

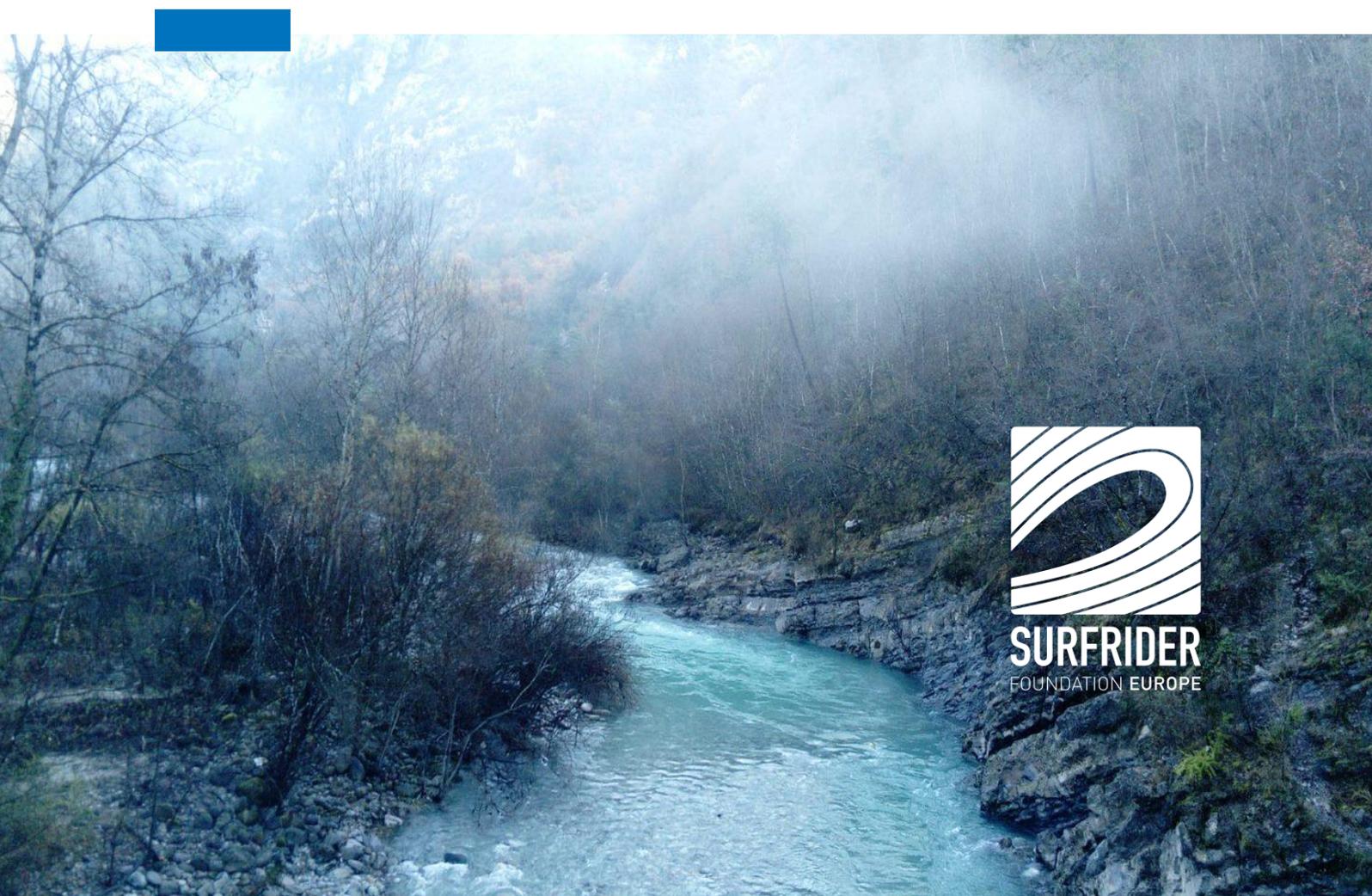
RAPPORT TECHNIQUE

RIVERINE INPUT VAR

2016 – 2019

PROJET DE QUANTIFICATION ET D'IDENTIFICATION DE
L'APPORT DE DECHETS DANS LE MILIEU MARIN PAR LE
FLEUVE VAR

Dernière mise à jour : 18/03/2020



SURFRIDER
FOUNDATION EUROPE

AUTEURS PRINCIPAUX



Jennifer Poumey
Chargée de mission déchets aquatiques
en Méditerranée

Contact : jpoumey@surfrider.eu



Antoine Bruge
Chargé de mission environnement

Contact : abruge@surfrider.eu

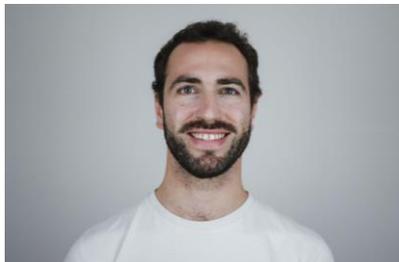
CONTRIBUTEURS



Cristina Barreau
Coordinatrice programme déchets
aquatiques



Sarah Hatimi
Coordinatrice du bureau Méditerranée



Thibaut Gaillard
Conseiller expertise



Haizea Jimenez
Responsable Expertise

SOMMAIRE

RÉSUMÉ	1
1. INTRODUCTION	2
2. MATÉRIELS & MÉTHODE	4
2.1. Site d'étude	4
2.2. Stratégie d'échantillonnage	5
2.3. Tri des déchets	6
2.4. Analyses statistiques des données collectées	8
3. RÉSULTATS	10
3.1. Influence de la distance à la mer sur la quantité de déchets collectés	10
3.2. Composition des échantillons de déchets	12
3.3. Analyse des déchets collectés en fonction de leurs usages	17
3.4. Influence du niveau des cours d'eau sur la quantité de déchets collectés	18
4. DISCUSSION	21
4.1. Quantités et caractéristiques des déchets collectés	21
4.2. Facteurs qui influencent la quantité des déchets collectés	23
4.3. Législation	25
5. EVOLUTION DU PROTOCOLE	26
6. CONCLUSION	30
REMERCIEMENTS	31
RÉFÉRENCES	32
TABLEAUX SUPPLÉMENTAIRES	36

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURES

FIGURE 1. Cartographie du bassin versant du Var, des zones d'échantillonnage et de l'occupation des sols	4
FIGURE 2. Corrélation entre la distance à la mer et le nombre total de déchets collectés pour l'ensemble des zones d'échantillonnage	10
FIGURE 3. Cartographie de la densité de population dans les Alpes Maritimes	11
FIGURE 4. Nombre de déchets collectés triés pour chaque zone d'échantillonnage selon le type de matière	12
FIGURE 5. Pourcentage de déchets collectés triés pour chaque zone d'échantillonnage selon le type de matière	13
FIGURE 6. Histogramme des usages des déchets collectés pour l'ensemble des zones d'échantillonnage	17
FIGURE 7. Nombre de déchets collectés sur chaque zone d'échantillonnage en fonction du nombre de déchets journalier	18

TABLEAUX

TABLEAU 1. Description des zones d'échantillonnage	7
TABLEAU 2. Nombre de collectes, nombre de déchets échantillonnés, densité de déchets collectés par zone d'échantillonnage	9
TABLEAU 3. Top 5 des déchets les plus présents pour chaque zone et usages associés	14

RÉSUMÉ

Cette étude présente les résultats de trois années d'application du protocole Riverine Input sur le bassin versant du fleuve Var dans le Sud-Est de la France. Sa mise en œuvre a pour objectif d'améliorer les connaissances relatives aux déchets aquatiques d'origine continentale en permettant leur identification et leur quantification. Son application s'est faite en deux étapes : (1) détermination des pressions anthropiques s'exerçant sur le bassin versant considéré et recherche de zones propices à un échantillonnage des déchets aquatiques ; (2) échantillonnage mensuel des zones identifiées, tri et comptage des déchets selon une grille comportant 133 items classés par matière et usages. Ce rapport, ne traite que des macro-plastiques.

Au total, 34 722 déchets (macro-plastiques uniquement) ont été collectés sur six zones d'échantillonnage dont deux zones littorales : l'embouchure du fleuve et la première plage impactée par le panache du fleuve. La surface moyenne cumulée atteinte est de 12 829 m². Le plastique est la principale matière constituant

les déchets collectés : 77% des déchets collectés étaient constitués de plastique. Sur l'ensemble des déchets une grande majorité (77,83%) étaient non identifiables mais essentiellement constitués de plastique (à 76,85%). Trois catégories majeures de déchets ont été identifiées : les déchets d'emballage et de consommation de nourriture dont les boissons (18%), les déchets issus du tabagisme (14%) et les déchets issus des biens de consommation courant (11%). Les résultats obtenus ne nous ont pas permis d'établir de corrélation entre les quantités de déchets retrouvés sur les zones d'échantillonnage, et les niveaux d'eau du fleuve Var et de ses affluents. La quantité de déchets retrouvés est croissante d'amont en aval. Le protocole Riverine Input a permis une identification précise des macrodéchets d'origine continentale.

Ce nouveau protocole appliqué sur le long terme permettra de mesurer les changements sociétaux et comportementaux ainsi que d'évaluer l'efficacité des mesures législatives et réglementaires en cours ou à venir.

1. Introduction

La pollution des océans par les déchets plastique est un problème généralisé et constitue une menace importante pour les écosystèmes marins (Secretariat of the Convention on Biological Diversity and the Scientific and Technical Advisory Panel – GEF, 2012). Plusieurs études ont cherché à estimer la quantité de plastique présente dans les océans. Eriksen et al. (2014) ont estimé qu'environ 5,25 milliards de particules plastique (micro-et macro-plastiques confondus) flotteraient à la surface des océans (soit 268 940 tonnes).

De nombreuses interactions entre espèces marines et débris marins d'origine anthropique ont été répertoriées. 800 espèces marines sont à ce jour connues pour être affectées par ces débris. 80% des impacts recensés sont associés à des débris plastique (Secretariat of the Convention on Biological Diversity and the Scientific and Technical Advisory Panel—GEF, 2016). Les impacts des débris plastique sur la vie marine sont multiples et dépendent des caractéristiques de ces débris (taille, matière, forme ; Werner et al., 2016). L'ingestion de fragments plastique par la faune est l'un des cas les plus préoccupants pour les scientifiques. Des fragments de plastique ont été retrouvés dans l'estomac et dans la nourriture de plusieurs espèces de poissons marins et d'eau douce (Lusher et al., 2013 ; Sanchez et al., 2014), d'oiseaux marins (Amélineau et al., 2016 ; Van Franeker et al., 2011), de mammifères (Abreo et al., 2016 ; Rebolledo et al., 2013) et de reptiles (Laist, 1987). Ces études soulignent une contamination de l'ensemble de la chaîne alimentaire. Plusieurs études comportementales ont mis en évidence que de nombreuses espèces associent les fragments de plastique à de la nourriture (zooplancton, œufs de poisson) et de ce fait les ingèrent à cause de leurs tailles, de leurs formes, de leurs couleurs (Amélineau et al., 2016 ; Carpenter et al., 1972 ; Laist 1987) et de leur odeur (Savoca et al., 2016). L'ingestion peut conduire la désorption de polluants persistants (HAP et PCB notamment) contenus dans les substances utilisées en phase de production (Andrady, 2011 ;

Carpenter & Smith, 1972 ; Oehlmann et al., 2009 ; Rios et al., 2010 ; Teuten et al., 2007 ; Teuten et al., 2009), ou à la désorption des polluants captés et adsorbés par le plastique tout au long de sa vie. La communauté scientifique considère aujourd'hui qu'il y a un risque de bioaccumulation de ces fragments plastique dans la chaîne alimentaire (Cole et al., 2011 ; Derraik, 2002 ; Mato et al., 2001 ; Oehlmann et al., 2009 ; Rios et al., 2010 ; Teuten et al., 2007 ; Teuten et al., 2009 ; Wright et al., 2013) et que cela pourrait à terme impacter les tops prédateurs dont l'Homme. La dérive de débris marins, notamment plastiques, est une autre source d'inquiétude. Ces débris contribuent à la dispersion et à l'introduction d'espèces exotiques et à la modification des équilibres écosystémiques en place (Astudillo et al., 2009 ; Barnes & Fraser, 2003 ; Bravo et al., 2011 ; Gregory, 2009). Enfin, certains débris notamment les cordes, fils, filets, sacs plastique et bâches peuvent être de véritables pièges pour de nombreuses espèces marines (Gregory, 2009 ; Laist, 1987).

De nombreuses études se sont intéressées à la pollution des océans par les plastiques et autres débris d'origine anthropique. Le processus d'accumulation des déchets, leur dégradation et leurs impacts ont été et sont encore très étudiés. Aujourd'hui, de plus en plus d'études s'intéressent aux cours d'eaux. Une part importante des débris retrouvés dans les océans provient des continents et sont transportés jusqu'aux océans par les cours d'eau (Lechner et al., 2014). La contribution des continents à la pollution des océans par les déchets d'origine anthropique est estimée à 80% (Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution, 1990). Les 20% restant proviennent de la plaisance, du transport maritime, de la pêche et des diverses infrastructures maritimes. Lechner et al. (2014) ont estimé la charge en déchets plastique (macro- et micro-plastiques confondus) du Danube. Les auteurs ont estimé que 173,6 kg de déchets plastique entrent chaque heure dans la mer noire via l'estuaire du Danube, avec des arguments démontrant que cette valeur est sous-estimée.

Galgani et al. (2000) ont étudié la répartition des déchets aquatiques le long du littoral européen et démontré la présence d'importantes quantités de déchets à proximité de l'estuaire de l'Adour. Lebreton et al. (2017) a créé un modèle permettant d'estimer la quantité de déchets plastique entrant dans l'océan chaque année depuis les rivières à l'échelle mondiale entre 1,15 et 2,41 millions de tonnes.

Il existe peu d'études qui s'intéressent aux déchets aquatiques dans les cours d'eau. La majeure partie des études s'intéressant à la pollution plastique des eaux douces a été réalisée sur des lacs (Dubaiš & Liebezeit, 2013 ; Faure et al., 2012 ; Hoellein et al., 2014 ; Hoellein et al., 2015 ; Imhof et al., 2013 ; Mendoza & Evans, 2013). Plusieurs vecteurs d'introduction de déchets aquatiques d'origine continentale ont été identifiés (González et al., 2016). Les eaux usées sont un vecteur important de déchets aquatiques. Ces eaux transportent de nombreux macro-déchets mais également de nombreux micro-déchets tels que des fibres synthétiques provenant des effluents des machines à laver (Browne et al., 2011) et des microbilles en polyéthylène et polypropylène issues des produits cosmétiques (Eriksen et al., 2013 ; Fendall Sewell, 2009 ; Gregory, 1996), ainsi que des macro-déchets d'origine sanitaire. Dans la majorité des cas, ces eaux transitent par une station d'épuration où une partie importante des micro- et macro-déchets est traitée. Il existe cependant des exceptions, notamment en cas de dysfonctionnement des réseaux et/ou de surcharge des réseaux unitaires (réseaux collectant les eaux pluviales et les eaux usées). Ainsi, lors de forts épisodes orageux par exemple, afin d'assurer la sécurité des personnes et de limiter les risques d'inondations, les excédents d'eaux usées mélangées aux eaux pluviales sont déversées directement dans l'environnement sans aucun traitement. Le vent, le ruissellement et les réseaux

d'estimer la quantité de déchets plastique entrant dans l'océan chaque année depuis les rivières à l'échelle mondiale entre 1,15 et 2,41 millions de tonnes.

de collecte des eaux pluviales transportent également de nombreux déchets provenant de sources multiples (déchets issus de la circulation routière, déchets ménagers, déchets industriels) (Andrady, 2003, 2011 ; Cole et al., 2011 ; Cooper & Corcoran, 2010 ; Eriksen et al., 2013 ; Thompson et al., 2004). Bien que les sources principales de macro- et de micro-déchets aquatiques semblent être connues, Lechner et al. (2013), Morrill et al. (2014) et Hoellein et al. (2015) soulignent l'importance d'obtenir des estimations réalistes de la charge plastique présente dans les cours d'eau afin d'améliorer les connaissances liées à ces sources et conduire à la mise en place de mesures pour les réduire.

Ce rapport présente les résultats de l'application d'une nouvelle méthode d'échantillonnage des macro-déchets échoués sur les berges des cours d'eau. Ce protocole élaboré sur le fleuve Adour par Surfrider en 2014, a été dupliqué pendant trois années consécutives sur le bassin versant du fleuve Var dans les Alpes Maritimes. Les données collectées ont été analysées dans le but d'identifier les catégories d'usages des déchets et leurs origines, les paramètres influençant leur échouage sur les berges (niveau d'eau). L'objectif principal de cette étude est de contribuer à améliorer la connaissance sur les déchets aquatiques continentaux de manière à réduire à la source la quantité de déchets atteignant le milieu marin.

2. Matériels & méthode

2.1. SITE D'ETUDE

Cette étude a été réalisée sur le bassin versant du fleuve Var (16 880 km²), en Provence Alpes Côte d'Azur (Figure 1). Les limites géographiques de ce bassin versant sont proches de celles des Alpes Maritimes dont la population est de 1 080 600 habitants (au 1^{er} janvier 2018). Cette population est répartie majoritairement sur les villes de Nice, Saint-Laurent-du-Var, Carros, La Gaude, Gattière et Colomars. Les principaux affluents du Var sont le Cians, la Tinée et la Vésubie. L'activité socioéconomique principale présente sur le bassin versant est la production de biens et de services auprès des personnes présentes sur le territoire, résidentes ou touristes (commerce, vente et grande distribution ; Services à la personne et

à la collectivité ; support à l'entreprise, Hôtellerie – Restauration, tourisme, loisirs Pôle Emploi, 2018). L'usage des sols sur ce bassin versant est très différent entre la basse et la haute vallée. Dans la basse vallée, les berges du Var sont principalement entourées de zones industrielles ou commerciales, d'installations publiques et de systèmes culturaux et parcellaires complexes. La zone littorale du bassin versant est principalement constituée de tissus urbains continus. La haute vallée quant à elle, est constituée de forêts feuillus, conifères et mélangées mais également de prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole (CORINE Land Cover, 2018).

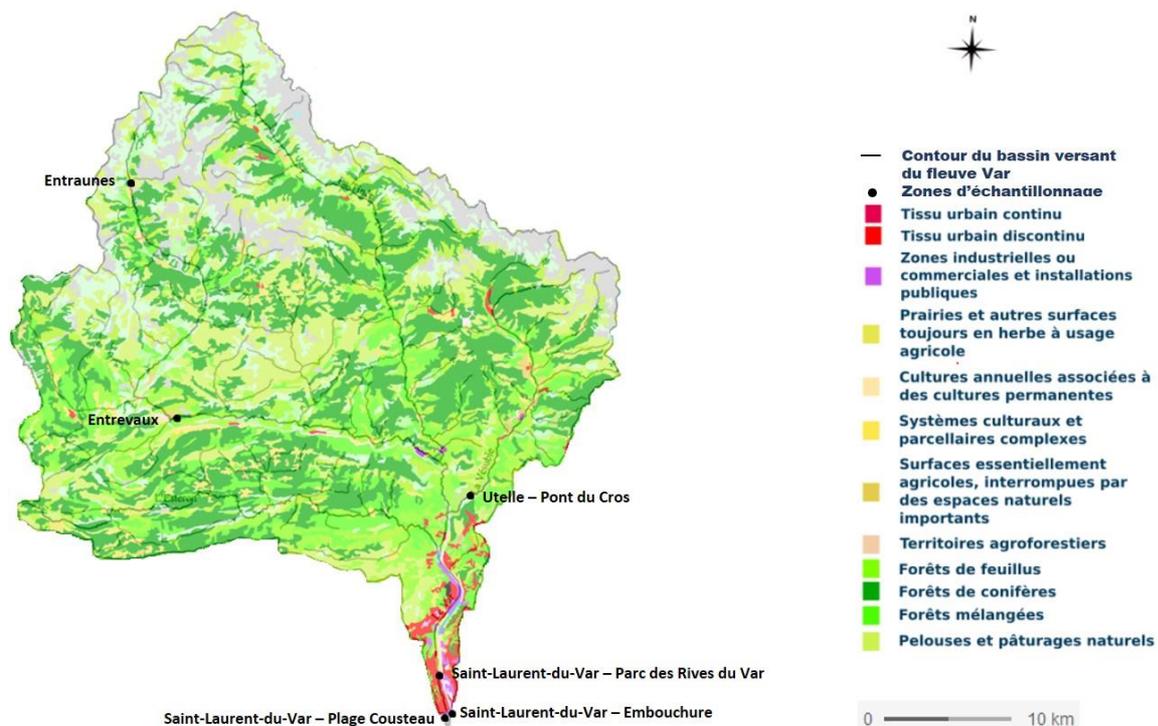


Figure 1 : Cartographie du bassin versant du Var, des zones d'échantillonnage et de l'occupation des sols (données CORINE Land Cover (2018), réalisation Surfrider Foundation Europe)

2.2. STRATÉGIE D'ÉCHANTILLONNAGE

Six sites ont été échantillonnés mensuellement sur la période décembre 2016 – janvier 2019 puis de façon saisonnière entre février 2019 et octobre 2019 (Tableau 1). En année 3, la fréquence des échantillonnages a été modifiée afin de tester un autre protocole (voir rubrique évolution du protocole).

Ces sites ont été sélectionnés de manière à assurer une représentativité des différentes pressions anthropiques qui s'exercent sur le bassin versant (pression touristique, industrielle, agricole et urbaine). Les zones ont été identifiées à la suite d'une étude cartographique et hydromorphologique, et d'échanges avec les acteurs locaux (communes, syndicats, fédérations de pêche). Elles sont de superficies différentes (de 150 à 1000 m²) et sont situées en aval des zones de pression considérées, en bordure de cours d'eau. La zone la plus en amont est située en dessous de la retenue d'eau de l'Estenc, sur le territoire de la commune de Entraunes. Le code SOU (pour point le plus proche de la source) lui est attribué dans les analyses ci-dessous. S'ensuivent d'amont en aval, les zones d'échantillonnage suivantes :

- sur le Var, en aval de la commune d'Entrevaux (ENT),
- sur la Vesubie, dans la commune d'Utelle, au niveau du Pont du Cros (UTE),
- sur le Var, à Saint Laurent du Var, dans le Parc des Rive du Var, sous le point de la 6202Bis (PRV)
- sur le Var, en aval de la station d'épuration de Saint Laurent du Var, au niveau de l'embouchure du fleuve (EMB),
- sur le Var, à Saint Laurent du Var sur la plage Cousteau (CSLV).

Le code TOT est ajouté pour correspondre au cumul des déchets collectés sur l'ensemble des zones d'échantillonnage.

Afin de s'assurer de l'homogénéité entre les échantillonnages, ces zones sont localisées à l'aide d'un GPS d'une précision de 3,65 m (GPS GARMIN MAP 64). Des repères physiques fixes et pérennes ont également été identifiés sur le terrain (arbres, rochers).

La collecte consiste à délimiter les zones d'échantillonnage à l'aide du GPS et des repères physiques puis à ramasser l'ensemble des déchets d'origine anthropique (hors déchets organiques) d'une taille supérieure à 0,5 cm. Seuls les déchets hors d'eau et visibles (non enfouis) sont collectés. Les déchets sont ensuite conservés dans un sac dédié au lieu échantillonné. Le nom du site et la date de collecte sont inscrits au marqueur indélébile sur le sac pour éviter tout risque de confusion.

L'équipe du projet Riverine Input a pris en charge la collecte des déchets sur tous les points de collectes.

Le site de la plage Cousteau à Saint-Laurent du Var choisi pour l'étude est nettoyé par les services publics dédiés tous les matins durant la saison estivale et en cas de besoin en dehors de cette période. Un accord a donc été établi avec le service technique de la mairie de Saint Laurent du Var pour que la zone d'étude sur la plage Cousteau ne soit pas nettoyée dans les 24 heures précédant la collecte.

2.3. TRI DES DÉCHETS

Après chaque collecte, un tri des déchets est organisé dans les locaux de l'association Surfrider Foundation Europe à Marseille. Afin de favoriser la compréhension du projet et son appropriation par les bénévoles, les tris sont ouverts à tous. Préalablement à chaque tri, les bénévoles reçoivent une formation de manière à réduire l'incertitude dans le classement des déchets liés aux changements des opérateurs. La grille de tri du protocole OSPAR n'étant pas adaptée au contexte fluvial (du point de vue de la typologie des déchets notamment), une grille de tri spécifique au protocole Riverine Input a été développée. Cette grille comporte 133 items répartis dans neuf catégories d'usages et neuf catégories de matières.

Les neuf catégories d'usage sont :

- Déchets d'origine agricole (ex : bâches, sacs d'engrais),
- Déchets provenant de biens de consommation courant (ex : sacs plastique, jouets, chaussures, vêtements),
- Déchets issus de la pêche professionnelle et amateur, et de la chasse (ex : cordes, bacs à huitre, fils de pêche, douilles de cartouches),
- Déchets d'emballage et de consommation de nourriture dont boisson (ex : emballages de nourriture, gobelets, couverts),

- Déchets sanitaires et médicaux (ex : emballages de médicament, tampons et applicateurs),
- Déchets issus du tabagisme (ex : paquets de cigarettes, mégots),
- Déchets provenant du Bâtiment - Travaux Publics (BTP) et de l'industrie (ex : équipements de protection individuel, matériels de bricolage),
- Autres déchets (déchets identifiables mais ne pouvant pas être catégorisés, ex : pièces de voiture, biomédias),
- Déchets non identifiables.

Les neuf catégories de matière sont : plastique, papier, métal, verre, céramique, bois, caoutchouc, tissu et autres (cf. Tableau S1).

La grille de tri Riverine Input est compatible par agrégation avec la grille de tri OSPAR et celle du protocole harmonisé européen. Cette caractéristique permet d'utiliser les résultats des prélèvements sur la plage Cousteau dans le cadre de ces trois protocoles. Concernant le comptage, comme pour le protocole OSPAR, un morceau de déchet compte pour un déchet (ex : pour un morceau de bouteille d'eau un item est comptabilisé dans la catégorie bouteille alimentaire de la grille Riverine Input).

Tableau 1 : Description des zones d'échantillonnage

Site	Cours d'eau	Surface moyenne (m ²)	Coordonnées	Type de pression	Distance à la mer (km)	Éléments d'hydromorphologie
SOU	Var	197	44.18812 / 6.74781	Urbaine	98	Pente faible, peu de végétation
ENT	Var	371	43.951893 / 6.824674	Agricole	60	Pente faible, pas de végétation
UTE	Vésubi e	480	43.87856 / 007.23160	Urbaine	29	Pente faible, pas de végétation
PRV	Var	150	43.69699 / 7.18646	Industrielle	5	Pente faible, ripisylve très dense
EMB	Var	394	43.65564 / 7.1982	Station d'épuration	0	Pente forte, pas de végétation
CSLV	-	1000	43.65636 / 007.19701	Urbaine & Touristique	0	Plage de galet et de sable

2.4. ANALYSES STATISTIQUES DES DONNÉES COLLECTÉES

La superficie des zones de prélèvement et le nombre de collecte étant variables, les données ont été converties en pourcentage et en densité (nombre moyen de déchets collectés pour 100 m²) de manière à lisser les différences d'échantillonnage inter-sites. Le détail des analyses est présenté ci-dessous.

• Analyse de la composition des échantillons de déchets

Afin de comparer la composition des échantillons de déchets, les proportions respectives des différentes matières collectées ont été calculées pour chaque site. Ces pourcentages correspondent au rapport entre le nombre total de déchets collectés par matière sur un site sur le nombre total de déchets collectés sur ce site. Ces résultats ont ensuite été analysés graphiquement.

Un top 5 des déchets les plus présents a été établi pour chaque site ainsi qu'un top 5 global basé sur l'ensemble des déchets échantillonnés.

• Analyse de l'effet de la répartition des points de prélèvements sur le bassin versant sur le nombre de déchets collectés

Cette analyse a permis d'étudier l'effet d'accumulation des déchets aquatiques d'amont en aval. Le nombre total de déchets collectés par site a été représenté graphiquement en fonction de la distance à la mer du site considéré.

• Analyse de l'usage antérieur des déchets échantillonnés

Cette analyse se base sur les catégories d'usage définies précédemment dans le paragraphe 2.3. Pour chaque site, les pourcentages de déchets échantillonnés appartenant à ces neuf catégories d'usage ont été calculés et représentés graphiquement.

• Influence du niveau des cours d'eau sur la quantité de déchets collectés

Les hauteurs d'eau ont été extraites de la base de données banque hydro (Banque Hydro, 2016). Les stations de mesures retenues sont, pour chaque site, les suivantes :

- SOU, code station : Y600203001 - Villeneuve-d'Entraunes [Pont d'Enaux]
- ENT, code station : Y604201001 - Entrevaux [Pont-levis],
- UTE, code station : Y633404001 - Utelle [Pont du Cros],
- PRV et EMB code station : Y644201002 - Nice [Pont-Napoléon-III] [Aval]

L'évolution de la quantité de déchets est comparée graphiquement à celle du cours d'eau afin de mettre en évidence un lien entre le nombre de déchets, la hauteur d'eau et la saison. Ces crues peuvent pénétrer dans les habitations, lessiver les sols et les surfaces imperméabilisées et parfois inonder d'anciennes décharges. Ces impacts conduisent à une mobilisation d'une quantité importante de déchets. Cette analyse a pour objectif de vérifier ces hypothèses.

3. Résultats

Au total, 152 échantillonnages ont été réalisés sur la période décembre 2016 – octobre 2019 sur six sites différents avec en moyenne 25 échantillons par site (aléas d'échantillonnage,

cf. Tableau 2). 34 722 déchets ont été collectés, pour une masse de 475,46 kg et sur une surface cumulée de 65 789 m².

Tableau 2 : Nombre de collectes, nombre de déchets échantillonnés, densité de déchets collectés par zone d'échantillonnage

Site	Nombre de collectes	Nombre de déchets	Superficie (m ²)	Densité de déchets (items/collecte/100 m ²)
SOU	25	1 241	4 923	1
ENT	23	925	8 530	0,5
UTE	27	1 244	12 959	0,3
PRV	25	4 199	3 745	4,5
EMB	27	10 764	10 631	3,7
CSLV	25	16 339	25 000	2,6 (plage régulièrement nettoyée)
TOT	152	34 712	65 789	0,3

Les densités moyennes de déchets retrouvées sur PRV et EMB sont les plus élevées de toutes. CSLV a également une densité proche mais légèrement plus faible qui s'explique par le fait qu'elle est régulièrement nettoyée. Ainsi les trois sites situés dans la basse vallée du Var (PRV, EMB et CSLV) sont les plus impactés par la pollution plastique du fait de l'accumulation des déchets tout au long du fleuve mais

également par la densité de population plus élevée sur cette partie du bassin versant. En comparaison, la densité de déchets retrouvés sur les sites situés sur la haute vallée du Var (SOU, ENT, UTE) est bien plus faible, ces sites n'étant pas impactés par ces deux phénomènes.

3.1. INFLUENCE DE LA DISTANCE À LA MER SUR LA QUANTITÉ DE DÉCHETS COLLECTÉS

On observe clairement une augmentation de la quantité de déchets retrouvés au fur et à

mesure qu'on se rapproche de la mer avec dix fois plus de déchets qu'à 100 kms des côtes.

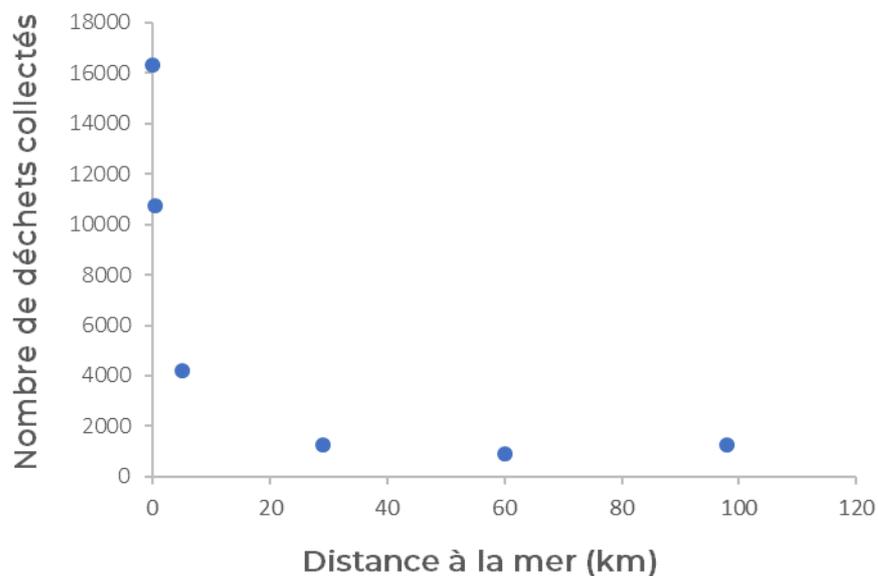


Figure 2 : Corrélation entre la distance à la mer et le nombre total de déchets retrouvés pour l'ensemble des zones d'échantillonnage

Cette augmentation pourrait s'expliquer par la forte urbanisation et une densité de population accrue en bord de mer Méditerranéen. Selon l'INSEE, en 2012, l'arrière-pays composé de 40 communes et 15 000 habitants à une densité de population extrêmement faible, proche de 10 habitants au km² (cf. Figure 3). La partie littorale

correspondant aux deux aires urbaines de Nice et Menton a une très forte densité de population (422 habitants au km²), soit 42 fois supérieure à celle du littoral. Ces zones génèrent beaucoup plus de déchets et la fraction des déchets sortant du système de collecte et de gestion est ainsi plus importante.

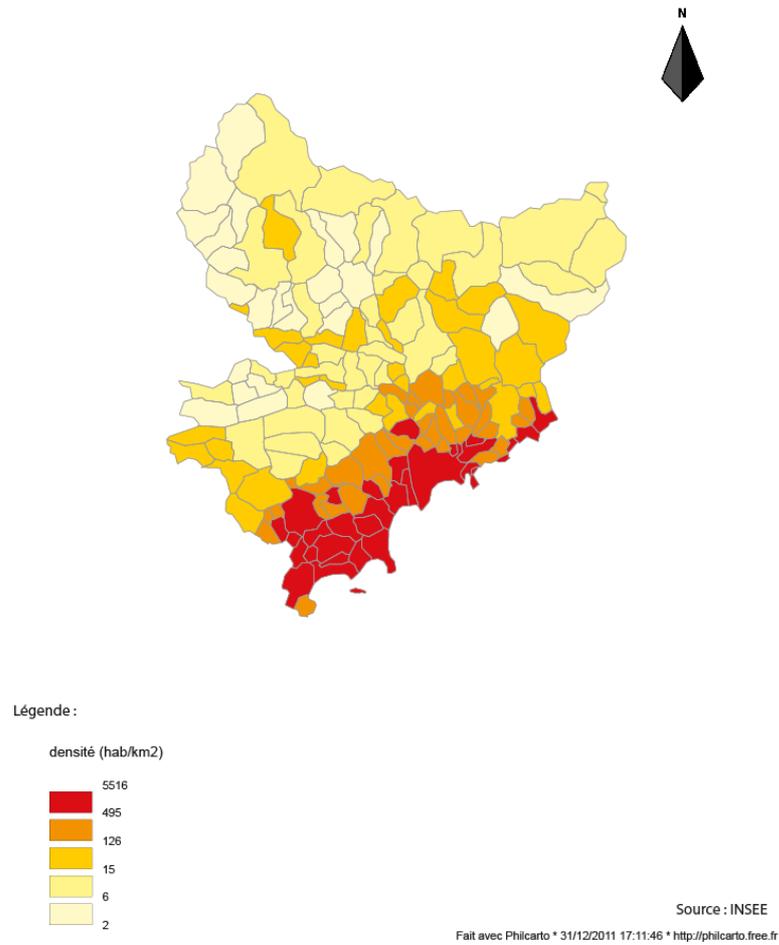


Figure 3 : Cartographie de la densité de population dans les Alpes Maritimes (Fait par Philcarto le 31/12/2011)

3.2. COMPOSITION DES ÉCHANTILLONS DE DÉCHETS

Une première analyse a permis d'identifier la composition des déchets collectés. Sur l'ensemble des prélèvements effectués, 77% des déchets collectés étaient composés de

plastique (cf. Figure 4). La seconde matière la plus présente est le métal (8%), suivie du papier carton (5%) et du verre et de la céramique (5%).

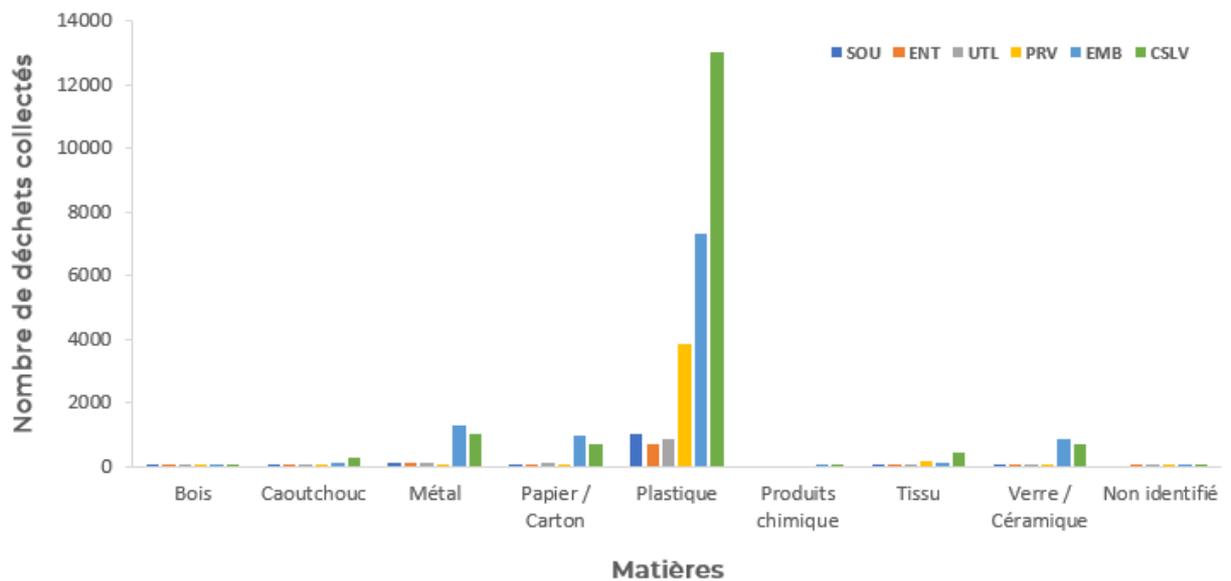


Figure 4 : Nombre de déchets collectés triés pour chaque zone d'échantillonnage selon le type de matière

La figure 4 établit clairement la prédominance de la présence de plastique sur la totalité des déchets collectés durant 3 ans par site de collecte. La quantité est croissante jusqu'à la

plage confirmant les conclusions de la partie 3.1. Le métal est la seconde matière la plus représentée, mais spécifiquement sur les sites EMB et CSLV.

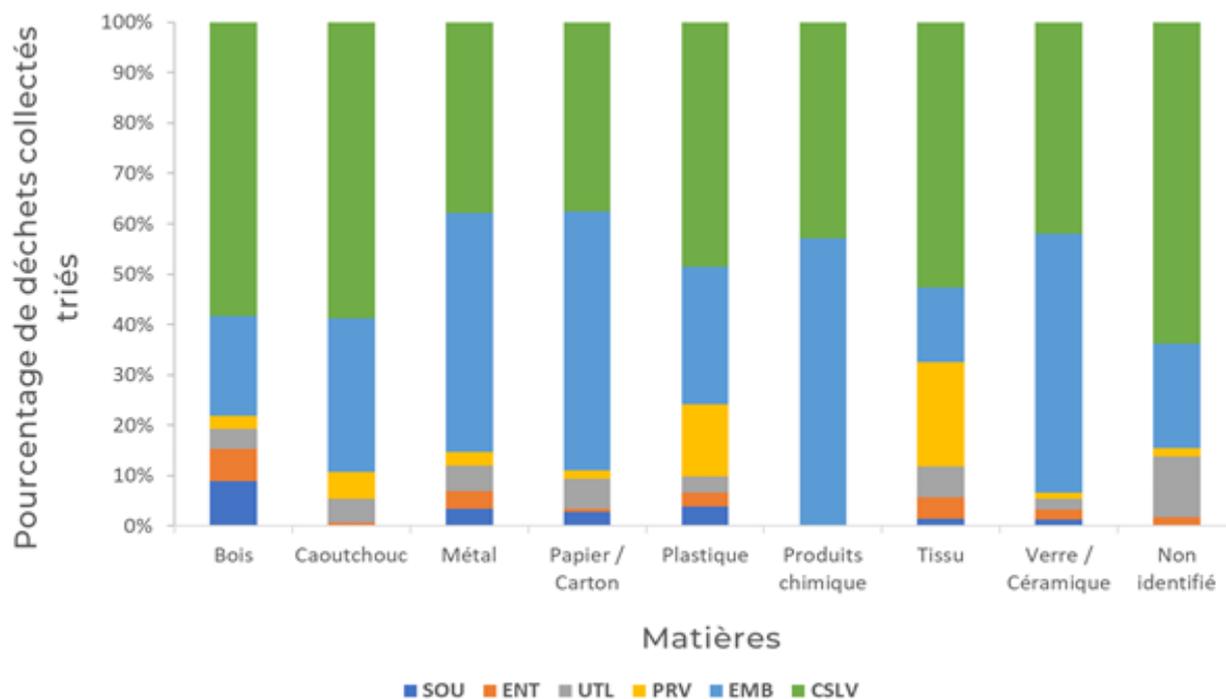


Figure 5 : Pourcentage de déchets collectés triés selon le type de matière

La plus grande quantité de déchets collectés et triés est retrouvée principalement sur deux sites : plage Cousteau (CSLV) et embouchure (EMB). Cette observation est cohérente avec les observations faites sur la relation entre la distance à la mer et le nombre de déchets retrouvés pour l'ensemble des points (Figure 2). La figure 5 complète cette observation en **comparant le type de déchets observés d'un site à un autre. Cette figure montre** que c'est aussi sur ces deux sites que l'on retrouve le plus de déchets de chaque catégorie de matière. Ainsi

sur le site CSLV on trouve le plus de bois, caoutchouc, plastique et tissus. Et c'est sur le site EMB que l'on retrouve le plus de métal, papier/carton, produits chimiques, verre et céramique.

L'analyse de la grille de tri Riverine Input adaptée aux milieux continentaux a permis d'établir un top 5 des déchets les plus fréquents sur chaque site échantillonné et un top 5 global (cf. Tableau 3).

Tableau 3 : Top 5 des déchets les plus présents pour chaque zone d'échantillonnage et des usages associés

Top	1	2	3	4	5
SOU	150 Mégots de cigarettes	47 Morceaux de plastique	38 Bâches plastique	32 Emballages de nourriture	23 Boîte alu, conserve
ENT	156 Bâche plastique	156 Morceaux de sacs en plastique	20 Corde (>1cm)	13 Câbles, files, fil barbelés	12 Emballage de nourriture
UTE	217 Bâches plastiques	171 Mégots de cigarettes	70 Morceaux de sacs plastiques	54 Autres papiers	39 Mouchoir papier
PRV	690 Morceau de sac plastique	568 Bâches plastique	197 Sac plastique (shopping)	171 Géotextile	57 Emballage nourriture
EMB	1643 Mégots de cigarette	497 Autre papier	350 Emballage nourriture	349 Ligne de pêche	345 Papier aluminium
CLS	2574 Mégots de cigarette	722 Ligne de pêche	589 Gobelets (plastique)	587 Lingette	579 Emballage nourriture
TOUT	4543 Mégots de cigarette	1147 Morceau sac plastique	1123 Bâches plastique	1059 Emballage nourriture	536 Papier aluminium

Déchets d'emballage et de consommation de nourriture et de boissons (en rose) ; déchets sanitaires et médicaux (en bleu) ; déchets issus de l'agriculture, de l'industrie et du BTP (en vert clair) ; déchets issus du tabagisme (en jaune) ; déchets issus de biens de consommation courant (en gris) et les déchets issus de la pêche professionnelle et amateur (vert foncé).

Les déchets qui constituent les tops 5 présentés ci-dessus proviennent de sept catégories de la grille Riverine Input (exprimées par les couleurs des cellules dans le tableau). Sur le site SOU, le déchet le plus retrouvé sur le site est le **mégot (28%)**.

Viennent ensuite les morceaux de sacs plastique (9%), les bâches plastiques (7%), les emballages de nourriture (6%), les boîtes en aluminium et conserve (4%), les cordes (D>1 cm) (4%), du papier d'aluminium (4%), déchets de confiserie (emballage plastique

blisters bâton sucette etc.) (3%), le papier de verre (3%) et les carreaux de construction (3%). Les 29% restants rassemblent la somme de tous les autres items ne faisant pas partie du Top 10. Sur le site de ENT, Le déchet le plus retrouvés sur le site est la bâche plastique (31%) et les morceaux de sacs plastique (31%). Viennent ensuite les corde (D>1) (4%), les câbles, filets, fils barbelés (3%), les emballages de nourriture (2%), les gaines électrique (2%), les boîte alu, conserve (2%), papier d'aluminium (2%), bout de ferraille industriel (2%), jerrycan (bidon carré avec poignée) (0%). Les 21% restants rassemblent la somme de tous les autres items ne faisant pas partie du Top 10. Sur le site UTE, le déchet le plus retrouvé sur le site est la **bâche plastique (25%)**. Viennent ensuite les mégots de cigarette (20%), les morceaux de sacs plastiques (8%), les autres papiers (6%), les mouchoirs en papier (5%), les emballages de nourriture (3%), les gaines électriques (2%), le papier d'aluminium (2%), les gobelets (papier) (2%) et les capsule de bouteilles et les bouchon (2%). Les 25% restants rassemblent la somme de tous les autres items ne faisant pas partie du Top 10. Sur le site PRV, le déchet le plus retrouvé sur le site est les **morceaux de sacs plastiques (31%)**. Viennent ensuite les bâches plastiques (26%), les sacs plastique (shopping) (9%), les géotextiles (8%), les emballages de nourriture (2%), la corde (D>1cm) (2%), la corde et ficelle (D<1cm) (2%), les sacs d'engrais, nourriture animaux, objets vétérinaires (2%), les habits (2%), les lignes de pêche (2%). Les 14% restants rassemblent la somme de tous les autres items ne faisant pas partie du Top 10.

Sur le site EMB, le déchet le plus retrouvé sur le site est le **mégot de cigarette (25%)**.

Viennent ensuite les autres papier (8%), les emballages de nourriture (5%), les lignes de pêche (5%), le papier d'aluminium (5%), la bouteille (5%), les capsules de bouteille et les bouchons (3%), les gobelets (papier) (3%), les autres déchets de pêche (3%) et les canettes (3%). Les 35% restants rassemblent la somme de tous les autres items ne faisant pas partie du Top 10.

Sur le site SLVPC, le déchet le plus retrouvé sur le site est le **mégot de cigarette (26%)**. Viennent ensuite les lignes de pêche (7%), les gobelets (papier) (6%), les lingettes (6%), les emballages de nourriture (6%), les déchets de confiserie (emballage plastique blisters bâtons sucette etc.) (6%), les bouteille (4%), les autres papier (4%), les canettes (3%) et les bouteilles alimentaires (3%). Les 29% restants rassemblent la somme de tous les autres items ne faisant pas partie du Top 10.

La catégorie de déchets majoritairement retrouvés sur les sites (en rose dans le tableau) est celle des déchets issus des emballages de nourriture dont boissons (bouteilles, emballages, gobelets). Les autres catégories également présentes regroupent les déchets issus du tabagisme (paquets de cigarette, emballages de paquets de cigarettes, mégots...), les déchets issus de biens de consommation courant (morceaux de sacs en plastique), les autres déchets (biomédias), les déchets issus de la pêche amateur et de la chasse (fils et morceaux de cordes), les déchets d'origine sanitaire et médicale (serviettes hygiéniques, lingettes et coton-tige), de l'industrie et de l'agriculture (bâches, emballages industriels, colliers de serrage type Serflex), les déchets issus du BTP, et enfin les déchets divers.

3.3. ANALYSE DES DÉCHETS COLLECTÉS EN FONCTION DE LEURS USAGES

Sur l'ensemble des déchets collectés, 39 % n'ont pas pu être identifiés et ont donc été classés dans la catégorie « origine inconnue ». Les morceaux de plastique et de polystyrène représentent 79% de ces déchets d'origine inconnue, ce qui démontre la très forte fragmentation de ces matériaux dès l'amont dans les cours d'eau.

La Figure 6 représente la répartition des usages des déchets collectés identifiables. La catégorie la plus présente est celle des emballages de nourriture dont boissons.

Cette catégorie est majoritairement représentée sur les sites EMB et CSLV qui sont des zones à forte pression urbaine et/ou touristique.

La catégorie correspondant aux déchets issus du tabagisme est également très représentée alors qu'elle ne comprend que quelques items (emballages de paquet de cigarette, paquets de cigarette, briquet, mégot). Ces deux catégories sont plus faiblement représentées sur le site ENT et PRV dont la faible pression touristique peut être l'une des explications. Sur le site SOU, une proportion plus importante de déchets non identifiables a été collectée et triée comparé aux autres sites. Une quantité importante de déchets agricoles a été collectée et triée sur les sites de ENT, UTL et PRV. Cette quantité peut s'expliquer par la présence d'exploitations agricoles en amont des sites de collecte.

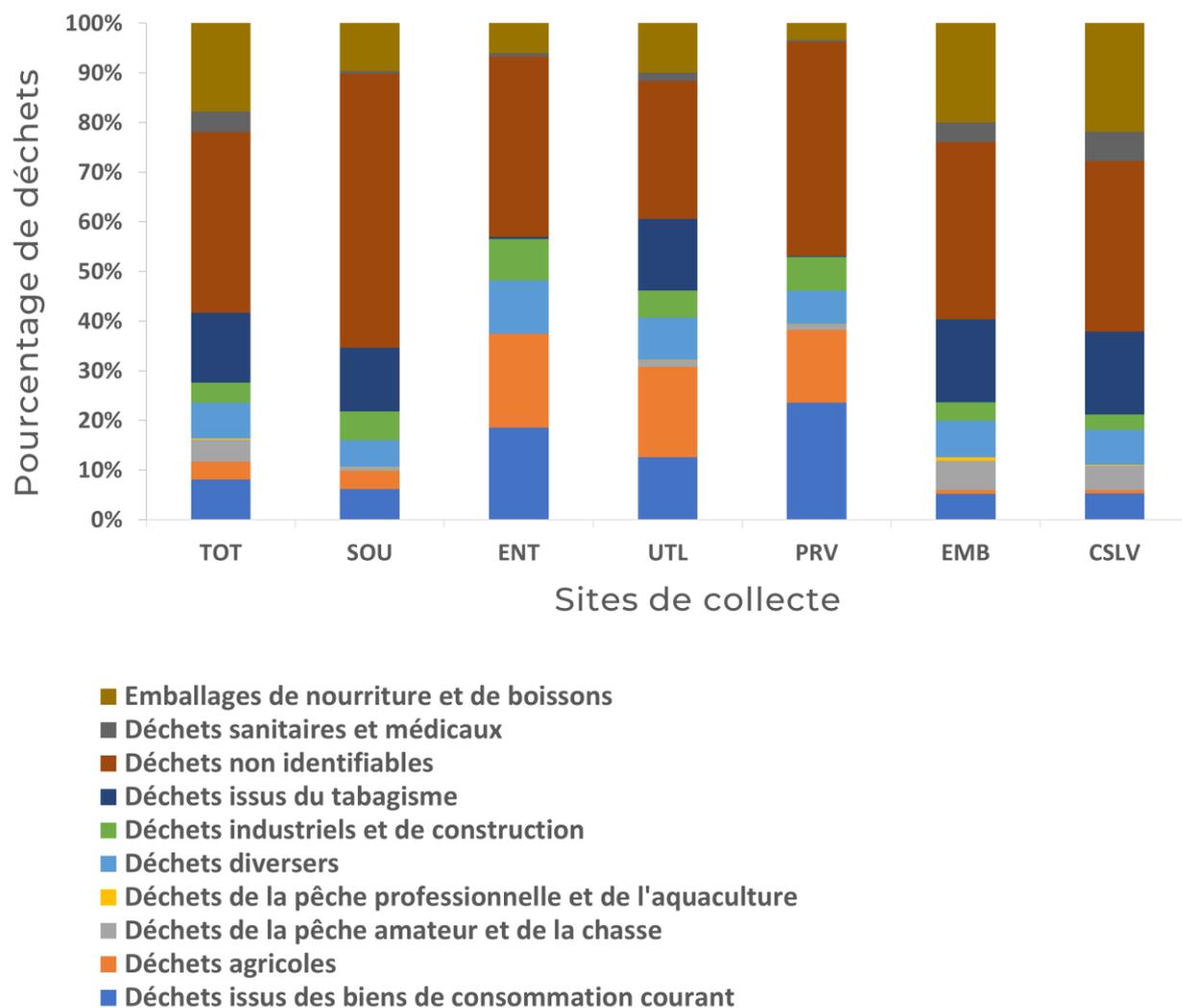
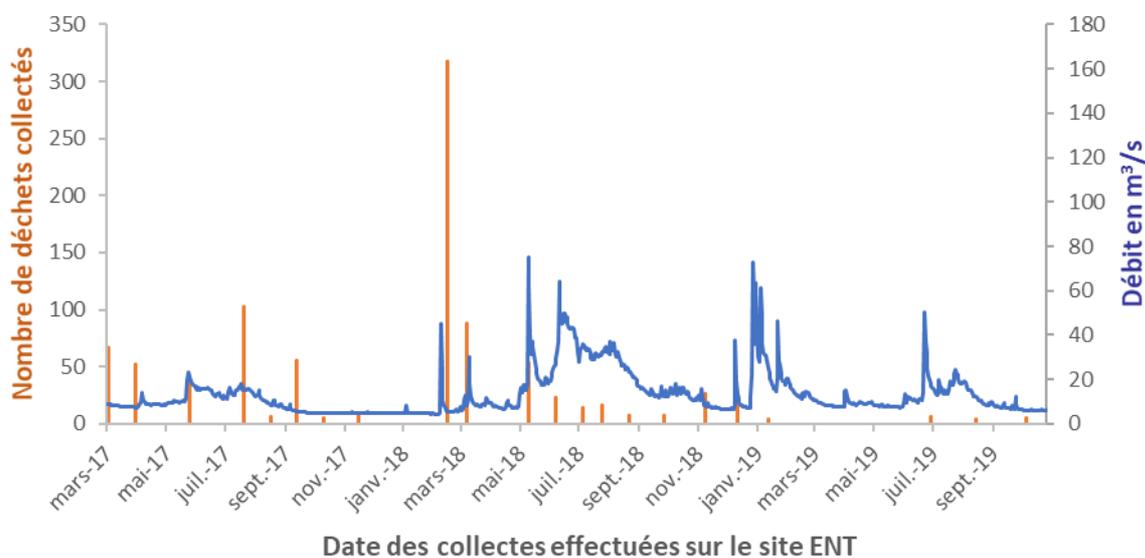
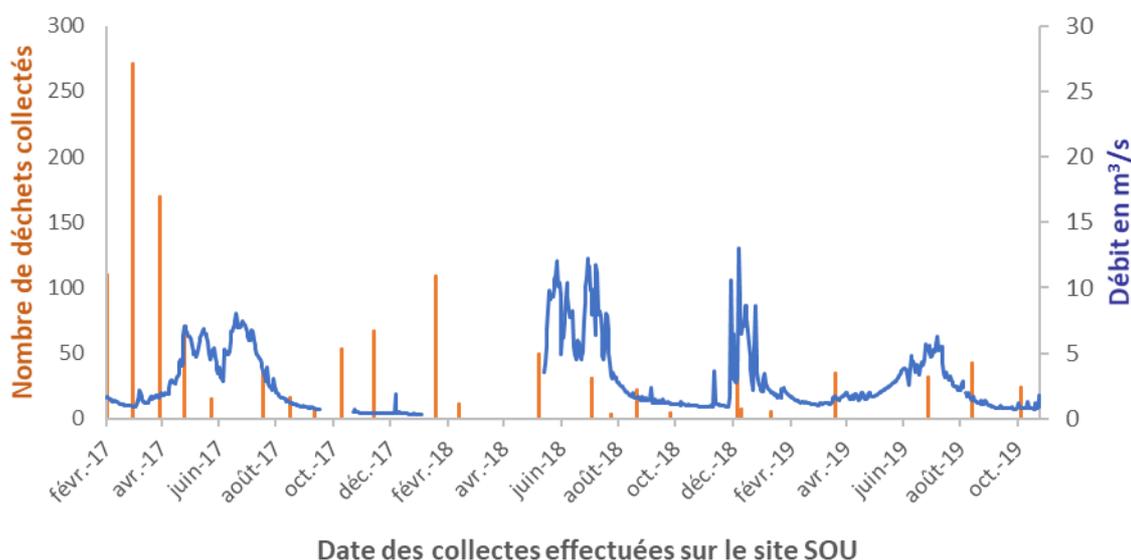


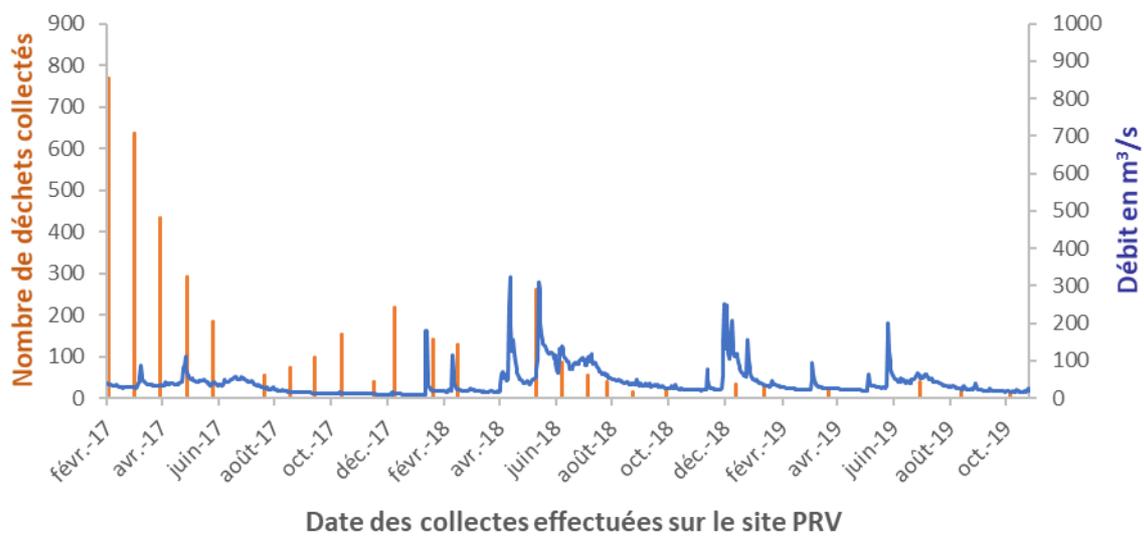
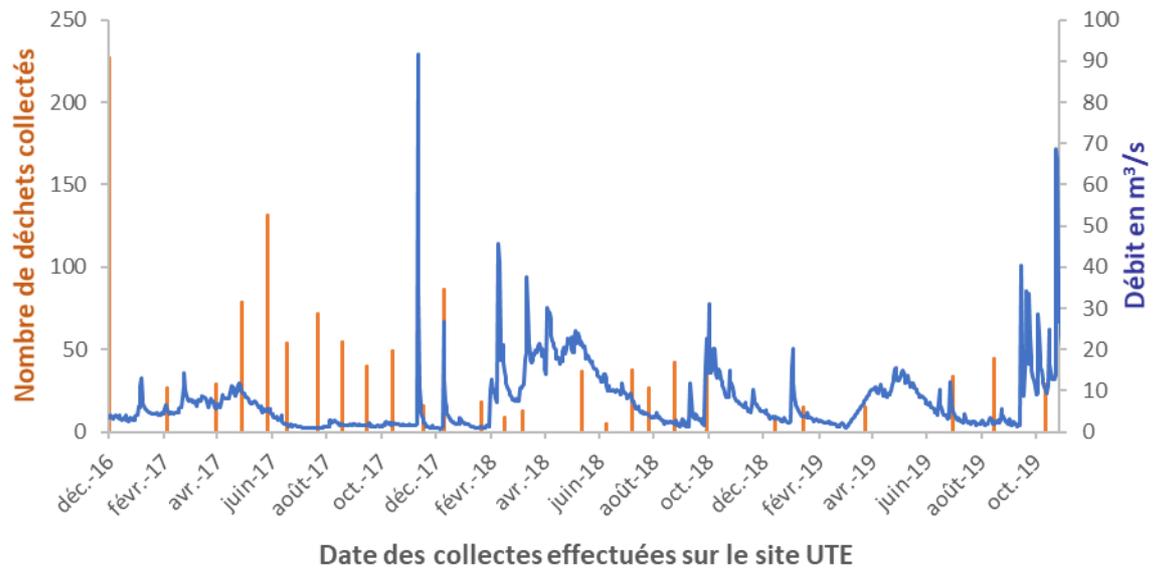
Figure 6 : Histogramme des usages des déchets collectés pour l'ensemble des zones d'échantillonnage

3.4. INFLUENCE DU NIVEAU D'EAU SUR LA QUANTITÉ DE DÉCHETS COLLECTÉS

L'étude menée sur l'Adour a fait état d'un apport plus conséquent de déchets suite à des crues et des montées importantes du niveau de l'eau. Si on observe un certain nombre de hausse de la

quantité de déchets précédée par des hausses du débit, aucune corrélation significative n'a pu être établie entre le niveau d'eau et le nombre de déchets collectés par sites.





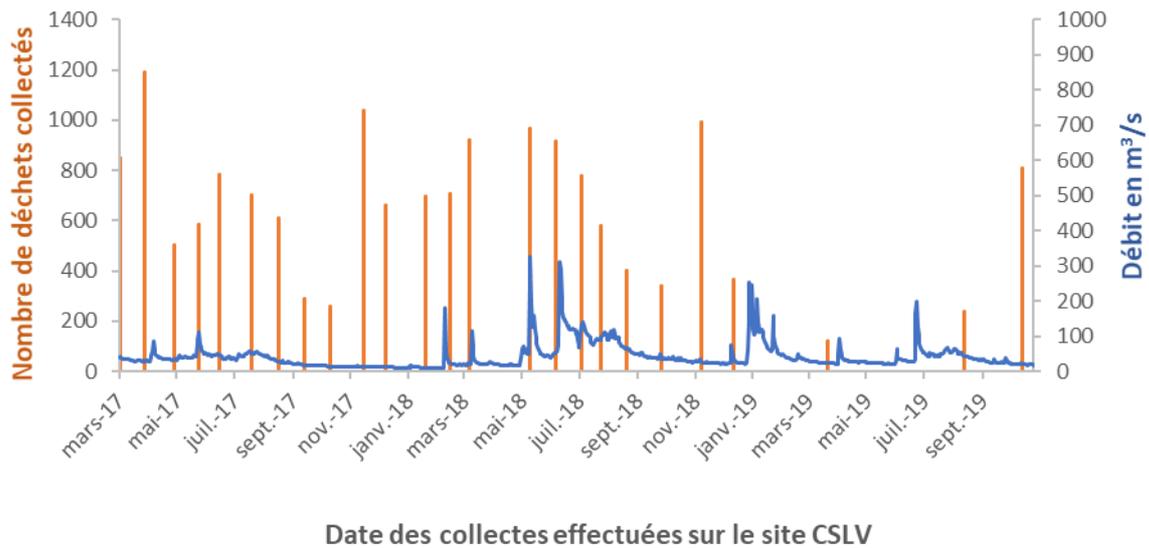
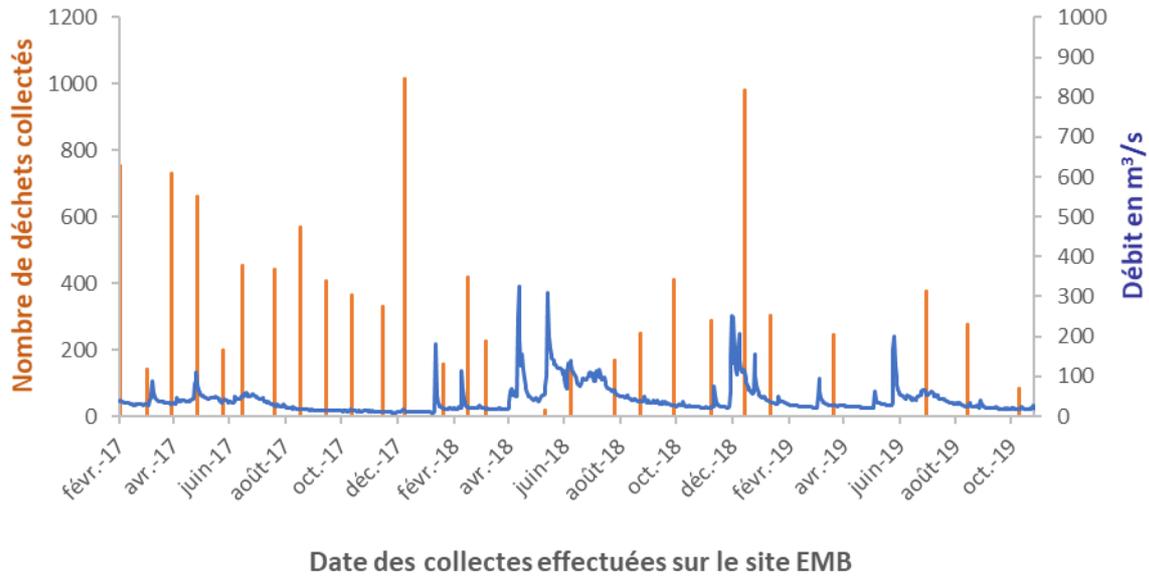


Figure 7. Nombre total de déchets collectés par mois sur chaque zone en fonction du débit journalier. NB : Pas d'échantillonnage lorsque le nombre de déchets collectés est égal à 0. Débit des sites PRV, EMB et CSLV identique car basé sur la même station hydrologique.

4. Discussion

Ce rapport présente les résultats de la mise en œuvre du protocole Riverine Input sur le bassin versant du fleuve Var pour la période décembre 2016 – octobre 2019. Ces trois années d'études ont permis d'obtenir de nombreuses

informations sur la typologie des macrodéchets transitant par le fleuve Var ainsi que sur la performance du protocole mis en œuvre sur un autre type de cours d'eau.

4.1 QUANTITES ET CARACTERISTIQUES DES DECHETS COLLECTES

Les résultats montrent que la majeure partie des déchets retrouvés lors des collectes sont en plastique. Ces résultats sont importants sur les deux bassins versants. 77% des déchets collectés sur le bassin versant du fleuve Var sont en plastique. Sur l'Adour, autre fleuve étudié par Surfrider, le pourcentage de déchets en plastique est du même ordre de grandeur (89%). La prédominance du plastique s'explique de plusieurs manières :

1. Le plastique est une matière extrêmement utilisée, notamment pour la fabrication d'objets à usage unique. Le principe même de l'usage unique implique la création de nombreux déchets.
2. Le protocole Riverine Input utilise comme indicateur le nombre de déchets collectés (1 unité = 1 déchet). Ainsi, chaque déchet, qu'il soit de grande ou de petite taille est comptabilisé comme une unité. Les mégots (constitués de plastique) sont les déchets les plus collectés sur trois des six sites d'étude (SOU, EMB, CSLV) et le deuxième sur le site UTE (Tableau 3). Le nombre important de mégots retrouvés contribue à faire grossir la part de plastique retrouvée dans le fleuve Var.

Pour d'autres déchets plastique (bâches, sacs plastique, emballages) la capacité de fragmentation favorise une comptabilisation en plus grand nombre de cette matière. Le suivi au poids des déchets avait été envisagé mais n'a pas été retenu afin de pouvoir s'adapter au protocole OSPAR (voir partie 2.3 Tri des déchets) et parce que les déchets retrouvés sur les

berges sont souvent souillés (eau, boue, végétaux...) et ne peuvent pas être pesés en l'état.

3. Le protocole s'intéresse aux déchets échoués sur les berges. Les déchets flottants et légers comme les déchets plastique de petite taille sont ainsi favorisés contrairement aux déchets plus lourds comme les métaux ou le verre qui auront tendance à couler et à ne pas s'échouer sur les berges. Lors du développement du projet Riverine Input sur l'Adour en 2014, Surfrider menait des opérations de quantification sur les plages selon le protocole de caractérisation et de quantification OSPAR depuis plus de 5 ans. C'est sur la base de ce protocole que le protocole Riverine Input a été développé. Le choix d'étudier les déchets en rivières via le compartiment berge plutôt que colonne d'eau ou fond s'explique par plusieurs raisons : (1) permettre la collecte manuelle des déchets échoués, de la même manière que le protocole OSPAR sur les plages, (2) capter la majeure partie des déchets qui transitent par les cours d'eau en période de crue (cf. projet MacroPLAST).

Les catégories d'usages les plus identifiées sont les déchets issus des emballages de nourriture dont boisson, les déchets issus du tabagisme et enfin les déchets issus des biens de consommation courant.

Les emballages de nourriture dont boissons sont les déchets les plus présents sur le bassin versant du fleuve Var. Ces emballages finissent dans l'environnement en étant abandonnés

volontairement ou involontairement au cours de leur utilisation, lors des opérations de collecte ou pendant le transport. Les emballages de nourriture dont boisson sont souvent constitués de plastique très fins s'envolant et se fragmentant très facilement. C'est aussi le déchet majoritairement trouvé sur le bassin versant de l'Adour entre 2014 et 2016.

La seconde catégorie de déchets la plus importante est constituée de déchets issus du tabagisme : mégots de cigarette, paquets de cigarettes, briquets. L'expérience nous force à croire que ces déchets se retrouvent dans l'environnement par incivilité. Les déchets issus des biens de consommation courante sont la troisième catégorie la plus représentée. Il s'agit principalement de morceaux de sacs plastique

et de morceaux de papier (Tableau 3). Ce type de déchets se dissémine dans l'environnement de la même façon que les déchets issus des emballages de nourriture dont boisson.

Sur le bassin versant de l'Adour, les trois usages les plus représentés entre 2014 et 2016, étaient : les déchets issus des emballages de nourriture dont boisson, les déchets sanitaires et médicaux et enfin en troisième position les déchets du BTP. La catégorie des déchets issus des emballages de nourriture dont boissons est donc le problème principal identifié sur les sites d'étude des deux bassins versants. Il est donc pertinent d'effectuer un focus sur les items de cette catégorie dans la suite du projet.

4.2 FACTEURS QUI INFLUENCENT LA QUANTITE DES DECHETS COLLECTES

Une forte corrélation a été démontrée entre la distance à la mer et la quantité de déchets collectés sur chacun des sites. La présence croissante de déchets en aval s'explique par une forte urbanisation du littoral. Les zones fortement urbanisées accueillent de fortes concentrations de déchets. Les quantités de déchets générées y sont plus importantes et le taux de fuite (pourcentage des déchets échappant à la collecte) l'est également.

Les données du le fleuve Var n'ont pas permis de montrer l'influence des saisons sur la quantité de déchets collectée. Bien que les données mesurées montrent que la fonte des neiges au printemps et les épisodes de crues durant l'hiver ont entraîné des augmentations du niveau d'eau sur différents sites, aucune corrélation n'a pu être faite entre l'influence des saisons et la quantité de déchets observés. Face à cette difficulté d'analyse des tendances, une hypothèse est possible : la quantité de déchets collectés sur les berges étaient insuffisantes pour déterminer des tendances fortes. Cela s'explique par le fait que :

1. Bien qu'un dépôt régulier ait été observé tous les mois et que la totalité des déchets aient été échantillonné à chaque collecte, trop peu de déchets se sont déposés sur les berges de certains sites d'échantillonnage.

La rivière est un organisme vivant dont les berges évoluent beaucoup, ce qui influe sur la capacité des berges à accumuler les déchets, comme supposé précédemment. Une zone identifiée comme étant représentative de la quantité de déchets présente dans cette rivière peut, après plusieurs mois, ne plus montrer les mêmes caractéristiques et capter moins de déchets sans que cela signifie qu'il y

ait moins de déchets dans la rivière.

Les facteurs ayant une influence sur l'évolution des caractéristiques des zones d'études sur le bassin versant du fleuve Var sont notamment :

→ La végétation : Elle se développe ou disparaît en cas de crue. Une ripisylve bien développée retient, à chaque montée des eaux, de nombreux déchets.

→ Les déplacements du lit mineur et des sédiments : le lit du fleuve Var étant très large par endroit, la berge étudiée n'est parfois plus soumise aux influences du cours d'eau principal mais d'un bras secondaire qui transporte moins de déchets. Le fleuve Var étant un cours d'eau torrentiel, son parcours peut changer très rapidement après une crue. Les berges peuvent ainsi être fortement impactées.

→ Les activités humaines : l'activité humaine sur le cours d'eau a parfois modifié provisoirement les facteurs permettant le dépôt de déchets sur la zone (exemple : Construction d'un pont provisoire à l'occasion des médiévales d'Entrevaux).

L'ensemble de ces facteurs ne permettent pas au protocole Riverine Input de suivre l'évolution de la pollution dans le temps. Ils ne permettent pas non plus de juger de l'efficacité des actions qui pourraient être mises en place. Les données collectées sont tout de même une source d'information importante notamment concernant la caractérisation des déchets.

2. La taille des zones d'échantillonnages se révèle être trop petite, et ne permet pas d'avoir une vision exhaustive de la pollution d'un tronçon de rivière. Réaliser les prélèvements sur des zones fixes nous a permis d'effectuer des collectes minutieuses

de déchets, mais ce protocole a également montré ses limites. L'étude des déchets à l'échelle de tout le cours d'eau permettrait d'acquérir plus de données et de démontrer des tendances.

Les quantités de déchets collectées tout au long de ces trois années démontrent que de nombreux efforts sont à réaliser en amont pour réduire la quantité de déchets produits et limiter les pertes lors de la collecte et du traitement des déchets. **Le meilleur déchet reste avant tout celui qui n'a pas été produit.**

Il est nécessaire de sensibiliser l'ensemble des parties-prenantes en les incitant à réduire leur production de déchets, à mieux les gérer et les valoriser et à réduire les incivilités. La gestion des déchets mérite également d'être améliorée. De nombreux déchets sont régulièrement perdus lors de la collecte, du transport et du traitement. Le bâchage des camions notamment est primordial et permet de prévenir la perte de nombreux déchets dans l'environnement.

4.3 LEGISLATION

Si l'on s'intéresse maintenant à la législation, il n'y a aucune évolution majeure concernant la législation sur les déchets aquatique depuis 2016. Il y a toutefois eu de grandes avancées concernant les déchets en plastique à usage unique. En effet, la législation actuelle spécifique aux **déchets aquatiques** manque toujours de cohérence. En aval, la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin prend en compte les déchets marins comme un indicateur du bon état écologique alors qu'en amont, la Directive Cadre sur l'Eau ne considère pas les déchets aquatiques. Concernant les déchets plus globalement, des avancées majeures sont à noter. La directive européenne interdisant la mise sur le marché de certains déchets à usage unique devrait dans les années à venir réduire considérablement la quantité des déchets en plastique retrouvés sur les bassins versant et arrivant en mer. Toutefois, ce n'est pas suffisant ; le projet Riverine Input a mis en évidence la présence de mégots et d'emballages alimentaires et de boissons qui ne sont pas impactés par la mise en place de la directive. De plus, il est nécessaire que la législation évolue encore sur d'autres points et notamment sur la réglementation relative à la valorisation des boues de station d'épuration. L'absence de particules de plastique dans ces boues doit être un facteur déterminant pour leur valorisation (Saruhan et al., 2010).

L'amélioration des systèmes d'assainissement (respect de la réglementation mais aussi évolution) doit être considérée comme une priorité et contribuera à l'amélioration de la qualité des eaux et à la réduction des déchets aquatiques. Un travail de sensibilisation doit également être mené pour informer la population et notamment les nouvelles générations sur les enjeux liés aux déchets aquatiques. Fort de l'expérience apportée par le protocole Riverine Input, Surfrider a choisi d'adapter ce protocole. Le protocole actuellement utilisé ne permet pas de comparer la pollution plastique d'une zone d'échantillonnage à une autre. Les zones sont petites ce qui ne permet pas d'avoir une vision exhaustive de la pollution d'un tronçon de rivière. De plus, la comparaison d'une zone à une autre est difficile à cause des différences hydromorphologiques. La végétation des berges, la ripisylve, évolue avec le temps, ce qui entraîne une modification des zones d'échantillonnage et des biais quand on compare les résultats d'une zone sur plusieurs années. L'objectif de ce changement de protocole est de collecter des données sur des distances plus grandes afin de lisser toutes différences et de permettre une cartographie des zones de pollutions à l'échelle de la France et de l'Europe.

5. Evolution du protocole

Surfrider Foundation Europe a initié le projet Riverine Input sur le bassin versant de l'Adour en 2014. Le projet a ensuite été dupliqué sur le bassin versant du fleuve Var en 2016 et sur les fleuves côtiers Aa, Liane et Slack en 2017. Plusieurs méthodes ont été testées (collecte et caractérisation des déchets échoués sur les berges, comptage des déchets flottants depuis les ponts, mise en place de filets et de barrages flottants pour capter les déchets) avant de développer une nouvelle méthode qui est aujourd'hui considérée par l'association comme la plus pertinente. Cette méthode est née des constats, des tests et des analyses réalisés par Surfrider. Elle s'appuie également sur des discussions et des échanges avec les scientifiques suite à la présentation de nos travaux lors de divers événements (conférences, groupe de recherche, groupe d'experts sur les déchets marins de la commission Européenne).

L'objectif du protocole Riverine Input défini par Surfrider était de participer à la réduction à la source des déchets atteignant le milieu marin en améliorant la connaissance de la problématique et en menant des travaux de concertation avec les acteurs locaux. Ces deux sous objectifs ont été atteints. Le protocole mis en place sur les deux bassins versants a permis d'améliorer les connaissances sur les déchets aquatiques de ces deux territoires. De plus, le travail de concertation avec les acteurs locaux a été mené durant les trois années d'étude et sera poursuivi.

Pour le nouveau protocole, l'enjeu identifié par Surfrider est de cartographier la pollution par les déchets des cours d'eau afin d'identifier les fleuves et rivières qui apportent le plus de déchets en mer et de savoir où il est primordial d'agir. L'objectif général, s'inscrit donc dans la continuité avec

la phase 1 du projet : **réduire la pollution plastique des mers et de l'Océan en étudiant les apports provenant des fleuves et rivières d'Europe, et en proposant des solutions aux élus locaux.** Les principaux résultats attendus de ce nouveau protocole sont **l'identification des rivières et fleuves les plus pollués, la mise à disposition de solution de lutte contre les déchets à l'attention des collectivités et la comparaison de la pollution au fil des années.**

Sur la base de son expérience sur les fleuves Adour, Var, Aa, Liane et Slack, Surfrider considère que la meilleure manière de suivre l'évolution de la pollution plastique en rivière est de se concentrer sur l'observation des déchets échoués sur les berges. Des quantités importantes de déchets circulent lors des crues, périodes où il n'est pas possible d'installer un filet ou un barrage flottant. Ainsi, pour évaluer les volumes de déchets transportés en période de crues, le plus pertinent semble être d'analyser la présence de déchets échoués sur les berges. Cependant, les observations doivent couvrir des distances suffisamment importantes pour être représentatives de la pollution d'un tronçon de cours d'eau donné.

Le nouveau protocole développé par Surfrider consiste à géolocaliser les déchets visibles sur les berges depuis une embarcation (méthode préconisée) ou à pied (en l'absence d'embarcation, en cas de cours d'eau peu profonds ou de zones non navigables). L'indicateur ainsi obtenu (le nombre de déchets observés par kilomètre de cours d'eau) permet de comparer la pollution par les déchets des cours d'eau d'une année à une autre, d'un cours d'eau à un autre et de localiser les zones les plus impactées. Surfrider a déjà appliqué cette

méthode avec succès sur les fleuves Adour, Var, Aa, Liane et Slack. La position GPS des déchets est relevée à l'aide d'une application smartphone.

L'application OSM Tracker a été utilisée dans un premier temps pour tester le protocole. Celle-ci n'étant pas optimale pour les besoins de l'étude, Surfrider a choisi de lancer le développement d'une nouvelle application qui sera disponible courant 2020 sur les stores Android et iOS. Cette application pourra être téléchargée par tous. Des formations seront dispensées par Surfrider pour un bon encadrement des pratiques. Les personnes qui le souhaitent pourront en toute autonomie collecter des données sur la pollution par les déchets des cours d'eau et nous les envoyer. Les données provenant d'adresses mail enregistrées suite aux formations seront les données prises en compte. Les cibles principales identifiées pour un usage régulier de l'application sont les gestionnaires de milieux aquatiques (techniciens de rivières), les pratiquants d'activités aquatiques (kayak) ainsi que les associations environnementales (dont les bénévoles de Surfrider). En parallèle, l'association travaille à la conception d'une base de données et d'un site internet (www.plasticorigins.eu; en cours de développement) qui permettra d'afficher en temps réel les données collectées. Ce site accueillera des tableaux et des cartes présentant les données collectées et l'étendue de la pollution. Les personnes ayant fait des relevés auront ainsi la possibilité de visualiser les résultats de leur suivi.

Au vu des arguments présentés plus haut (4. Discussion), il n'est pas indispensable de poursuivre les échantillonnages manuels de déchets échoués sur les berges dans les

années à venir comme cela a été fait durant 3 ans. Les trois prochaines années peuvent être utilisées pour mettre en place une évolution du protocole sur la base des conclusions de ce rapport. Des collectes manuelles pourront être envisagées en année 3, si cela est toujours pertinent, afin de comparer les données. Afin de permettre l'identification des rivières et fleuves dont l'apport de déchets en mer est le plus important et permettre la visualisation globale de la pollution plastique des cours d'eau à l'échelle de la France et de l'Europe, il est accepté que ce protocole favorise d'avantage la quantité de données collectées et ainsi leur fiabilité que le niveau de détails obtenu avec le précédent protocole (la caractérisation est fait avec moins d'items.).

Il est également accepté que ce protocole et l'application ne permettront pas de comptabiliser par observation les plus petits déchets (petits fragments de plastique, mégots) qui sont pourtant très nombreux dans l'environnement. En effet, les plus petits déchets ne sont pas visibles du fait de la vitesse du kayak et de l'angle d'observation de la berge. Ces petits déchets représentent près de 50% des déchets collectés avec le protocole Riverine Input sur le fleuve Var (41% de mégots de cigarette et 10% de morceaux de sacs plastique). Or, ces deux éléments ne représentent pas un frein au suivi de la pollution plastique dans les cours d'eau car :

1. Surfrider considère que la priorité est d'identifier les cours d'eau contribuant le plus à la pollution plastique afin de mettre en place des actions de lutte contre les déchets sur ces zones prioritaires. Pour cela, il est indispensable d'utiliser un protocole duplicable, peu cher et rapide.
2. Une présence importante de macro déchets visibles à l'œil nu sur une zone est un indicateur de la présence de

déchets plus petits ;

3. Les zones de forte pollution identifiées peuvent faire l'objet d'un échantillonnage et d'une caractérisation plus poussée afin d'apporter des précisions sur la pollution observée. Dans ces cas de figure, les deux protocoles sont alors complémentaires ;
4. La surveillance de la pollution meso- (< 2,5 cm) et micro-plastiques (< 5 mm) pourra être envisagée différemment sous l'angle d'un nouveau protocole. Surfrider n'est pas en mesure de s'investir plus sur cette thématique par manque d'expertise et de moyens technologiques, les laboratoires de recherche étant les mieux placés pour investiguer cette thématique.

Des questionnements restent toutefois en suspens :

-Quelle est la relation entre le nombre de déchets quantifié par un ramassage manuel et par l'observation depuis un kayak ? Une étude va être menée afin de comparer les deux et permettre d'évaluer la différence entre ces deux types de relevés.

-La quantité des déchets échoués est-elle stable dans le temps si aucun événement extérieur n'intervient (crue, nettoyage, mise en place d'une solution en amont pour réduire la perte de déchets par une commune) ? L'obtention de plus de données va permettre de répondre à cette question et d'identifier la meilleure période de collecte de données.

-Quel est le biais apporté par l'observateur ? Une étude est en cours afin de le définir précisément.

Surfrider ambitionne de développer un système de géolocalisation automatique des déchets basés sur des outils d'intelligence artificielle. Pour cela Surfrider a intégré un

accélérateur de projet de Microsoft et a obtenu la bourse AI for Earth afin de développer cette technologie.

-Comment s'assurer de la fiabilité des données si l'application peut être utilisée par tous ? Toutes personnes voulant participer doit suivre une formation si elle veut que ces données soit analysées (ces coordonnées sont alors enregistrées).

De plus, un système de coefficient peut être envisagée pour donner une confiance plus forte aux données de certains observateurs tels que les techniciens de rivière formés. Ce nouveau protocole a ainsi de nombreux avantages pour le développement du projet :

1. S'appuyer sur une méthodologie d'observation qui est déjà utilisée, qui a notamment fait ses preuves en mer et qui est encore utilisée pour certaines observations dont le comptage des mammifères marins, des tortues et des déchets de taille importante ;
2. Suivre simplement et facilement la pollution (macro-) plastique des cours d'eau. En effet, il suffit de suivre une formation avec Surfrider, télécharger l'application et, parcourir le cours d'eau de son choix avant d'envoyer les données à Surfrider pour analyse ;
3. Déployer le projet à plus grande échelle, couvrir une plus grande zone d'étude et créer plus de données. Surfrider n'a pas la capacité physique et économique de travailler sur tous les cours d'eau de France et d'Europe. Or, de nombreuses personnes sont régulièrement sur le terrain et sont témoins de cette pollution (techniciens de rivières, pratiquant d'activité aquatique (kayak)). Avec une formation adaptée, ces personnes peuvent devenir des acteurs du projet ;
4. Être duplicable. La facilité du protocole permet de le mettre en place sur n'importe quel cours d'eau ;

5. Être peu coûteux. Le coût d'une collecte de données est relativement bas et des synergies peuvent être trouvées (par exemple : profiter du suivi des déchets pour identifier les embâcles). Le seul matériel nécessaire est un kayak, un smartphone et une pochette étanche, matériel que possèdent les cibles du projet. Pour toutes autres personnes intéressées et non équipées, cela représente la location d'un kayak pendant 1 à 2h ;
6. Mobiliser facilement des bénévoles. Le caractère attractif de l'activité kayak permet de mobiliser facilement des bénévoles dans un projet environnemental.

Ce protocole présente également des avantages permettant de répondre aux objectifs nationaux et européens.

La stratégie nationale pour la mer et le littoral a pour objectif le bon état écologique du milieu marin et la préservation d'un littoral attractif. Ce nouveau protocole répond à cet objectif en identifiant les cours d'eau contribuant le plus à la pollution plastique. Une fois les rivières les plus polluées identifiées, on sait où il faut agir en priorité. L'alerte des collectivités en cas de forte pollution et la mise à disposition de solutions afin d'agir rapidement sur ces zones permettra de réduire l'apport de

déchets en mer par les cours d'eau et ainsi d'améliorer, à terme, l'état écologique du milieu marin.

Ce protocole participe également à la réflexion menée par le Ministère de la Transition Ecologique en 2019 lors du Riverine Litter Workshop (les 4 et 5 juin 2019 à Paris) concernant la mise en place d'un protocole harmonisé de suivi des déchets en rivière et la définition d'un indicateur pertinent et universel pouvant être intégré dans des réglementations telles que des directives européennes.

La possibilité de comparer l'évolution dans le temps de la pollution plastique va également permettre de mesurer l'efficacité des mesures qui sont prises comme par exemple les mesures issues de la loi anti-gaspillage pour une économie circulaire ou la Directive européenne sur les objets en plastique à usage unique.

Le projet a été présenté à la communauté scientifique lors des rencontres du groupe de recherche Polymères & Océan (Paris, juin 2019) où il a reçu un bon accueil. Il a également été présenté au ministère de la transition énergétique et solidaire lors du Riverine Litter Workshop ayant rassemblé 37 participants venus de 11 pays européens.

6. Conclusion

La quantité de plastique présente dans les océans constitue depuis plusieurs années une menace pour la biodiversité. La bioaccumulation des micro-plastiques et des polluants adsorbés dans la chaîne alimentaire est une menace importante pour toute la chaîne trophique et notamment pour les tops prédateurs dont l'homme. La majeure partie des déchets finissant dans l'Océan provient du continent. Le vent, le ruissellement, les systèmes de collecte des eaux pluviales et d'assainissement transportent ces déchets jusqu'aux cours d'eaux qui les transportent ensuite jusqu'aux océans.

Le protocole Riverine Input a permis d'identifier les déchets transportés par le fleuve Var. Une grande partie des déchets collectés sont des emballages alimentaires. Les autres catégories fortement représentées sont les déchets issus du tabagisme et les déchets issus des objets de la vie courante. 77% des déchets collectés sont constitués de plastique. Ce pourcentage est à nuancer du fait des caractéristiques intrinsèques à cette matière (fragmentation) et, pour partie, des caractéristiques de collecte propres au protocole Riverine Input. C'est également le type de déchets que l'on retrouve en plus grand nombre à cause de la grande variété de ses usages, de sa fragmentation et de sa durée de vie.

Comme conclu dans le précédent rapport, cette problématique est l'affaire de tous : producteurs, consommateurs et experts de la filière déchets. Les producteurs/concepteurs

doivent réfléchir à une meilleure écoconception de leurs produits en réalisant des analyses de cycle de vie. Trop d'emballages alimentaires sont encore à usage unique ou non recyclables. Les consommateurs ont également un rôle à jouer en ciblant leurs achats vers des produits sans emballages, durables et réparables.

L'association Surfrider a pour ambition d'améliorer les connaissances relatives à la pollution par les déchets à l'échelle Européenne. Après plusieurs années d'étude via le projet Riverine Input et la recherche de pistes d'améliorations elle a développé un nouveau protocole sur la base de cette expérience. Il permet de cartographier la pollution plastique des fleuves et rivières, afin d'identifier les zones les plus touchées et de suivre l'évolution de la pollution dans le temps. Ce nouveau protocole est facilement duplicable sur différents cours d'eau. Il est facile à mettre en place et peut-être appliqué par une multitude d'acteurs: associations, clubs de kayak, techniciens de rivière, etc. Le faible coût associé à son application permet d'envisager la cartographie d'un grand nombre de fleuves et rivières. Ce travail permettra à terme d'avoir une vision globale de l'état de la pollution plastique des fleuves et rivières en France et en Europe. Ce nouveau projet, Plastic Origins est en cours de développement et de déploiement (pour plus d'information : www.plasticorigins.eu).

REMERCIEMENTS

Cette étude a été financée par l'ADME PACA, la DIRM Méditerranée, la Région Sud, la Fondation des aéroports Nice Côte d'Azur, le dispositif Act for the Outdoors, Gobi et la MACIF.

L'ensemble des tris menés n'auraient pu être effectués sans l'aide de nombreux bénévoles et du réseau de Surfrider Foundation Europe.

RÉFÉRENCES

- Abreo N.A.S., Blatchley D.D. & Macusi E.D. (2016) First Evidence of Plastic Ingestion by the Rare Deraniyagala's Beaked Whale (*Mesoplodon hotaula*). Vol. 19, pp. 17-36.
- Amélineau F., Bonnet D., Heitz O., Mortreux V., Harding A., Karnovsky N., Walkusz W., Fort J. & Grémillet D. (2016) Microplastic pollution in the Greenland Sea: Background levels and selective contamination of planktivorous diving seabirds. *Environmental Pollution*.
- Andrady A.L. (2003) *Plastics and the Environment*, John Wiley & Sons.
- Andrady A.L. (2011) Microplastics in the marine environment. *Marine Pollution Bulletin* 62, 1596–1605.
- Astudillo J.C., Bravo M., Dumont C.P. & Thiel M. (2009) Detached aquaculture buoys in the SE Pacific: potential dispersal vehicles for associated organisms. *Aquatic Biology* 5(3), 219-231.
- Banque Hydro (2016). Données de hauteurs d'eau téléchargées le 15/11/2016 sur <http://www.hydro.eaufrance.fr/>.
- Barnes D.K. & Fraser K.P. (2003) Rafting by five phyla on man-made flotsam in the Southern Ocean. *Marine Ecology Progress Series* 262, 289-291.
- Bravo M., Astudillo J.C., Lancellotti D., Luna-Jorquera G., Valdivia N. & Thiel M. (2011) Rafting on abiotic substrata: properties of floating items and their influence on community succession. *Marine Ecology Progress Series* 439, 1-17.
- Browne M.A., Crump P., Niven S.J., Teuten E., Tonkin A., Galloway T. & Thompson R. (2011) Accumulation of microplastic on shorelines worldwide: sources and sinks. *Environmental science & technology* 45(21), 9175-9179.
- Carpenter E.J., Anderson S.J., Harvey G.R., Miklas H.P. & Peck B.B. (1972) Polystyrene spherules in coastal waters. *Science* 178(4062), 749-750.
- Carpenter E.J. & Smith K. (1972) Plastics on the Sargasso Sea surface. *Science* 175(4027), 1240-1241.
- Cole M., Lindeque P., Halsband C. & Galloway T.S. (2011) Microplastics as contaminants in the marine environment: a review. *Marine pollution bulletin* 62(12), 2588-2597.
- Comité de bassin Adour-Garonne. (2013) Synthèse de l'actualisation de l'état des lieux du SDAGE 2016-2021. Commission territoriale Adour.
- Cooper D.A. & Corcoran P.L. (2010) Effects of mechanical and chemical processes on the degradation of plastic beach debris on the island of Kauai, Hawaii. *Marine pollution bulletin* 60(5), 650-654.
- CORINE Land Cover. (2006) Notice et shapefiles téléchargés sur <http://www.eea.europa.eu/publications/> CORO-landcover.
- Cózar A., Echevarría F., González-Gordillo J.I., Irigoien X., Úbeda B., Hernández-León S., Palma Á.T., Navarro S., García-de-Lomas J. & Ruiz A. (2014) Plastic debris in the open ocean. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111(28), 10239-10244.
- Derraik J.G. (2002) The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. *Marine pollution bulletin* 44(9), 842-852.
- Dubaish F. & Liebezeit G. (2013) Suspended microplastics and black carbon particles in the Jade system, southern North Sea. *Water, Air, & Soil Pollution* 224(2), 1-8.

- Eriksen M., Lebreton L.C., Carson H.S., Thiel M., Moore C.J., Borner J.C., Galgani F., Ryan P.G. & Reisser J. (2014) Plastic pollution in the world's oceans: more than 5 trillion plastic pieces weighing over 250,000 tons afloat at sea. *PloS one* 9(12).
- Eriksen M., Maximenko N., Thiel M., Cummins A., Lattin G., Wilson S., Hafner J., Zellers A. & Rifman S. (2013) Plastic pollution in the South Pacific subtropical gyre. *Marine pollution bulletin* 68(1), 71-76.
- Faure, F., Corbaz, M., Baecher, H. & de Alencastro, L. (2012) Pollution due to plastics and microplastics in Lake Geneva and in the Mediterranean Sea. *Arch. Sci.* 65, 157-164.
- Fendall L.S. & Sewell M.A. (2009) Contributing to marine pollution by washing your face: Microplastics in facial cleansers. *Marine pollution bulletin* 58(8), 1225-1228.
- Galgani F., Leaute J.P., Moguedet P., Souplet A., Verin Y., Carpentier A., Goraguer H., Latrouite D., Andral B., Cadiou Y., Mahe J.C., Poulard J.C. & Nerisson P. (2000) Litter on the Sea Floor Along European Coasts. *Marine Pollution Bulletin*. 40(6), 516-527.
- Gregory M.R. (1996) Plastic 'scrubbers' in hand cleansers: a further (and minor) source for marine pollution identified. *Marine pollution bulletin* 32(12), 867-871.
- Gregory M.R. (2009) Environmental implications of plastic debris in marine settings—entanglement, ingestion, smothering, hangerson, hitch-hiking and alien invasions. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 364(1526), 2013-2025.
- Herve M. (2011) Aide-mémoire de statistique appliquée à la biologie : Construire son étude et analyser les résultats à l'aide du logiciel R. Rapport, version 3(2).
- Hoellein T., Rojas M., Pink A., Gasior J. & Kelly J. (2014) Anthropogenic litter in urban freshwater ecosystems: distribution and microbial interactions. *PloS one* 9(6).
- Hoellein T.J., Westhoven M., Lyandres O. & Cross J. (2015) Abundance and environmental drivers of anthropogenic litter on 5 Lake Michigan beaches: a study facilitated by citizen science data collection. *Journal of Great Lakes Research* 41(1), 78-86.
- Imhof H.K., Ivleva N.P., Schmid J., Niessner R. & Laforsch C. (2013) Contamination of beach sediments of a subalpine lake with microplastic particles. *Current biology* 23(19), 867-868.
- Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution. (1990) Reports and Studies: The state of the marine environment. United Nation Environment Programme, n°39.
- Labstats.net. (2016) <http://www.labstats.net/articles/pvalue.html>. Site internet consulté le 9 janvier 2016.
- Laist D.W. (1987) Overview of the biological effects of lost and discarded plastic debris in the marine environment. *Marine pollution bulletin* 18(6), 319-326.
- Laurent C.M. Lebreton, Joost van der Zwet, Jan-Willem Damsteeg, Boyan Slat, Anthony Andrady & Julia Reisser (2017). River plastic emissions to the world's oceans. *Nat Commun* 8, 15611 (2017) doi:10.1038/ncomms15611
- Lechner A., Keckeis H., Lumesberger-Loisl F., Zens B., Krusch R., Tritthart M., Glas M. & Schludermann E. (2014) The Danube so colourful: a potpourri of plastic litter outnumbers fish larvae in Europe's second largest river. *Environmental Pollution* 188, 177-181.

- Lusher A., McHugh M. & Thompson R. (2013) Occurrence of microplastics in the gastrointestinal tract of pelagic and demersal fish from the English Channel. *Marine pollution bulletin* 67(1), 94-99.
- Mato Y., Isobe T., Takada H., Kanehiro H., Ohtake C. & Kaminuma T. (2001) Plastic resin pellets as a transport medium for toxic chemicals in the marine environment. *Environmental science & technology* 35(2), 318-324.
- Mendoza L.M.R. & Evans C.Y. (2013) Plastics are invading not only the ocean but also the Great Lakes, American Chemical Society.
- MEEM – Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer. (2016) Site internet consulté le 3 janvie 2017. www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr.
- Morritt, D., Stefanoudis, P.V., Pearce, D., Crimmen, O.A. and Clark, P.F. (2014) Plastic in the Thames: a river runs through it. *Marine pollution bulletin* 78(1),196-200.
- Oehlmann J., Schulte-Oehlmann U., Kloas W., Jagnytsh O., Lutz I., Kusk K.O., Wollenberger L., Santos E.M., Paull G.C. & Van Look K.J. (2009) A critical analysis of the biological impacts of plasticizers on wildlife. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 364(1526), 2047-2062.
- R Core Team (2014). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna: R Foundation for Statistical Computing.
- Rebolledo E.L.B., Van Franeker J.A., Jansen O.E. & Brasseur S.M. (2013) Plastic ingestion by harbour seals (*Phoca vitulina*) in The Netherlands. *Marine pollution bulletin* 67(1), 200-202.
- Rios L.M., Jones P.R., Moore C. & Narayan U.V. (2010) Quantitation of persistent organic pollutants adsorbed on plastic debris from the Northern Pacific Gyre's "eastern garbage patch". *Journal of Environmental Monitoring* 12(12), 2226-2236.
- Sanchez W., Bender C. & Porcher J.-M. (2014) Wild gudgeons (*Gobio gobio*) from French rivers are contaminated by microplastics: preliminary study and first evidence. *Environmental research* 128, 98-100.
- Saruhan V., Gul I. & Aydin I. (2010) The effects of sewage sludge used as fertilizer on agronomic and chemical features of bird's foot trefoil (*Lotus corniculatus* L.) and soil pollution. *Scientific Research and Essays* 5(17), 2567-2573.
- Savoca M.S., Wohlfeil M.E., Ebeler S.E. & Nevitt G.A. (2016) Marine plastic debris emits a keystone infochemical for olfactory foraging seabirds. *Science Advances* 2(11).
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity and the Scientific and Technical Advisory Panel—GEF. (2016) *Impacts of Marine Debris on Biodiversity: Current Status and Potential Solutions*, p. 61.
- Teuten E.L., Rowland S.J., Galloway T.S. & Thompson R.C. (2007) Potential for plastics to transport hydrophobic contaminants. *Environmental science & technology* 41(22), 7759-7764.
- Teuten E.L., Saquing J.M., Knappe D.R., Barlaz M.A., Jonsson S., Björn A., Rowland S.J., Thompson R.C., Galloway T.S. & Yamashita R. (2009) Transport and release of chemicals from plastics to the environment and to wildlife. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 364(1526), 2027-2045.
- Thompson R.C., Olsen Y., Mitchell R.P., Davis A., Rowland S.J., John A.W., McGonigle D. & Russell A.E. (2004) Lost at sea: where is all the plastic? *Science* 304(5672), 838-838.
- Van Franeker J.A., Blaize C., Danielsen J.,

Fairclough K., Gollan J., Guse N., Hansen P.-L., Heubeck M., Jensen J.-K. & Le Guillou G. (2011) Monitoring plastic ingestion by the northern fulmar *Fulmarus glacialis* in the North Sea. *Environmental Pollution* 159(10), 2609-2615.

Werner S., Budziak A., van Franeker J., Galgani F., Hanke G., Maes T., Matiddi M., Nilsson P., Oosterbaan L., Priestland E., Thompson R., Veiga J. & Vlachogianni T. (2016) Harm caused by Marine Litter. MSFD GES TG Marine Litter - Thematic Report - JRC Technical report.

Woodall L.C., Sanchez-Vidal A., Canals M., Paterson G.L., Coppock R., Sleight V., Calafat A., Rogers A.D., Narayanaswamy

B.E. & Thompson R.C. (2014) The deep sea is a major sink for microplastic debris. *Royal Society open science* 1(4), 140317.

Wright S.L., Thompson R.C. & Galloway T.S. (2013) The physical impacts of microplastics on marine organisms: a review. *Environmental Pollution* 178, 483-492.

TABLEAUX SUPPLÉMENTAIRES

Tableau S1 : Grille de quantification du protocole Riverine Input

Catégorie Usage	Catégorie Matière	Items
CON	FAB	Accessoires
CON	FAB	Chaussures cuir
CON	FAB	Fleur tissu
CON	FAB	Habit
CON	FAB	Lacet
OTH	FAB	Autre textile
OTH	FAB	Sac de toile
OTH	FAB	Toile de jute
FOO	GLA	Bouteille
OTH	GLA	Ampoule
UNK	GLA	Autre morceau verre
WOR	GLA	Autre morceau de céramique et Poteries
WOR	GLA	Carreau de construction
AGR	MET	Câbles, filet, fil barbelé
CON	MET	Pile
FIS	MET	Plomb de pêche, Hameçon
FOO	MET	Accessoires barbecue
FOO	MET	Boîte alu, conserve
FOO	MET	Canette
FOO	MET	Capsule bouteille, bouchon
FOO	MET	Papier aluminium
OTH	MET	Bidon huile
OTH	MET	Bouteille aérosol Spray
UNK	MET	Autre morceau métal<50cm
UNK	MET	Autre morceau métal>50cm
WOR	MET	Bout de ferraille industriel
WOR	MET	Gaine électrique
WOR	MET	Matériel électrique
WOR	MET	Pot de peinture
CON	PAP	Journaux, magazines
CON	PAP	Mouchoir papier
CON	PAP	Sac
FOO	PAP	Carton tetrapak autre
FOO	PAP	Carton tetrapak lait
FOO	PAP	Emballage alimentaire
FOO	PAP	Gobelet (plastique)
OTH	PAP	Carton
SMO	PAP	Paquet cigarette
UNK	PAP	Autre papier

WOR	PAP	Papier de verre
AGR	PLA	Bâches plastique
AGR	PLA	Sac engrais, nourriture animaux, objet vétérinaire
CON	PLA	Bouteille Produits Ménagers
CON	PLA	Bouteille, bidon, produits hygiéniques
CON	PLA	Brosse cheveux
CON	PLA	Chaussures sandales semelle
CON	PLA	Fleurs, plantes
CON	PLA	Gants (gants nettoyage)
CON	PLA	Jardinage (emballage, semences)
CON	PLA	Jouet
CON	PLA	Morceau sac plastique
CON	PLA	Petit sac plastique (sac congélateur)
CON	PLA	Pot de fleur
CON	PLA	Sac plastique (shopping)
CON	PLA	Sac pour animaux
CON	PLA	Scotch (ruban adhésif)
CON	PLA	Stylo tube de colle
CON	PLA	Tubes, récipient
FIS	PLA	Autre pêche
FIS	PLA	Cartouche fusil
FIS	PLA	Ligne de pêche
FIS	PLA	Tube fluorescent pour pêche
FIS	PLA	Bacs huîtres (ostréiculture)
FIS	PLA	Caisse poissons
FIS	PLA	Contenant pêche (boîte appâts, boîte ligne, emballage)
FIS	PLA	Courroie chambre air
FIS	PLA	Filet&Morceau filet<50cm
FIS	PLA	Filet&Morceau filet>50cm
FIS	PLA	Filets huîtres ou moules
FIS	PLA	Flotteur Bouée
FOO	PLA	Bouteille alimentaire
FOO	PLA	Bouteille alimentaire autre que boisson(lait)
FOO	PLA	Confiserie (emballages plastique blisters bâton sucette etc.)
FOO	PLA	Couverts plateau paille
FOO	PLA	Emballage nourriture
FOO	PLA	Filet légumes
FOO	PLA	Gobelet (papier)
OTH	PLA	Autre plastique
OTH	PLA	Autre polystyrène
OTH	PLA	Bidon huile<50cm
OTH	PLA	Bidon huile>50cm
OTH	PLA	Bouchon
OTH	PLA	Corde ficelle (D<1cm)
OTH	PLA	Corde(D>1cm)
OTH	PLA	Cordes ficelles emmêlées
OTH	PLA	Mousse, éponge
OTH	PLA	Seau
SAN	PLA	Applicateur de tampon

SAN	PLA	Autre déchets sanitaires
SAN	PLA	Cotons tiges
SAN	PLA	Désodorisant
SAN	PLA	Emballage médicament
SAN	PLA	Emballage objet sanitaire
SAN	PLA	Lingette (hygiène nettoyage)
SAN	PLA	biomédias
SAN	PLA	Seringue
SAN	PLA	Serviette hygiénique protège slip protection
SAN	PLA	Tampon hygiénique
SMO	PLA	Blister paquet cigarette
SMO	PLA	Briquet
SMO	PLA	Mégot cigarette
UNK	PLA	Autre bouteille
UNK	PLA	Plastique<2.5cm
UNK	PLA	Plastique>50cm
UNK	PLA	Plastique2.5cm><50cm
UNK	PLA	Polystyrène<2.5cm
UNK	PLA	Polystyrène>50cm
UNK	PLA	Polystyrene2.5cm><50cm
WOR	PLA	Casque
WOR	PLA	Emballage industriel bâche
WOR	PLA	EPI (gants industriel, masque)
WOR	PLA	Fibre de verre
WOR	PLA	Fragments voiture
WOR	PLA	Géotextile
WOR	PLA	Jerrycan (bidon carré avec poignée)
WOR	PLA	Matériel bricolage(cheville)
WOR	PLA	Pistolet à injection
WOR	PLA	Serflex
WOR	PLA	Tuyau
CON	RUB	Ballons, Valves plastique, Ruban, Ficelles
OTH	RUB	Bottes, semelle
OTH	RUB	Pneus et Ceinture
SAN	RUB	Préservatifs
UNK	RUB	Autre morceau caoutchouc
SAN	UNC	Autre(bandage)
WOR	UNC	Paraffine
FOO	WOO	Bâton de glace
FOO	WOO	Liège(bouchon)
OTH	WOO	Caisse
UNK	WOO	Autre bois<50cm
UNK	WOO	Autre bois>50cm
WOR	WOO	Palette
WOR	WOO	Pinceau de peinture

NB : AGR : déchets d'origine agricole, CON : déchets provenant de biens de consommation courant, FIS : déchets issus de la pêche professionnelle et amateur, et de la chasse, FOO : déchets d'emballage et contenants de nourriture, SAN : déchets sanitaires et médicaux, SMO : déchets issus du tabagisme, WOR : déchets provenant du BTP et de l'industrie, OTH : autres déchets, UNK : déchets non identifiables, PLA : plastique, MET : métal, FAB : tissu, PAP : papier, WOO : bois, GLA : verre, CER : céramique, UNC : non classé.