

**ANALYSE**

**ÉCONO**

**MIQUE**

**MANCHE - MER DU NORD**

**ET**

**SOCIALE**

# ANALYSE ÉCONOMIQUE ET SOCIALE DE L'UTILISATION DE NOS EAUX MARINES ET DU COÛT DE LA DÉGRADATION DU MILIEU MARIN

## MANCHE - MER DU NORD

JUIN 2012

### UTILISATION DES EAUX MARINES

## Coût de la dégradation du milieu

### Coûts liés aux déchets marins

Adeline Bas,  
Alexia Cujus  
(UMR AMURE, Université de Bretagne Occidentale, Brest).



**Les déchets marins sont définis comme étant tout objet persistant, fabriqué par l'homme en matériau solide, qui se retrouve dans l'environnement marin et côtier, y compris à l'issue d'un transport par les cours d'eau. Ils se composent [1] :**

- de macrodéchets, visibles à l'œil nu – plastiques, métalliques, en bois, en verre ; y compris engins de pêche perdus ou abandonnés, munitions, conteneurs, etc. ;**
- de microdéchets non visibles à l'œil nu, notamment microplastiques<sup>1</sup>.**

**Les éléments d'origine naturelle – végétation, algues, débris organiques divers, etc. – sont donc exclus de cette définition.**

<sup>1</sup> Voir les contributions thématiques « Déchets marins » dans l'analyse des pressions et impacts.

Les déchets sont présents dans le milieu marin à différents niveaux : environ 70 % du stock de déchets reposeraient au fond des mers, 15 % flotteraient dans la colonne d'eau et à la surface de l'eau et les 15 % restant se déposeraient sur le littoral [2]. La bibliographie internationale montre qu'environ 80 % des déchets marins sont d'origine terrestre et le solde provient des activités maritimes. Une étude menée en 2009 par l'ONG International Coastal Cleanup sur le littoral de plus de 100 pays montre que près de 60 % des déchets proviennent des activités menées sur place : déchets abandonnés volontairement ou non par les usagers des plages, décharges, trafic maritime, ports, pêche, conchyliculture, plaisance et activités anthropiques menées à terre, y compris sur le littoral.

Les déchets marins sont à l'origine de désagréments pour la société et pour l'environnement lui-même : nuisances visuelles et/ou olfactives, dégâts aux engins de pêche, risques de heurt de navires avec des conteneurs, risques de blessures avec des tessons de bouteille, mortalité des mammifères, reptiles et oiseaux marins, etc.

Pour répondre à la pollution générée par les déchets marins, différentes catégories d'action peuvent être mises en place. Des mesures de suivi peuvent être réalisées pour effectuer un suivi scientifique de la pollution pour mieux connaître ce type de pollution. Elles visent notamment à quantifier et à localiser les déchets lors de campagnes océanographiques. Des réflexions sont également menées pour élaborer des solutions pour lutter et éviter la pollution liée aux déchets marins, comme lors du Grenelle de la mer. Ces mesures constituent des mesures dites de suivi et d'information. Ensuite, des actions positives en faveur de l'environnement (dont les actions de prévention), des

**campagnes de sensibilisation du public par exemple, sont mises en œuvre pour éviter le rejet de déchets dans le milieu marin.**

**Toutefois, malgré la mise en place des mesures précédentes, des déchets se retrouvent dans le milieu marin. Ils peuvent être collectés sur le littoral, en mer et au fond des océans. Le ramassage des déchets peut être considéré comme une mesure dite d'atténuation puisqu'il vise à atténuer les impacts liés à la présence des déchets. Enfin, les déchets qui n'ont pu être ramassés affectent directement des activités économiques – dégâts sur les engins de pêche, etc. –, la biodiversité – mortalité des mammifères – et les usagers de la mer et du littoral – pollution olfactive et visuelle. Ces impacts sont considérés comme des impacts résiduels étant donné qu'ils existent malgré les efforts faits pour éviter leur présence et pour les atténuer.**

**Les mesures de coordination, de prévention et d'atténuation ainsi que les impacts résiduels liés à la présence des déchets marins induisent des coûts supportés à la fois par la société et par l'environnement. L'objectif de la présente synthèse est d'apporter des éléments chiffrés sur ces coûts, sur la base des données existantes, à l'échelle nationale et pour la sous-région marine Manche-mer du Nord.**

**Il est très difficile, voire impossible d'évaluer les coûts induits par la présence des déchets en mer à l'échelle de la sous-région marine compte tenu des lacunes dans les données disponibles et de la difficulté intrinsèque à cette évaluation, liée à la très forte disparité entre les situations selon leur localisation, les enjeux économiques associés, etc. C'est pourquoi ce rapport fournit des exemples ponctuels destinés à donner des ordres de grandeurs.**

## 1. COÛTS DE SUIVI ET D'INFORMATION

Les coûts de suivi et d'information sont les coûts liés à la collecte et à la diffusion des connaissances sur les déchets marins ainsi qu'aux réflexions engagées pour cerner les enjeux et les problématiques liés à ce type de pollution.

### 1.1. PARTICIPATION DE LA FRANCE À DES CONVENTIONS INTERNATIONALES

La France a ratifié un certain nombre de conventions internationales (MARPOL et OSPAR, par exemple) et sa participation implique l'apport de ressources financières qui n'ont pu être quantifiées pour cette étude.

### 1.2. RÉSEAUX DE SUIVI, RÉSEAUX DE SURVEILLANCE ET ÉTUDES VISANT À AMÉLIORER LES CONNAISSANCES

#### 1.2.1. Organismes de recherche

Au niveau national, les organismes de recherches cités ci-après effectuent des travaux sur la problématique des déchets marins.

L'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) a commandité ou réalisé en 2010 des études en lien avec les déchets marins pour un montant global de 130 000 euros : étude sur la caractérisation des déchets, leurs flux et les coûts associés pour les milieux marin et fluvial ; 2 études sur les déchets marins et terrestres post-catastrophes naturelles (com. pers. ADEME).

Sur budget du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, (MEDDE), le Cedre (Centre de Documentation, de Recherche et d'Expérimentation sur les Pollutions Accidentelles des Eaux) a dédié un budget de 27 000 euros en 2010 et de 25 000 euros en 2011, dans le cadre d'une mission d'accompagnement de diverses actions nationales et européennes sur la problématique des déchets marins (com. pers. Cedre).

Le budget 2011 de l'Ifremer sur l'ensemble des travaux relatifs aux déchets marins s'élève à 160 000 euros : personnel, matériel, coordination du groupe de travail européen DCSMM sur les déchets marins, autres frais, voir annexe pour plus de détails (source Ifremer). Les actions Ifremer menées dans le cadre de la DCSMM sont financées par la Direction de l'Eau et la Biodiversité (DEB) du MEDDE (com. pers. Ifremer).

#### 1.2.2. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE)

Une des réflexions du Grenelle de la Mer (2009) a concerné la thématique des déchets marins et a conduit à proposer diverses actions pour limiter et éviter le rejet des déchets en mer (voir paragraphe 2.1.). Des études ont été menées dans ce cadre pour améliorer l'état des connaissances sur les déchets marins. On ne dispose ni du coût de mise en œuvre du Grenelle, ni de la part allouée à la thématique des déchets marins. D'autre part, il s'avère qu'au sein du MEDDE la thématique des déchets marins est essentiellement traitée par la DEB à travers le financement, pour 2011, des actions du Cedre et de l'Ifremer mentionnées dans le paragraphe précédent.

#### 1.2.3. Associations à vocation environnementale

De nombreuses associations luttent contre les macrodéchets<sup>2</sup> et certaines effectuent des études visant à améliorer les connaissances sur les déchets marins. On citera, à titre d'exemple pour la sous-région golfe de Gascogne, le travail réalisé par l'association Surfrider Foundation Europe. Elle réalise une fois par mois, depuis novembre 2010, le nettoyage d'un transect de 100 mètres de la plage de Porsmilin (Locmaria Plouzané, Finistère), en respectant le protocole OSPAR relatif au tri et au dénombrement des déchets en vue d'abonder la base de données OSPAR. Ce nettoyage, d'une durée de 3 heures, est réalisé par la salariée du bureau de Surfrider à Brest et par l'antenne des bénévoles du Finistère (en moyenne 6 bénévoles par nettoyage). Si ce

<sup>2</sup> Voir les contributions thématiques « Déchets marins » dans l'analyse des pressions et impacts.

travail était rémunéré, le coût du temps de travail s'élèverait à 278 euros par nettoyage, soit 3 336 euros par an (voir annexe pour plus de détails). Le matériel (sacs plastiques, gants, bâche, etc.) est fourni gratuitement par les sponsors de Surfrider, par la mairie de Brest et par le Parc marin d'Iroise. La valeur de ce matériel s'élève à 240 euros par an (100 sacs, 20 paires de gants, 1 bâche). À chaque nettoyage sont collectés en moyenne 2 sacs plastiques de 150 litres (70 % de débris plastiques) (source : Surfrider Brest).

## 2. COÛTS DES ACTIONS POSITIVES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT

Les actions positives pour l'environnement correspondent dans le cas des déchets marins à des mesures de prévention : elles visent à éviter le rejet de déchets dans le milieu marin.

### 2.1. MEDDE – GRENELLE DE LA MER : PROJET DE PLAN DE RÉDUCTION DES DÉCHETS MARINS

Le Grenelle de la Mer (2009) a conduit à proposer un plan de réduction des déchets aquatiques avec la création d'un fonds « déchets aquatiques ». La mise en œuvre du plan de réduction des déchets aquatiques a fait l'objet d'une première évaluation budgétaire s'élevant, sur la période 2011-2015 à 300 millions d'euros [3]. Ce plan est resté jusqu'à présent à l'état de proposition. Le budget annuel du MEDDE consacré spécifiquement aux déchets aquatiques est relativement négligeable.

### 2.2. CAMPAGNE DE SENSIBILISATION

En règle générale, les campagnes de sensibilisation sont menées par les associations de protection de l'environnement et par les organismes publics, par le biais d'affiches, d'actions de sensibilisation auprès de scolaires, etc. À titre d'exemple, on peut citer la proposition, issue du Grenelle de la mer, de campagne de prévention et de sensibilisation aux macrodéchets en milieux aquatiques : campagne TV et/ou web, radio. Le budget prévisionnel de cette campagne s'élevait à 3 415 000 euros (publicité TV, presse, web, création du clip, etc.). À ce jour, seul un clip web a été réalisé pour les Journées de la Mer 2010<sup>3</sup>, les dépenses prévisionnelles pour réaliser ce film se situent entre 30 et 50 000 euros. Les dépenses réellement engagées pour cette campagne n'ont pu être identifiées [4].

### 2.3. ACTIONS DIVERSES

Des actions sont mises en œuvre dans les ports de plaisance et de commerce en vue de limiter le rejet des déchets en mer depuis les ports. En l'absence de synthèse ou de recensement de toutes ces initiatives, on se contentera de citer, à titre d'exemple, l'opération « ports propres » autour de laquelle se sont associées en Bretagne le conseil régional, les conseils généraux, l'agence de l'eau Loire-Bretagne, l'ADEME, et l'association des ports de plaisances de Bretagne. L'adhésion à cette opération implique notamment la mise en place de dispositifs visant à collecter et trier les déchets solides et liquides des bateaux et de l'activité portuaire. En 2010, 7 ports maritimes appartenant à la sous-région marine Manche-mer du Nord adhèrent à cette démarche [5]. L'ADEME a subventionné en 2010 les opérations « ports propres » menées en France métropolitaine à hauteur de 110 000 euros<sup>4</sup> (com. pers. ADEME).

La mise en place de poubelles sur les plages par les collectivités littorales françaises est une mesure permettant d'éviter que des déchets soient laissés sur le littoral. Les collectivités sont très souvent associées à l'association Vacances Propres, initiée par de grands groupes du secteur des produits de grande consommation et de l'emballage (Lu, Evian, Coca Cola, Total Petrochemicals, etc.) qui leur permettent d'obtenir du matériel et des sacs plastiques à un tarif intéressant. Environ 2 000 sites sont équipés en France et environ 3,5 millions de sacs sont utilisés chaque année<sup>5</sup> (données pour l'ensemble de la France, non spécifiques aux sites littoraux uniquement).

<sup>3</sup> Clip visible à l'adresse : [http://www.dailymotion.com/video/xdjxrr\\_mdd-tv-dechets-en-mer\\_news](http://www.dailymotion.com/video/xdjxrr_mdd-tv-dechets-en-mer_news)

<sup>4</sup> Les subventions aux opérations « ports propres » et les études indiquées dans les paragraphes précédents représentent l'ensemble des actions de l'ADEME menées sur la thématique des déchets marins.

<sup>5</sup> Source : [www.vacancespropres.com](http://www.vacancespropres.com)



### 3. COÛTS DES MESURES D'ATTÉNUATION

#### 3.1. NETTOYAGE DU LITTORAL ET PLUS PARTICULIÈREMENT DES PLAGES

##### 3.1.1. Réalisé par les collectivités territoriales

Face aux enjeux touristiques importants, les collectivités territoriales s'emploient à nettoyer leur littoral. Les commanditaires du nettoyage relèvent principalement du secteur public : communes ou communautés de communes littorales, certains conseils généraux. La réalisation du nettoyage peut être effectuée par 4 types de structures : les agents des communes littorales, les associations à vocation environnementale et/ou sociale (réinsertion par le travail de personne en situation précaire), les citoyens bénévoles et les entreprises privées de traitement et de collecte des déchets. Le linéaire nettoyé, la fréquence du nettoyage, les techniques utilisées – manuelle, mécanique ou combinaison des 2 techniques – et les volumes collectés varient beaucoup selon les communes et le type de littoral (grandes plages de sable, galets), ce qui explique les variations des coûts de collecte d'une commune à l'autre. Face au manque de données, il n'est pas possible d'évaluer le volume des macrodéchets présents sur les plages de la sous-région marine Manche-mer du Nord, ni d'évaluer le coût associé à leur nettoyage. Il est toutefois possible de citer les coûts et les volumes associés aux nettoyages manuels réalisés par les entités suivantes (tableau 1) [6] :

STRUCTURE MAÎTRE D'OUVRAGE	MAÎTRE D'ŒUVRE	FINANCÉ PAR	FRÉQUENCE DU NETTOYAGE	NOMBRE DE KM NETTOYÉS	COÛT MOYEN ·KM <sup>-1</sup> ·AN <sup>-1</sup>	VOLUME MOYEN COLLECTÉ PAR AN
Communautés de communes	Association de réinsertion par le travail Astre Environnement	CG de la Manche				150 m <sup>3</sup>
Côtes des Isles			Été : quotidien / Hiver : 1 fois toutes les 2 semaines	35 km	4 428 euros	
Montebourg			1 fois toutes les 2 semaines	8 km	3 125 euros	
Saint Pierre Église			3 fois par an	25 km	1 820 euros	
Le Tréport, Criel sur Mer, Mesnil Val, Puy, Dieppe, Ste Marguerite sur Mer, Quiberville sur Mer	Association ESTRAN (service du littoral et service lié à la réinsertion par le travail)	Les communes, CG de Seine maritime Communauté d'Agglo Dieppe Maritime, Agence de l'eau Seine Normandie	Été : quotidien ou hebdomadaire selon la plage Hiver : hebdomadaire	10 km	9 166 euros	236 m <sup>3</sup>
CG du Nord	Syndicat Intercommunal des Dunes de Flandres, Association de réinsertion sociale EcoFlandre, Gardes départementaux	Syndicat Intercommunal des Dunes de Flandres, CG du Nord	Été : quotidien Hiver : 1 fois par mois	17 km	1 133 euros	?
Conservatoire du littoral du Pas-de-Calais	Association de réinsertion Rivages Propres	Conservatoire du littoral, Communauté d'Agglomération Boulonnaise	Uniquement lors des petits coefficients de marées : 1 opération sur 2/3 jours	14 km	1 197 euros	?
Perros-Guirec	Gardes littoral de la commune, Association de chasseurs, club de surf, étudiants	Commune de Perros Guirec	Fév – Avril : régulière Le reste de l'année : ponctuelle	6 km	875 euros	50 m <sup>3</sup>
Parc Marin d'Iroise	Agents du Parc	Agence des Aires Marines Protégées	1 fois par mois	3,3 km	1 518 euros	> 2,8 m <sup>3</sup>

Tableau 1 : Exemple de coût par km nettoyé manuellement et mécaniquement (Sources : Safège, 2011).



Pour ces 8 entités, le coût par kilomètre nettoyé manuellement est donc compris entre 875 euros et 9 166 euros (ratio de 1 à 10). Même si elle n'est pas un déchet, la laisse de mer est très souvent enlevée en même temps que les macrodéchets (en raison de la gêne visuelle et olfactive pour les usagers de la mer et du littoral) et est donc parfois comptabilisée dans la quantité de déchets collectés dans les opérations citées ci-dessus. On ne dispose pas de données pour les collectes effectuées mécaniquement ou combinant les 2 modes de collectes (mécanique et manuelle).

### 3.1.2. Réalisé par des bénévoles

Les bénévoles sont également très impliqués dans le nettoyage des plages et sont souvent sollicités par des associations à vocation environnementale. En l'absence d'étude sur le sujet ou de synthèse sur les actions de nettoyage réalisées par des bénévoles, on citera à titre d'exemple les nettoyages initiés par l'association Surfrider (Initiatives Océanes et autres nettoyages) pour la sous-région marine. Si le travail des bénévoles était rémunéré, il aurait fallu déboursier environ 63 100 euros en 2009 pour réaliser 59 nettoyages<sup>6</sup> de plages et environ 117 100 euros en 2010 pour réaliser 115 nettoyages (voir tableau 2). D'autre part, Surfrider fait en général parvenir un kit nettoyage (sacs poubelle, outils pédagogiques, T-shirts) d'une valeur de 75 euros sachant que les sacs poubelles sont fournis gratuitement par les sponsors (d'une valeur de 30 euros pour 100 sacs). L'achat d'un kit pour chaque site de nettoyage conduirait à un montant de 4 425 euros en 2009 et 8 265 euros en 2010 (com. pers. Surfrider).

	2009	2010
NOMBRE DE SITES DE NETTOYAGE	59	115
NOMBRE DE BÉNÉVOLES*	2 484	4 654
ESTIMATION DU COÛT DU TEMPS DE TRAVAIL DES BÉNÉVOLES**	63 100 EUROS	117 100 EUROS
FOURNITURE DU KIT D'ÉQUIPEMENT***	4 425 EUROS	8 625 EUROS

\*hypothèse pour estimer le nombre de bénévoles pour la sous-région marine : même nombre de bénévoles par site de nettoyage.

\*\*durée moyenne d'un nettoyage : 2 heures ; estimation sur la base du SMIC horaire brut, charges patronales comprises (taux moyen de 42 %), en euros 2010 : 12,7 euros pour 2009 et 12,58 € pour 2010.

\*\*\*valeur unitaire du kit à 75 € pour les années 2009 et 2010.

Tableau 2 : Estimation du coût du temps de travail des bénévoles lors des nettoyages organisés par Surfrider (Sources : Surfrider Foundation Europe).

### 3.1.3. Centrales nucléaires

Les macrodéchets peuvent s'accumuler devant les centrales, causant une gêne à la prise/rejet d'eau. À titre d'exemple, EDF, par l'intermédiaire de la centrale de Penly (Seine-Maritime), apporte un appui financier à l'association de réinsertion ESTRAN. Les employés de cette association encadrent le nettoyage des déchets, réalisé au moins 1 fois par an, par les salariés d'EDF. EDF remplit un rôle de mécène vis-à-vis de l'association : dons en nature (fournitures de bureau par exemple), financement à 100 % du poste d'un chef de projet d'un des services d'ESTRAN [6].

D'autre part, les centrales de Manche-mer du Nord ont depuis quelques années passées une convention d'alerte en cas d'évènement de mer ou de pollution avec la Préfecture Maritime Manche-mer du Nord. Cette alerte permet aux centrales d'anticiper les éventuelles arrivées de polluants.

## 3.2. COLLECTE EN MER

### 3.2.1. Déchets à la surface et dans la colonne d'eau

Localement, des opérations de récupération de macrodéchets flottants à la surface de l'eau sont organisées. Le coût de telles opérations est généralement supporté par les collectivités. Il est très difficile d'extrapoler à partir des quelques cas spécifiques recensés pour obtenir un coût pour chaque sous-région marine.

6 Cf. annexe pour le détail sur le nombre de nettoyages retenus pour 2009 et 2010.

On ne dispose que de deux exemples chiffrés qui concerne à la fois les sous-régions marines Manche-mer du Nord, golfe de Gascogne et mers celtiques : la collecte des macrodéchets par les marins-pêcheurs dans le cadre des « contrats bleus », gérée par la coopérative Ar Mor Glaz (Quimper, Finistère) et par le Fonds de Développement Durable pour la Pêche (F2DP).

Une fois les déchets pris dans leurs engins, les 224 pêcheurs adhérents d'Ar Mor Glaz les ramènent dans un des 7 ports de Cornouaille où des employés (4 à 5 ETP par an) de la CCI de Quimper se chargent de la collecte, du stockage et du tri des déchets. Le budget 2008 de la coopérative Ar Mor Glaz s'élève à 5 546 000 euros (subvention totale de l'État et de l'Union européenne), 5 583 000 euros ont été dépensés pour s'acquitter des frais de gestion et pour rémunérer les pêcheurs de leur action de collecte des macrodéchets (la coopérative est donc déficitaire).

Les 224 navires ramènent en moyenne par an 1 000 tonnes de déchets non issus de l'activité du navire, soit environ 4,46 tonnes par an par navire. La gestion des déchets à terre, à la charge de la CCI, a conduit à construire 7 déchetteries (1 dans chaque port) pour un montant de 850 000 euros HT. Le coût de traitement des déchets pour les 7 ports représente environ 200 000 euros HT par an (matériel, main d'œuvre). Toutefois, la gestion des déchets à terre comprend les macrodéchets collectés en mer, les déchets produits à bord des navires et ceux produits par le port [6] [7]. D'autre part, en 2009, F2DP gérait les contrats de 3 ports représentant 20 navires pour une collecte de 74,3 tonnes de déchets et un montant d'indemnisation s'élevant à environ 30 000 euros (source F2DP).

### 3.2.2. Nettoyage au fond des océans

Malgré la part importante de déchets déposés aux fonds des mers, peu d'opérations de nettoyage ont été réalisées, en raison des difficultés techniques et des coûts importants. Les pêcheurs peuvent collecter les déchets pris dans leurs engins de fond (chaluts, dragues à coquillages, etc.). Des nettoyages sont également effectués par des plongeurs bénévoles affiliés à des clubs de plongée.

### 3.2.3. Nettoyage dans les ports

Les activités portuaires de plaisance et de commerce sont génératrices de déchets : pertes lors de la manutention des cargaisons, déchets des activités de pêche, entretien des bateaux, abandon d'ordures ménagères. Les macrodéchets flottants sont en général ramassés à la surface de l'eau ou lors des dragages des ports.

## 4. COÛTS LIÉS AUX IMPACTS RÉSIDUELS

Malgré la mise en œuvre des mesures de prévention et d'atténuation, les déchets sont présents dans le milieu marin et induisent potentiellement des impacts sur les activités économiques, sur la biodiversité et sur les populations. Les impacts résiduels cités ci-après ont été identifiés au moyen d'une revue de la littérature et de discussions avec les acteurs concernés. En raison du manque de données, ces impacts sont le plus souvent décrits en termes qualitatifs et ne sont pas spécifiques à une sous-région marine en particulier.

### 4.1. IMPACTS SUR LES ACTIVITÉS

#### 4.1.1. Pêche professionnelle

Les déchets flottants et déposés sur le fond des océans peuvent induire des coûts supplémentaires pour les marins-pêcheurs ainsi qu'un manque à gagner du fait de (i) la possibilité de dégradation des engins de pêche lorsque ceux-ci ramènent des déchets, ce qui entraîne des coûts supplémentaires de réparation et de manutention pour trier les déchets, ainsi que la perte de temps de pêche ; (ii) l'immobilisation possible des navires lorsque des morceaux de plastique et des cordages se prennent dans les hélices<sup>7</sup> (coûts supplémentaires de réparation, perte de temps de pêche) ; (iii) la réduction du nombre de captures puisque la présence de

<sup>7</sup> Les échanges avec la préfecture maritime Atlantique et le CROSS Griz-Nez font apparaître que les cordages, à l'origine de l'immobilisation des navires de pêche, proviennent pour la plupart des navires eux-mêmes.

déchets entraîne un surcroît de mortalité halieutique ou un déplacement des zones de vie de certaines espèces (manque à gagner). À titre d'exemple, ces impacts économiques seraient compris entre 17 219 et 19 165 euros par an pour chaque navire de pêche en Écosse. En extrapolant ces chiffres à l'ensemble de la flotte écossaise, on obtiendrait un coût entre 11,7 millions et 13 millions d'euros par an [8]. Ces données sont néanmoins à prendre avec précaution en raison du manque d'information sur l'estimation réalisée par l'organisation non gouvernementale internationale Kimo.

#### 4.1.2. Aquaculture

Les déchets flottants peuvent induire des coûts supplémentaires pour les aquaculteurs ainsi qu'un manque à gagner du fait de (i) dégâts sur leurs bateaux : immobilisation suite à des débris plastiques et des cordages pris dans les hélices (coûts supplémentaires de réparation, perte de temps) ; (ii) nettoyage des sites de production (perte de temps). On ne dispose pas de données sur ces coûts pour la France, mais à titre d'exemple, ces coûts s'élèveraient en moyenne à 580 euros par an et par aquaculteur en Écosse – coûts dont plus de 90 % seraient liés à l'immobilisation du bateau – d'après une étude effectuée entre 2007 et 2008 par questionnaire [8]. À noter également que les activités conchylicoles seraient principalement impactées par les macrodéchets issus de cette même activité, selon le Comité National de la Conchyliculture.

#### 4.1.3. Sécurité maritime

La présence de conteneurs, de billes de bois ou autres macrodéchets imposants perdus en mer implique un risque, même s'il est faible, de heurt avec les navires de commerce, les ferries, les bateaux de course et les plaisanciers. Les données concernant le nombre de heurts avec un conteneur ou autre objet flottant non identifié sont recensées par les CROSS mais n'ont pu être extraites de leur base de données pour cette analyse. La sécurité de la navigation maritime est assurée par les services de la préfecture maritime en collaboration avec les CROSS qui assurent que les pertes de cargaison n'induisent pas de risque à la navigation maritime. En cas de risque majeur lié à des pertes de conteneurs, lots de bois, citernes et autres, des moyens importants sont mis en œuvre pour les récupérer : survol aérien, affrètement de bâtiments de la Marine, etc.

Le tableau 4 indique le nombre de conteneurs, lots de bois et autres objets déclarés perdus ou signalés et récupérés/échoués pour les années 2004 à 2010. La localisation de ces objets nécessite dans la majorité des cas un ou plusieurs survols aériens. Lorsque ces données sont disponibles, le nombre d'heures de vols est indiqué. La récupération des conteneurs et autres objets nécessite l'affrètement d'un bâtiment de la Marine Nationale. Selon la disponibilité des données, le nombre de jours d'affrètement est indiqué.

À titre indicatif, des coûts de traitement des objets sont présentés et varient selon leur type, leur contenu et leur état. Ces éléments concernent la zone de compétences de la préfecture maritime de l'Atlantique, c'est-à-dire les sous régions marines golfe de Gascogne, mers celtiques et une partie de la sous-région marine Manche-mer du Nord jusqu'au Mont Saint-Michel. Il n'a, en effet, pas été possible de distinguer les pertes de cargaison par sous-région marine (source : préfecture maritime de l'Atlantique). Les données situées au-delà de la limite géographique du Mont Saint-Michel sont disponibles auprès de la préfecture maritime de la Manche mais n'ont pu être obtenues pour cette analyse.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
NB CONTENEURS PERDUS	22	16	192	231	109 + X	/	/
NB CONTENEURS RÉCUPÉRÉS	2	5	5	6	20	/	/
NB CONTENEURS ÉCHOUÉS SUR LES PLAGES	/	/	/	85	/	/	/
NB LOTS DE BOIS PERDUS	/	80	X	189	/	/	/
NB LOTS DE BOIS RÉCUPÉRÉS	/	53	/	2	/	/	/
NB CITERNES / CANOT DE SAUVETAGE / AUTRES OBJETS PERDUS	/	/	/	6 + X	4 + X	1	1
NB CITERNES / CANOT DE SAUVETAGE / AUTRES OBJETS RÉCUPÉRÉS				5	3	1	1
TEMPS DE VOL MINIMUM (SI RENSEIGNÉ)	/	/	/	15 h	17 h 30	/	/
NB AFFRÈTEMENT NAVIRE MARINE = 1 JOUR	/	/	/	/	1	/	/
NB AFFRÈTEMENT NAVIRE MARINE = 2 JOURS	/	/	/	1	2	/	/
NB AFFRÈTEMENT NAVIRE MARINE = 3 JOURS	/	/	/	1	3	/	/
COÛTS DE TRAITEMENT UNE FOIS RÉCUPÉRÉ	/	/	/	2 900 euros pour traiter un châssis de camion	2 900 euros pour 9 conteneurs frigo 275 euros pour 1 conteneur 2 790 euros pour 1 cylindre	3 468 euros pour 1 canot de sauvetage	/

Tableau 3 : Pertes de cargaison en mer et récupération (Sources : Préfecture maritime de l'Atlantique).

#### Remarques importantes :

- Le nombre important de conteneurs perdus en 2007 s'explique par l'accident du porte-conteneurs MSC Napoli, qui perdit 117 conteneurs (pour une cargaison totale de 2 318 conteneurs) dont 80 se sont échoués sur les plages britanniques.
- L'écart entre le nombre de conteneurs perdus et récupérés s'explique par le fait que la majorité coule, et que ne sont récupérés que les conteneurs présentant un risque important pour la navigation ou pour l'environnement (s'ils contiennent des produits dangereux).
- On ne dispose pas d'explications précises sur l'accroissement brutal du nombre de conteneurs perdus à partir de l'année 2006. Les causes de ces pertes sont nombreuses : trafic maritime important, météo, qualité d'arrimage, etc.
- L'indication « + X » signifie que des conteneurs ont été signalés ou déclarés perdus sans que l'on dispose du nombre exact.
- Les données présentées dans ce tableau sont des données *a minima*, on ne dispose pour chaque conteneur déclaré ni de l'ensemble des moyens déployés (heures de vol, temps d'affrètement des bâtiments de la Marine, etc.), ni du nombre exact des conteneurs récupérés.

Une opération de récupération en mer coûterait entre 10 000 et 30 000 euros par jour pour 1 heure de survol aérien, une journée d'affrètement d'un bâtiment de la Marine, et les échanges entre les services de l'État (source : Cedre et Préfecture maritime Atlantique, voir annexe pour plus de détails). À partir des données disponibles (voir tableau 4), il est difficile de fournir une fourchette d'estimation du coût lié à la récupération des pertes de cargaison en mer (très variable selon les cas, manque de données sur les moyens engagés). C'est pourquoi on se contentera d'indiquer une estimation, sous certaines hypothèses, pour une opération de récupération en mer. Une fois le(s) objet(s) récupérés, l'État se retourne vers le propriétaire de la cargaison et l'assureur pour se faire rembourser les frais engagés.

#### 4.1.4. Centrales nucléaires

Les macrodéchets ainsi que les débris végétaux peuvent gêner la prise et le rejet d'eau et avoir des conséquences économiques pour lesquelles nous ne disposons pas de données. Ce problème d'obstruction de prise/rejet d'eau peut être rencontré par toutes activités nécessitant l'apport et/ou le rejet d'eau de mer. Toutefois, les aquariums contactés (Nausicaa, Océanopolis) ne rencontrent aucune gêne liée aux déchets marins.

#### 4.1.5. Munitions immergées

D'après les données OSPAR (2009), 13 munitions ont été ramenées par les pêcheurs dans leurs filets. Elles ont toutes été détruites. Pour plus d'informations sur les sites de munitions immergées et les moyens utilisés dans le traitement des munitions, voir les contributions thématiques « Activités de Défense » et « Pollutions accidentelles et rejets illicites » de l'analyse des pressions et impacts. Les données concernant l'ordre de grandeur du coût de traitement d'une munition sont disponibles auprès des préfetures maritimes et de l'état-major de la Marine mais n'ont pu être obtenues pour cette analyse.

### 4.2. IMPACTS SUR LES USAGERS ET LE TOURISME LITTORAL

#### 4.2.1. Gêne pour les usagers de la mer et du littoral (pollution olfactive et visuelle)

La présence de déchets sur le littoral provoque chez les usagers de la mer et du littoral une gêne visuelle et olfactive, d'où la nécessité de nettoyer les plages. D'après une enquête réalisée en 2011 par l'institut LH2 pour le compte de l'Agence des aires marines protégées<sup>8</sup>, 97 % des français interrogés sont gênés de trouver des déchets d'origine humaine sur la plage, 95 % sont gênés par des traces de mazout, 73 % par des animaux morts et 40 % par des algues laissées par la mer. Ainsi, les déchets marins constituent la première cause de nuisance relevée par les français. D'autre part, 85 % des français interrogés ont déjà été confrontés à un problème de saleté de la plage et 17 % ont annulé ou modifié un séjour ou une activité de loisir sur la côte à cause de ce problème.

Les individus ont conscience du problème environnemental posé par les déchets marins. En effet, avec le problème des marées noires et des rejets illicites, les déchets marins sont considérés comme l'un des deux problèmes les plus préoccupants par 97 % des français interrogés et 86 % jugent qu'il n'y pas assez d'actions entreprises pour lutter contre le problème des déchets marins [9].

#### 4.2.2. Tourisme littoral

La présence de déchets sur les plages peut entraîner pour les communes un déficit d'image qui nuit à l'économie touristique locale. Les enjeux touristiques motivent donc les communes littorales à dépenser des sommes importantes pour nettoyer les plages. Dans le cas contraire, elles s'exposeraient à des pertes touristiques potentielles.

#### 4.2.3. Coûts sanitaires

La présence de déchets en verre, en métal ou de seringues sur le littoral peut représenter un risque de blessure. L'impact sur la santé humaine peut être aussi indirect : les petites particules de plastiques constituées de substances toxiques (phtalates, biphenyle, etc.) peuvent être ingérées par les différents maillons de la chaîne alimentaire dont l'homme.

### 4.3. Impacts sur la biodiversité

Les macrodéchets flottants représentent un risque de mortalité pour les mammifères marins, tortues, invertébrés, crustacés et oiseaux marins. L'enchevêtrement des animaux dans des déchets tels que les anneaux de plastique de packs de boissons peut les conduire à s'étrangler ou être immobilisés. Les filets perdus dans les océans dérivent et continuent de pêcher (pêche fantôme). Les animaux ainsi pris au piège meurent des suites

<sup>8</sup> Enquête téléphonique réalisée en 2011 auprès d'un échantillon de 1 315 Français âgés de 18 ans et plus représentatif de la population française. Méthode des quotas.

d'infection de leurs blessures, de faim, ou de l'attaque de prédateurs du fait de leur moins grande mobilité [10] [11]. Certaines espèces marines, notamment les tortues, baleines et phoques, ingèrent les macrodéchets, ce qui provoque des étouffements ou des occlusions intestinales. Plus de 100 espèces d'oiseaux victimes d'ingestion de plastique ont été recensées [10].

Entre 2002 et 2006, dans le cadre d'un programme OSPAR de surveillance des fulmars, l'estomac de 1 090 fulmars échoués sur les plages de la mer du Nord a été analysé. Le pourcentage de fulmars dont l'estomac contient plus de 0,1 g de matière plastique va de 45 à 60 % [12].

Les déchets présents sur les petits fonds peuvent détériorer les fonds marins du fait de l'effet de houle et/ou des courants marins qui entraînent le mouvement incessant des déchets. D'autre part, les déchets plastiques et métalliques déposés sur les fonds, en densité importante, empêchent les échanges entre l'eau et les sédiments, conduisant ainsi à une hypoxie de l'eau. Cette hypoxie conduit à une disparition locale de toute vie animale ou végétale [13].

Il est très difficile, voire impossible, d'estimer les pertes résiduelles en termes monétaires en raison du caractère non marchand des éléments composant la biodiversité. Une solution pragmatique serait d'évaluer les pertes de biodiversité à travers des indicateurs. À partir de ces indicateurs, les bénéfices générés par les services écosystémiques produits par les composantes de la biodiversité pourraient être évalués en termes physiques et/ou monétaires, ainsi que les pertes potentielles générés par les déchets marins. Pour des exemples d'indicateurs, se reporter à la contribution thématique « Coûts liés à la perte de biodiversité et à la perte d'intégrité des fonds marins ».

## 5. CONCLUSION

Les chiffres annoncés dans cette synthèse sont à prendre avec prudence. Ils ne peuvent être généralisés puisqu'ils reflètent des situations particulières. En outre, certains sont des approximations grossières du fait de la non-disponibilité des données complètes et du manque de données. C'est pour ces raisons qu'une extrapolation à l'ensemble de la sous-région marine est très délicate. D'autre part, les données que l'on a pu récolter concernent essentiellement les macrodéchets déposés sur le littoral. Les déchets en mer et au fond des océans sont donc peu pris en compte par la présente étude. Toutefois, malgré les limites des estimations données par cette étude, les sommes attribuées à la problématique des déchets marins ne sont pas négligeables. Les efforts doivent donc être poursuivis pour mieux appréhender les coûts liés aux déchets marins.



## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Henry M., 2010. Pollution du milieu marin par les déchets solides : état des connaissances, perspectives d'implication de l'Ifremer en réponse au défi de la Directive Cadre Stratégie Marine et du Grenelle de la Mer, Ifremer.  
<http://archimer.ifremer.fr/doc/00029/13989/11169.pdf>
- [2] OSPAR, 1995. Summary Record of the Oslo and Paris Conventions for the Prevention of Marine Pollution Working Group on Impacts on the Marine Environment (IMPACT) Group, IMPACT 95/14/1-E.
- [3] Grenelle de la Mer, 2010. Groupe n°14, « Fonds macro déchets », rapport du 28 juin 2010.  
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/G14-2.pdf>
- [4] Grenelle de la Mer, 2010. Rapport Droits d'usage des mers, financement et fiscalité, groupe 5. p 85-86.  
<http://www.legrenelle-environnement.gouv.fr/IMG/pdf/G5.pdf>
- [5] Fédération Française des Ports de Plaisance, 2008. Guide Ports Propres en France.  
[http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/spipdgmt/pdf/GUIDE\\_PP\\_FRANCE-1\\_cle2ce3eb.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/spipdgmt/pdf/GUIDE_PP_FRANCE-1_cle2ce3eb.pdf)
- [6] SAFEGE, 2011. Étude sur la caractérisation et les flux de déchets en milieux fluvial et marin. Étude commanditée par l'ADEME.
- [7] Ar Mor Glaz, 2009. Rapport de gestion du président à l'assemblée générale ordinaire annuelle du 20 juin 2009.  
[http://piratesdesbrisants.free.fr/IMG/pdf/20090620\\_Rapport\\_de\\_gestion\\_2008\\_AG.pdf](http://piratesdesbrisants.free.fr/IMG/pdf/20090620_Rapport_de_gestion_2008_AG.pdf)
- [8] KIMO, 2010. Economic Impacts of Marine Litter. <http://www.kimointernational.org/Portals/0/Files/Marine%20Litter/Economic%20Impacts%20of%20Marine%20Litter%20Low%20Res.pdf>
- [9] LH2, 2011. Les Français et leurs perceptions de l'état de santé de la mer en métropole, Rapport de résultats de l'enquête réalisée pour l'agence des aires marines protégées.
- [10] Laist D.W., 1997. Impacts of marine debris: entanglement of marine life in marine debris including a comprehensive list of species with entanglement and ingestion records. In Marine debris: sources, impacts and solutions, ed. J. M. Coe & B. D. Rogers, pp. 99-141, Berlin, Germany : Springer.
- [11] Gregory M.R., 1991. The hazard of persistent marine pollution drift plastics and conservation islands, J. R. Soc. N.Z. 21, pp 83-100.
- [12] OSPAR, 2010. Bilan de santé 2010. [http://qsr2010.ospar.org/fr/media/chapter\\_pdf/QSR\\_complete\\_FR.pdf](http://qsr2010.ospar.org/fr/media/chapter_pdf/QSR_complete_FR.pdf)
- [13] Golberg E.D., 1997. Plasticizing the sea floor: an overview, Environ. Techno. 18: 195-202.



## 6. ANNEXE MÉTHODOLOGIQUE

### 1. COÛTS DE SUIVI ET D'INFORMATION

#### 1.1. Réseaux de suivi, réseaux de surveillance et études visant à améliorer les connaissances

##### 1.1.1. Organismes de recherche

###### **Ifremer**

Le budget 2011 de l'ensemble des travaux relatifs aux déchets marins s'élève à 150 000 euros et se décompose comme suit :

- le coût du personnel (6 mois CDD + 4 mois cadre + 2 mois cartographe) : 80 000 euros
- les dépenses en matériel (filets à plancton : 10 000 euros ; loupes binoculaires : 10 000 euros) : 20 000 euros
- le coût de la prise en charge de la coordination du groupe européen DCSMM sur la problématique des déchets marins : 15 000 euros
- les dépenses de fonctionnement (produits, missions, etc.) : 25 000 euros
- les frais de gestion et autres frais administratifs : 10 000 euros
- à cela viennent s'ajouter les coûts des campagnes océanographiques (en frais réels) pris en compte sur d'autres programmes de recherche et qui ne sont pas exclusivement dédiés aux déchets : 10 000 euros

##### 1.1.2. Associations à vocation environnementale

###### **Surfrider et nettoyage OSPAR**

En moyenne, pour une plage, 6 bénévoles ainsi que la salariée de Surfrider Brest assurent le nettoyage pour une durée de 3 heures. Si ce travail était rémunéré, le coût du temps de travail des 6 bénévoles s'élèverait à 230 euros par nettoyage (sur la base du SMIC horaire brut 2011, charges patronales comprises : 12,78 euros) auquel il faut ajouter le coût des 3 heures supplémentaires effectuées par la salariée de Surfrider Brest puisque le nettoyage a toujours lieu le dimanche. Ce coût est estimé à 48 euros (majoration de 25 % sur la base du SMIC horaire brut, charges patronales comprises). En moyenne, le coût du temps de travail s'élèverait donc à 278 euros par nettoyage, soit 3 336 euros par an. Le matériel (sacs plastiques, gants, etc.) est fourni gratuitement par les sponsors de Surfrider, par la mairie et par le parc marin d'Iroise. La valeur de ce matériel s'élève à 240 euros par an (100 sacs, 20 paires de gants, 1 bâche). À chaque nettoyage sont collectés en moyenne 2 sacs plastiques de 150 litres ; les déchets se composent à 70 % de débris plastiques. Sont également ramassés en proportion importante des cordages et des morceaux de polystyrène<sup>9</sup> (source : Surfrider Brest).

### 2. COÛTS DES MESURES D'ATTÉNUATION

#### 2.1. Nettoyage du littoral et plus particulièrement des plages

##### 2.1.1. Réalisé par des bénévoles

###### **Surfrider**

En 2009, 285 nettoyages dans toute la France ont été effectués. En ne retenant que ceux effectués dans les départements littoraux (et en supposant que seuls des nettoyages sur le littoral ont été réalisés), nous pouvons considérer que 242 nettoyages ont été réalisés sur le littoral français. Sur le même principe, 593 nettoyages nationaux ont été effectués en 2010 et 485 sur le littoral français. Ces nettoyages ont mobilisé 12 000 bénévoles à l'échelle nationale en 2009. La mobilisation a doublé l'année suivante puisque 24 000 bénévoles étaient présents en 2010.

### 3. COÛTS LIÉS AUX IMPACTS RÉSIDUELS

#### 3.1. Sécurité maritime

La grande majorité des conteneurs coulent mais certains, en fonctions de la cargaison ou si ce sont des conteneurs frigorifiques, flottent d'où le risque de collision. Certains conteneurs sont récupérés par la Marine Nationale. Une opération de récupération en mer coûterait entre 10 000 et 30 000 euros (au minimum) : (i) 1 heure de survol aérien pour repérer la position du conteneur : 3 000 euros/heure ; (ii) échanges entre le CROSS, le Cedre, Météo France, la Préfecture maritime avec prévision de dérive : 400 - 500 euros ; (iii) affrètement à la journée d'un bâtiment de type Alcyon pour récupérer le conteneur : 6 000 euros.j<sup>-1</sup> (com. pers. Cedre et Préfecture maritime Atlantique).

<sup>9</sup> Le polystyrène est comptabilisé à part même s'il fait partie de la famille des plastiques.