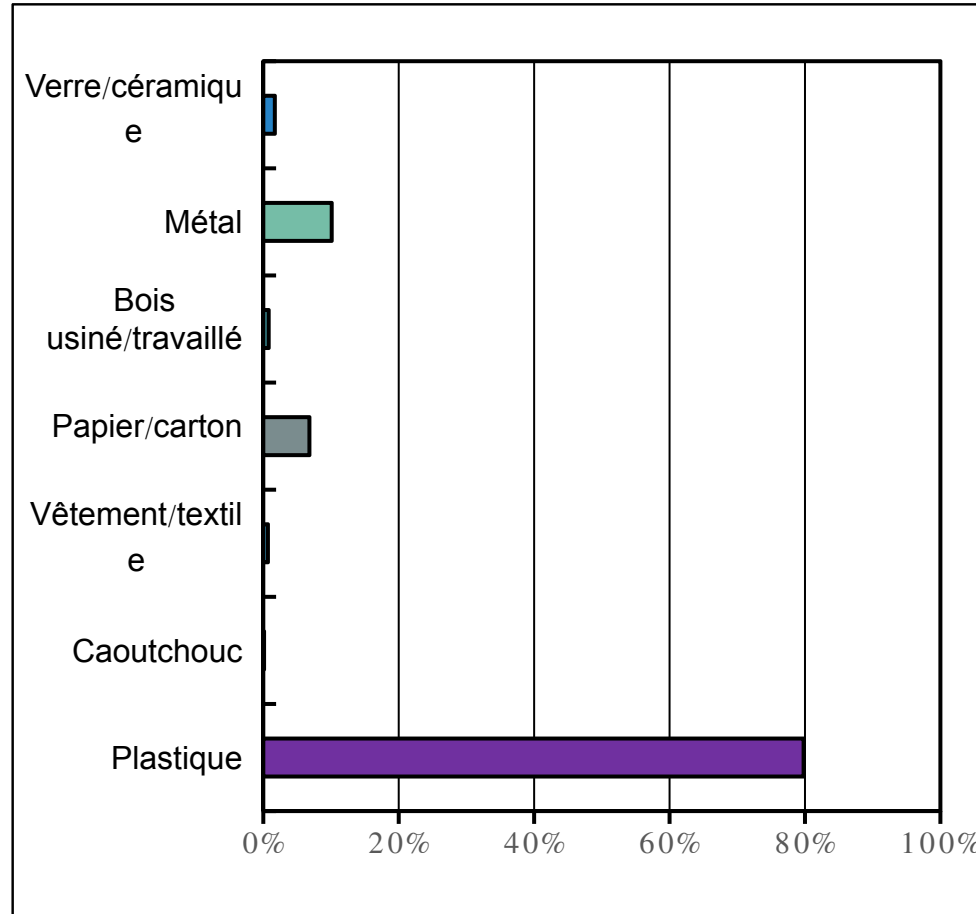
Plastiques et ruissellement de route – Suivi de l'accumulation de macrodéchets

- 8 collectes depuis juin 2021
- Collecte tous les 40-60 j
- Classification OSPAR

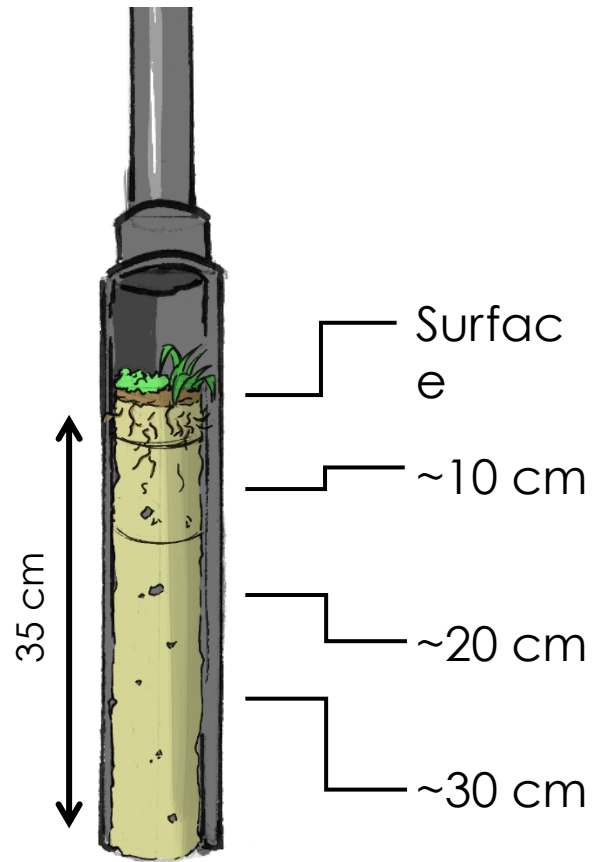


Premiers résultats d'accumulation de macrodéchets

Répartition des types de matériaux trouvés



Plastiques et ruissellement de route- collecte d'échantillons de microplastiques



Ruissellement urbain – Quelques premiers résultats

- Dans des eaux brutes test:

7.8 MP/L

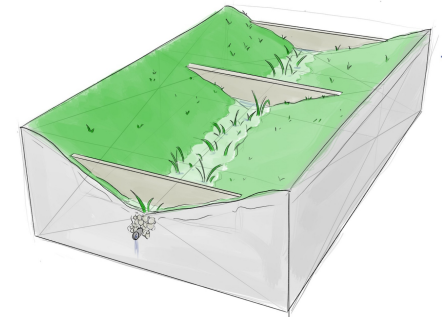
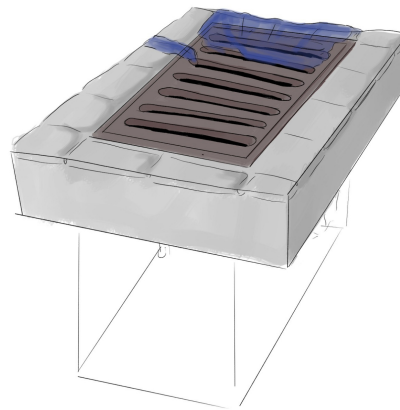
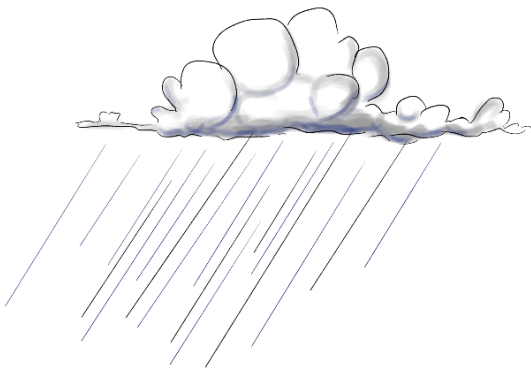
16 MP/L

- Comparable à littérature (de 0.8 à 21 MP/L dans autres études)



Ruissellement urbain - Perspectives

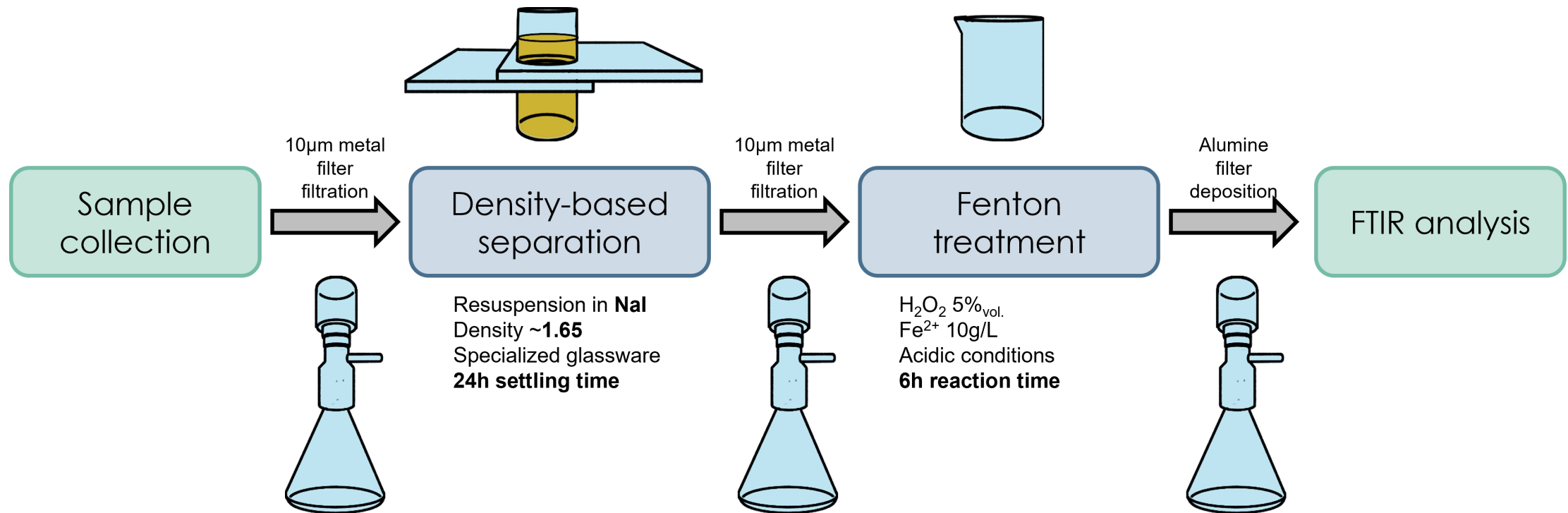
- Plus de résultats à venir
- Lien entre macrodéchets et microplastiques
- Quantification de particules de pneus



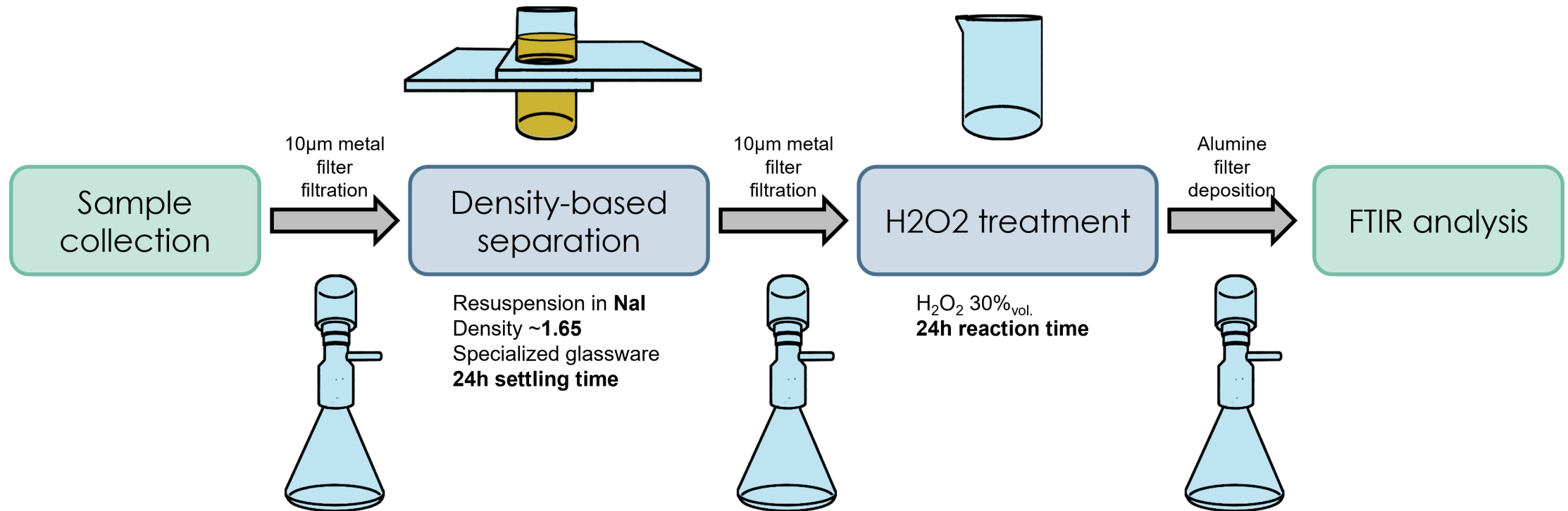
Merci pour votre attention!



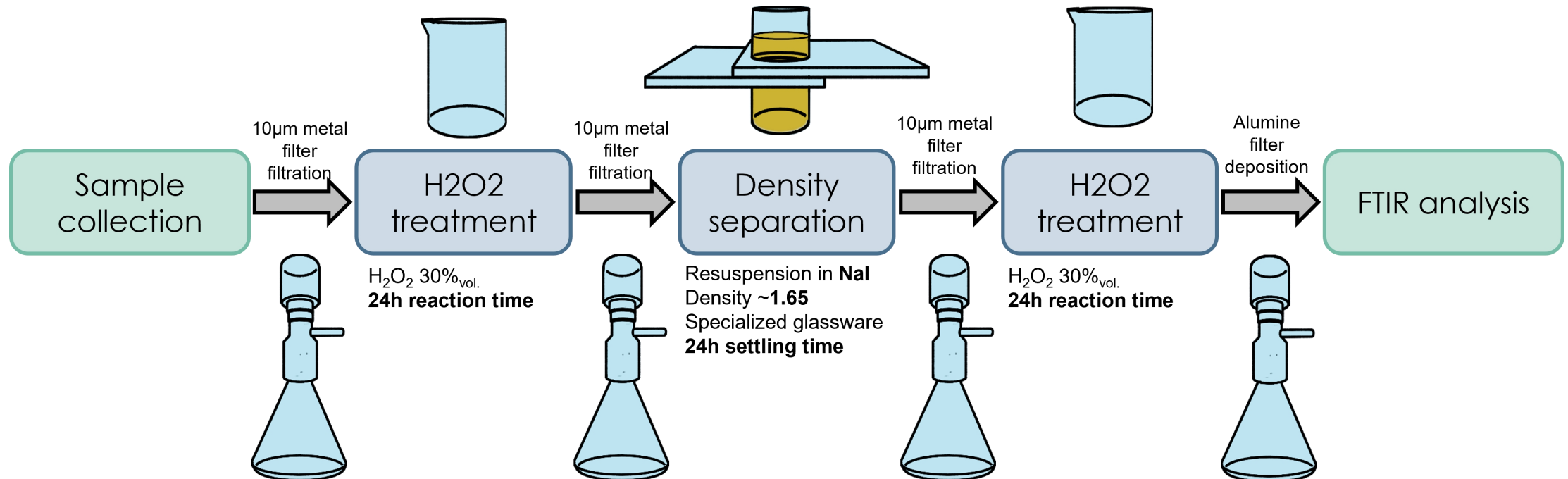
Suivi de RAT – Traitement et analyse



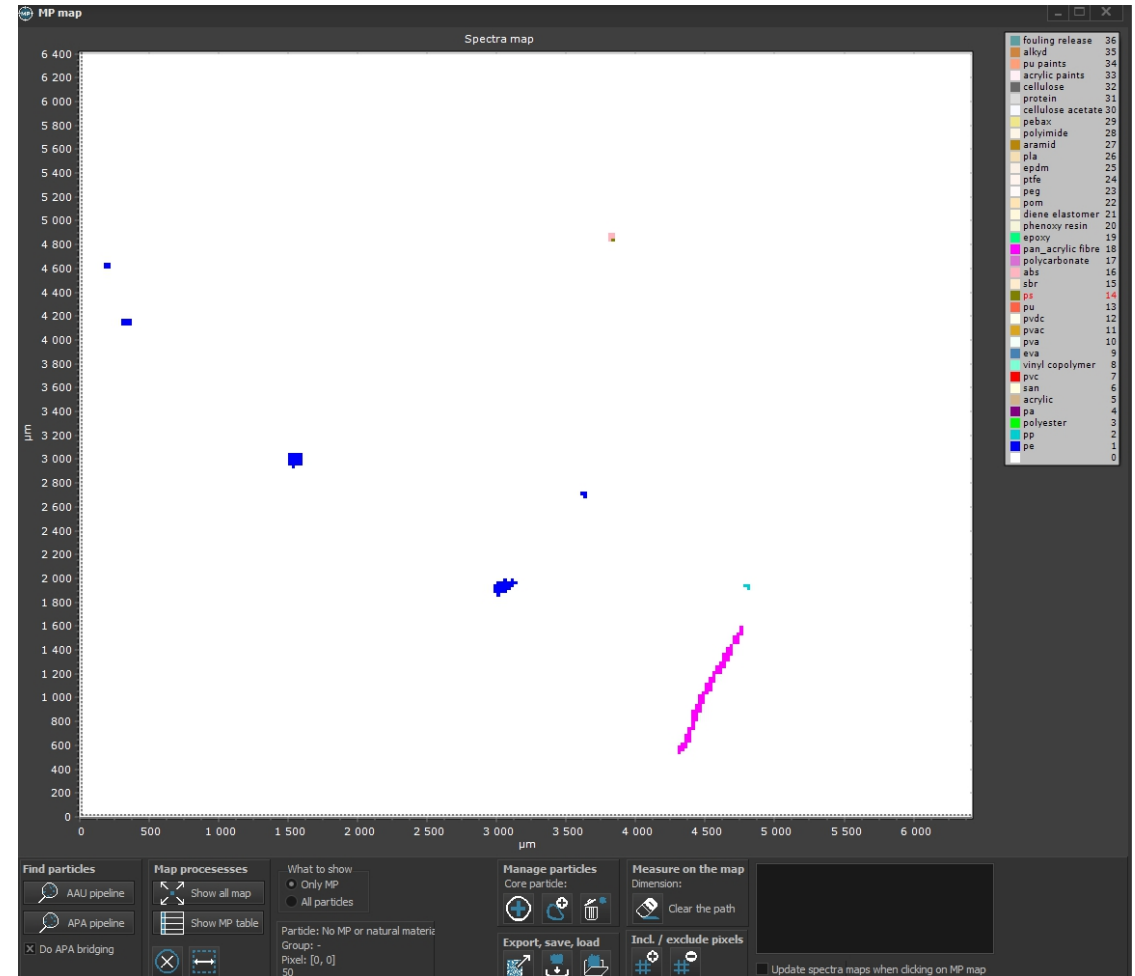
Ruissellement urbain – traitement et analyse



Infiltration dans le sol – traitement et analyse



siMPle – cartographie automatique infrarouge



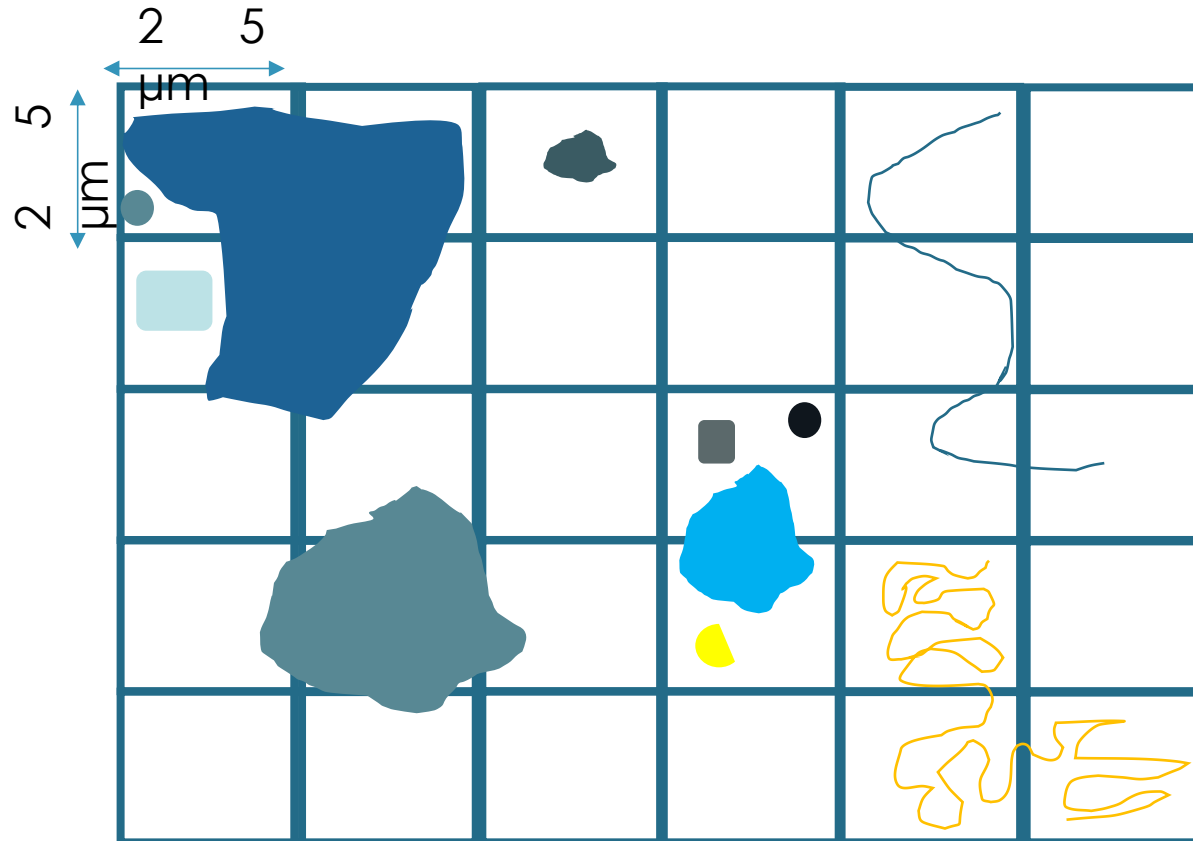
siMPle – cartographie automatique infrarouge

2013 -
2016

2017 -
2021

2020 -

Limite de taille de 25 μm ?



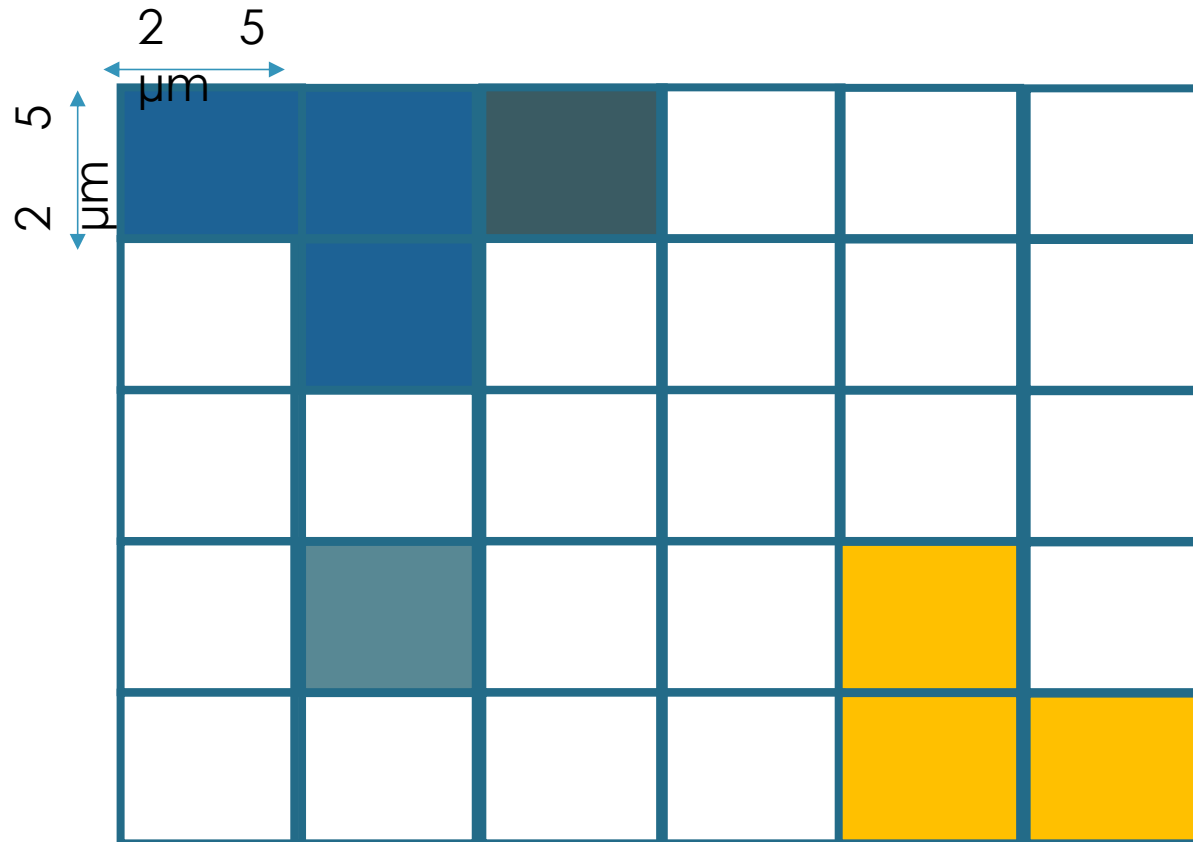
siMPle – cartographie automatique infrarouge

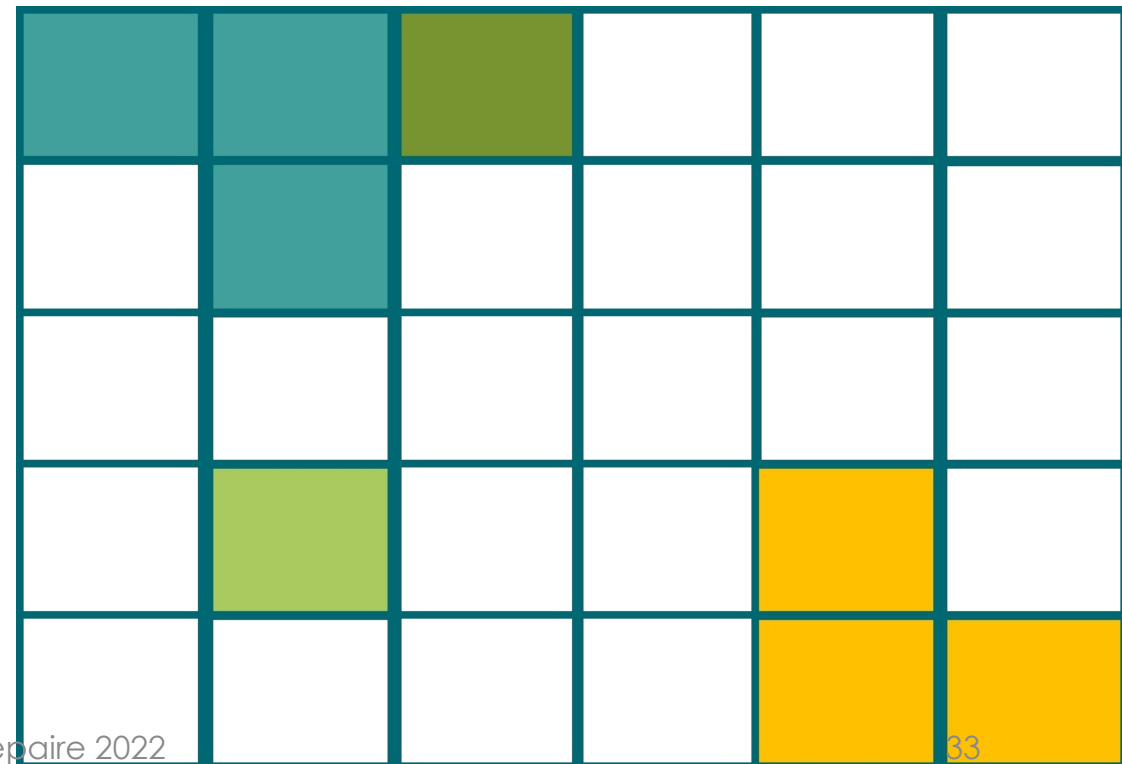
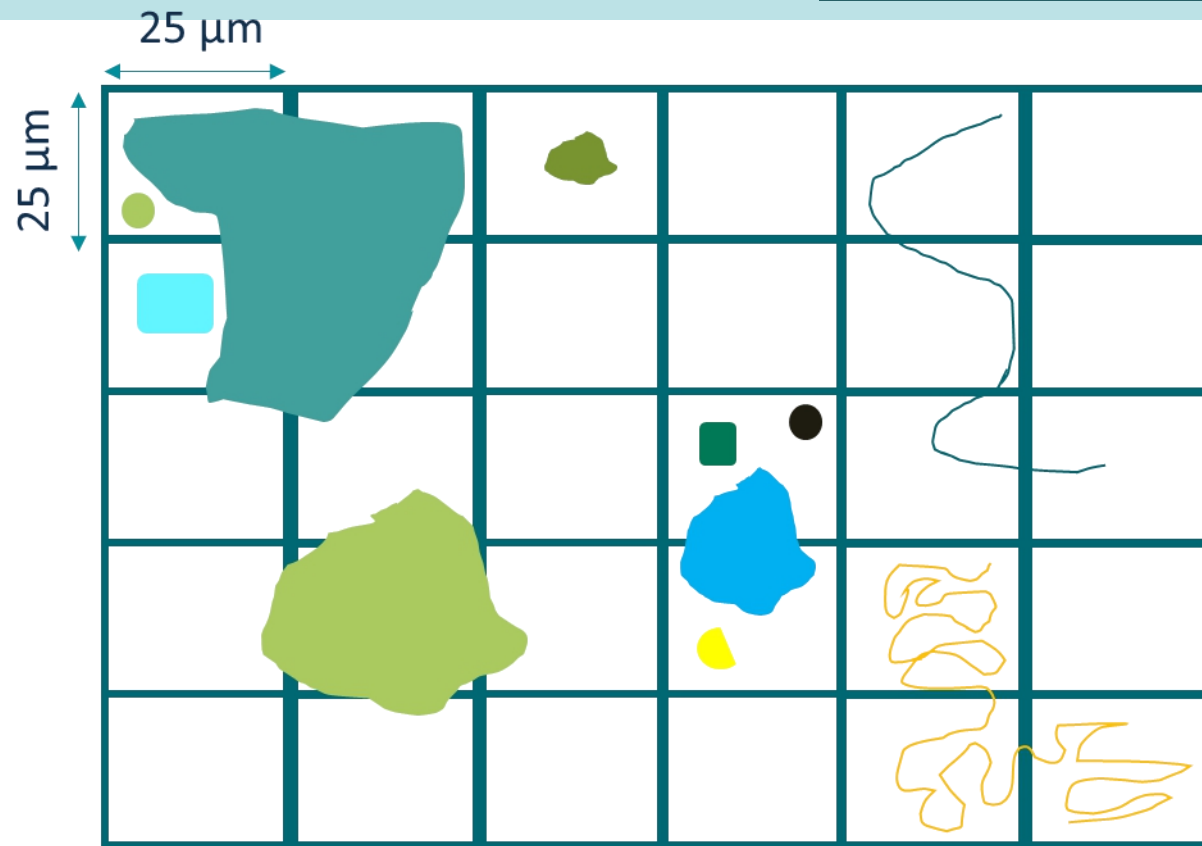
Limite de taille de 25 μm ?

2013 -
2016

2017 -
2021

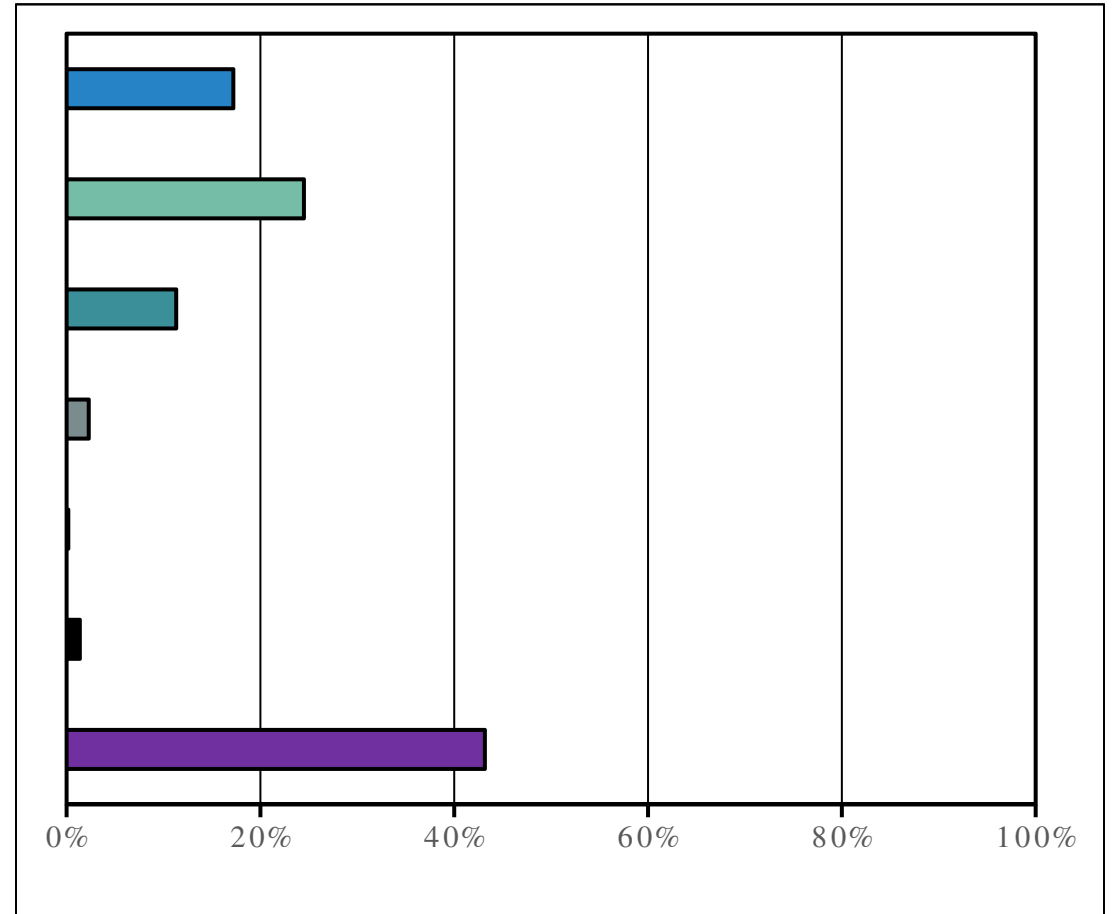
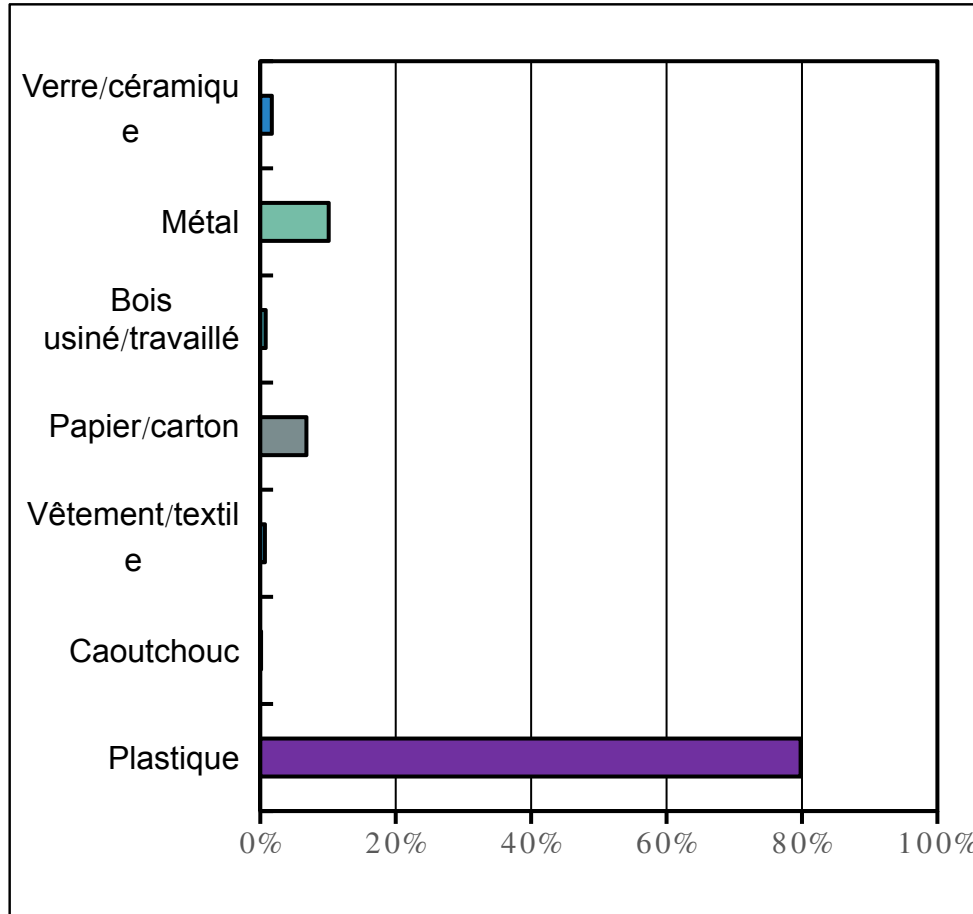
2020 -





Premiers résultats d'accumulation de macrodéchets

Répartition des types de matériaux trouvés



- Comparaison avec les chiffres des fibres
 - Mais comparaison a peu de sens parce que méthode et objets d'étude complètement différents
 - Remise en suspension dans d'autres échantillons: taux de déposition plus faible
 - Redire que cette contamination était là avant, mais qu'elle n'était pas visible
- **Soit garder ça en slide bonus pour la question qui sera invariablement posée**
- **Soit dire en début de présentation que « je me concentre sur les aspects méthodologiques »**
- Dans tous les cas, j'ai pas de temps et je dois me concentrer sur les « take home messages »

- Mettre des perspectives par volet
 - Méthodo: Evaluer la répétabilité de l'IRTF (mesures déjà faites etc)
 - Air: Le projet de l'OSU en collaboration avec le LISA, valorisation
 - Eau: besoin de plus de résultats
 - Macro = ATR qui complètera l'analyse
 - Regarder les pneus dans le futur si/quand ce sera possible
- Mettre plus de références à la méthodo, et à ce qu'on fait en parallèle de la présentation mais qui n'est pas là