Macro et microplastiques dans les rejets urbains de temps de pluie et dans les eaux pluviales de l'agglomération parisienne

Robin TREILLES¹, Johnny GASPERI¹, Mohamed SAAD¹, Alain RABIER², Jérôme BRETON², Vincent ROCHER³, Sabrina GUERIN³, Bruno TASSIN¹.

¹Laboratoire Eau, Environnement, Systèmes Urbains (LEESU)

²Direction des Services de l'Environnement et de l'Assainissement du Val-de-Marne (DSEA)

³Service public de l'assainissement francilien (SIAAP)



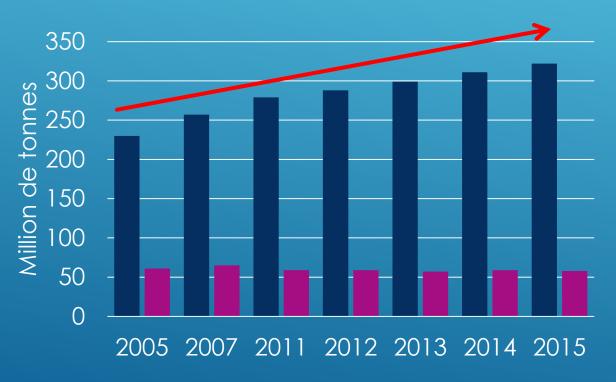






La gestion des déchets plastiques : un enjeu environnemental

En 1950 1,5 million de tonnes de plastiques produits. Aujourd'hui :





■ Production Mondiale ■ Production Européenne Source : PlasticsEurope







Des Macroplastiques aux Microplastiques

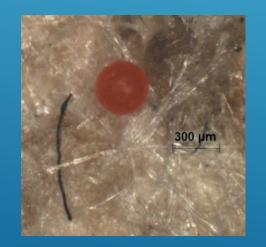
Macroplastique > 5 mm

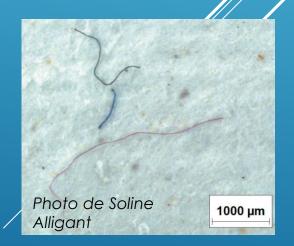
Microplastique < 5 mm

Primaire

Secondaire

Les microplastiques se retrouvent généralement sous deux formes : fragments et fibres.











Les microplastiques : Quels dangers ?

Inhalation, Ingestion, Transfert trophique

Effets Directs

Effets Indirects



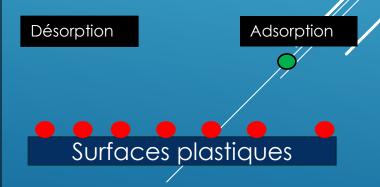


Est mangé par



Milieu riche en microplastiques

- Troubles de la digestion et de la reproduction
- Fausse satiété
- Abrasion ou obstruction des parois respiratoires
- Perturbation du métabolisme







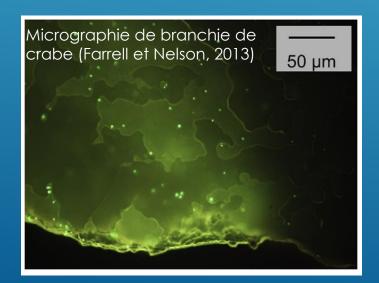


Les microplastiques : Quels dangers ?

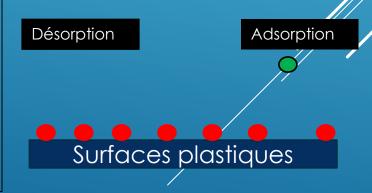
Inhalation, Ingestion, Transfert trophique

Effets Directs

Effets Indirects



- Troubles de la digestion et de la reproduction
- Fausse satiété
- Abrasion ou obstruction des parois respiratoires
- Perturbation du métabolisme









Les macro et microplastiques : des connaissances lacunaires

Chaque année, entre <u>0,4 et 4 million de tonnes</u> de déchets plastiques transitent des rivières aux océans (Schmidt et al., 2017).

Pour ce flux global, qui reste peu précis :

Quelle est la contribution liés à l'assainissement en temps sec et/ou en temps de pluie ?

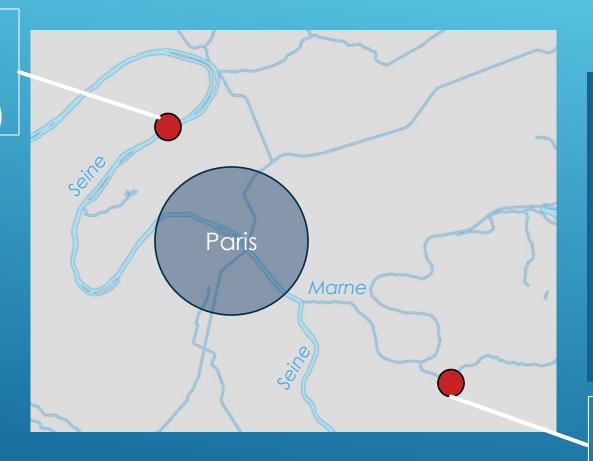






Présentation des sites d'étude

Déversoir d'orage de l'usine de Clichy (Siaap)



- Pour l'étude des rejets urbains de temps de pluie en réseau <u>unitaire</u> : le déversoir d'orage de la station eau usée de Clichy
- ▶ Pour l'étude des eaux pluviales en réseau <u>séparatif</u> : le bassin de rétention de Sucy-en-Brie

Le Bassin de rétention d'eau pluviale (DSEA Val de Marne)





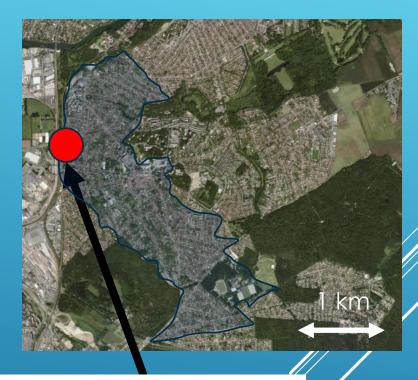


Présentation du bassin versant de Sucy-en-Brie

Tableau récapitulatif des caractéristiques du bassin versant de Sucy-en-Brie*

Site	Surface (ha)	CR ¹ (%)	Occupation	
Sucy	228	21	Résidentiel, petites habitations familiales individuelles et activités commerciales et professionnelles limitées	

*Gaspéri et al., 2014 ¹Coefficient de Ruissellement



Bassin de rétention de Sucy-en-Brie, à l'exutoire du bassin versant







Méthodes : Etude des macroplastiques du bassin de rétention des eaux pluviales de Sucy-en-Brie



1. Prélèvement des deux dégrilleurs (DG1 et DG2) à l'entrée du bassin de rétention



2. Pesée des échantillons



4. Tri des déchets présents







Méthodes: Etude des macroplastiques du bassin de rétention des eaux pluviales de Sucy-en-Brie











Méthodes: Etude des macro et microplastiques du bassin de rétention des eaux pluviales de Sucy-en-Brie

► Pour les microplastiques, nous effectuons des prélèvements au seau et au filet 80 µm (entre 80 et 100 L) lors d'évènements pluvieux.







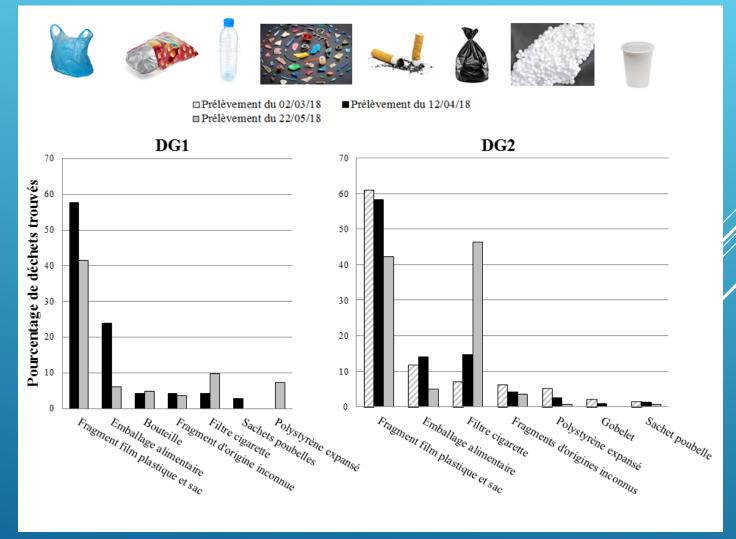




Résultats: les macroplastiques dans les eaux pluviales

 8 types de plastiques constituent 95% des macroplastiques retrouvés.

 Forte proportion (en nombre) de films plastiques, sacs plastiques et emballages alimentaires.







Résultats : les macroplastiques dans les eaux pluviales

$$V_{ruissellement} = Surface * Précipitation * C_r$$

Avec : Surface = 228 Ha ; Précipitation (mai) = 58 mm et $C_r = 0.21$

$$V_{ruissellement} = 27770 m^3$$

Pour deux semaines, pendant le mois de mai: 0,5 kg de macroplastiques retrouvés. Donc pour le mois de mai ~ 1 kg de macroplastiques.

$$\Phi_{Mensuel} = \frac{Masse\ plastique}{V_{ruissellement}} = 3.6 * 10^{-5}\ kg/m^3$$





Résultats : les macroplastiques dans les eaux pluviales



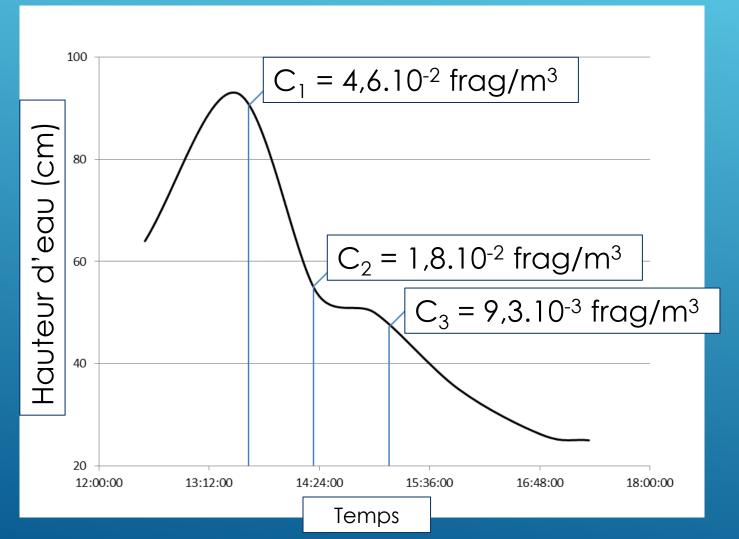
Les macroplastiques un pourcentage massique très variable.

Echantillon	Poids humide (kg)	Poids sec (kg)	Pourcentage massique d'eau (%)	Nombre d'objets plastiques retrouvés	Poids total des plastiques (kg)	Pourcentage massique de plastique (%)
12/04/18 DG1	5,74	1,44	74,9	71	0,2	13,9
22/05/18 DG1	3,46	1,28	63,0	81	0,48	37,5
02/03/18 DG2	16,89	4,20	75,2	405	0,190	4,5
12/04/18 DG2	7,17	1,44	79,9	312	0,115	8,0
22/05/18 DG2	5,00	1,34	73,2	140	0,02	1,5





Résultats : les <u>micro</u>plastiques dans les eaux pluviales



- Prélèvement effectué le 11/06/18
- Analyse faite uniquement sur les microplastiques 1-5 mm.
- Les concentrations en microplastiques dans les eaux de ruissellement : 2 à 29 fragments/L (Dris et al., 2018).
- Or les microplastiques 1-5 mm
 10 % du nombre total des microplastiques







Conclusion et discussion

- L'estimation du flux de macro et microplastiques dans les réseaux d'assainissement est essentiel pour comprendre la répartition de ces déchets dans l'environnement.
- <u>8 types de plastiques = 95% des macroplastiques</u>. Nous constatons une diversité relativement faible des macroplatiques.
- Quelle proportion de fibres dans les eaux pluviales et dans les rejets urbains de temps de pluie ???

Merci de votre attention!

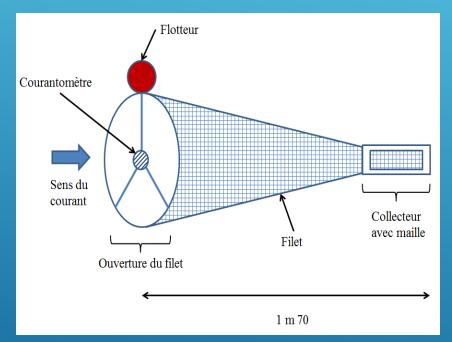


Des questions ???

Méthodes : Etude des macro et microplastiques pour le déversoir d'orage de l'usine de Clichy

 Déploiement successif de 3 filets de prélèvement avec 3 temps de prélèvement différents (10, 5 et 1 min)







Les premiers prélèvements commencent ce mois-ci.





