

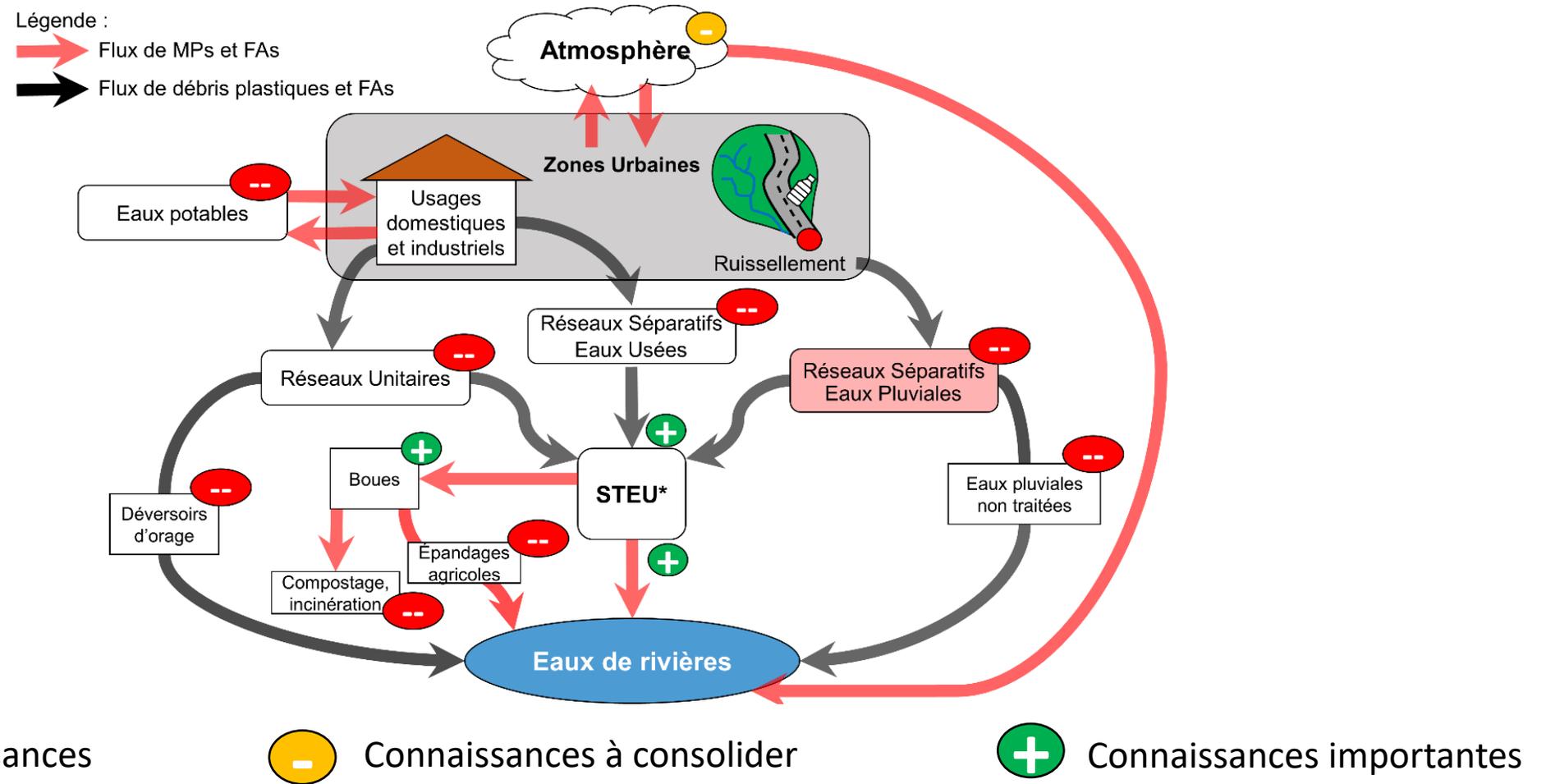
# Étude des débris plastiques et des fibres anthropiques lors d'évènements transitoires : épisodes pluvieux en milieu urbain et dynamique de crue



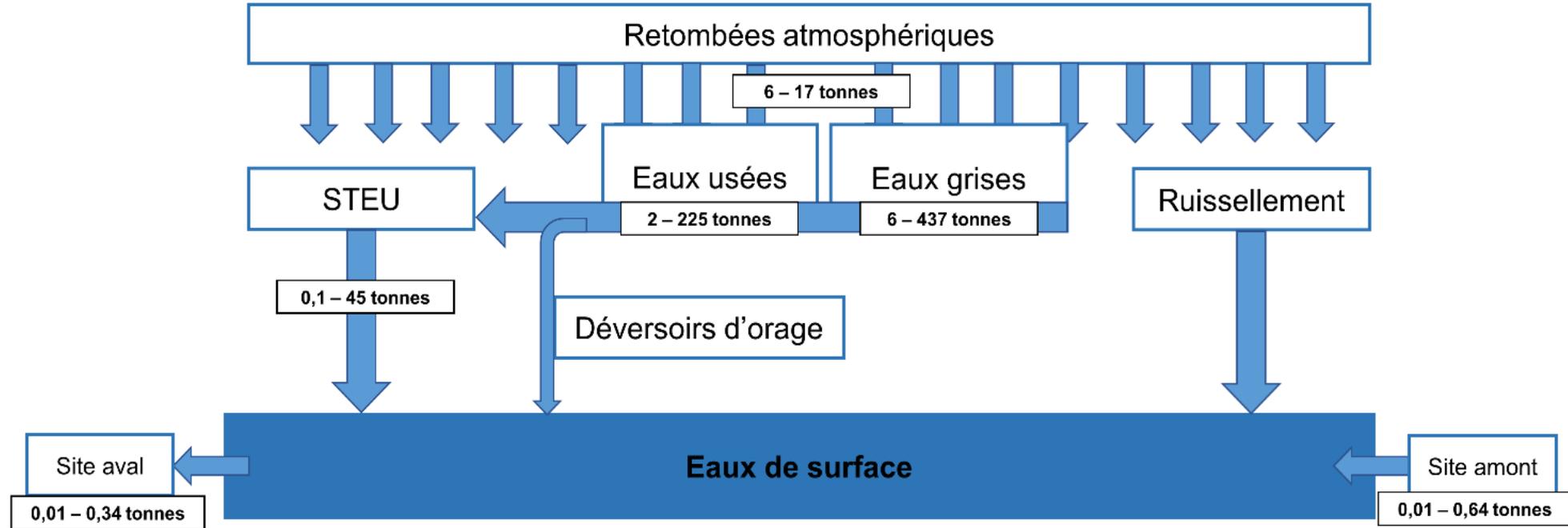
Robin Treilles, Rachid Dris, Johnny Gasperi, Jérôme Breton, Alain Rabier, Bruno Tassin

# Etat des connaissances

- Approche systémique du milieu urbain → comprendre les flux de déchets plastiques



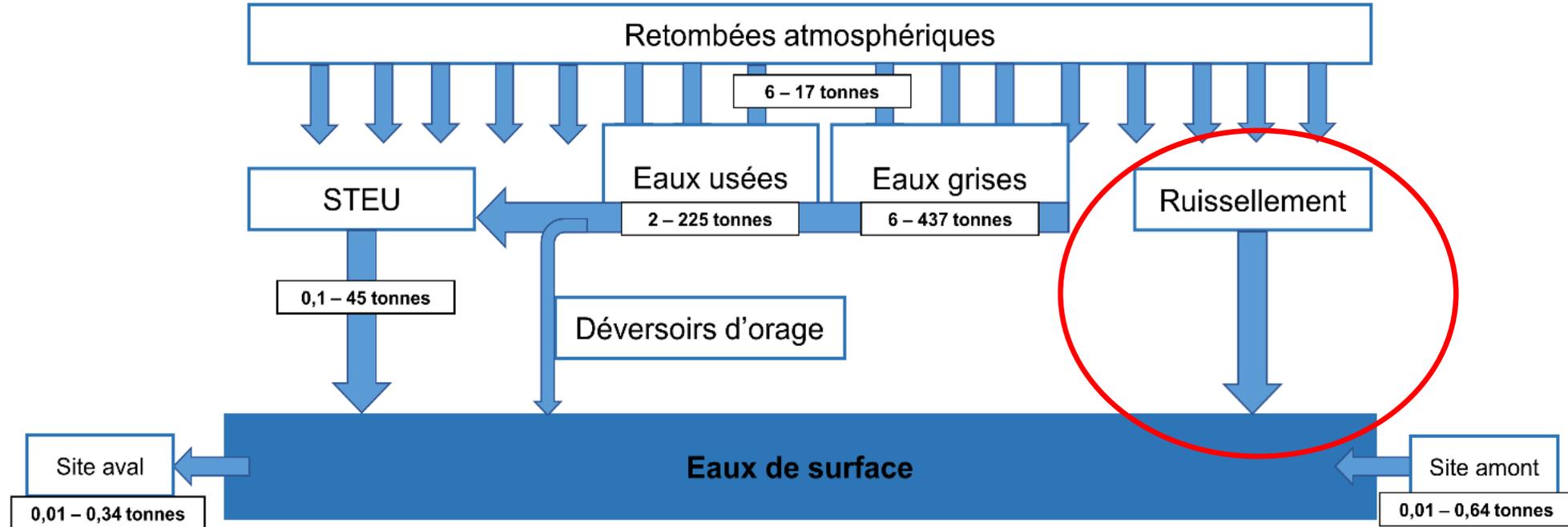
# Etat des connaissances



Flux de fibres anthropiques dans l'agglomération parisienne (Rachid Dris, 2016)

# Etat des connaissances

- Flux de débris plastiques et fibres anthropiques dans les eaux pluviales ?



Flux de fibres anthropiques dans l'agglomération parisienne (Rachid Dris, 2016)

# Thèse Robin Treilles

Etude des débris plastiques et des fibres anthropiques lors d'évènements transitoires : épisodes pluvieux en milieu urbain et dynamique de crue



Macro et microplastiques dans les eaux pluviales de l'agglomération parisienne

Influence du gradient d'urbanisation et de la crue de 2018 sur la répartition des microplastiques et des fibres dans les eaux de la Seine

# Thèse Robin Treilles

Etude des débris plastiques et des fibres anthropiques lors d'évènements transitoires : épisodes pluvieux en milieu urbain et dynamique de crue

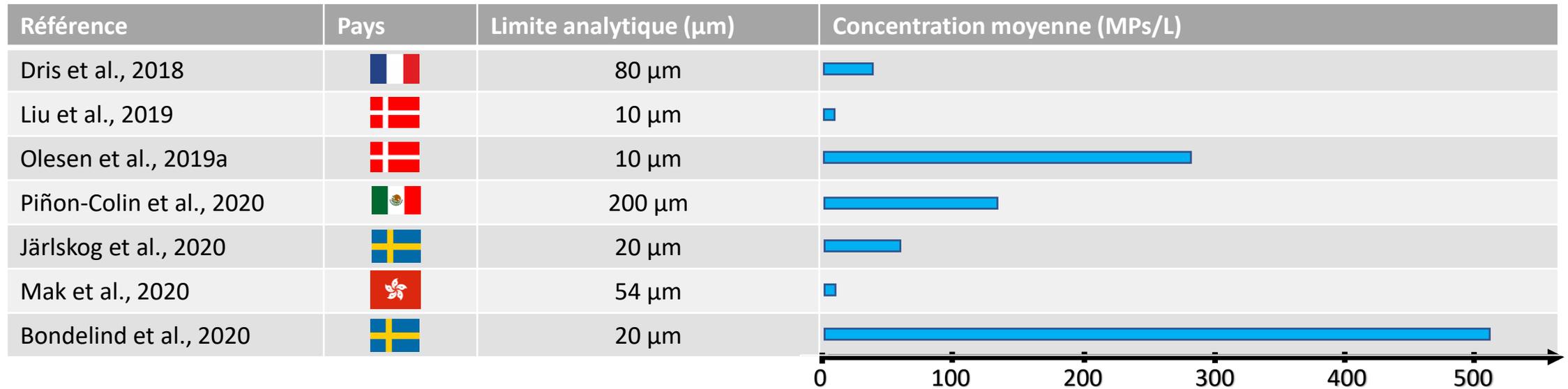


Macro et microplastiques dans les eaux pluviales de l'agglomération parisienne

Influence du gradient d'urbanisation et de la crue de 2018 sur la répartition des microplastiques et des fibres dans les eaux de la Seine

# Microplastiques dans les eaux de ruissellement

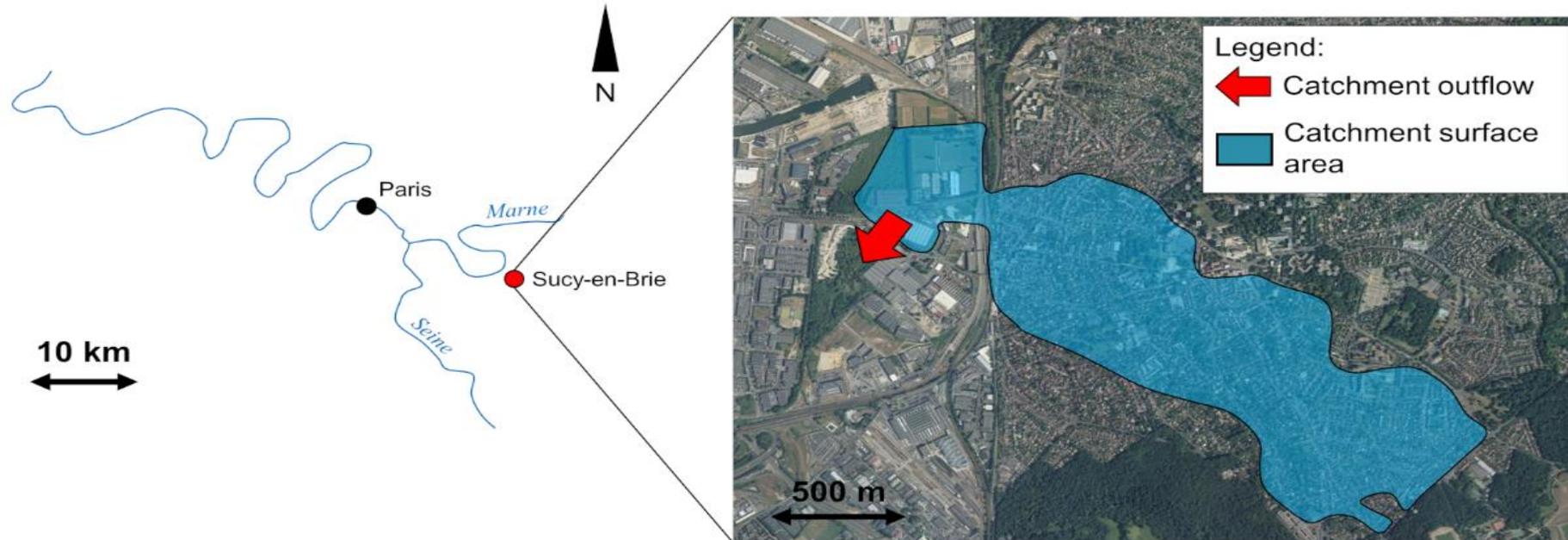
- **Les eaux de ruissellement urbain** → une source de **microplastiques (MPs)**



- Comment la **concentration en MPs** varie-t-elle au cours d'un évènement pluvieux à l'exutoire d'un bassin versant urbanisé ?
- Quelle est la **variabilité intra et inter-évènementielle** ?

# Microplastiques dans les eaux de ruissellement

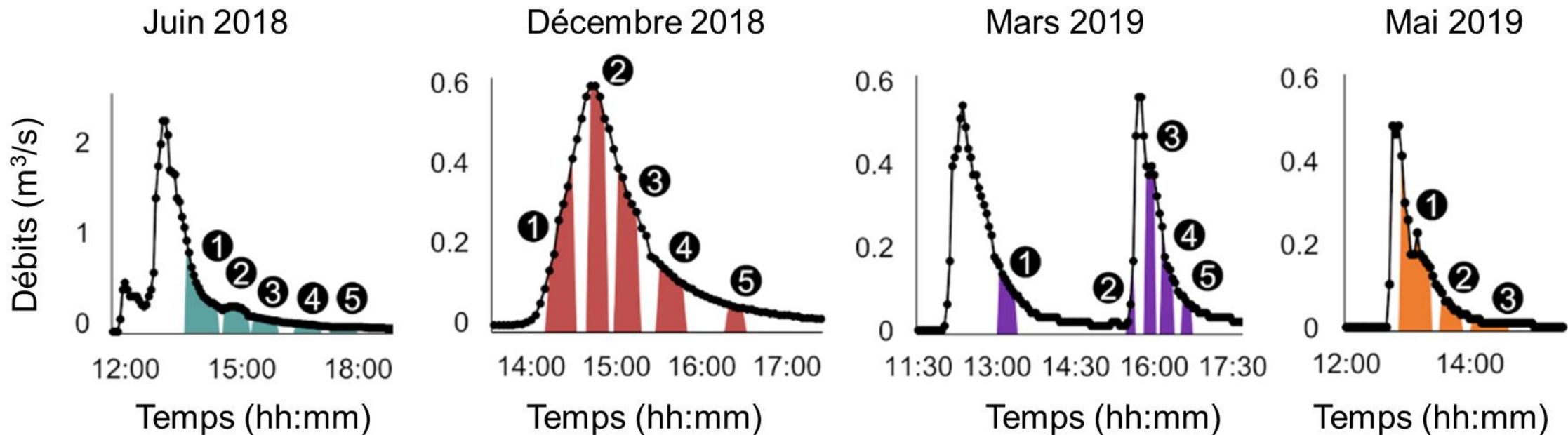
- Bassin versant de Sucy-en-Brie (Sud-Est de l'agglomération parisienne)



- Trois à cinq échantillons (80-100L) - Filet à 80  $\mu\text{m}$

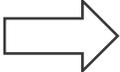
# Microplastiques dans les eaux de ruissellement

- 4 évènements différents prélevés



# Méthodologie

## Légende :

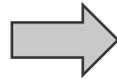
-  Filtration sur filtre métallique (porosité : 14  $\mu\text{m}$ )
-  Filtration sur filtre en alumine (porosité : 0,2  $\mu\text{m}$ )



1

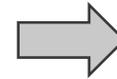
**Tamissage**

Fraction < 1 mm,  
étapes suivantes



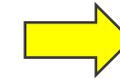
2

**Digestion SDS  
+ H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>**



3

**Séparation  
densimétrique**



**Filtration sur filtre  
en alumine**



> 5 mm



1-5 mm



Après SDS et H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>



Séparation densimétrique

# Méthodologie

## Légende :

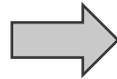
- ➔ Filtration sur filtre métallique (porosité : 14  $\mu\text{m}$ )
- ➔ Filtration sur filtre en alumine (porosité : 0,2  $\mu\text{m}$ )



1

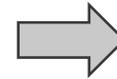
### Tamissage

Fraction < 1 mm,  
étapes suivantes



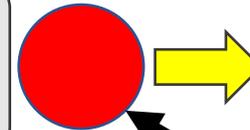
2

Digestion SDS  
+  $\text{H}_2\text{O}_2$



3

Séparation  
densimétrique



Filtration sur filtre  
en alumine

Comptage des fibres  
anthropiques sur filtre  
métallique



> 5 mm



1-5 mm



Après SDS et  $\text{H}_2\text{O}_2$



Séparation densimétrique

# Méthodologie

## Légende :

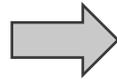
- ➡ Filtration sur filtre métallique (porosité : 14  $\mu\text{m}$ )
- ➡ Filtration sur filtre en alumine (porosité : 0,2  $\mu\text{m}$ )



1

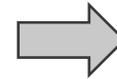
**Tamissage**

Fraction < 1 mm,  
étapes suivantes



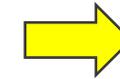
2

**Digestion SDS  
+ H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>**

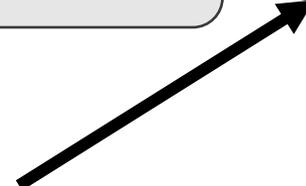
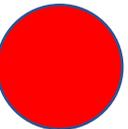


3

**Séparation  
densimétrique**



**Filtration sur filtre  
en alumine**



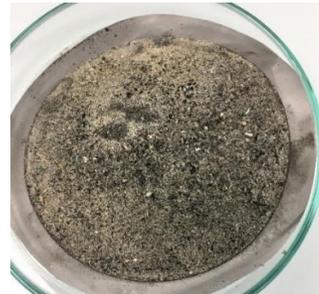
Analyse des microplastiques  
en  $\mu\text{FTIR}$



> 5 mm



1-5 mm

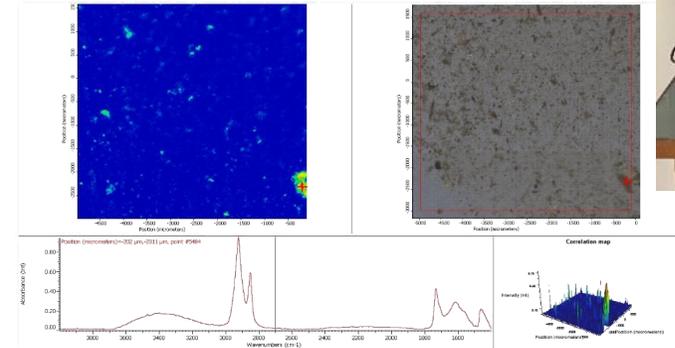


Après SDS et H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>



Séparation densimétrique

# Méthodologie



## Fibres Anthropiques

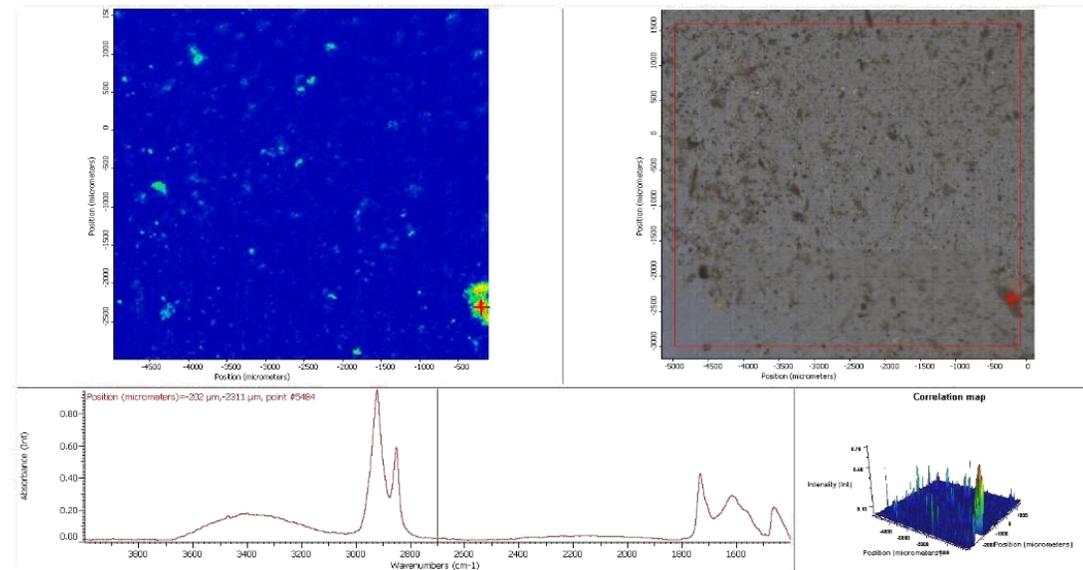
- Comptages uniquement
- Nombre total de fibres/L
- Pas de distinction de la nature des fibres
- Notées FAs

## Microplastiques

- Analyse  $\mu$ FTIR + siMPLE
- MPs/L et  $\mu$ g/L
- Pas de distinction de forme
- Notés MPs

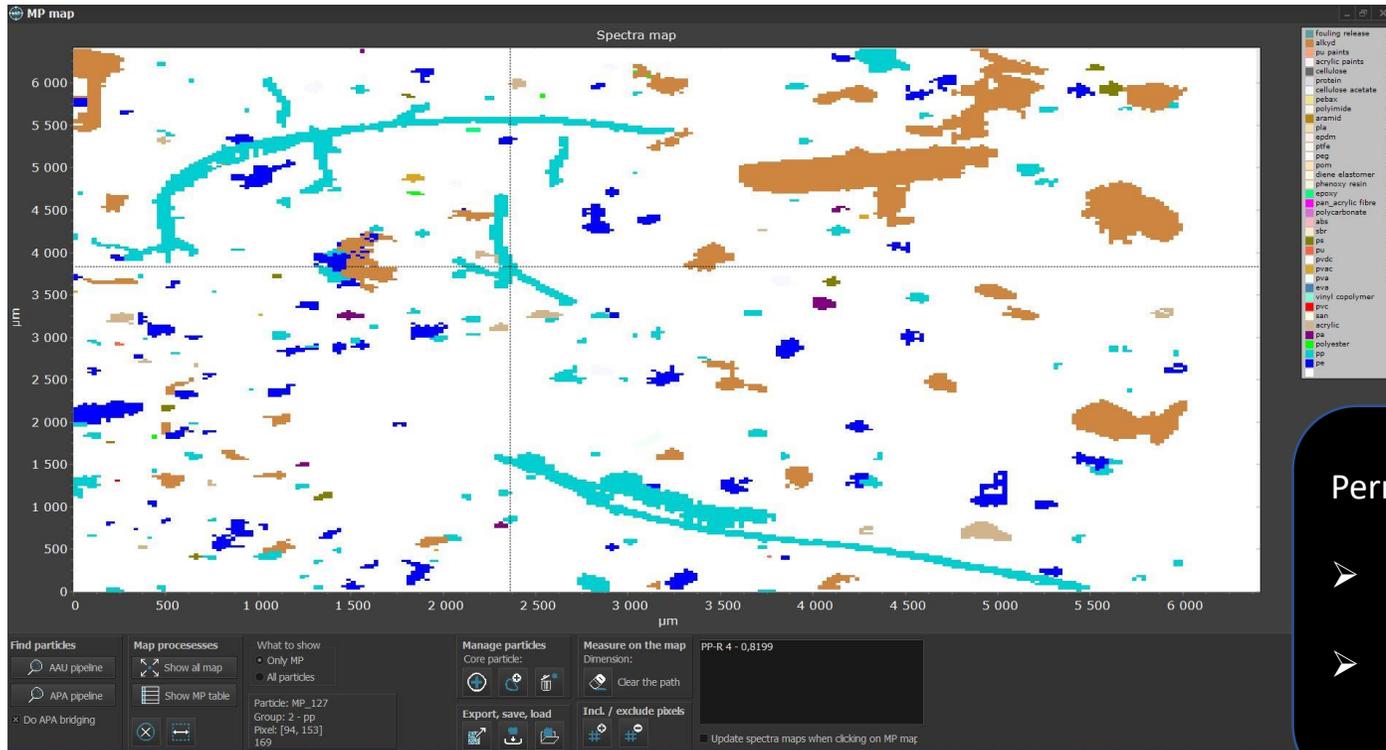
# Méthodologie

- Cartographie de la totalité de l'échantillon en  $\mu$ -IRTF (Plus de 260 000 spectres)
- En transmission sur filtre d'alumine
- Sur la gamme de 25-500  $\mu\text{m}$



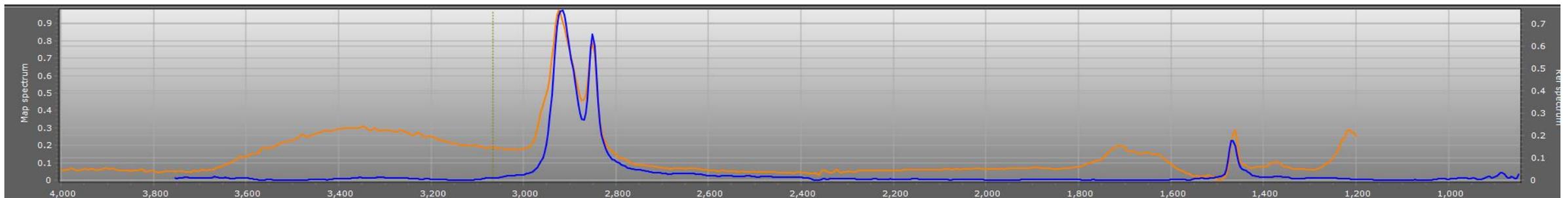
# Méthodologie

- Analyse logiciel siMPle



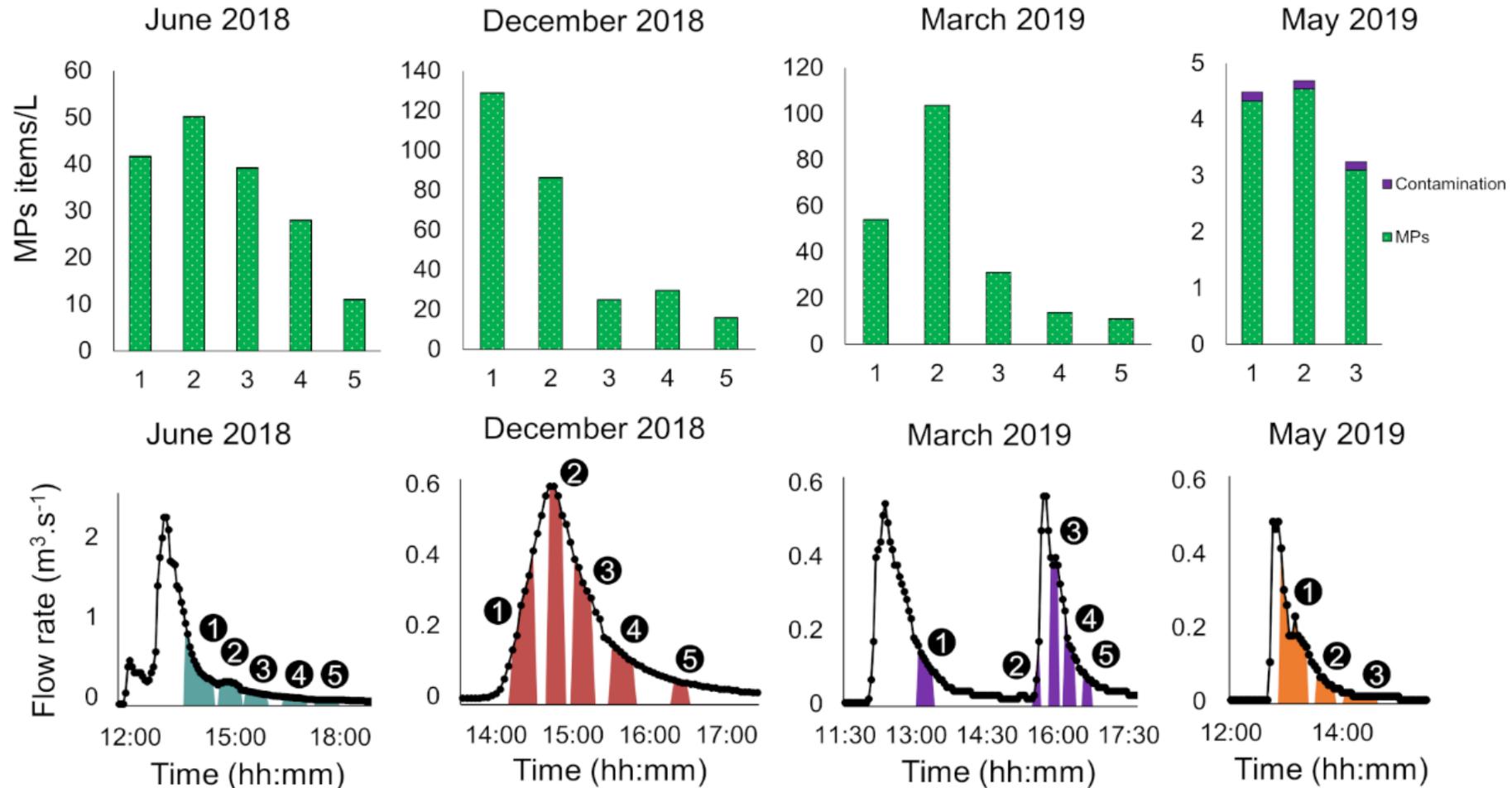
Permet d'obtenir :

- La nature du polymère ;
- Sa taille ;

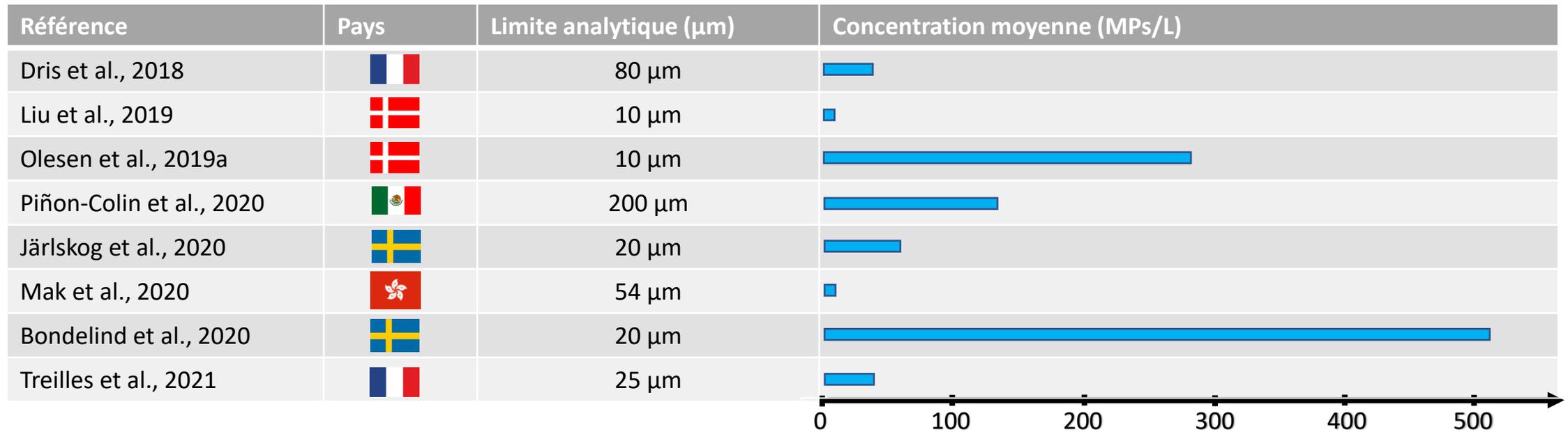


# Microplastiques dans les eaux de ruissellement

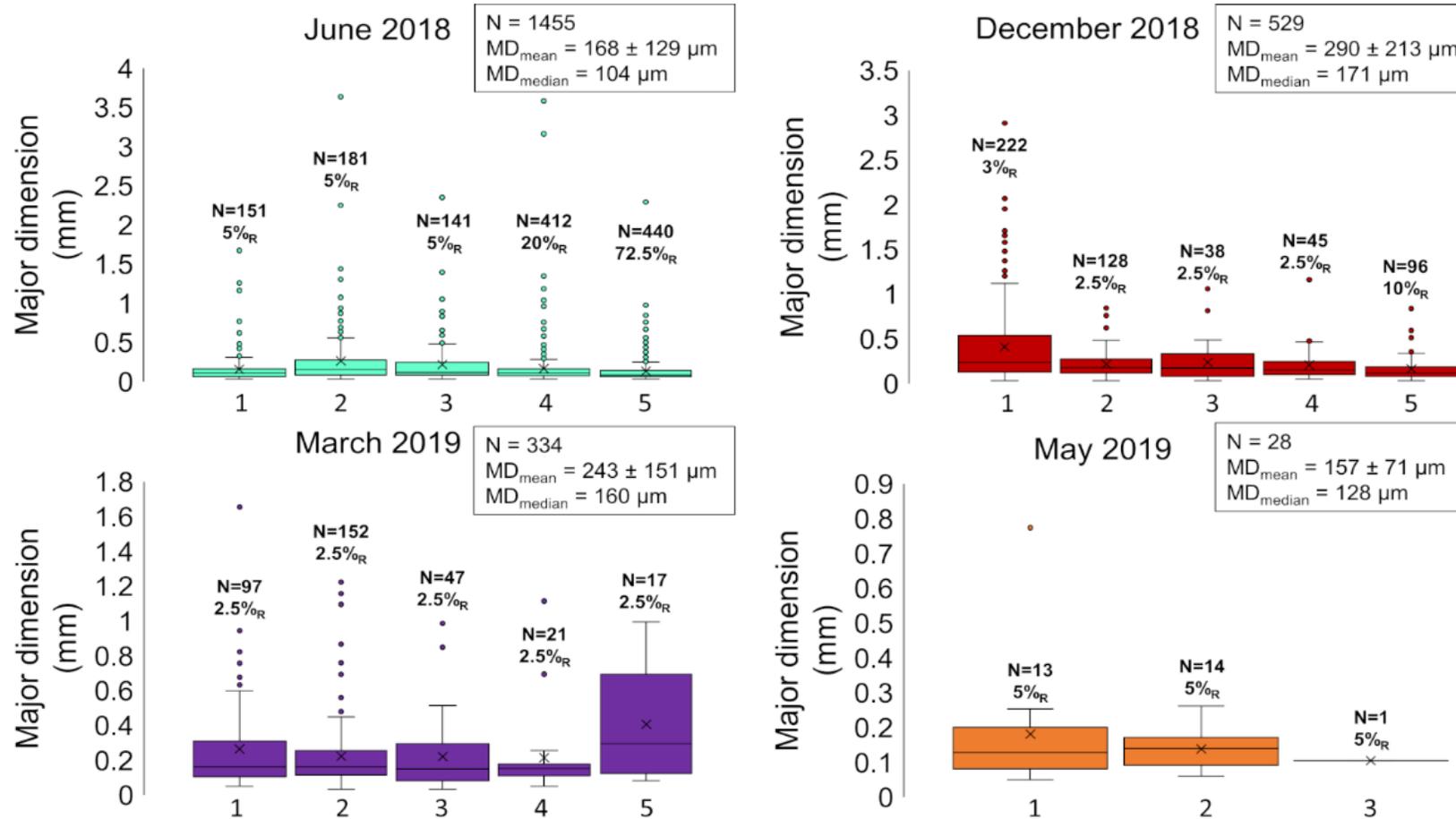
- 3 à 129 items/L (min-max) avec une médiane de 29 items/L



# Microplastiques dans les eaux de ruissellement



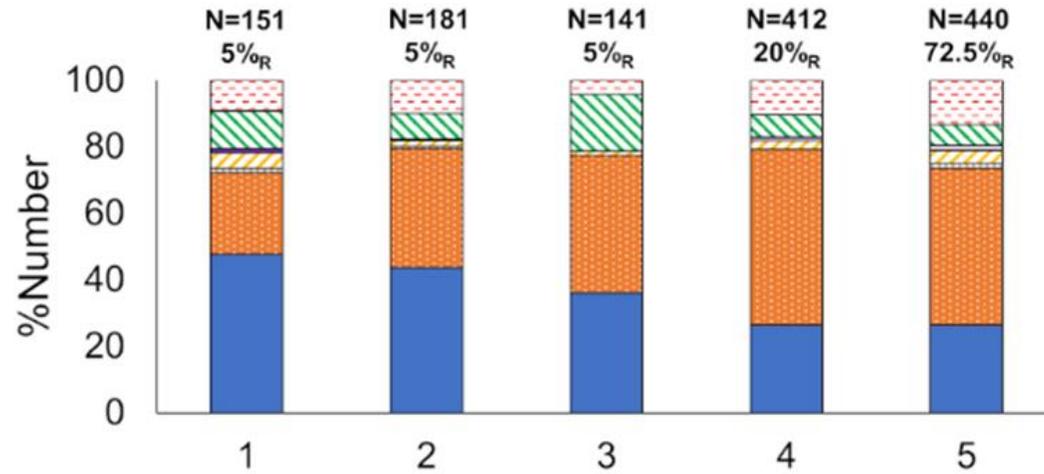
# Microplastiques dans les eaux de ruissellement



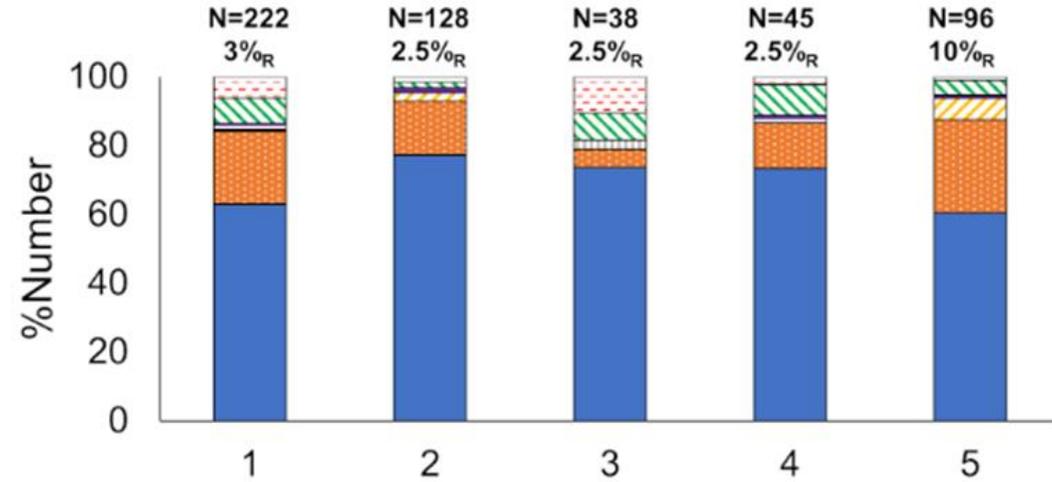
- 79 % des MPs < 250 μm
- 22 % des MPs < 80 μm

# Microplastiques dans les eaux de ruissellement

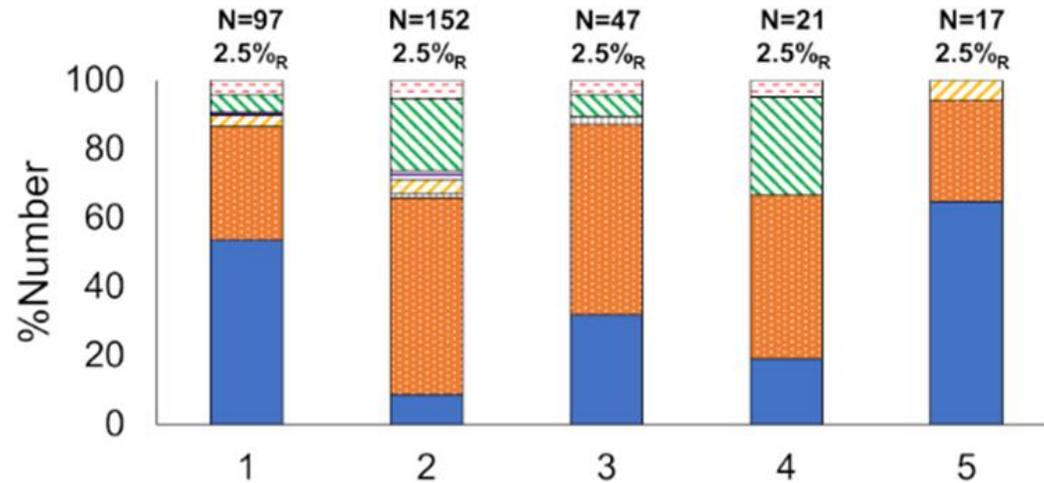
June 2018



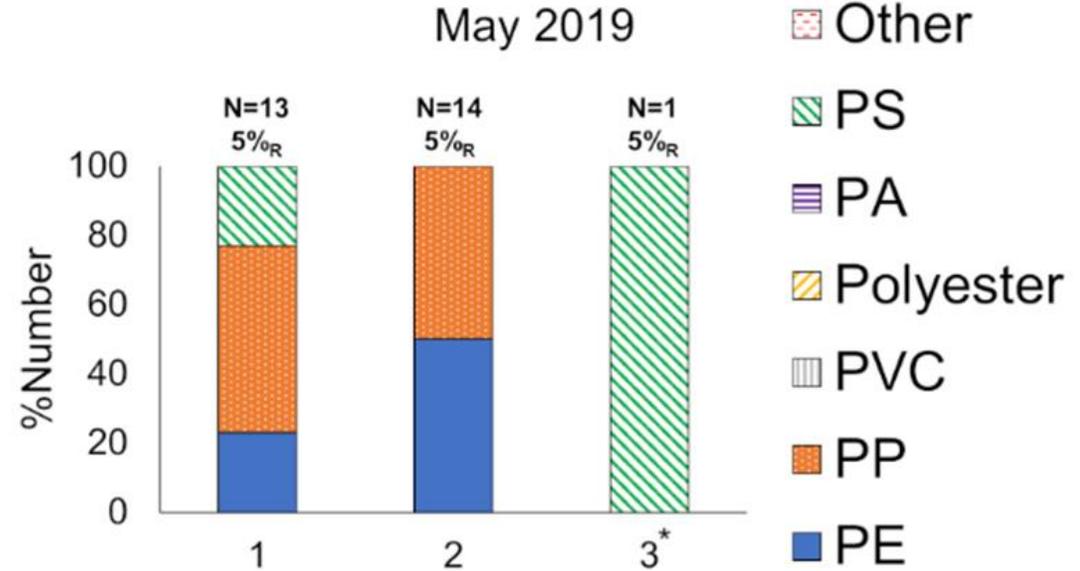
December 2018



March 2019



May 2019



Other

PS

PA

Polyester

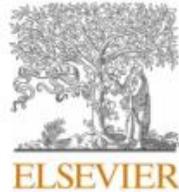
PVC

PP

PE

# Microplastiques dans les eaux de ruissellement

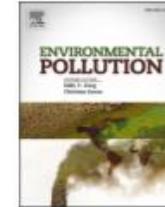
Environmental Pollution 287 (2021) 117352



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Environmental Pollution

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/envpol](https://www.elsevier.com/locate/envpol)



## Microplastics and microfibers in urban runoff from a suburban catchment of Greater Paris<sup>☆</sup>

Robin Treilles<sup>a,\*</sup>, Johnny Gasperi<sup>b</sup>, Anaïs Gallard<sup>a</sup>, Mohamed Saad<sup>a</sup>, Rachid Dris<sup>a</sup>, Chandirane Partibane<sup>a</sup>, Jérôme Breton<sup>c</sup>, Bruno Tassin<sup>a</sup>

<sup>a</sup> *Leesu, Ecole des Ponts, Univ Paris Est Creteil, Marne-la-Vallée, France*

<sup>b</sup> *GERS-LEE Université Gustave Eiffel, IFSTTAR, F-44344, Bouguenais, France*

<sup>c</sup> *Direction des Services de l'Environnement et de l'Assainissement du Val-de-Marne (DSEA), Conseil départemental du Val-de-Marne, Créteil, France*

### ARTICLE INFO

#### Keywords:

Microplastic  
Microfiber  
Stormwater runoff  
Urban effluent

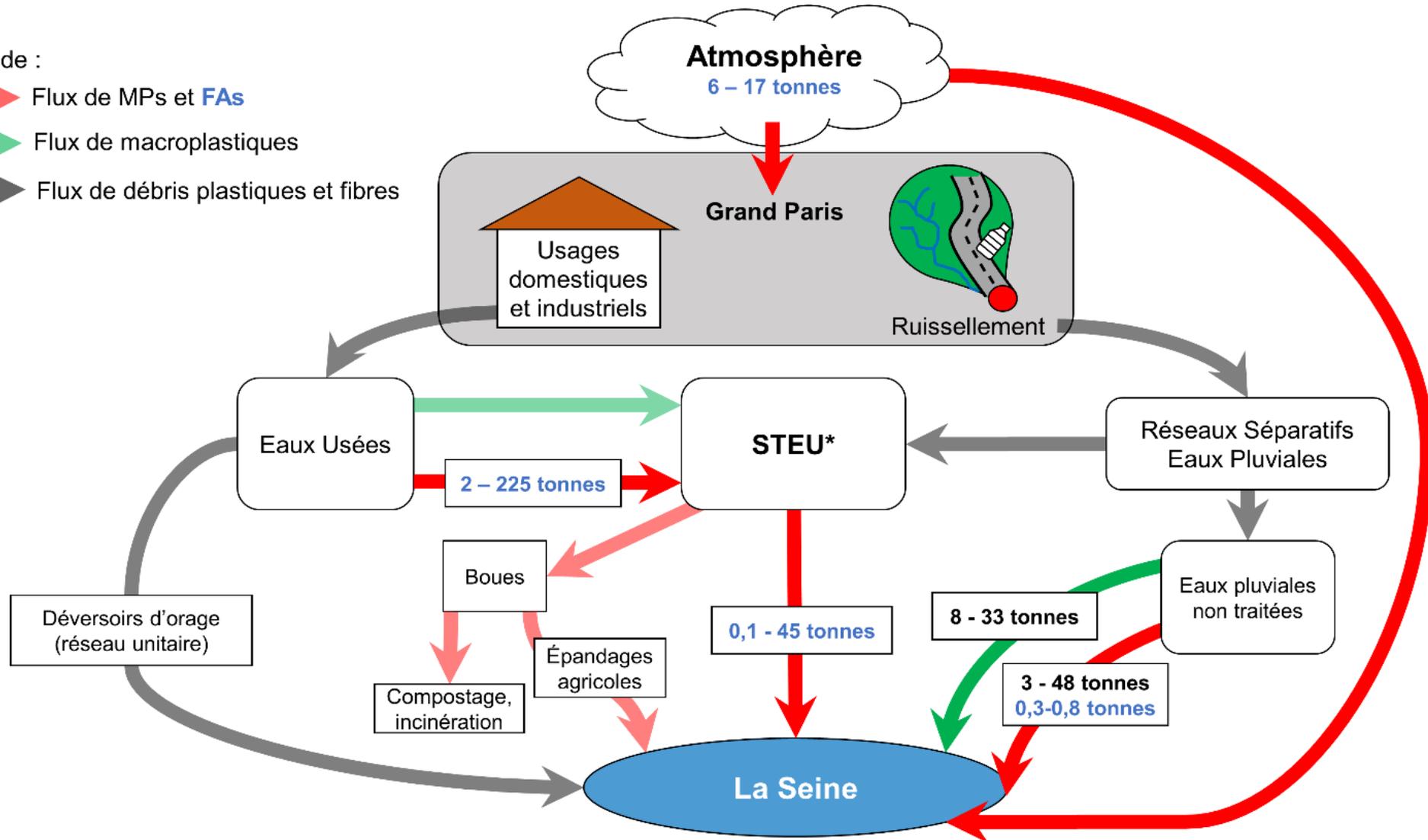
### ABSTRACT

Microplastics (MPs) and microfibers (MFs) in stormwater have been poorly investigated. Data on their intra and inter rain events variability over time are still sparse. For the first time, the variability of microlitter concentrations in stormwater has been studied. MF and MP concentrations were investigated in stormwater runoff at the outlet of the suburban catchment at Sucy-en-Brie (a suburb of Paris, France), during four rain events. Median MF and MP concentrations were 1.9 and 29 items/L, with an interquartile range of 2.3 and 36 items/L, respectively (N = 18). A different pattern was observed between MFs and MPs. While no relationship or trends were observed for MFs, the highest MP concentrations were observed before the flow rate peak of the rain events. This could indicate a difference in the behaviour between MFs and MPs. We estimated the median MP mass concentration to be 56 µg/L with an interquartile range of 194 µg/L, whereas the mass concentration of macroplastics was estimated to be 31 µg/L with an interquartile range of 22 µg/L at the same sampling site, in a previous study. For this sampling site, MPs and macroplastics have the same order of magnitude. This study may have strong implications on microplastic assessment in urban waters.

# Flux de MPs et FAs

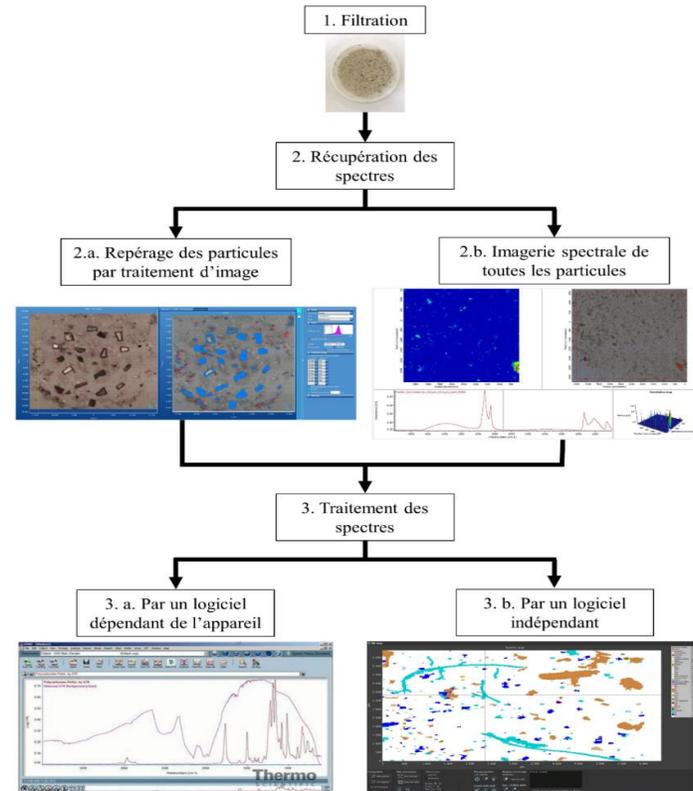
Légende :

-  Flux de MPs et **FAs**
-  Flux de macroplastiques
-  Flux de débris plastiques et fibres



# Conclusions

- Pertinence d'une approche qui couple les MPs et les FAs ?



- Elargissement aux particules de pneu ?

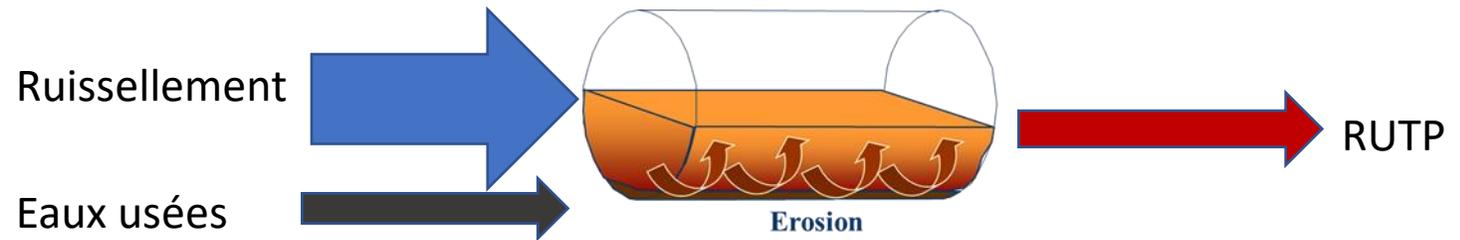
# Perspectives

- Thèse Minh Trang Nguyen



## Microplastiques dans le continuum réseau-STEP

Sédiments de réseaux et RUTP

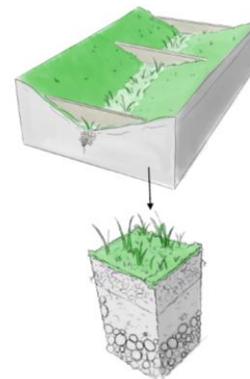


- Thèse Max Beaurepaire

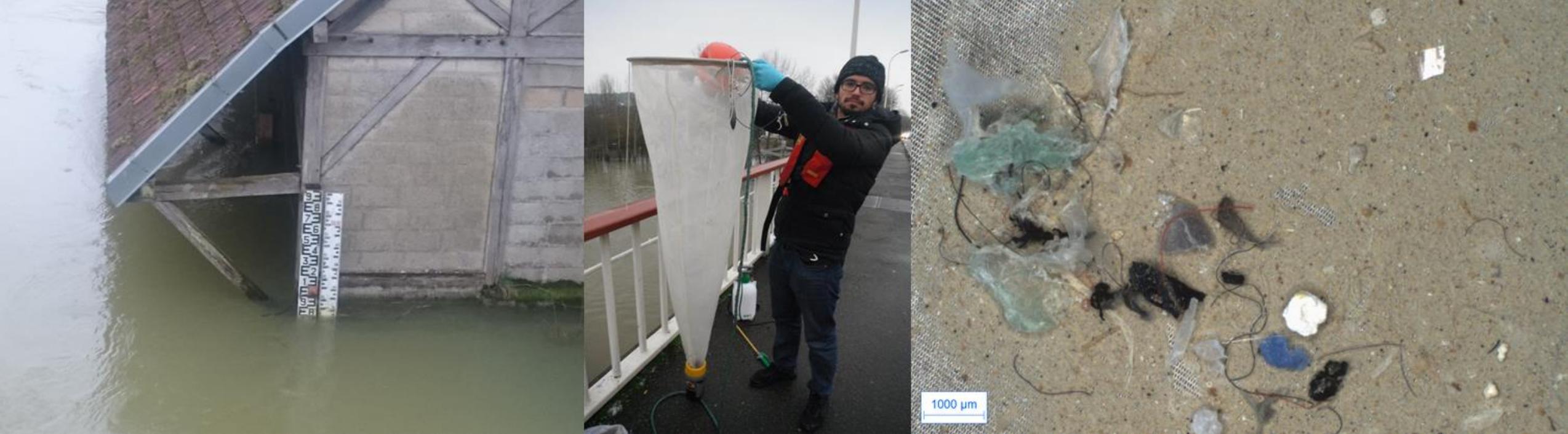


## Retombées atmosphériques, Eaux pluviales et rôle des techniques alternatives

Ouvrages de gestion à la source



Dessin de Max Beaurepaire



Merci pour votre attention



Robin Treilles, Rachid Dris, Johnny Gasperi, Jérôme Breton, Alain Rabier, Bruno Tassin