

PRE

SIONS

ET

MÉDITERRANÉE OCCIDENTALE

IM

PACTS

PRESSIONS ET IMPACTS

MÉDITERRANÉE OCCIDENTALE

JUIN 2012

PRESSIONS PHYSIQUES ET IMPACTS ASSOCIÉS

Autres perturbations physiques

Déchets sur le littoral

Isabelle Poitou (MerTerre, Marseille),
Loïc Kerambrun (Cedre, Brest).



Par déchets littoraux – dénommés par la suite déchets ou macrodéchets – on entend les objets ou matériaux qui, volontairement ou involontairement, ont été jetés, perdus ou abandonnés, en mer ou sur le littoral, ou qui y ont été amenés par l'intermédiaire des fleuves, des réseaux de collecte / transport des eaux usées, des bassins d'ouvrage ou par le vent.

Cette définition est celle adoptée par la convention OSPAR, le PNUE et les Grenelle de l'environnement. Il s'agit de déchets solides, visibles à l'œil nu et d'origine anthropique. Ne sont donc pas inclus les hydrocarbures, les déchets de très petites tailles – qui sont abordés respectivement dans les contributions thématiques « Pollutions accidentelles et rejets illicites » et « Microparticules » – ni les débris organiques (cadavres d'animaux, algues, plantes, arbres) rejetés à la côte. Les forces hydrodynamiques et la configuration du littoral participent autant que les sources – ville, port, route maritime, zone de pêche, site aquacole, etc. – à la distribution des déchets à la côte.

La présence de déchets sur le littoral entraîne :

- **des perturbations écologiques directes** altération physique du biotope intertidal, dérangement de la faune, etc.
- **des perturbations écologiques indirectes** : retrait systématique de la laisse de mer et de sable, lors d'une collecte mécanisée non contrôlée, etc. (voir la contribution thématique « Impacts écologiques des déchets marins »)
- **des incidences socio-économiques directes** : nettoyage, obstruction de dispositifs de pompage terrestres industriels ou de loisirs, etc.
- **des incidences socio-économiques indirectes** : image de marque du tourisme, des produits de la mer, etc.
- **des risques sanitaires** : salissure, blessure, infection, ingestion, inhalation, etc.

Dans le cadre de la définition du Bon État Écologique (BEE), le descripteur 10, à savoir propriétés et quantités de déchets marins pouvant avoir des effets sur l'environnement marin et côtier, intègre quatre indicateurs dont le choix est issu de travaux de réflexion et de synthèse réalisés dans le cadre du groupe DCSMM - Groupe technique 10. Il s'agit de déterminer notamment les tendances concernant la quantité de déchets répandus et/ou déposés sur le littoral, y compris l'analyse de la composition, la répartition spatiale et, si possible, la source des déchets.

1. CONTEXTE GÉNÉRAL

Par les jeux hydrodynamiques et la géomorphologie, les déchets marins affectent l'ensemble du littoral, mais pas partout de la même manière ni avec la même intensité. En outre, les enjeux locaux (environnementaux, socio-économiques, etc.) sont variables au même titre que les usages du littoral, la perception des déchets, les pratiques courantes de gestion du littoral et les moyens. Par voie de conséquence, si l'état des connaissances – en termes d'initiatives (prévention et collecte) et d'ampleur du phénomène (flux et stocks de déchets) – est relativement bon en certains endroits, il s'avère parcellaire sur l'ensemble du littoral français, penchant même fortement dans certains secteurs, voire certains départements.

La très grande majorité des communes nettoie les plages en saison estivale, ainsi que pendant les vacances et les week-ends hors saison, mais les déchets ne sont ni qualifiés ni quantifiés en dehors de programmes locaux ponctuels. Des données sont parfois rassemblées par les entreprises prestataires mais celles-ci ne sont pas utilisées dans la perspective d'un suivi scientifique.

Lorsque des évaluations quantitatives et qualitatives des déchets ramassés sont effectuées, c'est le plus souvent par des associations d'insertion ou de protection de l'environnement qui complètent les interventions des collectivités locales sur le littoral. Cependant, leur analyse et suivi ne sont assurés que ponctuellement. Plusieurs systèmes de comptabilisation et de classification des déchets, du plus sommaire au très détaillé, sont utilisés. Il n'existe pas de système d'évaluation homogène sur l'ensemble du littoral.

Des tentatives de caractérisations standardisées des déchets sont menées par l'association MerTerre dans le cadre de l'ODEMA (Observatoire des Déchets en Milieux Aquatiques), cependant elles sont restreintes par le manque de moyens.

Des études ont été menées notamment par les Conseils généraux des Bouches-du-Rhône en 2003 et du Var en 2008, qui font un état des lieux pour caractériser la situation et définir une politique départementale en la matière. D'autres études rassemblent les connaissances locales par le biais d'enquêtes régulières, comme celles menées par l'Office de l'Environnement Corse. Cependant, la question de l'évaluation quantitative et qualitative des macrodéchets reste posée. Aucun relevé standardisé et systématique des macrodéchets n'est mené par les gestionnaires. La surveillance de cette pollution sera possible lorsque qu'une méthode nationale standardisée sera diffusée.

Les zones d'échouages des macrodéchets sont des zones de sédimentation naturelle pour des raisons hydrodynamiques, donc des plages. Elles sont souvent entretenues en saison estivale par les gestionnaires. Étudier les échouages de macrodéchets consiste à trouver des zones non entretenues et donc difficiles d'accès, à mesurer surtout hors saison sur les zones non entretenues par les pouvoirs publics et à travailler étroitement avec les services publics et les associations pour les plages nettoyées. Quoi qu'il en soit, les données obtenues ne donnent qu'une vision partielle du phénomène car tout le littoral ne peut être étudié.

2. PRINCIPALES INITIATIVES ET ÉTUDES EN COURS

Le présent rapport détaille sous forme de tableau les initiatives en cours pour dénombrer et caractériser les déchets marins (tableau 1) ; les résultats de ces études sont présentés plus loin.

Languedoc-Roussillon	Aucune étude quantitative et qualitative des macrodéchets échoués. Les plages sont nettoyées mécaniquement en saison et pour les week-ends. Une seule étude menée par l'Ifremer en 1982 sur 1 plage de Valras (1).
Région Provence-Alpes-Côte d'Azur	
Étude pour un état de référence de la pollution par les macrodéchets par l'Ifremer en 1982 par Lionel Loubersac	Étude sur 11 plages françaises à la demande du Ministère de l'environnement, visant à établir un état de référence et à élaborer une méthode d'évaluation quantitative et qualitative. Cette étude n'a pas été poursuivie en Méditerranée.
Étude des macrodéchets du littoral des Bouches-du-Rhône. Conseil général des Bouches-du-Rhône	En 2002, un inventaire des macrodéchets sur le littoral des Bouches-du-Rhône a été mené par le Cabinet Wertheimer et Gaudriot (2). Des données quantitatives existantes ont été obtenues par enquête auprès de gestionnaires comme le Parc naturel Régional de Camargue, des communes ou des associations comme le Naturoscope.
Programme de gestion concertée des macrodéchets sur le littoral de La Communauté de Communes Marseille Provence Métropole (CCMPM)	En 2011, la CCMPM et MerTerre mettent en œuvre un programme de gestion concertée des macrodéchets sur 3 ans basé sur une surveillance des quantités, catégories et origines des macrodéchets. Évaluation quotidienne par les services techniques et mesures avec la méthode OSPAR par MerTerre sur des plages pilotes.
Étude sur les macrodéchets du littoral de la rade de Toulon. Conseil général du Var.	En 2008, une étude a été menée par le bureau d'étude Girus et MerTerre sur les macrodéchets dans la rade de Toulon dans le cadre de la mise en œuvre du contrat de Baie (3) (4). Des données quantitatives et qualitatives ont été obtenues par enquêtes auprès des communes et des associations.
Suivi par MerTerre des macrodéchets ramassés lors des nettoyages organisés par des associations locales, des collectivités territoriales et des entreprises. MerTerre diffuse la méthode de caractérisation des déchets qu'elle a développée, centralise les données et rédige des bilans ¹ .	Étude des déchets sur les plages de Porquerolles depuis l'été 2009 avec l'aide du Parc National de Port Cros et sur les plages de l'île des Embiez et de Six-Fours depuis 2010 avec le Conservatoire du Littoral par les écolovolontaires de Planète Urgence ² .
	Nettoyage du Frioul depuis 2006 avec Boud'Mer en mars.
	Opération Calanques Propres de la Côte Bleue à la Ciotat, début juin depuis 2005, par une cinquantaine de structures réunissant environ 1000 participants.
	Nettoyage d'une portion de l'Huveaune depuis 2007 avec Hunamar en septembre.
	Caractérisation des déchets lors des Initiatives Océanes de Surfrider Foundation Europe de 2006 à 2008 en mars.
	Nettoyage des plages de la Communauté d'Agglomération Sophia Antipolis en avril 2007 par 11 classes.
	Étude, été 2010, devant et sur les plages d'Antibes par Véolia Eau pour le nettoyage des plans d'eau, la Ville d'Antibes pour le nettoyage des plages, la société ACRI-ST pour la corrélation des résultats avec la météo et la houle et MerTerre pour l'accompagnement à la mise en place du système d'évaluation quantitatif et qualitatif des macrodéchets et à l'analyse des résultats. (5)
Région Corse	
Observatoire de l'Environnement Corse	Enquêtes régulières menées par l'Observatoire de l'Environnement Corse sur les déchets anthropiques échoués sur les plages, dans les ports et sur leur gestion. Pas de données quantitatives et qualitatives exploitables (6).
Recensement et analyse qualitative des macrodéchets sur le littoral par le BRGM à la demande de la DIREN de Corse en 2006	Secteurs de Saint-Florent, Calvi et Galeria. Les données ne peuvent être comparées aux autres données existantes par manque de référence à la longueur de côte étudiée (7).
MerTerre	Caractérisation des déchets avec Capie en Corse aux alentours d'Ajaccio au cours de l'été 2008.

¹ Bilans consultables sur le site : www.mer-terre.org

² Méditerranée : recensement et protection de la biodiversité au sein du Parc National de Port-Cros : <http://www.planete-urgence.org/missions/projet.php?PR=1221>

Méditerranée : recensement et protection de la biodiversité sur l'île du Rouveau et le site Natura 2000 de la lagune du Brusco : <http://www.planete-urgence.org/missions/projet.php?PR=1222>

Tableau 1 : Recensement des macrodéchets lors de nettoyages organisés par des associations, des collectivités territoriales ou des entreprises dans la sous-région marine Méditerranée occidentale.

3. RÉSULTATS

3.1. ÉVALUATION DES SECTEURS D'ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES IMPLIQUÉS PAR LE DÉNOMBREMENT DE DÉCHETS INDICATEURS ÉCHOUÉS

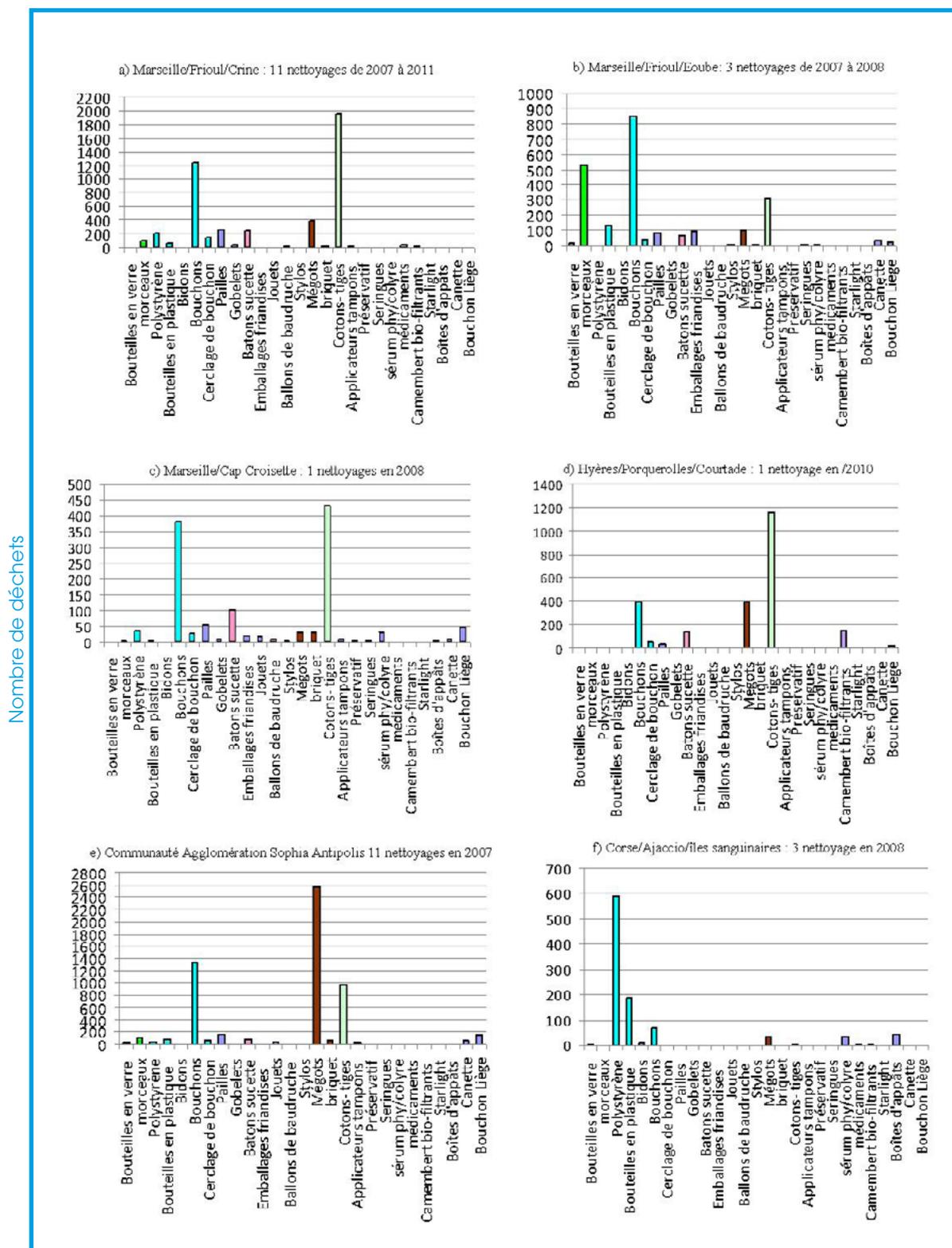


Figure 1 : Nombre de déchets indicateurs désignant des secteurs d'activité, comptés lors de nettoyages de plages organisés par des associations et des collectivités locales depuis 2007 (Sources : MerTerre, 2011).

Sur les littoraux de Marseille, de Porquerolles et des plages de la Communauté Sophia Antipolis, les morceaux de plastique sont innombrables. Les déchets en plastique représentent au moins 90 % des volumes totaux ramassés (figure 1). Les 10 % restant se répartissent entre le verre, la ferraille, les textiles et le papier/carton. Ce sont essentiellement des débris d'emballages alimentaires, ou en lien avec la consommation des ménages (grand nombre de bouchons, de mégots et de pailles) et des déchets d'hygiène avec des quantités surprenantes

de cotons-tiges. On observe aussi sur les plages ces dernières années la présence de camemberts biofiltrants utilisés dans les stations d'épuration. Ils augmentent la surface de couverture par les bactéries. Des déchets en moindres quantités mais à forte valeur négative sont aussi observés, comme des applicateurs de tampons et des préservatifs usagés pouvant provenir des eaux usées, ainsi que des seringues.

3.2. IDENTIFICATION DES ORIGINES GÉOGRAPHIQUES DES DÉCHETS SUR LES PLAGES D'ANTIBES

Des mesures journalières des quantités de déchets ont été menées par les services techniques de la commune d'Antibes au cours de l'été 2010. La plage du Fort Carré est située à proximité de l'embouchure de la Brague régulièrement en crue lors des événements pluvieux. Les échouages de déchets sont corrélés à des épisodes pluvieux et à des fortes houles générées par les vents (figure 2). Les déchets anthropiques qui s'échouent en dehors de ces événements climatiques sont essentiellement dus aux activités balnéaires et de plaisance locales. Les résultats observés permettent d'identifier l'influence des pluies sur les arrivages massifs de déchets. Des zones d'échouages préférentielles sont repérables et peuvent faire l'objet de suivis.

D'une façon générale, les témoignages des gestionnaires du littoral permettent de préciser l'influence des pluies sur des échouages massifs de déchets à proximité des embouchures des fleuves en cas de crues (tableau 2).

Les vents dominants du sud-est et de nord-ouest soulevant une houle plus importante sur le littoral de la région PACA, entraînent des densités de déchets échoués plus importantes sur les côtes exposées à ces vents.

On observe que les îles situées devant les côtes très habitées sont des zones de réception préférentielles des déchets flottants issus du bassin versant proche. Étudier les déchets échoués sur ces espaces moins habités, souvent protégés et donc gérés par des gardiens, semble particulièrement pertinent.

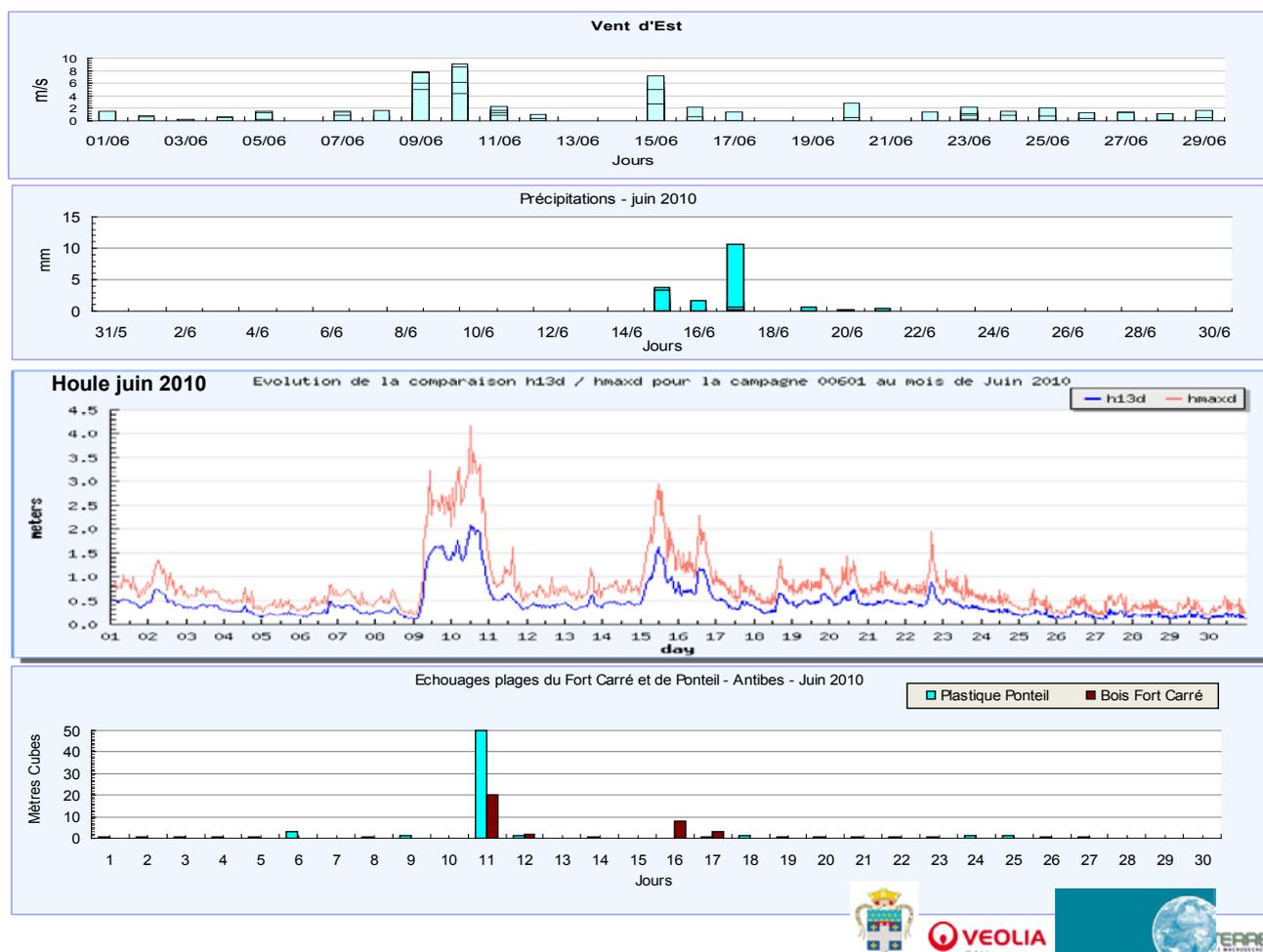


Figure 2 : Évaluation quotidienne des quantités de macrodéchets échoués et flottants par les services techniques de la commune d'Antibes et Veolia en juin 2010 sur les plages de Ponteil et du Fort Carré (Sources : Ville d'Antibes, Veolia Eau, ACRI ST, MerTerre, 2011).

4. SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES QUANTITATIVES DES DÉCHETS ÉCHOUÉS POUR LA DÉFINITION D'UN ÉTAT DE RÉFÉRENCE

Le tableau 2 synthétise les données obtenues à partir de relevés précis menés par l'Ifremer en 1982 [1] et par des associations ou autres types de structures.

Communes	Site	Période	Plages nettoyées régulièrement	Plages rarement entretenues	Evénements climatiques
			$m^3 \cdot j^{-1} \cdot 100 m^{-1}$	$m^3 \cdot Net^{-1} \cdot 100 m^{-1}^3$	
Valras		1982	0,14		
Camargue	Piémanson, Saintes	2002		0.23	
Marseille	Plages du Prado	1982	0,3		
		Fév. 99			Pluies : 26 m ³
	Frioul/Crine zone d'accumulation	Moy pour 7 nettoyages de 2007 à 2011		6,44	
Six-Fours	Crue de la Reppe	18 janvier 98			Pluies : 100 T Bois et MDA ⁴
La Seyne-sur-Mer	Baie du Lazaret	Moy du 3/11/99 au 28/04/00	0,03		
	Plage des Sablettes	Moy Eté 1999	0,083		
	Plage des sablettes	2008	0,25		
Toulon	Plage Lido et Source	Eté 2088	0,5		Largade : 2 m ³ ·j ⁻¹ ·100 m ⁻¹
Sivom des Maures	Plages de Ramatuelles, La croix Valmer, le Rayol Canadel	Moy Eté 1999	0,017		
Hyères	Crue du Gapeau	janv-99			Pluies : 500 m ³ Bois et MDA
		juin-99			Pluies : 150 m ³ Bois et MDA
	Porquerolles Courtade	1 nettoyage sept 2010		1,5	
Golfe Juan		Avril 07	0,041		
Vallauris			0,062		
Antibes	Crue de la Brague/Plage du Fort Carré	17 mars 1999			Pluies : 50 t Bois et MDA
	Plages exposées à l'Est	1982	0,12		
		Moy 6 nettoyages avril 2007	0,23		
Villeneuve-Loubet			0,092		
St Laurent du Var	Plage proche de l'émissaire				Pluies : 35 t Bois et MDA
Nice		été 1998	0,075		
MONACO		été 1998	0,0417		
Total après 1987			0,63		
Moy après 1987			0,078		

3 Volume ramassé au cours d'un nettoyage, sans information sur le temps écoulé depuis le précédent nettoyage.

4 MDA = macrodéchet anthropique.

Tableau 2 : Synthèse des données obtenues à partir de nettoyages fins depuis 1982 (Sources : Loubersac, 1982 ; Poitou I.).

Les volumes de déchets échoués ramassés sur des plages régulièrement entretenues semblent plus importants en 1982 qu'en 1999 puis dans les années 2000. Il n'y avait pas de stations de traitement des eaux usées à cette époque, les déchets présents dans les réseaux hydrographiques du bassin versant avaient donc de fortes chances de se retrouver en mer. La première station d'épuration avec un traitement des eaux pluviales semi-séparatif est mise en fonctionnement en 1987 à Marseille. La plupart des communes littorales de la région en sont alors équipées, à l'exception des communes d'Eze, Beaulieu, Villefranche-sur-Mer, Saint-Jean-Cap-Ferrat et d'une partie de Cap-d'Ail, pour lesquelles les rejets sont faits directement en mer. Le raccordement de ces eaux usées à la station d'épuration de Nice est en cours.

Après la mise en œuvre des stations d'épuration, les volumes de déchets échoués quotidiennement sur les plages régulièrement entretenues oscillent entre $0,017 \text{ m}^3 \cdot \text{j}^{-1} \cdot 100 \text{ m}^{-1}$ sur les plages du SIVOM des Maures à $0,23 \text{ m}^3 \cdot \text{j}^{-1} \cdot 100 \text{ m}^{-1}$ sur les plages d'Antibes exposées à l'est. La moyenne des déchets échoués sur les plages françaises méditerranéennes est de $0,078 \text{ m}^3 \cdot \text{j}^{-1} \cdot 100 \text{ m}^{-1}$.

Pour les zones rarement entretenues, des relevés sont menés sur la plage de la Crine au Frioul à Marseille, la moyenne de ces relevés est de $6,44 \text{ m}^3 \cdot \text{Nettoyage}^{-1} \cdot 100 \text{ m}^{-1}$. C'est une zone d'échouage préférentielle.

La figure 3 localise les principaux sites de ramassage des déchets sur le littoral de la Méditerranée occidentale.

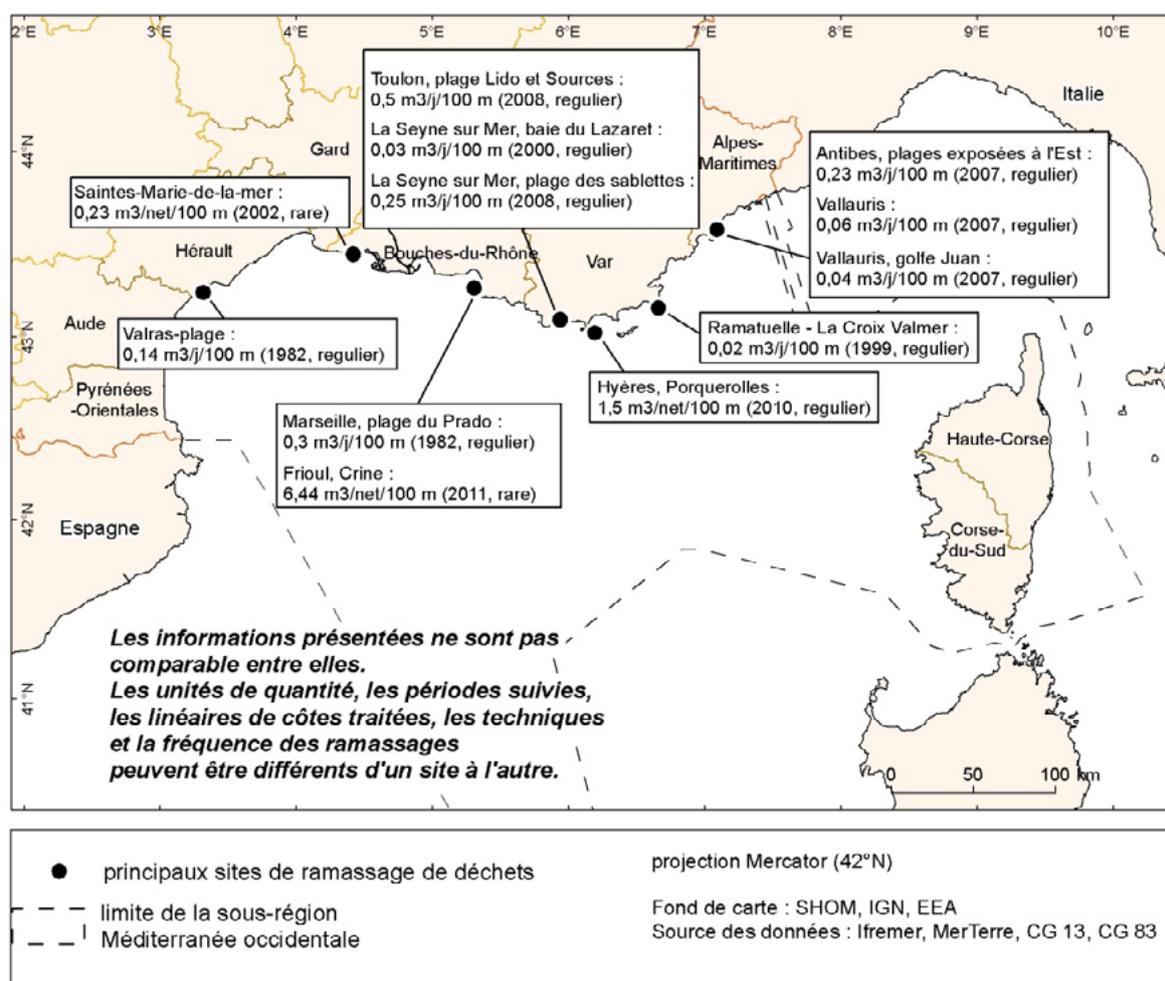


Figure 3 : Localisation des principaux sites de ramassage des déchets sur le littoral de la Méditerranée occidentale (Sources : SHOM, IGN, EEA, Ifremer, MerTerre, CG 13, CG 83, 2011).

5. CONCLUSION

Les macrodéchets qui s'échouent sur le littoral méditerranéen français sont majoritairement en matière plastique (90 %). Le polystyrène est souvent compris dans cette catégorie et peut dans certains cas atteindre des proportions importantes. Les emballages alimentaires, avec les déchets indicateurs suivants : bouteilles

en plastique, sachets, emballages de friandises, bouchons, sont très largement représentés. Les emballages et autres déchets liés à l'hygiène et à la santé sont aussi présents en quantité remarquable. Des camemberts biofiltrants issus des stations d'épuration se retrouvent aussi sur les plages en quantité importante. On trouve également de nombreux jouets d'enfants, des boîtes d'appâts et du fil de pêche, indicateurs des activités de loisir. Enfin, le secteur du tabac, avec les innombrables mégots, paquets de cigarettes, briquets et films plastiques d'emballage de paquets, est évidemment impliqué.

Les nombreux films en plastique et morceaux de plastiques durs de petites tailles sur les plages témoignent de la dégradation progressive de ces déchets d'emballage dans le milieu marin.

Il est encore aujourd'hui difficile d'observer une tendance au vu des données disponibles. On peut tout de même affirmer que les quantités ramassées ne diminuent pas.

Concernant la répartition spatiale, on observe des zones d'accumulation préférentielles sur les zones réceptrices exposées aux vents dominants et à proximité de l'embouchure des fleuves.

Les îles, exposées à tous les vents, situées devant des zones à forte densité de population et touristiques, constituent des sites d'études idéaux.

Les sources des déchets sur les plages sont diverses et dépendent de la période de l'année. En saison estivale, la fréquentation des plages et des zones de mouillage entraînent une augmentation de la part de déchets issus des activités balnéaires. Ce sont surtout des ordures ménagères issues de la consommation de cette population.

Toute l'année et de façon chronique ou exceptionnelle en fonction de la météo, les déchets sont issus de la conjonction de plusieurs phénomènes : les rejets individuels dispersés dans les rues des villes et la gestion plus ou moins appropriée des espaces publics (rues et cours d'eau) balayés par les éléments naturels, pluies et vents qui les transportent jusqu'à la mer.

La moyenne des déchets anthropiques trouvés sur les plages méditerranéennes nettoyées tous les jours est de $0,078 \text{ m}^3 \cdot \text{j}^{-1} \cdot 100 \text{ m}^{-1}$ entre 1987 et 2011. Sur une zone d'échouage préférentielle (plage de la Crine au Frioul) et rarement entretenue, étudiée de 2007 à 2011, le volume par nettoyage est de $6,44 \text{ m}^3 \cdot \text{Net}^{-1} \cdot 100 \text{ m}^{-1}$.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Loubersac L., 1982. Pollution par macrodéchets du littoral français. Méthodologie. État de référence. CNEXO. Ministère de l'Environnement. 96 p.
- [2] Wertheimer et Gaudriot, 2002. Inventaire des macrodéchets du littoral des Bouches-du-Rhône Phase 1, 2 et 3. Conseil général des Bouches-du-Rhône.
- [3] MerTerre / Girus, 2008a. Étude sur les macrodéchets du littoral de la rade de Toulon. Phase 1 & 2. Conseil Général du Var. 110pp.
- [4] MerTerre / Girus, 2008b. Étude sur les macrodéchets du littoral de la rade de Toulon. Phase 3. Conseil Général du Var. 86pp.
- [5] MerTerre, VEOLIA EAU, ACRI-ST, Ville d'Antibes, 2010. Étude des macrodéchets flottants et échoués devant et sur les plages d'Antibes. VEOLIA EAU, 62 p.
- [6] Observatoire de l'Environnement Corse, 2009. Lettre semestrielle d'information. L'enquête...la gestion des macrodéchets.
- [7] BRGM, 2006. Recensement et analyse qualitative des macro-déchets sur le littoral Secteurs de Saint-Florent, Calvi et Galeria. Rapport final BRGM/RP-54950-FR. Novembre 2006.

RÉFÉRENCES COMPLÉMENTAIRES

- CEDRE, 2000. Étude des stratégies de réponse au problème des macrodéchets rejetés sur le littoral. Rapport final. Réalisée pour le secrétariat Général de la Mer R.2000.02.C MG/SA.46 p.
- Conseil Général de la Manche, 2003. Les déchets du littoral de la Manche. La collecte raisonnée. Guide pratique.
- CRÉOCÉAN, 2003. État des lieux de pratiques de nettoyage du littoral français pollué par les macro-déchets. Fondation d'entreprise Procter et Gamble / Conservatoire de l'Espace littoral et des rivages lacustres. 89p.
- Galgani F., Fleet D., Van Franeker S., Katsanevakis S., Maes T., Mouat J., Oosterbaan L., Poitou I., Hanke G., Thompson R., Amato E., Birkun A. et Janssen C., 2010. Marine Strategy Framework Directive, Task group 10 Report Marine Litter. JRC Scientific and Technical Reports, 49 pp.
- Geffroy F., 2008. État des lieux général sur les rivages de la région Languedoc-Roussillon concernant la question du nettoyage écologique des estrans. Rivages de France – Conservatoire du littoral. 11p.
- OSPAR Commission, 2007. Ospar pilot project on monitoring marine beach litter in the OSPAR region. ISBN 978-1-905859-45-0. Publication Number : 306/2007. 74 p.
- Poitou I., 2003. Les macrodéchets littoraux : une gestion publique empirique en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Méditerranée N° 1.2 – 2003.
- Poitou I., 2004. Les macrodéchets : une gestion publique empirique. Étude du littoral de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Thèse. Université Paul Cézanne. 426 p.
- Poitou I., 2009. Étude pour un programme de gestion raisonnée des macrodéchets sur la rade de Marseille. Ville de Marseille. 71pp.
- Poitou I., 2010. Proposition d'un programme de gestion concertée des macrodéchets sur le littoral de la Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole. Ville de Marseille/MPM.
- Poitou I., 2009. Travaux réalisés dans le cadre d'une étude de faisabilité pour un Portail d'Observation du Littoral Méditerranéen sur les macrodéchets (POLMED). État de l'existant sur les macrodéchets en Méditerranée. Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse. 29pp.
- Safège, 2011. Étude sur la caractérisation et les flux de déchets en milieux aquatiques.