

Les déchets marins

Auteurs : François GALGANI

Responsable du laboratoire Environnement et Ressources (LER/PAC), IFREMER, La Seyne-sur-Mer
Responsable du groupe d'experts européens EC/GES TG Marine Litter
en support à la directive-cadre Stratégie pour le milieu marin

Les déchets marins sont définis comme toute matière solide persistante, qui est fabriquée ou transformée, et, directement ou indirectement, intentionnellement ou non, laissée ou abandonnée dans le milieu marin. Il s'agit d'un problème complexe, avec des conséquences importantes pour les environnements marin et côtier, et les activités humaines qui s'y déroulent. Ces déchets proviennent de nombreuses sources et génèrent un large éventail d'impacts environnementaux, économiques, sanitaires et socioculturels, ainsi que sur la sécurité en mer. Leur devenir est mal compris et mal maîtrisé.

La question des déchets marins n'a été prise en considération que tout récemment, il y a une dizaine d'années, et est un problème émergent. L'absence de stratégie mondiale ou régionale, le manque de réglementations et de normes sont les principales raisons qui rendent le problème des déchets si important et persistant.

Des apports permanents

Environ 20 millions de tonnes de déchets issus des continents arrivent à la mer chaque année, dont de 8 à 18 millions concernent les plastiques. Ils sont issus principalement des fleuves, des navires, des villes, des plages et localement de la pêche. En Méditerranée par exemple, l'une des mers les plus touchées, de 208 à 760 kg de déchets par riverain sont générés annuellement, et l'on estime que 731 tonnes de plastique arrivent à la mer quotidiennement. Dans certaines zones littorales de ce bassin intracontinental, le nombre de déchets peut augmenter de 75 % en saison touristique.

À terme, la dégradation des déchets génère des microparticules, de taille inférieure à 5 mm, qui arrivent à la mer soit déjà sous forme de microplastiques comme les granulés industriels (on les appelle alors microplastiques primaires), soit issues de la fragmentation et de la dégradation, en mer, d'objets en plastique initialement plus volumineux (photo 1).



Photo 1. Microplastiques prélevés en Méditerranée nord-occidentale.
(crédit : J.H. Hecq/Stareso – F. Galgani/IFREMER).

Au large et en profondeur

Les courants, le relief et les activités humaines déterminent la distribution des déchets, avec de nombreuses zones d'accumulation, en surface, sur les plages et jusqu'en profondeur, selon qu'ils coulent ou qu'ils flottent.

Sur les plages, les objets les plus fréquemment rencontrés sont des emballages plastiques, sacs et bouteilles, des bouchons, des mégots de cigarettes, ainsi que des pailles alimentaires et des cotons-tiges. Les apports fluviaux peuvent représenter des dizaines de millions de particules déversées chaque année : de l'ordre de 50 millions de particules dans le cas du Po en Adriatique. C'est dans cette mer que les plus fortes concentrations de microplastiques ont été trouvées, notamment au sud, avec des valeurs dépassant 4,68 millions de particules flottantes par km², alors que la moyenne mondiale est de 50 000 par km², les gyres océaniques présentant une teneur de quelques centaines de milliers par km². Ces dernières régions, appelées également zones de convergence, sont le fait de la circulation résiduelle générale qui génère un vortex dans les zones centrales des bassins océaniques. Ces vortex contribuent à concentrer les déchets flottants, d'où le nom de « continent de plastique » parfois donné à ces zones. La première estimation globale et complète de la pollution par les plastiques flottants, publiée fin 2014, chiffre à 52,5 10¹¹ le nombre de particules flottant à la surface globale des océans, soit 269 000 tonnes de plastique présentes sur l'ensemble de l'océan mondial. Les particules de petite taille représentent 90 % du nombre total de plastiques flottants, mais seulement 10 % du poids total. Sur les fonds, plusieurs études récentes ont révélé que les plus grandes concentrations de déchets sont détectées dans les canyons au large des grandes villes côtières, en raison des densités de populations, des activités littorales et de cette conformation géomorphologique qui permet leur transit, puis leur accumulation dans des zones de forte sédimentation (photo 2). Ces déchets sont également présents à de grandes profondeurs et au milieu des océans, jusque dans des fosses au-delà du cercle polaire arctique.



Photo 2. Accumulation de déchets dans un canyon méditerranéen, à 450 m de profondeur (crédit : AAMP, campagne MEDSEACAN, 2010).

Des conséquences environnementales, économiques et sociales

On estime que 690 espèces marines sont affectées par les déchets.

L'emmêlement dans les déchets marins est l'un des effets les plus importants. Certains engins de pêche (filets maillants, trémails, filets sur épaves, casiers, etc.), endommagés ou usés, qui sont rejetés ou abandonnés par les pêcheurs en mer, peuvent continuer à pêcher et tuer des organismes marins pendant des années. Poissons, crustacés, oiseaux, mammifères marins et tortues sont les organismes les plus sensibles.

L'ingestion des plastiques par les organismes marins, y compris les invertébrés, est l'un des impacts les mieux décrits : 260 espèces sont connues pour en ingérer. Elle peut provoquer une mortalité importante chez certaines populations d'espèces particulièrement vulnérables. Dans la mer du Nord, on a relevé, en moyenne, 0,6 g de déchets par fulmar, un oiseau marin, avec une valeur maximale de 200 g. Extrapolé à l'homme, cela donnerait entre 60 g et 20 kg de déchets dans l'estomac, respectivement

En dehors de cas d'occlusion intestinale et de quelques rares espèces qui peuvent les retenir très longtemps, l'excrétion des plastiques ingérés est la règle. Elle a lieu après quelques heures pour les espèces du plancton, comme les copépodes, quelques jours pour les invertébrés (mollusques, crustacés) ou quelques semaines pour les tortues marines, et a pour conséquence de limiter le risque de transfert le long de la chaîne alimentaire ainsi que dans les aliments marins destinés à la consommation humaine.

En revanche, les particules de plastique adsorbent certains produits chimiques, jusqu'à un million de fois la quantité mesurée dans l'eau, favorisant ainsi la contamination chimique des organismes marins. Cela est particulièrement important pour les polluants organiques (PCB, DDT, phénols), qui peuvent être ingérés et ainsi contaminer les organismes vivants. Cette voie reste mineure en comparaison des apports de contaminants dissous, mais peut être importante pour les espèces ingérant beaucoup de plastiques (tortues, oiseaux de type fulmars ou albatros).

L'un des principaux risques écologiques des déchets en mer, encore peu étudié, est le transport d'espèces vers des sites où elles n'étaient pas présentes auparavant. Ces espèces nouvelles pour un écosystème, peuvent bouleverser l'équilibre biologique des régions qu'elles colonisent. Un seul morceau de plastique de 4 mètres, originaire du Japon, échoué sur les côtes occidentales du Canada après le tsunami de 2011, comptabilisait 54 espèces nouvelles pour les écosystèmes nord-américains ! De plus, les microplastiques pourraient véhiculer des micro-organismes pathogènes, susceptibles de contaminer des élevages marins.

Les déchets marins impactent les activités économiques comme le tourisme et la pêche. Ils augmentent les coûts de nettoyage, des plages ou des filets, et les coûts de réparation dans le cas des engins de pêche (photo 3).



Photo 3. Chalutage en Méditerranée. Le tri de la pêche imposé par les déchets représente des coûts considérables (crédit : IFREMER).

En mer, les macrodéchets sont aussi un risque pour la navigation. Plusieurs milliers de conteneurs sont perdus par les navires chaque année, ce qui constitue un risque sérieux de collision, quand on sait qu'ils flottent de quelques semaines à 3 mois en moyenne avant de couler. De plus, les obstructions de conduites d'eau ou les prises de déchets dans les hélices induisent des centaines d'incidents ou d'accidents chaque année pour les navires.

En ce qui concerne les impacts sur la santé humaine, débris de verre, objets de métal, produits chimiques, seringues et produits médicaux sont autant de risques réels pour les usagers du littoral.

Vers des mesures de gestion et de réduction

Bien que les scientifiques commencent à mieux évaluer le problème, les mesures de gestion et de prévention ne se développent que peu à peu, alors que la quantité de déchets produits augmente dans le même temps. L'analyse des dispositifs utilisés pour réduire les déchets marins a montré que la mauvaise gestion, une sensibilisation limitée du public et des mauvaises pratiques de l'industrie ou des décideurs politiques sont les principales causes de la présence de déchets en mer. Les informations sur les liens entre quantité globale de polluants (par exemple des sacs en plastique) et déchets marins (par exemple plastiques) sont encore trop éparses.

La prévention du problème des déchets marins nécessite la prise en compte d'une grande quantité d'activités, de secteurs et de sources, qui ne peut pas être réglée par une seule mesure. Pour les spécialistes, les principes directeurs pour guider chacune des mesures de réduction incluent le principe de prévention visant à réduire les apports, le principe du pollueur-payeur (lequel est limité par les difficultés d'identification du pollueur), le principe de précaution (sans report de mesures sous prétexte d'incertitudes scientifiques), le principe de la participation du public et le principe de l'intégration de considérations environnementales dans le développement économique.

La mise en œuvre concrète de ces principes reste difficile car la plupart des sources sont diffuses, ce qui empêche tout contrôle et toute gestion. En effet, les actions enclenchées doivent prendre en compte les principales sources et voies d'entrée (fleuves, tourisme, pêche, navigation, etc.). Parmi les mesures qui semblent les plus efficaces pour les déchets issus des activités maritimes, on compte l'amélioration des infrastructures portuaires de collecte, la collecte par les pêcheurs et la collecte des engins de pêche abandonnés. Pour les déchets d'origine terrestre, on citera l'inclusion de la question des déchets dans les plans de gestion municipaux, une gestion améliorée (recyclage), incluant l'interdiction des rejets notamment dans les zones touristiques, la régulation des flux d'eaux usées ainsi que les taxes sur l'abandon des ordures, sur la fréquentation de certains sites ou l'interdiction de distribuer des sacs d'emballages gratuitement, ce qui devrait permettre de baisser considérablement les apports. Le nettoyage des sites littoraux et la production éthique de plastique (interdiction de sacs à usage unique, bonnes pratiques pour les emballages, élimination de certains produits tels que les microbilles, cotons-tiges en papier/carton, responsabilité accrue des producteurs) complètent les principaux dispositifs, ajoutés à la sensibilisation du public et l'éducation, à un niveau plus général.

La mise en œuvre des plans de gestion et l'amélioration des connaissances sur les déchets marins sont des processus à long terme, largement basés sur la recherche. L'harmonisation des approches, la possibilité de quantifier les plus petites particules ou nanoparticules, l'évaluation des sources et aires d'accumulation de déchets, une meilleure compréhension de la dynamique du transport, une meilleure compréhension des mécanismes de dégradation et des impacts sur les organismes et les écosystèmes, notamment les transports d'espèces pathogènes ou non sur les déchets en mer sont autant de questions clés en vue de mieux comprendre le cycle des déchets en mer, préalable indispensable à une gestion optimisée du problème.

Pour en savoir plus :

- [1] Eriksen M., Lebreton L., Carson H., Thiel M., Moore C., Borerro J., Galgani F., Ryan P. & Reisser J., 2014. Marine Plastic Pollution in the World's Oceans. *PLOS ONE*, 9(12): e111913. doi:10.1371/journal.pone.0111913
- [2] Galgani F., Poitou I. & Colasse L., 2013. *Une mer propre, mission impossible ? 70 clés pour comprendre*. Éditions QUAE, Versailles, 176 p.
- [3] Galgani F., Barnes D.K.A., Deudero S., Fossi M.C., Ghiglione J.F., Hema T., Jorissen F.J., Karapanagioti H.K., Katsanevakis S., Klasmeier J., von Moos N., Pedrotti M.L., Raddadi N., Sobral P., Zambianchi E. & Briand F., 2014. Executive Summary. In : *Marine litter in the Mediterranean and Black Seas* (F. Briand, ed.), 7-20. CIESM Publisher, Monaco, *CIESM Workshop Monograph*, n° 46, 180 p.
- [4] Galgani F., 2015. Marine litter, future prospects for research. *Frontiers in Marine Science*, 26 October 2015, <http://dx.doi.org/10.3389/fmars.2015.00087>

Liens vers des sites internet :

- [5] <http://www.beyondplasticmed.org/fr/>
- [6] <http://www.ciesm.org/online/monographs/Tirana.html>
- [7] <http://www.unep.org/regionalseas/marinelitter/>
- [8] http://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-10/index_en.htm
- [9] https://en.wikipedia.org/wiki/Marine_debris
- [10] <http://www.marinelittersolutions.eu>

Fiches de l'Institut océanographique :

- [11] Alain Abarnou, Sandrine Andrès, Melissa Dallet & Gilles Bocquené, avril 2013 : *La pollution chimique de l'environnement marin*
<http://www.institut-ocean.org/images/articles/documents/1365159645.pdf>
- [12] Flegra Bentivegna, juin 2013 : *Les tortues marines*
<http://www.institut-ocean.org/images/articles/documents/1370259605.pdf>
- [13] Giulio Relini, juin 2014 : *Règles concernant la protection et la préservation de l'environnement marin et de sa biodiversité*
<http://www.institut-ocean.org/images/articles/documents/1402918650.pdf>