

ANALYSE

ÉCONO

MIQUE

MÉDITERRANÉE OCCIDENTALE

ET

SOCIALE

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

JUIN 2012

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 microplastiques¹.**

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

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

¹ Voir les contributions thématiques consacrées aux « Déchets marins » dans l'analyse des pressions et impacts.

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 Méditerranée occidentale.

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, par exemple) et sa participation implique l'apport de ressources financières qui n'ont pu être quantifiées pour cette étude, exceptée pour l'accord RAMOGE relatif à la prévention et la lutte contre les pollutions en Méditerranée, entre Gênes et Saint-Raphaël. Même si on ne connaît pas la part des financements français pour RAMOGE, on peut toutefois indiquer que le budget prévisionnel du programme de travail 2008-2009 sur la thématique macrodéchets s'élevait à 22 500 euros² (voir l'annexe pour plus de détails).

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 macrodéchets³ et certaines effectuent des études visant à améliorer les connaissances sur les déchets marins. On citera, à titre d'exemple, l'association MerTerre, créée en 2000, qui a pour principal objectif de contribuer à la réduction de la pollution des milieux aquatiques

² Source : www.ramoge.fr

³ Voir les contributions thématiques consacrées aux « Déchets marins » dans l'analyse des pressions et impacts.

et des zones côtières par les macrodéchets. Outre des actions de sensibilisation et d'atténuation, MerTerre poursuit des actions de recherche en développant des outils de connaissance de la pollution par les macrodéchets et d'aide à la décision pour les gestionnaires. Elle vise également à diffuser des méthodes de caractérisation des déchets aux acteurs sur le terrain et à centraliser les données au travers l'Observatoire des Déchets en Milieux Aquatiques (ODEMA). L'association a notamment participé au groupe de travail n°10 « *Marine litter* » pour la DCSMM. Il n'est pas possible de dissocier du budget général de l'association le budget associé à ces actions de recherche. Le budget 2009 de l'association s'élève à 76 207 euros (1 seule salariée à temps plein) et provient essentiellement des subventions versées par les collectivités territoriales, la Communauté de Communes Marseille Provence Métropole et la Région PACA (com. pers. MerTerre).

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, il est possible de 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 2010⁴, 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].

On peut également citer les nombreuses actions de sensibilisation menées par l'association MerTerre. Par exemple, en 2010, MerTerre a participé à la création d'un conte musical sur le thème de la pollution par les macrodéchets à destination des scolaires et des enfants et adolescents. 10 représentations ont été données auxquelles ont assisté un total de 700 personnes. Ces représentations ont été subventionnées à hauteur de 15 000 euros par le conseil régional de PACA et à hauteur de 11 250 € par l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse (com. pers. MerTerre).

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 ». En région PACA, le conseil régional, l'agence de l'eau RMC, l'ADEME, la DREAL et l'association française des ports de plaisance se sont associés autour de l'opération « ports propres ». 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 2008, 86 ports de PACA adhèrent à cette démarche. Ils ont reçu, depuis le lancement en 2001, une aide d'un montant de 14 millions d'euros [5]. En 2010, le nombre de ports adhérents à l'opération s'élève à 93 en PACA, 37 sont recensés

4 Clip visible à l'adresse : http://www.dailymotion.com/video/xdjxrr_mdd-tv-dechets-en-mer_news

en Languedoc-Roussillon et 6 en Corse. L'ADEME a subventionné en 2010 les opérations « ports propres » menées en France métropolitaine à hauteur de 110 000 euros⁵ (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 année⁶ (données pour l'ensemble de la France, non spécifiques aux sites littoraux uniquement).

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 Méditerranée occidentale ni d'évaluer le coût associé à leur nettoyage.

Pour cette sous-région marine, les données complètes n'ont pu être collectées que pour une seule commune : Leucate (voir Tableau 1) [6].

⁵ 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.

⁶ Source : www.vacancespropres.com

Structure Maître d'ouvrage	Maître d'œuvre	Financé par	Nombre de km nettoyés	Fréquence du nettoyage	Coût moyen/ km/an	Volume moyen collecté par an
Leucate	Commune de Leucate, Port Leucate	Commune de Leucate	5 km	Été : quotidien	3 355 euros	6 m ³

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

À titre d'exemple et étant donné le peu de données pour la sous-région marine, voici ci-après (tableau 2) les données obtenues pour la sous-région marine Manche-mer du Nord concernant la collecte manuelle effectuée par 5 entités [6] :

Structure Maître d'ouvrage	Maître d'œuvre	Financé par	Fréquence du nettoyage	Nombre de km nettoyés	Coût moyen/ km/an	Volume moyen collecté par an
Communautés de communes : Côtes des Isles Montebourg Saint Pierre Eglise	Association de réinsertion par le travail Astre Environnement	CG de la Manche	Été : quotidien / Hiver : 1 fois toutes les 2 semaines	35 km	4 428 euros	150 m ³
Le Tréport, Criel-sur-Mer, Mesnil Val, Puits, Dieppe, Sainte-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 ³
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 ³
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 ³

Tableau 2 : Exemples de coût par km nettoyé manuellement (Sources : Safège, 2011).

Pour ces 8 entités, le coût par km nettoyé manuellement est donc compris entre 875 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.

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 54 540 euros en 2009 pour réaliser 51 nettoyages⁷ de plages et environ 125 250 euros en 2010 pour réaliser 123 nettoyages (voir Tableau 3). 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 3 825 euros en 2009 et 9 925 euros en 2010 (com. pers. Surfrider).

	2009	2010
Nombre de sites de nettoyage	51	123
Nombre de bénévoles*	2 147	4 978
Estimation du coût du temps de travail des bénévoles**	54 540 euros	125 250 euros
Fourniture du kit d'équipement***	3 825 euros	9 925 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 3 : Estimation du coût du temps de travail des bénévoles lors des nettoyages organisés par Surfrider (Sources : Surfrider Foundation Europe).

Par ailleurs, l'association MerTerre s'associe avec d'autres associations lors de nettoyages du littoral (et parfois des fonds marins) pour organiser le tri et effectuer une évaluation quantitative et qualitative des déchets ramassés. Des bilans sont ainsi réalisés par MerTerre et viennent abonder l'Observatoire des Déchets en Milieux Aquatiques (ODEMA). À titre d'exemple, l'opération de nettoyage « Calanques Propres » a rassemblé, en 2010, 1350 bénévoles qui ont collecté 143 m³ de déchets [7]. Cette association a également pour mission d'accompagner les collectivités locales dans l'élaboration et la mise en œuvre de plans de gestion raisonnée des macrodéchets. MerTerre a notamment élaboré un programme de gestion sur 3 ans, démarré en 2011, comprenant un volet préventif et curatif, pour et subventionné par la Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole, à hauteur de 30 000 euros en 2011 et 2012, et de 25 000 euros en 2013 (com. pers. MerTerre).

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. On ne dispose que de deux exemples chiffrés pour la Méditerranée occidentale : la collecte dans le cadre des « contrats bleus » par les chalutiers du port de Sète ainsi que la collecte en mer au large des communes d'Antibes-Juan-Les-Pins, Villeneuve-Loubet, Cagnes-sur-Mer et Saint-Laurent-du-Var.

Ces dernières ont confié à un syndicat, le Syndicat Intercommunal de Nettoyage de la Rive Droite du Var (SINLRDV), le nettoyage du plan d'eau au large de leur commune, pour un linéaire d'intervention de 35 km environ. Le budget du Syndicat est alimenté par les 4 communes. Actuellement, c'est le groupe Véolia qui réalise cette mission. La collecte en mer s'effectue de mai à septembre (135 jours en moyenne). Chaque jour durant les mois de juillet et août, un avion affrété par le Conseil général des Alpes-Maritimes survole les 120 km de côtes et repère les nappes de macrodéchets pour ensuite indiquer leur position aux bateaux récupérateurs, dont celui du SINLRDV. Depuis 2007, le bateau permet de collecter en moyenne 22,5 m³ par an. En 2009, le coût de la

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

prestation de nettoyage du plan d'eau (collecte et traitement) était de 197 000 euros TTC, soit un ratio moyen de 5 628 euros par km de côte nettoyée ou un ratio moyen de 8 755 euros·m⁻³ de déchets collectés et traités. Le coût de la surveillance aérienne s'élève à 150 000 euros par an [6].

En 2009, 13 bateaux du port de Sète adhèrent aux « contrats bleus » sous la gestion du Fonds pour le Développement Durable de la Pêche (F2DP). Un des aspects de ces « contrats » concerne les déchets : les pêcheurs s'engagent à ramener à terre les déchets pris dans leurs engins en contrepartie d'une indemnisation. Ces 13 bateaux ont collecté 67,1 tonnes de déchets et ont reçu une indemnisation s'élevant à environ 28 400 euros en 2009 (Source F2DP).

3.2.2. Nettoyage au fond des océans

Malgré la part importante de déchets déposés au fond 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 hélices⁸ (coûts supplémentaires de réparation, perte de temps de pêche) ; (iii) la réduction du nombre de captures puisque la présence de 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 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

⁸ 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.

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 Ecosse – 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. D'après la préfecture maritime de la Méditerranée, la perte de cargaison en mer est un événement anecdotique dans cette sous-région marine en raison notamment du faible trafic maritime de marchandises dans les eaux françaises par rapport aux autres sous-régions marines. À noter toutefois la récupération d'un conteneur en décembre 2010.

À titre indicatif, 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 (com. pers. CEDRE et Préfecture maritime Atlantique, voir annexe pour plus de détails). Une fois le(s) conteneur(s) récupérés, l'État se retourne vers le propriétaire de la cargaison et l'assureur pour se faire rembourser les frais engagés.

D'autre part, le CROSS Méditerranée recense le nombre de pollutions par macrodéchets (ordures ménagères) signalés par détection aérienne par les Douanes ou des avions civils, par détection satellitaire, navires sur zone et témoins à terre. En 2010, 4 pollutions par ordures ménagères ont été recensées. En 2009, 27 pollutions de macrodéchets ont été constatées. Ces déchets ménagers proviennent du trafic maritime – croisière, transport de marchandises et de personnes – et du lessivage des bassins versants en cas de fortes pluies [9] et [10].

4.1.4. Munitions immergées

Entre 2003 et 2008, il y a eu 250 opérations de traitement des munitions en Méditerranée. Pour plus d'information sur les munitions immergées, voir la contribution thématique « 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 seraient disponibles auprès des préfectures maritimes et de l'état-major de la Marine mais n'ont pu être obtenues pour cette étude.

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 protégées⁹, 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

⁹ Enquête téléphonique réalisée en 2011 auprès d'un échantillon de 1315 Français âgés de 18 ans et plus représentatif de la population française. Méthode des quotas.

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 [11].

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, biphenyl, 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 d'infection de leurs blessures, de faim, ou de l'attaque de prédateurs du fait de leur moins grande mobilité [12] [13]. Certaines espèces marines, notamment les tortues, baleines et phoques, ingèrent les macrodéchets, ce qui provoque des étouffements ou des occlusions intestinales.

Pour la sous-région marine, on peut citer le recensement des tortues effectué dans le cadre du Réseau Tortues marines de Méditerranée française (RTMMF). Sur la base de déclaration volontaire, les usagers de la mer et du littoral sont invités à déclarer les tortues échouées, capturées et observées, qu'elles soient vivantes ou non. Les tortues nécessitant des soins sont transférées au centre d'études et de sauvages tortues marines de Méditerranée (CESTMed) du Grau-du-Roi. Entre 2003 et 2010, sur les 237 observations recensées par le RTMMF, 4 tortues avaient évacué ou régurgité des macrodéchets (plastiques, ficelles) et 2 présentaient des filets autour du cou ou de la tête. En outre, en 2008, le CESTMed a pratiqué 20 autopsies mettant en évidence 7 cas d'ingestion de macrodéchets (plastiques, hameçon, fils de nylon) [14]. Les frais de fonctionnement en 2011 du CESTMed s'élève à 90 000 euros, sachant qu'il est hébergé gratuitement par l'aquarium du Grau-du-Roi et que ses actions sont plus larges que celles relatives aux seules tortues affectées par les déchets (suivis scientifiques et pédagogie notamment). Le CESTMed est financé par la région et la DREAL Languedoc-Roussillon, le département du Gard et des partenaires privés.

D'autre part, plus de 100 espèces d'oiseaux victimes d'ingestion de plastique ont été recensées [12]. 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 % [15].

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 [16].

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.

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
- [6] SAFEGE, 2011. Étude sur la caractérisation et les flux de déchets en milieux fluvial et marin. Étude commanditée par l'ADEME.
- [7] MerTerre, 2010. Bilan 2010 de l'Opération Calanques Propres. <http://www.mer-terre.org/pdf/bilan%20cp10.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] CROSS Méditerranée, Bilan des activités 2009.
- [10] CROSS Méditerranée, Bilan des activités 2010. <http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/MED.pdf>
- [11] 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.
- [12] 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.
- [13] Gregory M. R., 1991. The hazard of persistent marine pollution drift plastics and conservation islands, *J. R. Soc. N.Z.* 21, pp 83-100.
- [14] Claro F. et Hubert P., 2011. Impact des macro déchets sur les tortues marines en France métropolitaine et d'Outre-mer. Rapport GTMF-SPN 1. MNHN-SPN, Paris, 52p.
- [15] OSPAR, 2010. Bilan de santé 2010. http://qsr2010.ospar.org/fr/media/chapter_pdf/QSR_complete_FR.pdf
- [16] Golberg E.D., 1997. Plasticizing the sea floor: an overview, *Environ. Techno.* 18: 195-202.

ANNEXE MÉTHODOLOGIQUE

1. COÛTS DE SUIVI ET D'INFORMATION

1.1. PARTICIPATION DE LA FRANCE À DES CONVENTIONS INTERNATIONALES

Accord Ramoge

La France, comme chacune des parties, abonde le budget de l'accord. Même si l'on ne connaît pas la part des financements français, nous pouvons toutefois indiquer que le budget prévisionnel du programme de travail 2008-2009 sur la thématique macro déchets s'élevait à 22 500 euros (7 500 euros pour une étude sur la mise en place d'un plan d'action de prévention, 15 000 euros pour la sensibilisation auprès des jeunes).

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

1.2.1 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 dédiées aux déchets : 10 000 euros.

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

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/jour (com. pers. CEDRE et Préfecture maritime Atlantique).