

Les macro-déchets en mer

Introduction

Avec environ 4 milliards de tonnes de déchets générés dans le monde chaque année et une production annuelle de plastique ayant atteint 300 millions de tonnes en 2015, l'océan mondial reçoit chaque année environ 20 millions de tonnes dont 8 millions de tonnes sont des plastiques issus des continents. Ces matériaux peuvent, selon les zones, représenter jusqu'à 100 % des déchets en mer et leur accroissement dans le milieu marin a été longtemps ignoré, renforcé par les politiques économiques qui favorisent les produits à usage unique, jetables et non réparables. Cela a abouti en quelques années à l'émergence d'un problème global.

Aucune mer, aucun bassin ne sont épargnés et les zones les plus reculées, au-delà des cercles polaires en reçoivent également. Pour les spécialistes, les déchets en milieu marin se composent de l'ensemble des matériaux ou objets qui sont directement ou indirectement, volontairement

ou non, jetés ou abandonnés dans les milieux aquatiques marins ou reliés aux mers et océans. Ce sont essentiellement les déchets plastiques, environ 60 % de l'ensemble des déchets en mer, qui constituent une menace réelle pour les écosystèmes marins. Le problème n'est pas vraiment nouveau. Dans le chapitre 11 de son ouvrage célèbre « vingt mille lieues sous les mers », publié en 1869, Jules Verne décrit l'accumulation des débris dans la mer des sargasses, accumulation attribuée aux courants circulaires permettant de concentrer les planches et autres cordages flottants. Les premières descriptions de plastiques flottants à la surface des océans remontent cependant aux années 70 et la première étude globale de cette question touchant les littoraux n'a vu le jour pour la métropole qu'au début des années 80 (voir plus loin). Depuis, tous les compartiments du milieu marin ont été étudiés et les questions d'actualité se sont orientées sur leur transport et leurs effets.

En mer et sur le littoral, la nature des déchets varie fortement selon que l'on considère les plages, la surface ou les fonds marins, ou encore selon les activités d'une région. L'observation, le chalutage, les survols aériens, la collecte de plancton, la photo aérienne, l'utilisation de submersibles ou la plongée sous-marine sont les diverses approches possibles d'évaluation, chacune correspondant à un site, une région ou un biotope particulier.

La modélisation numérique notamment du transport en mer (voir Taïkona numéro 14) complète les approches méthodologiques : elle localise les zones probables d'accumulation et le devenir en mer, notamment en donnant des indications sur le transport transfrontalier.

Par leur dégradation et fragmentation, les déchets se transforment en microparticules, le plus souvent de plastique. La diversité des polymères qui forment ces plastiques et de leurs propriétés rend la compréhension de leur devenir très complexe, certains coulant immédiatement, d'autres, de faible densité comme le polyéthylène et le polypropylène, se déplaçant en surface au gré des courants.

Les sources des déchets sont souvent diffuses. Ils peuvent être d'origine terrestre, issus des fleuves, du ruissellement, des activités humaines comme le tourisme, les décharges, etc. ou océanique, issus des navires, de la pêche ou d'installations off-shore. Les apports accidentels, liés ou non à des phénomènes naturels, peuvent constituer une source conséquente de déchets.

Les déchets sur le littoral et les plages

Le tsunami au Japon en 2011 est l'exemple le plus représentatif et le plus récent d'apports massifs et accidentels de déchets, cet événement a généré environ 5 millions de tonnes de déchets déversés à la mer, une partie ayant dérivé en surface vers les zones de convergence et les côtes orientales de l'océan Pacifique. Les déchets issus de la pêche ou du tourisme sont les plus caractéristiques, notamment dans le Pacifique occidental ou il n'est pas rare de voir des bouées ou morceaux de filets s'accumuler sur des archipels isolés ou ils ont été transportés. A une échelle plus locale, les granulés de micro plastiques, produits industriels de synthèses perdus à la production ou lors du transport, deviennent des déchets avant même d'avoir été utilisés.

Étudions dans ce qui suit trois zones d'accumulation de ces déchets : a/ sur le littoral et les plages, b/ sur les fonds et c/ en pleine mer puis caractérisons les impacts sur les écosystèmes et les mesures mises en place.



Ainsi que cela a été précisé en introduction c'est véritablement dans les années 1970 que s'est soulevée la question des déchets s'accumulant sur les plages.

Paradoxalement ce ne sont pas les déchets de plastique qui ont les premiers posé problème mais plutôt les « boulettes de goudron », ou « tar balls » en anglais, qui jonchaient les plages des côtes européennes, des États Unis mais aussi de bien d'autres littoraux du monde. Il n'était pas rare en effet dans les années 70 et 80 de voir ses pieds nus maculés de goudron ou avoir du mal à savoir où placer la serviette sur laquelle s'allonger.

Cette pollution issue des dégazages chroniques était courante et occultait en fait les pollutions par autres déchets, et notamment les plastiques, accumulés en haut de plage.

Alors que des procédures se mettaient en place pour réduire la pollution par « tar balls » : surveillance de dégazages frauduleux et mise en place de méthodes dissua-



sives, améliorations techniques progressives à bord des pétroliers par « load and to » et installation de systèmes de récupération des huiles dans les ports, la pollution par autres macro déchets et notamment les plastiques allait en augmentant.

Ce type de nuisance inquiéta les autorités en charge de l'Environnement, et par ailleurs de nombreuses communes du littoral qui se voyaient contraintes de dépenser des sommes de plus en plus importantes pour le nettoyage de leurs plages.

Aussi, en 1982 en métropole, afin de mieux estimer les quantités, la typologie et l'origine des déchets, le Ministère de l'Environnement français confiait à l'Ifremer la première étude permettant de caractériser ce type de nuisance et de dresser un premier état des lieux de ce type de contamination sur les 3 façades maritimes de l'Hexagone : la Manche, l'Atlantique et la Méditerranée. Cette étude ne considérait malheureusement pas les sites outre-mer.

L'étude ne dressait pas un inventaire global mais se focalisait sur 11 sites choisis en raison de leur représentativité et de l'acuité des problèmes posés, (voir carte ci-après).



Carte de répartition des sites de l'étude de 1982

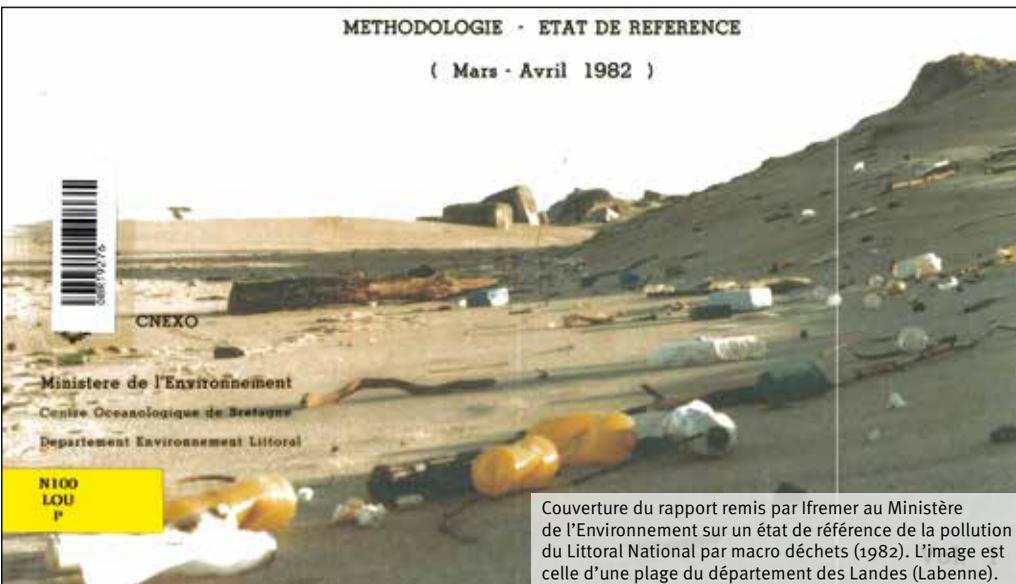
Menée au printemps 1982 (voir bibliographie), avant la saison touristique, l'étude autorisait : (a) la mise au point d'une méthode d'évaluation quantitative des macro déchets en poids brut/mètre linéaire de littoral. La méthode était basée sur un échantillonnage au hasard stratifié - stratified random sampling - des littoraux concernés, la répartition des déchets et leur accumulation correspondant à l'action des vents, des houles et des marées (dérive littorale), (b) la mise au point d'une typologie des déchets, basée sur une étude de leur nature au sens « archéolo-

gique » du terme, en tant qu'objet ayant une destination particulière, plutôt que de leur constitution « chimique » (polyester, polyuréthane, papier, métal, verre etc...), et (c) L'appréciation de l'origine géographique par la lecture d'étiquettes, codes divers etc...

Les résultats de cette première étude, autorisant une caractérisation de la pollution du littoral et des plages par les macro déchets, furent variés mais montrèrent que les densités allaient de 0.4 à 3,7 kg/mètre linéaire selon les sites (1 à 6 litres/m) avec des niveaux atteignant 25 kg/m pour les strates les plus affectées (site de Labenne dans les landes). Les travaux montrèrent également que les plastiques sont les déchets les plus fréquents (plus de 60% de l'ensemble des déchets identifiés quelques soient les sites).

Une analyse approfondie a permis de classer les sites selon les types de déchets et de montrer l'importance, localement de la pêche (cas de Lingreville dans le Cotentin ou de La Torche dans le Sud Finistère), des activités domestiques et ménagères (cas de Labenne et d'Anglet dans le Sud-Ouest ou de l'estuaire de l'Orne en Normandie), des activités touristiques (présence de bouteilles et crèmes solaires en Méditerranée) et des sources liées au trafic maritime (Hardelot dans le Pas de Calais par exemple).

La recherche des origines géographiques et l'application d'indices de diversité de ces origines a permis, dès cette époque, de montrer l'importance des sources espagnoles et italiennes respectivement en Atlantique (voir figure ci-contre) et en Méditerranée.



Pourcentage de déchets d'origine espagnole par rapport à la totalité des déchets d'origine identifiée en fonction de la distance depuis un point source situé à San Sebastian.

Outre une première évaluation de l'intensité et de l'ampleur des nuisances posées, les résultats de cette étude furent notamment utilisés par les autorités françaises pour démontrer une origine de pollution des littoraux du Golfe de Gascogne venant d'Espagne, plus exactement de décharges mal contrôlées, situées sur la côte cantabrique, soit en bord de mer soit le long de rivières. Ces décharges, soumises à des aléas climatiques (crues, tempêtes etc...) étaient à l'origine de déchets parvenant en mer qui, repris par la dérive littorale générale du Golfe de Gascogne qui porte du Sud-Ouest vers le Nord et plaqués à la côte par les vents d'Ouest dominants, expliquaient cette répartition décroissante, mais très significative, des Pyrénées Atlantiques au Sud jusqu'au Finistère au Nord.

Les négligences, les coûts nécessaires au nettoyage et parfois l'indifférence limitent souvent la prévention de la pollution des plages. Plage urbaine de la rive Sud de Méditerranée (crédit F Galgani).

Une politique corrective mise en place par l'Espagne fit que cette contamination des littoraux français par des déchets, notamment ménagers espagnols, fut drastiquement réduite quelques années après le rendu de l'étude.

Les déchets sur les fonds

L'analyse des données sur les fonds marins montre également l'importance de différents facteurs hydrodynamiques, géomorphologiques et humains sur la répartition et les apports de déchets.



Exemple de déchets remontés par chalutage en Méditerranée © Ifremer.



Dans la baie de la Moselle...

Les zones de pêche et certaines lignes de transport maritime sont parfois très affectées. D'une manière générale, la configuration des côtes a un impact important sur les zones d'accumulation de déchets sous-marins dans les baies ou dans les canyons. Plus au large et plus profond, la présence de zones d'accumulation dans les fosses est connue, mais le phénomène reste très mal décrit. L'amoncellement de plusieurs tonnes de déchets a été démontré dans certaines zones sous-marines, parfois à plusieurs dizaines de milles au large. Dans certaines zones de la Méditerranée, des densités atteignant 100000 déchets par km² ont été dévoilées. Il s'agit principalement de déchets lourds, de métal, de verre, de plastiques ou d'emballages denses. Le fond des mers reste cependant la partie du globe la moins connue. Récemment, des travaux ont démontré également la présence de microparticules issues de la dégradation des déchets jusqu'aux plus grandes profondeurs des océans.

Avec une distribution mal décrite et différente des courants de surface, l'un des enjeux majeurs des années à venir, un véritable challenge du XXI^{ème} siècle, sera de découvrir ces zones éloignées et profondes où s'accumulent probablement des grandes quantités de débris. De véritables surprises à venir.

Les déchets flottants

On estime qu'il y a 5000 milliards de plastiques flottants à la surface des océans. Si les côtes sont en général les plus touchées, le transport en mer peut se faire sur de longues distances, parfois d'un continent à l'autre. Imaginons l'arrivée massive de plusieurs dizaines d'espèces fixées sur des déchets flottants et s'acclimatant dans une zone, en perturbant les relations interspécifiques et notamment l'organisation des écosystèmes ?

Cette situation est celle démontrée par l'arrivée de 54 espèces nouvelles dénombrées au Canada, en 2012, sur un seul grand objet de plastique de quelques mètres parti quelques mois plus tôt du Japon.

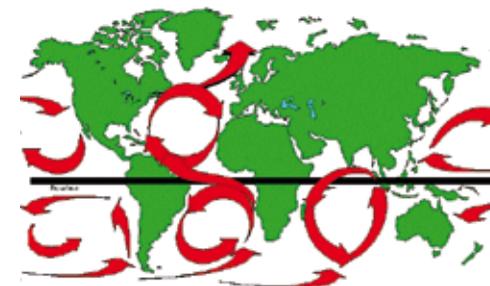
En mer, les grands principes de la dynamique des courants géostrophiques conditionnent le « voyage » des déchets.

En raison des alizés à l'équateur, la circulation moyenne résiduelle en surface, dépendante des interactions avec l'atmosphère, est orientée vers l'ouest dans les trois bassins océaniques du Pacifique, de l'Atlantique et de l'océan Indien.

L'afflux d'eau à l'ouest de ces trois bassins provoque un départ de l'eau vers le nord ou le sud, ce qui génère des déplacements d'eaux importants.

Cinq courants majeurs pour chacun des bassins Atlantique Nord et Sud, Pacifique Nord et Sud et océan Indien, circulent en retour et à de hautes latitudes vers l'est, en conséquence de la force de Coriolis, et ramènent les masses d'eau vers les côtes orientales puis en partie à l'équateur, fermant le tourbillon océanique qui fonctionne comme celui d'un vortex ou plus imagé comme l'évacuation de l'eau d'un lavabo.

Au centre de ces masses d'eau en mouvement se situent des zones peu dynamiques, appelées « zones de convergence » ou des gyres océaniques.



Carte représentative des grands gyres océaniques.

L'ensemble des objets et organismes vivants flottants est alors déplacé au gré des courants vers ces zones de faible circulation. Les amas flottants de déchets plastique dans ces zones ont fait récemment l'actualité en raison des zones de convergence, décrites par exagération comme des « continents de plastique » qui existeraient dans tous les bassins océaniques.

L'imaginaire collectif est très sensible à ces informations, mais si l'image est certes spectaculaire, de même que celle des plastiques concentrés dans un filet à plancton après collecte d'échantillons de plusieurs milliers de mètres carrés, les quantités de plastiques sont plus importantes dans certaines zones côtières comme la Méditerranée et il faut relativiser les choses : les quantités réelles dans les gyres représentent seulement (même si c'est malheureusement considérable) quelques milliers de tonnes.

Ainsi dans le Pacifique occidental, les déchets arrivent avec le courant équatorial et vont bifurquer vers l'Australie, par le courant australien, ou vers le Japon au nord, via le courant appelé Kuro Shio.

Avant de repartir vers l'est où ils créeront, par le tourbillon géant constitué, ces fameuses zones de concentrations. Mais, sans occulter ces questions, il faut bien considérer qu'en zone côtière les problèmes peuvent être plus conséquents encore en raison d'apports massifs et en absence de dilution. Dans le monde, la Méditerranée, le golfe du Bengale et les côtes d'Asie du Sud-est sont les zones les plus affectées. Aussi, outre les gyres océaniques, ces zones, à elles seules, devraient recevoir d'ici trente ans entre 35 et 60 % de l'ensemble des déchets plastiques en mer.



Campagne submersible, ©Ifremer, par 1000 m de fond à 20km au large de Marseille.



Quelque soient les zones de l'océan mondial, l'observation au microscope, révèle le détail des fragments de micro plastiques piégés dans les filets de surface. Micro plastiques de Méditerranée (Crédit F Galgani, 2010).

Impacts des déchets sur les écosystèmes

Jeter les déchets dans la nature n'est pas sans conséquence car ils peuvent y rester parfois très longtemps. En fait, la durée de dégradation est sujette à des facteurs externes comme la luminosité et la présence d'oxygène, moindre en profondeur, ou les possibilités d'abrasion, notamment sur les plages. Ainsi, la durée de vie des déchets est très variable, de deux semaines pour le papier journal, quelques années au moins pour des plastiques fins et plusieurs centaines d'années pour certains polymères comme les cartes de téléphone (mille ans) ou les lignes de pêche (six cents ans) ! Le verre, considéré comme inerte, peut persister des milliers d'année.

Ces dernières années, le nombre connu d'espèces impactées par les déchets est passé de 247 à 670. Il s'agit pour moitié de prises dans les engins de pêche dits « fantômes », abandonnés volontairement

ou non (filets, nasses, pièges abandonnés, lignes, etc.), ou de cas d'ingestion, avec pour localisation principale les régions développées.

L'ingestion de micro plastiques par le plancton ou certains poissons ou même les baleines sont des exemples d'effets. Le cas le plus significatif reste celui des tortues marines, si fréquentes en Nouvelle Calédonie, dont jusqu'à 100% des individus, selon les régions du monde, ont des déchets dans l'estomac. En outre, les déchets, notamment les emballages intacts et les filets ou leurs fragments, constituent des habitats possibles pour de nombreuses espèces. Non seulement ils favorisent la colonisation de nouveaux milieux, parfois distants de plusieurs milliers de kilomètres, mais l'altération de l'équilibre des écosystèmes, engendrée par le transport d'espèces, représente également un risque majeur.

Les déchets forment en effet des supports flottants pour les bactéries, unicellulaires, éponges ou hydriaires, vers, bryozoaires, insectes terrestres, échinodermes, ascidies et algues. Des preuves formelles existent par ailleurs quant à la présence



5000 milliards de particules à la surface des océans sont autant de radeaux flottants et dérivant pour les espèces qui s'y fixent. Algues fixées sur micro plastiques (Crédit F Galgani).

Néanmoins, qu'ils soient principalement échoués ou parfois flottants, il ne faut jamais oublier que les déchets peuvent avoir des effets sur la santé humaine, notamment les morceaux de verre, des seringues et les déchets médicaux pouvant causer des blessures, voire une contamination.

Quelles mesures ?

d'espèces invasives, toxiques ou pathogènes, pouvant altérer les organismes marins des régions dans lesquelles elles sont transportées.

D'un point de vue chimique, les niveaux des constituants des polymères et/ou de leurs additifs (phtalates, bisphénol A) en mer restent bien en deçà des seuils de toxicité et si les déchets ont un rôle de vecteurs de polluants, cela reste une voie mineure de contamination du milieu marin, bien moins importante que les pollutions traditionnelles, notamment dans les zones urbaines ou industrielles.

Les coûts engendrés par les déchets marins sont le plus souvent liées à l'entretien des plages et des plans d'eau, aux interventions sous-marines sur le fond des ports, aux programmes de sensibilisation, au traitement des déchets, aux nettoyages et à l'entretien des filets, et aux réparations de navires. Ces coûts s'élèvent chaque année à des millions d'euros pour certaines com-



Une image encore trop fréquente en Nouvelle-Calédonie : carcasse de véhicule abandonné dans la mangrove. Baie de Port Laguerre.

munes et dans certaines régions du monde, ils touchent un pourcentage important de la flotte. Les déchets les plus encombrants présentent par ailleurs des risques pour la navigation et peuvent constituer dans certains pays, comme le Japon, jusqu'aux deux tiers des dommages payés par les assurances aux flottes.

Sur le plan juridique, le droit français intégré dans le code de l'environnement, comporte des dispositions particulières à propos des déchets issus d'activités menées à terre ou en mer. Il réprime le fait de « jeter ou abandonner des déchets en quantité importante entre autres dans les eaux marines territoriales, sur les plages ou sur les rivages de la mer ». Ces dispositions ne s'appliquent pas aux rejets en mer effectués à partir des navires qui relèvent de la convention MARPOL. L'application de ces règlements reste cependant difficile en raison de la notion, trop vague, de « quantité ». Il en va de même pour les directives, celle-ci ayant trait aux pollutions en général et ne s'appliquant pas spécifiquement

aux déchets solides, à l'exception de la Directive Cadre Stratégie du milieu marin (DCSMM), qui ne considère des mesures de réduction que depuis 2016.

Au plan national, le Ministère de l'Ecologie, de l'Environnement et de la Mer (MEEM) participe de son côté au financement de certaines opérations de sensibilisation ou de collecte, ainsi qu'à la mise en place des suivis de la qualité du milieu. Ceux-ci restent limités dans le cas des territoires ultramarins qui mériteraient plus d'attention, les actions relevant plus du constat que des mesures.

En s'appuyant notamment sur les nombreuses associations, les collectivités territoriales multiplient les opérations de sensibilisation ou de nettoyage, jusqu'à imposer, parfois, des méthodes de gestion.

Résultat d'une approche plus globale, les agréments internationaux, fournissent un cadre légal qui permet des actions coordonnées. La « stratégie d'Honolulu » des

Nations Unies, soutenue par l'industrie, et les actions des conventions des mers régionales, dans le cadre du Programme des Nations Unies pour l'Environnement ou l'initiative récente du G7 en vue d'une action globale sont les meilleurs exemples d'initiatives coordonnées. Bien sûr, le succès de ces initiatives se mesurera dans la durée. Cependant, les mesures de gestion et de fiscalité successives depuis les années 2000 en faveur de la limitation et de l'interdiction des sacs de sortie de caisse ont permis, en France par exemple, de diminuer les quantités de sacs d'emballages dans la grande distribution de 90 % en dix ans. Complétées par l'interdiction en 2016 d'utilisation de sacs non dégradables, mesure exemplaire pour les emballages hors grande distribution, l'ensemble des dispositifs, s'ils se généralisent à l'ensemble des pays, devrait sérieusement limiter les apports de déchets plastiques à la mer.

Le cas de la Nouvelle-Calédonie

La Nouvelle-Calédonie n'échappe pas à ce problème et ceci d'autant plus que des attitudes parfois peu citoyennes de ses habitants font que de jeter les déchets dans la nature reste une pratique encore bien établie.

Sans doute les chances de la Nouvelle-Calédonie sont-elles :

- sa faible population et donc un taux de macro déchets par linéaire de côte ou par surface de mers qui reste faible,
- une gestion adéquate de ses décharges avec une forte limitation de déchets parvenant en mer soit directement, soit via les rivières.

Si certains déchets retrouvés dans les îles autour du Caillou peuvent venir avec les courants océaniques, notamment dans le cas de des archipels d'Entrecasteaux et Bellona/Chesterfield, Il n'en reste pas moins que certains sites pollués ne font pas la fierté du pays comme en témoignent les clichés des pages 46, 47 et 48.



Nouméa 2011 - Travaux d'aménagements (Crédit F Galgani).

Ainsi :

- dépotoirs en bord de route proches du littoral,
- carcasses de véhicules ou autres déchets déposés dans les mangroves,
- épaves courantes dans certaines baies,
- bouteilles et canettes fréquentes sur le fond en des sites de mouillage de bateaux fréquentant le lagon et résultat d'un « bon repas à bord »,
- ou encore très nombreuses lignes de pêche et morceaux de filets et tramails accrochés aux récifs coralliens...



Navires abandonnés en état d'épave.
Baie de la Moselle, côté Nouville.

Malgré ces points noirs encore à éliminer nous noterons une forte prise de conscience des habitants vis-à-vis de la qualité environnementale.

Cette prise de conscience est à la fois le résultat d'actions très significatives d'associations de protection de l'Environnement que nous ne citerons pas toutes ici mais dont on soulignera le rôle actif et clé d'un Centre d'Initiation à l'Environnement.

Nous soulignerons également l'identification par le Cluster Maritime Nouvelle-Calédonie d'axes de travail transversaux ciblés sur l'écoresponsabilité (dont la réduction des nuisances) qui accompagneront tous les projets de développement économique à venir.

Enfin, même si cela prend du temps, il faut insister ici sur les retombées de l'inscription des lagons de la Nouvelle-Calédonie au Patrimoine mondial qui contribue à cette prise de conscience, à des modifications progressives des comportements et à une éducation environnementale des jeunes populations du pays.

En guise de conclusion

Ce texte a présenté brièvement et illustré sur des cas concrets les 3 grands types de pollution par macro déchets : sur le littoral, sur les fonds et en pleine eau. Il a également illustré les impacts de ces nuisances et les mesures prises. Il a fourni quelques points de vue sur le cas de la Nouvelle-Calédonie et le travail qui reste à faire.

Il reste toutefois de nombreuses questions sans réponse, notamment sur l'ampleur du problème, les sources, les modalités de dissémination, les mécanismes de dégradation.

L'avenir devrait permettre de disposer de nouveaux matériaux plus conformes aux exigences environnementales et l'on devrait d'ici peu mieux comprendre l'impact social ou économique des déchets marins.

La question probablement la plus importante sur le plan environnemental est celle de l'éducation à l'environnement, une démarche nécessaire pour mieux gérer la diversité et la complexité des comportements individuels qui sont en grande partie la cause du problème des déchets en mer.

Références bibliographiques :

- Loubersac L. Pollution du littoral français par les macro déchets. Méthodologie et État de référence. Mars-Avril 1982. Vol.1. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00191/30241/>
- International Clean up Campaign, <http://www.cleanuptheworld.org/fr/>
- <http://marinedebris.noaa.gov>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Ocean_current
- <http://www.cedre.fr/fr/rejet/macro/provenance.php>
- http://www.onml.fr/onml_f/Les-dechets-solides-en-mer-et-sur-le-littoral



François Galgani

Chercheur, Chef de projet à l'Ifremer, Responsable du groupe technique DCSMM de la Commission Européenne sur les déchets marins et Expert auprès du programme des Nations Unies pour l'environnement (UNEP/MEDPOL, UNEP/OSPAR, UNEP/UNESCO/OMI/FAO/GESAMP micro plastiques). francois.galgani@ifremer.fr



Lionel Loubersac

Co-fondateur et Manager du Cluster Maritime Nouvelle-Calédonie, ancien Directeur Délégué de l'Ifremer en Nouvelle-Calédonie, Océan Avenir NC/Creocéan NC lionel.loubersac@outlook.fr

9 rue du capitaine Bois - NOUVILLE-PLAISANCE - mag@speedmarine.nc - 25 12 96