



HAL
open science

SYNTHESE DU PROJET STRITTER (2021-2024) - Suivi des déchets diffus abandonnés sur les surfaces urbaines et dans les eaux de ruissellement : typologie, flux et facteurs d'influence

Lauriane Ledieu, Romain Tramoy, Clémence Bruttin, Éric Bouchet, Bruno
Tassin, Johnny Gasperi

► To cite this version:

Lauriane Ledieu, Romain Tramoy, Clémence Bruttin, Éric Bouchet, Bruno Tassin, et al.. SYNTHESE DU PROJET STRITTER (2021-2024) - Suivi des déchets diffus abandonnés sur les surfaces urbaines et dans les eaux de ruissellement : typologie, flux et facteurs d'influence. Université Gustave Eiffel. 2025. hal-04865902

HAL Id: hal-04865902

<https://univ-eiffel.hal.science/hal-04865902v1>

Submitted on 6 Jan 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

SYNTHESE DU PROJET STRITTER (2021-2024)

FINANCEMENTS



Suivi des déchets diffus abandonnés sur les surfaces urbaines et dans les eaux de ruissellement : typologie, flux et facteurs d'influence

Lauriane Ledieu,

Romain Tramoy, Clémence Bruttin, Eric Bouchet, Bruno Tassin, Johnny Gasperi



OBJECTIFS

- (i) Suivi quantitatif et qualitatif des macrodéchets diffus abandonnés sur les surfaces urbaines en fonction de leur typologie
- (ii) Evaluer le transfert des macrodéchets des surfaces urbaines vers les réseaux pluviaux
- (iii) Caractériser l'influence des actions collectives de ramassage des déchets sur les densités de déchets abandonnés et les flux exportés par les eaux de ruissellement.

METHODOLOGIE

Site d'étude

Le projet s'est focalisé sur deux secteurs de Nantes Métropole : le pôle de proximité Nantes-Loire (hypercentre) et deux bassins versants résidentiels et industriels (périphérie, Figure 1).



Figure 1 : Carte des pôles de proximité de Nantes Métropole. Les secteurs investigués dans le cadre du projet Stritter sont délimités en noir (pôle Nantes-Loire) et par une étoile (bassins versants au nord-est de Nantes Métropole).

Données acquises

- Comptages surfaciques de déchets (déchets/km²)
- Quantification et caractérisation de déchets au sol et dans les corbeilles de rues
- Relevés de propreté et tonnages repris par les services de nettoyage (t/an)

- Quantification et caractérisation de déchets à l'exutoire des eaux pluviales des deux bassins versants en périphérie de Nantes Métropole
- Capacité de transfert de déchets de petite (< 10 cm) et moyenne (> 10 cm) tailles des avaloirs jusqu'à l'exutoire des eaux pluviales
- Données hydrométéorologiques (pluviométrie, débit à l'exutoire)

Attendus

Etablir un bilan quantitatif des stocks de déchets sur les surfaces urbaines entre la part reprise par les services de nettoyage, la part qui reste abandonnée sur les surfaces urbaines (dits « résiduels ») et dont une part fuite vers les réseaux hydrologiques (Figure 2).

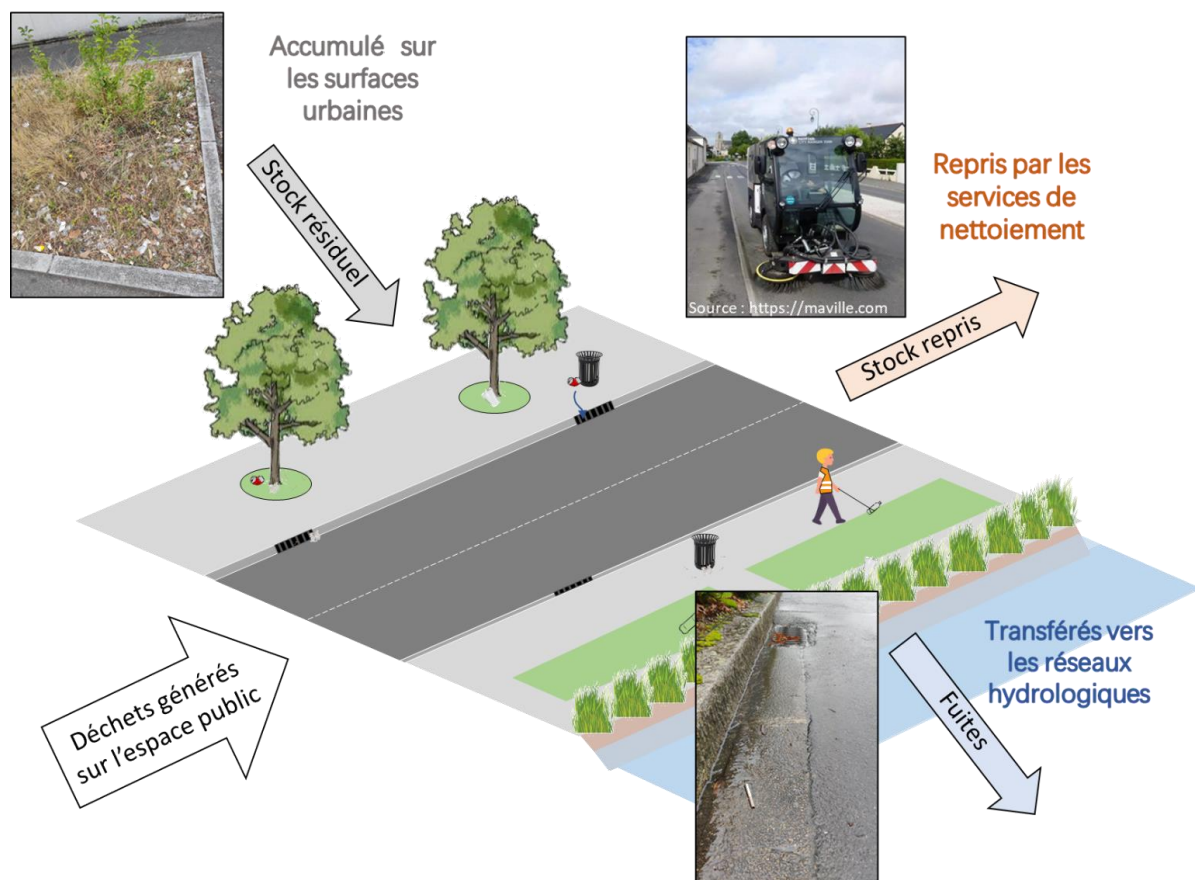


Figure 2 : Schéma conceptuel des différentes trajectoires des déchets générés sur les surfaces urbaines.

PRINCIPAUX RESULTATS

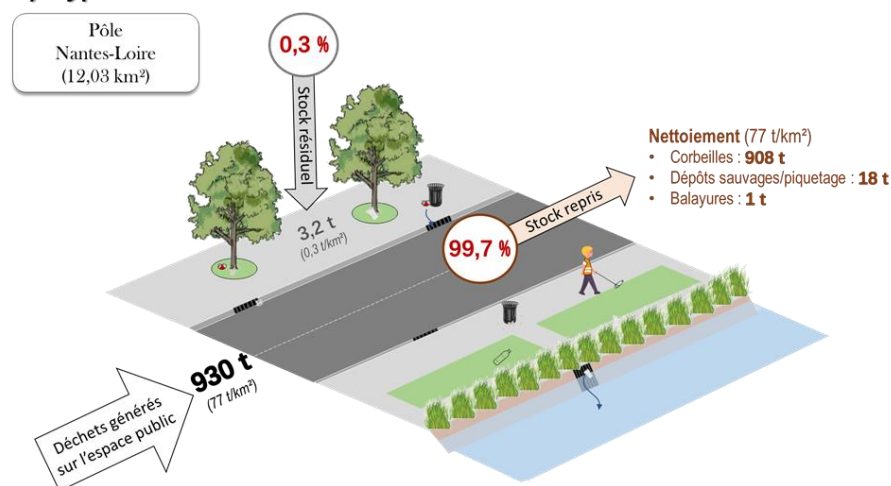
Densités de déchets au sol et facteurs de contrôle

- 1 000 000 déchets/km² : densité annuelle médiane de petits déchets (1 à 12 cm) dans **l'HYPERCENTRE NANTAIS**.
- 10 000 déchets/km² : densité annuelle médiane de déchets critiques (> 12 cm) dans **l'HYPERCENTRE NANTAIS**

- 100 000 déchets/ km² : densité annuelle médiane dans la **PERIPHERIE**.
- **Variations spatiotemporelles** très importantes, mais ordres de grandeur similaires à d'autres études en milieu urbain.
- Densités de déchets par **type d'occupation des sols** par ordre décroissant :
 1. Zones commerciales/industrielles
 2. Zones résidentielles collectives
 3. Zones résidentielles individuelles
- **Les zones végétalisées**, hors du périmètre d'action et moins accessibles pour les actions de nettoyage, constituent des zones de piégeage des déchets. Remobilisation limitée par les éléments.

Les services de voirie récupèrent ~ 99 % des déchets au sol, que ce soit dans l'hypercentre (Figure 3A) ou en périphérie (Figure 3B).

A) Hypercentre



B) Périphérie

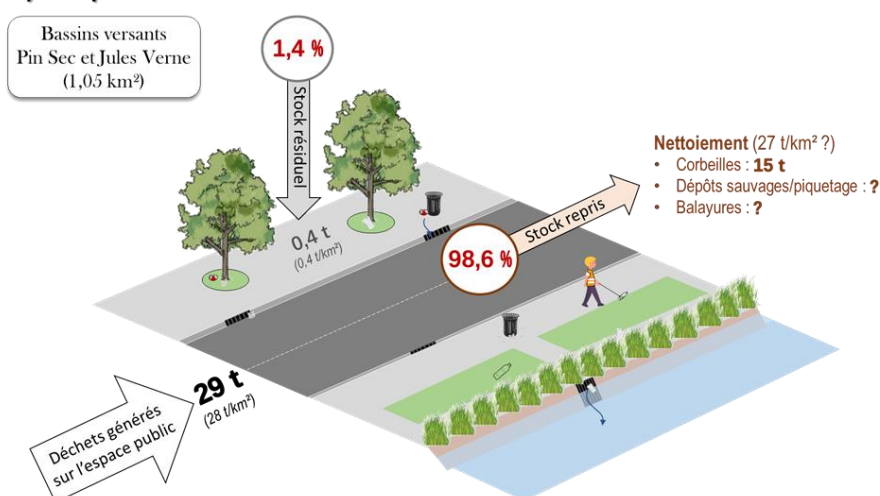


Figure 3 : Bilan des quantités de déchets (en t/km²) générées dans l'espace public et reprises par les services de nettoyage ou restant abandonnés sur les surfaces urbaines A) du

pôle Nantes-Loire en un an sur la base des données de 2021 et B) des bassins versants Pin Sec et Jules Verne en un an sur la base des données de 2021, 2022 et 2023 acquises dans cette étude. Les pourcentages que représentent les différentes quantités vis-à-vis des quantités totales générées dans l'espace public sont indiqués.

Types de déchets

- Plus les déchets sont « éloignés » de la gestion, plus ils sont dominés par les plastiques (Figure 4).
- Le **tabac** (mégots) et l'**emballage** (confiseries liées à la consommation nomade) sont les deux premiers secteurs économiques responsables de la pollution des surfaces urbaines et représentent plus de 50 % des déchets au sol.
- La moitié des déchets liés au tabac sont liés au groupe Philip Morris, alors que les trois premiers groupes liés aux emballages alimentaires (Heineken, Ferrero et Lidl) ne représentent que 26 % des déchets associés (Figure 5).

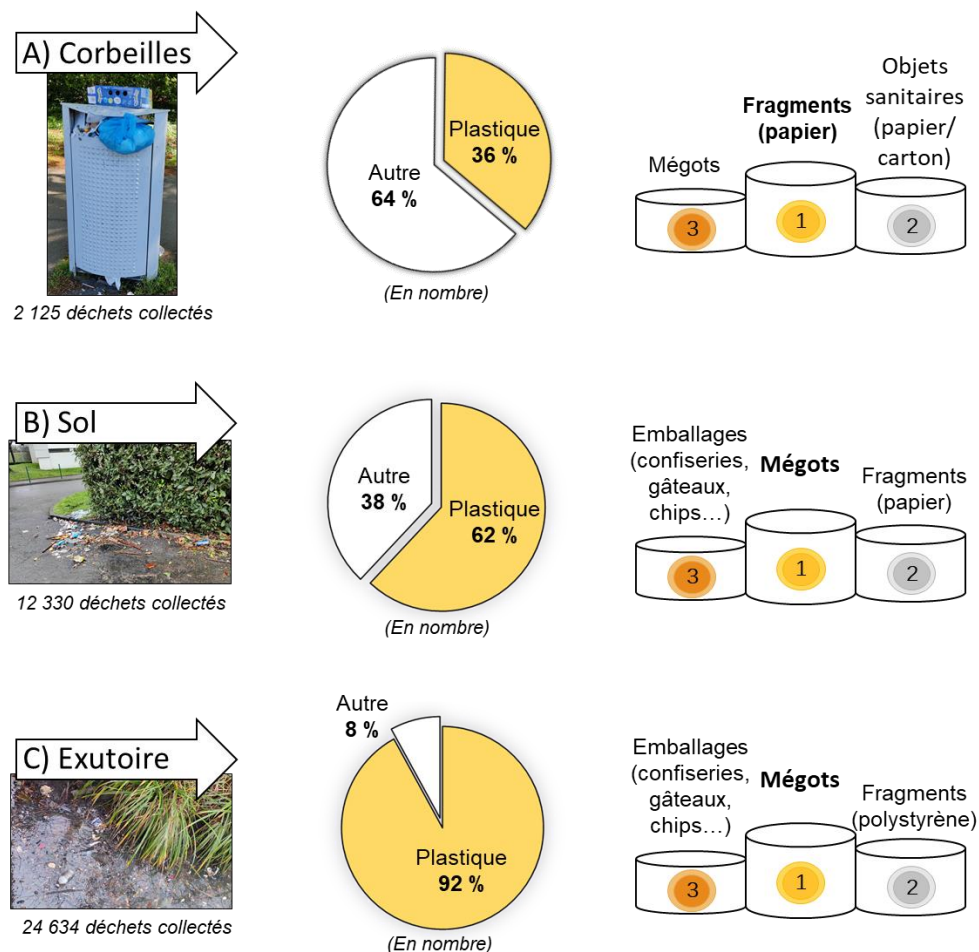


Figure 4 : Pourcentages (en nombre) des déchets plastiques par rapport aux autres catégories de matériaux dans a) les corbeilles de rues, b) au sol et c) à l'exutoire des eaux pluviales des

deux bassins versants en périphérie de Nantes Métropole. Le top 3 des déchets dans chaque contexte est représenté et le nombre de déchets caractérisés est précisé.

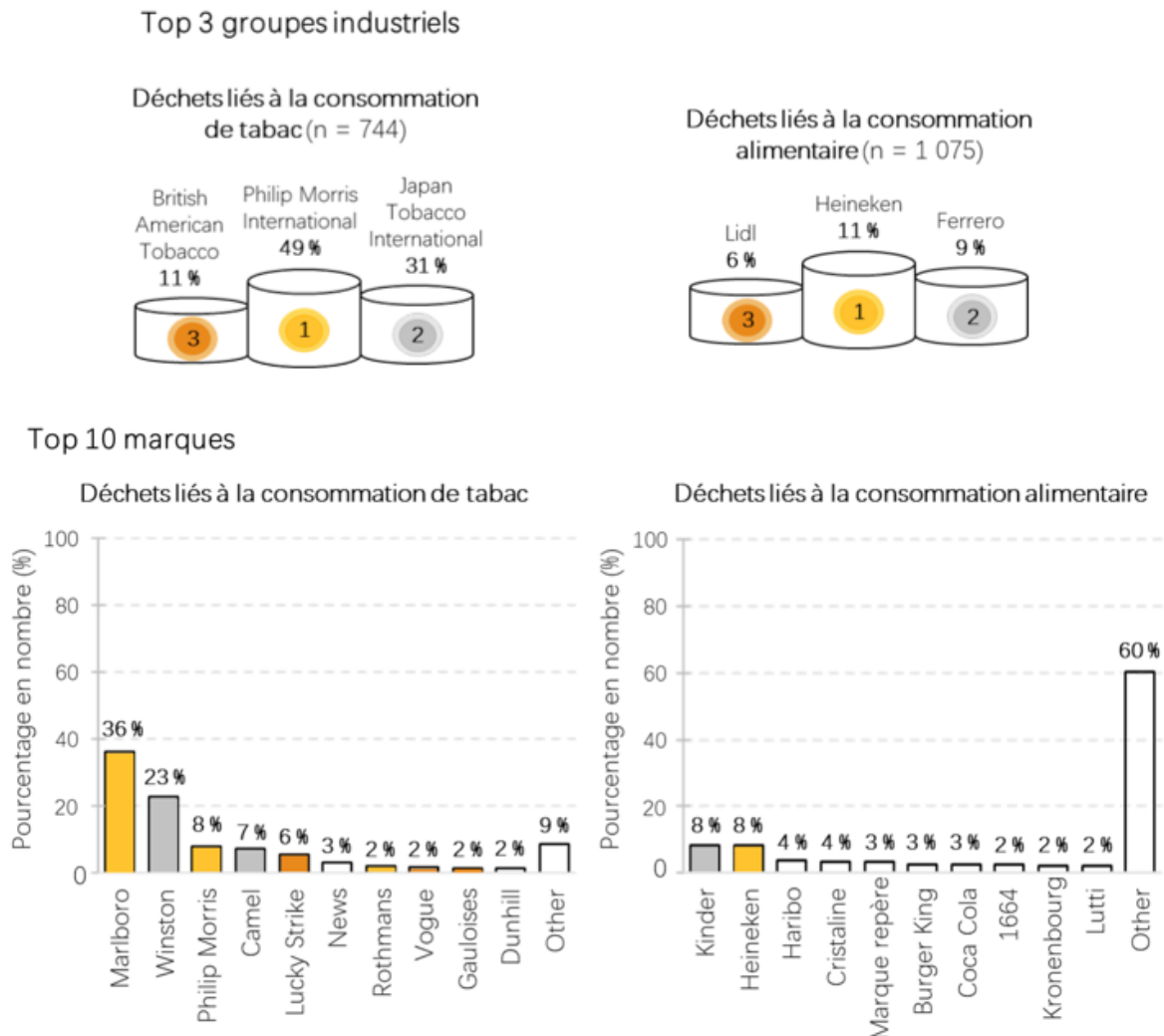


Figure 5 : Top 10 des marques les plus représentées au sein des déchets liés à la consommation de tabac et la consommation alimentaire sur les surfaces urbaines des deux bassins versants en périphérie de Nantes Métropole. La marque est colorée selon la place du groupe industriel auquel elle appartient dans le top 3 des groupes industriels.

Les flux

- Ordres de grandeurs cohérents avec des études similaires en g/hab/an (Figure 6) :
 - 400-500 g/ha/an pour les surfaces imperméables
 - 6-7 g/hab/an
- Transport privilégié des plastiques de petites tailles des surfaces urbaines vers l'exutoire, résistants à la dégradation, légers et flottant par rapport aux autres matériaux (verre, papier, métal).

- **Transport non linéaire**, notamment lié aux types d'avaloirs et à la dynamique des pluies, suggérant une certaine saisonnalité.
- L'augmentation des proportions de fragments depuis les surfaces urbaines (8 % en nombre) jusqu'à l'exutoire des eaux pluviales (30 %) suggère une **fragmentation** des déchets plastiques sur les surfaces urbaines.
- Les **ramassages collectifs** ont permis de récupérer 165 kg de déchet au total, mais ces actions sont très ponctuelles avec un **impact limité** sur les densités de déchets au sol et transférés par les eaux pluviales.
- Ces ramassages sont plus efficaces à l'endroit de « hot spots » comme le marché de la petite hollande où 2,4 t/an de déchets, dont 1,6 t/an de plastiques, sont ramassés en dehors du périmètre de nettoyage mis en œuvre par le service propreté.

<< 1 % des déchets au sol sont transférés par les eaux pluviales, soit 0,001 % par rapport à la production de déchets totaux dans les deux bassins versants en périphérie de Nantes Métropole (Figure 6).

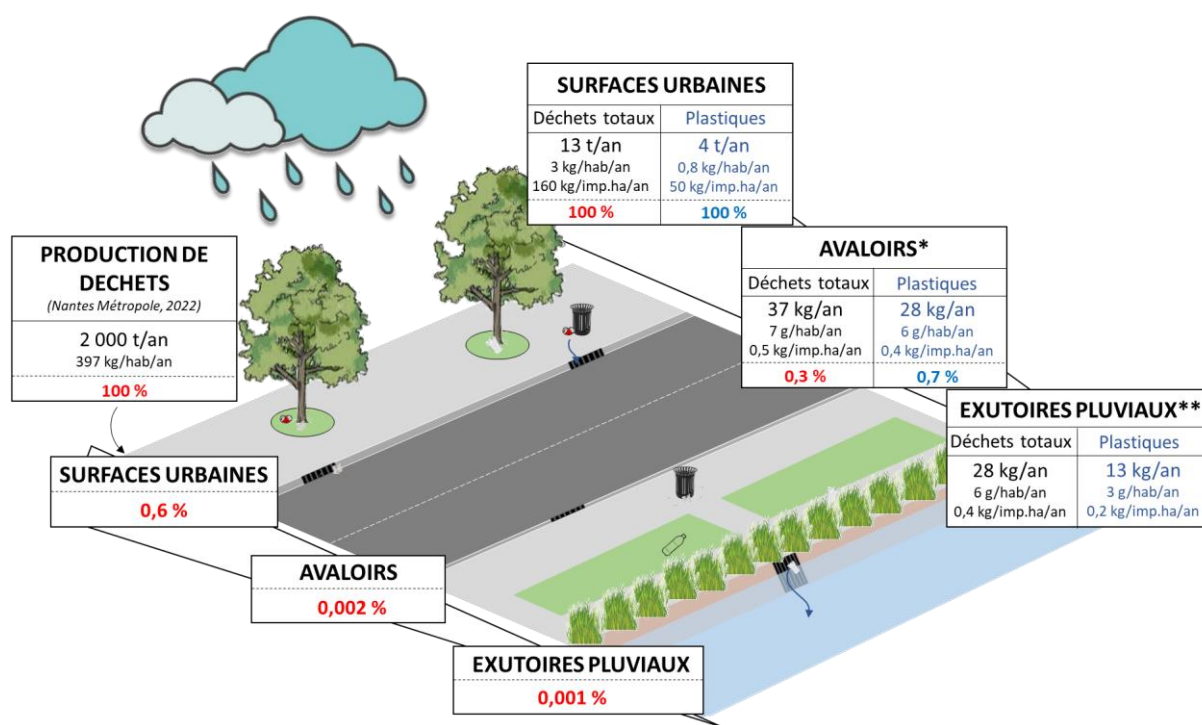


Figure 6 : Schéma conceptuel des flux de déchets (totaux et plastiques) abandonnés sur les surfaces urbaines et transférés par les eaux pluviales jusqu'aux avaloirs et aux exutoires pluviaux des deux bassins versants en périphérie de Nantes Métropole. *Les flux exprimés dans les avaloirs sont calculés en considérant que les flux issus des eaux pluviales quantifiés à l'exutoire représentent de l'ordre de 46 % des flux entrants selon les expériences de traçage. **Les flux exprimés aux exutoires pluviaux sont les flux totaux incluant les potentiels apports directs dans le bassin de rétention et fuites des réseaux d'eaux usées. Les taux de fuite sont exprimés à gauche en fonction de la production de déchets par habitant (Nantes Métropole, 2022), et à droite en fonction de la quantité de déchets abandonnés sur les surfaces urbaines.

CONCLUSIONS

- Cette étude fournit un ensemble considérable de données décrivant la composition et l'évolution spatio-temporelle des déchets urbains dans deux bassins versants périphériques et dans l'hypercentre de Nantes Métropole.
- Les résultats sont cohérents avec les quelques études menées sur les déchets urbains dans d'autres pays (États-Unis, Canada, Grande-Bretagne, Pays-Bas, etc.).
- La distribution spatiale des déchets dans l'espace public dépend principalement de leurs sources mais aussi de leur accumulation dans certaines zones. Ces deux facteurs découlent essentiellement de l'occupation du sol et de l'usage de l'espace urbain, qui influencent la génération de déchets, les activités locales ainsi que la collecte/remobilisation des déchets.
- Les stratégies de gestion des déchets abandonnés devraient être mieux adaptées aux principales sources ainsi qu'aux principales zones d'accumulation telles que les espaces verts.
- Les résultats de cette étude, et notamment le faible taux de fuite des déchets générés sur les espaces publics, confirment l'importance de diminuer la consommation de plastique, en particulier les usages uniques à travers les emballages.
- Cette étude illustre l'impact précieux des actions menées en amont par les services de nettoyage qui récupèrent 99% des déchets abandonnés sur les surfaces urbaines.
- Elle confirme également que les eaux pluviales sont une voie de transfert importante pour les déchets plastiques, faisant de leurs exutoires des sources ponctuelles relativement faibles, mais très nombreuses, de déchets vers les cours d'eau récepteurs.
- Les flux de déchets peuvent être très variables en fonction (i) du stock de déchets se trouvant sur les surfaces urbaines, (ii) des variables hydrométéorologiques, (iii) de la capacité de transport du déchet, et (iv) de la présence d'infrastructures sélectives dans les réseaux pluviaux.

Ces conclusions impliquent qu'une optimisation des ramassages dans les espaces verts et de l'entretien des avaloirs pourrait diminuer la pollution aux macrodéchets, en particulier plastiques. Cependant, une réduction substantielle de cette pollution nécessiterait davantage une diminution de la consommation de plastique et un changement de notre rapport à la consommation et au déchet, qu'une meilleure gestion que l'on peut qualifier de largement optimisée.