

# Diagnostic des macrodéchets collectés sur deux bassins versants du territoire de la Métropole de Lyon

Agathe Denot<sup>1</sup>, Clémence Briand-Ponsetto<sup>2</sup>, Charlotte Renouf<sup>2</sup>, Gaëlle Darmon<sup>3</sup>, Virginie Amant<sup>4</sup>, Sylvain Moreira<sup>5</sup>, David Goutaland<sup>5</sup>, Catherine Franck-Neel<sup>5</sup>, Laurent Eisenlohr<sup>1</sup>

Dans le cadre de sa démarche de prévention et de réduction des macrodéchets sur son territoire, la Métropole de Lyon s'est associé du Cerema et de WAO Nature & Convention pour réaliser un état des lieux de la nature et de la quantité de macrodéchets abandonnés sur les espaces publics des bassins versants Vosges et Ravin. Les investigations ont permis d'identifier les zones commerciales comme les activités les plus émettrices en macrodéchets, soulignant aussi la présence importante de déchets plastiques.

**L**a Métropole de Lyon agit pour prévenir et réduire les macrodéchets sur son territoire et

notamment ceux transitant par ses réseaux d'assainissement et se déversant dans les cours d'eau. Pour cela,

elle s'est entourée du Cerema<sup>6</sup> et de WAO Nature & Conservation pour réaliser un état des lieux de la nature

1. Cerema Département Risques, Infrastructures et Matériaux 25 Avenue François-Mitterrand 69500 Bron

2. Métropole Grand Lyon 20 Rue du Lac CS 33569 69505 Lyon Cedex 03

3. WAO Nature & Conservation 69640 Saint-Julien

4. Cerema Département Littoral Aménagement Bâtiment 10 Chemin de la poudrière 76120 Le Grand-Quevilly

5. Cerema Agence de Clermont-Ferrand 8 Rue Bernard Palissy 63100 Clermont-Ferrand

6. Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement.



## / 5 divisions pour répondre à vos applications



### PROCESS

- Mesure
- Contrôle
- Régulation



### TEST & MESURE

- Test électrique
- Laboratoire
- Caméras thermique
- Multimètres, pinces
- Analyseur de Spectre



### CALIBRATION

- Température
- Pression



### VIBRATION

- Vibrateur
- Maintenance
- Contrôleur/Amplificateur
- Enceinte
- Table



### ACQUISITION

- Centrales d'acquisition de données
- Enregistreurs autonomes



Acteur majeur dans les domaines de l'instrumentation et de la mesure



### Notre offre



Vérification



Maintien opérationnel



Réparation



Etalonnage sous accréditation Cofrac

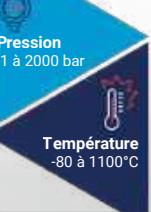


Interventions sur vos sites

### Nos points forts



Haute tension 160KV



Pression -1 à 2000 bar



Température aux points fixes



N°2.1525\* Température  
N°2.1144\* Électricité-Magnétisme  
N°2.1227\* Temps-Fréquence

\* Portée disponible sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

### Nos domaines

- Électricité
- Haute tension
- Temps Fréquence
- Radio navigation
- Température
- Hygrométrie
- Pression
- Force
- Couple
- Dimensionnel
- Pesage...

## Solutions en IOT LORA WAN

Nous avons les capteurs IOT adaptés à vos besoins !



## Maintenance prédictive vibration



Smart metering  
Les compteurs communicants



Smart building  
Les bâtiments connectés



Smart city  
Les villes intelligentes



Smart industry  
L'industrie 4.0



Présents à Lille  
Nevers et depuis  
Région IdF le 1/11/25  
à Valence





La gamme Urbanit®, destinée à la  
création de zones perméables



Végétaux



Pavés



Graviers

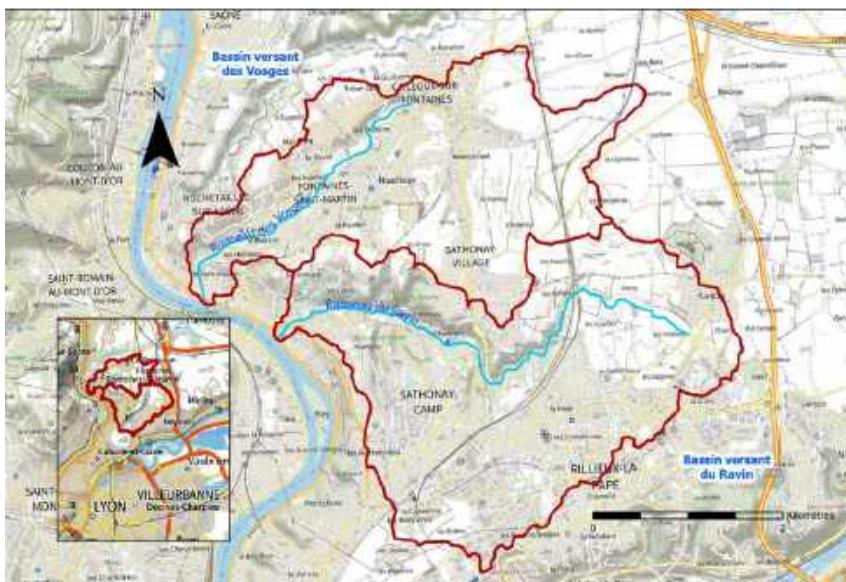


Figure 1: Localisation de la zone d'étude.

et de la quantité de macrodéchets abandonnés sur les espaces publics de deux bassins versants (BV), hors territoire très urbanisé. Une analyse cartographique a permis de subdiviser la zone-pilote en 21 sous-bassins en fonction de l'occupation des sols, des activités anthropiques et du ruissellement évalué par la topographie.

Des ramassages au sol ont été menés par les acteurs de la collectivité et des caractérisations des macrodéchets collectés ont été réalisées en laboratoire. Ces investigations ont permis d'identifier les zones commerciales comme les activités les plus émettrices en macrodéchets, soulignant aussi la présence importante de déchets plastiques. Les données recueillies des 21 sous-bassins pourront être extrapolées à d'autres territoires de la Métropole de Lyon en fonction des occupations de sols et des catégories d'activités anthropiques. Cette phase amènera des réflexions sur les mesures à mettre en œuvre afin de réduire l'occurrence des macrodéchets déversés dans les réseaux d'assainissement et les cours d'eau.

## CONTEXTE

Dans le cadre du plan Biodiversité de 2018, la France a élaboré un plan d'action «zéro déchet plastique en mer». Tous les acteurs sont concernés pour réduire le transfert de déchets vers les

rivières et les mers, en premier lieu, les collectivités, en charge de la gestion des déchets des ménages et de la sécurité et de la salubrité publique, et qui collectent et traitent les déchets de leur territoire. Ainsi, la Métropole de Lyon, désireuse d'agir contre ces pollutions, s'est engagée, avec l'appui du Cerema et de WAO Nature & Conservation, dans une démarche de réduction des macrodéchets.

Le premier travail a consisté à connaître la qualité et quantité de macrodéchets, échappant à la collecte, générés sur deux bassins versants, Vosges et Ravin, représentatifs d'un territoire moins urbanisé que les centres villes (voir Figure 1). Pour répondre à cet objectif, un diagnostic a été réalisé en deux temps: un, l'analyse cartographique du territoire des deux bassins versants afin de distinguer des sous-bassins versants ayant des caractéristiques homogènes et, deux, la réalisation d'investigations de terrain pour collecter et analyser les macrodéchets déposés au sol, s'accumulant aux points bas topographiques et/ou récupérés par le système d'assainissement. La localisation de la zone d'étude avec les deux bassins versants est présentée à la figure 1.

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

**Diagnostic territorial.** Située au Nord de la Métropole de Lyon, la zone d'étude, délimitée par les deux bassins

versants des Vosges et du Ravin, se développe sur une surface totale d'environ 17 km<sup>2</sup>: 7,35 km<sup>2</sup> pour le premier et 9,89 km<sup>2</sup> pour le second. L'occupation du sol pour l'ensemble du territoire des bassins versants des Vosges et du Ravin a été analysée par l'exploitation des données du plan local d'urbanisme et de l'habitat (PLU+H) de la Métropole de Lyon. Une analyse cartographique a été menée pour subdiviser les deux bassins versants en sous-bassins ayant des caractéristiques homogènes. Pour cela, il a été retenu d'exploiter un modèle numérique de terrain<sup>7</sup> à la maille de 1 m réalisé à l'aide du référentiel grande échelle (RGE ALTI 1m). Cela a permis de définir les axes de ruissellement. Puis, les sous-bassins ont été définis sur la base d'une occupation des sols et d'une activité anthropique homogènes. Ainsi, il a été identifié les typologies de sous-bassins suivantes: urbain pavillonnaire, urbain collectif, naturel, commercial, industriel et mixte. Les sous-bassins ont également été caractérisés par leurs surfaces et densité de population évaluée sur la base des données statistiques de l'Insee<sup>8</sup>. Les investigations de terrain de collecte et de caractérisation des macrodéchets ont été ainsi associées à un type de sous-bassin.

**Investigation de terrain.** Des investigations de terrain ont été menées, en associant les acteurs du territoire en charge de la gestion et de l'exploitation de l'espace public de la Métropole de Lyon afin de :

- contrôler la conformité des sous-bassins identifiés lors du diagnostic territorial sur l'unique analyse de données géoréférencées – les sous-bassins difficilement accessibles ont été écartés de l'étude –;
  - collecter les macrodéchets diffus sur les voies et espaces publics, hors déchets verts – au total, quatre campagnes de prélèvement ont été réalisées sur la période de mars à juin 2023 –;
  - identifier les natures et les quantités de macrodéchets par sous-bassin.

7. L'ensemble de données RGE ALTI fournies par l'Institut géographique national (IGN) décrivent le modèle numérique d'altitude de la France avec une taille de pixel de 1 m.

#### 8. Institut national de la statistique et des études économiques (Insee)

Nous relevons vos défis partout en France


 — 1, rue Etex - 75018 Paris - Tél. 01 46 27 43 26 - Fax 01 42 29 38 33 - [sav@soterkenos.com](mailto:sav@soterkenos.com) - [www.soterkenos.com](http://www.soterkenos.com) —

**SULZER**
**Turbocompresseur HST™ 10**

**Encombrement réduit,  
durée de vie plus longue**

Le HST 10 est notre compresseur le plus compact et le plus efficace à ce jour. Sans huile et refroidi par air, les lubrifiants nocifs ainsi que les liquides de refroidissement dangereux sont écartés. Les paliers magnétiques actifs n'engendrent aucune usure mécanique et prolongent de ce fait la durée de vie tandis que les silencieux intégrés créent un environnement de travail plus silencieux.

Rendre le traitement des eaux usées et les processus industriels plus durables que jamais.

Pensez plus petit : [go.sulzer.com/makingwaterwork/hst10](http://go.sulzer.com/makingwaterwork/hst10)



Tableau 1: Nature des macrodéchets caractérisés.

Codes des déchets	Nature des macro-déchets	Sous-catégorie principale
20 01 02	Verre	Bouteilles
20 01 40	Métaux	Cannettes/capsules
		Métaux issus d'entreprises de travaux
20 01 39	Matières Plastiques	Bouteilles Matière plastiques issues d'entreprises de travaux Polystyrène (alimentaire ou non) Emballages plastiques (alimentaires ou non)
20 01 02	Papier et carton	Emballages papier ou carton (alimentaires ou non)
Autres		
20 01 99	Autres fractions non spécifiées ailleurs	Mégots Paquet de cigarettes
20 01 11	Textiles	

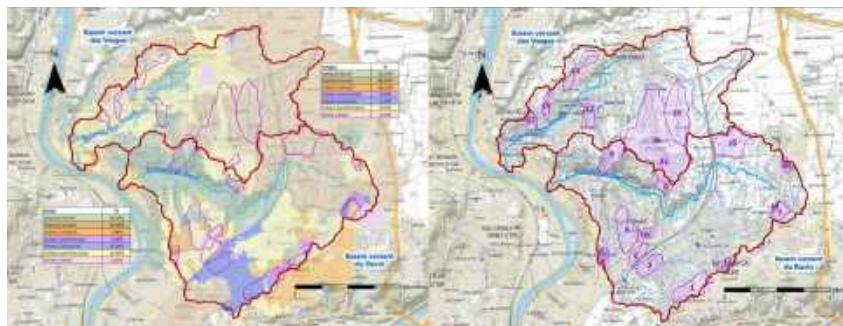


Figure 2: a) Occupation du sol sur l'ensemble des bassins versants Vosges et Ravin.  
b) Représentation des 21 sous-bassins.

ont été triés, pesés et classés selon la classification européenne des déchets (voir Tableau 1), référence en matière de prévention et de gestion des déchets. Les résultats des comptages ont été extrapolés pour les 21 sous-bassins étudiés sur une année calendaire en tenant compte de leurs surfaces et du nombre d'habitants. Une extrapolation à l'échelle des bassins versants des Vosges et du Ravin a ensuite été réalisée. Ce protocole permet de renseigner les origines des déchets et de discuter des filières

de traitement. En parallèle, les déchets ont été caractérisés selon le protocole internationalement reconnu dit OSPAR, qui permet de différencier les items de manière très précise<sup>9</sup>.

## RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

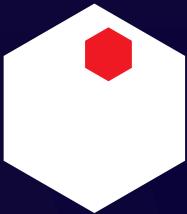
**Diagnostic territorial.** L'occupation du sol à l'échelle des bassins versants des Vosges et du Ravin est présentée en figure 2. À partir de la cartographie du ruissellement et des fonds de carte de la zone d'étude, 21 sous-bassins ont

été délimités afin d'obtenir une occupation des sols relativement homogène pour un sous-bassin.

**Nature et quantité de déchets à l'échelle des sous bassins-versants.** Les principaux macrodéchets collectés sont les suivants:

- Les sous-bassins identifiés avec une activité principale de zone commerciale sont ceux dont la densité de macrodéchets est la plus importante. Ils contiennent environ six fois plus de déchets au mètre carré que les autres sous-bassins. Extrapolé sur une année, il a été collecté de l'ordre de 70 kg par habitant par an de macrodéchets sur les sous-bassins principalement à caractère commercial contre 12 kg par habitant par an pour ceux principalement occupés par des espaces urbains collectifs. Cette quantité de macrodéchets est de l'ordre de 5 kg par habitant par an dans les espaces industriels, de 4 kg par habitant par an dans les espaces urbains pavillonnaires et de 3 kg par habitant par an dans les espaces naturels;
- Les déchets plastiques sont quantitativement les déchets les plus importants dans la majorité des sous-bassins investigués: le plastique correspond à 35% des macrodéchets collectés, contre 20% pour le papier/carton, 17% pour le métal et le verre et 10% d'autres macrodéchets. Les 18% restants sont principalement des déchets d'habillement;
- Dans les sous-bassins naturels avec une activité agricole, la route est la principale source et voie de transfert de macrodéchets. Ils ont été observés uniquement au niveau des accotements et des fossés de l'infrastructure;
- Pour chaque nature de macrodéchets, la caractérisation a été affinée selon leurs origines. Ainsi, le gisement de plastique est diversifié: le triptyque «bouteille, déchets d'entreprise et emballage» est majoritaire, pour les cartons/papiers, il s'agit en majorité d'emballages, pour le verre et les métaux, respectivement les bouteilles et les cannettes d'aluminium sont les plus présentes. À noter que la caractérisation selon la méthode

9. Galgani et al., 2013, JRC, 2021.



## L'industrie trouve ses solutions ici



**600**  
Exposants

**40%**  
Offres locales

**+25**  
Conférences

### Nos prochaines destinations

Douai • Brest • Toulouse • Grenoble • Rouen • Martigues • Colmar • Angers

RENSEIGNEMENTS : [contact.sepem@gl-events.com](mailto:contact.sepem@gl-events.com) | 05 53 36 78 78 | [www.sepem-industries.com](http://www.sepem-industries.com)

OSPAR<sup>10</sup> conclut à une prépondérance des emballages plastiques et des mégots, témoignant des origines liées à l'industrie de la restauration à emporter et du tabac.

#### Nature et quantité de déchets extrapolées à l'échelle des bassins-versants

**des Vosges et du Ravin.** Les investigations menées sur les sous-bassins ont été extrapolées à l'échelle des bassins versant des Vosges et du Ravin (voir Figure 2). Le tableau 2 présente les résultats cumulés sur le bassin versant du Ravin. Plus de 5 t de macrodéchets peuvent être générés annuellement sur le bassin versant. À l'échelle du bassin

versant, les espaces naturels, représentant près de 50 % de la surface du bassin- et, donc, la route – sont les plus contributeurs. Les plastiques sont les plus présents.

#### CONCLUSIONS

La démarche mise en place a permis de déterminer les quantités et qualités de macrodéchets générés sur des territoires homogènes (sous-bassins). Une extrapolation a permis d'obtenir des résultats à l'échelle de bassin versant de cours d'eau. Les résultats de cette étude permettront la mise en œuvre d'actions pour réduire la production de

macrodéchets pouvant être emportés par le système d'assainissement et l'hydro-système naturel sur le territoire de la Métropole.

Parmi elles, il est à noter l'installation de macarons à proximité des regards de récupération de l'eau de ruissellement indiquant «ici commence le fleuve». Cette initiative permet de sensibiliser les citoyens à la pollution des eaux. D'autres initiatives suivront pour optimiser le tri, mettre en place des réceptacles adaptés aux gisements, ajuster les fréquences de collecte selon les zones les plus émettrices ou tester des solutions curatives sur certaines zones.

**Tableau 2: Quantité annuelle de déchets sur le bassin versant du Ravin.**

Bassin versant du Ravin	Superficie (ha)	Déchets (kg/an)	Verre (kg/an)	Métal (kg/an)	Plastiques (kg/an)	Papier/ carton (kg/an)	Autres (kg/an)
Pavillonnaire	246	928	237	98	319	155	119
Collectif	78	914	98	149	334	161	172
Industriel	103	525	23	55	170	184	93
Commercial	19	1 331	437	169	554	106	65
Naturel	507	1 697	236	764	471	161	65
Mixte urbain	36	1 108	193	139	396	292	87
<b>Total</b>		<b>5 575</b>	<b>986</b>	<b>1 276</b>	<b>1 925</b>	<b>905</b>	<b>483</b>

10. OSPAR pour OSLO – PARIS, nom donné à la Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est à l'origine d'un protocole de comptage et de caractérisation des macrodéchets initialement de plage, étendus aux zones continentales (voir <https://oap.ospar.org/fr/ospar-assessments/quality-status-reports/qsr-2023/evaluations-des-indicateurs/dechets-de-plage/>)



## Bibliographie

GALGANI F., HANKE G., WERNER S., OOSTERBAAN L., NILSSON P., FLEET

D., KINSEY S., THOMPSON R.C., VAN FRANEKER J., VLACHOGIANNI T., SCOULOSS M., VEIGA J.M., PALATINUS A., MATIDDI M., MAES T., KORPINEN S., BUDZIAK A., LESLIE H., GAGO J., LIEBEZEIT G., 2013, Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas. Publications Office of the European Union,

Luxemburg, EUR – Scientific and Technical Research series – ISSN 1831-9424, ISBN 978-92-79-32709-4, doi:10.2788/99475.

JRC, EUROPEAN COMMISSION. JOINT RESEARCH CENTRE, 2021, Joint list of litter categories for marine macro-litter monitoring: manual for the application of the classification system. Publications Office, LU.