

# Les nouvelles de l'Ifremer

## MICROPLASTIQUES

### Un phénomène sous haute surveillance

*Ballottés au gré des courants marins, les microplastiques constituent un risque important pour l'environnement marin et côtier, notamment par rapport au rôle qu'ils jouent dans le transport d'espèces invasives.*



Chalutage de macrodéchets à bord du navire océanographique de l'Ifremer *L'Europe* en Méditerranée (1995).

Six millions de tonnes (soit la production mondiale de plastique pour l'année 1960 !), c'est, selon les estimations de l'Académie des Sciences américaine, le volume des déchets rejetés à la mer par les navires de tous types chaque année. Une simple partie de ce que les océans reçoivent puisque d'autres activités humaines constituent des sources d'apports importants. La matière plastique ne se décompose pas. Elle se fragmente en milliards de microparticules transportées par les courants. « On parle de microplastique à partir de 5 mm, c'est-à-dire la taille à partir de laquelle on ne perçoit plus les macrodéchets à l'œil nu, explique François Galgani, responsable à l'Ifremer de projets environnementaux en Méditerranée. La dégradation des plastiques est très variable selon le type de polymère qui les constitue et selon leur épaisseur. Certains restent

en surface (polyéthylène, polypropylène) tandis que d'autres coulent (polycarbonate, polyvinyle). Les microplastiques sont plutôt issus de la dégradation progressive des premiers ». Des études originales ont aussi démontré que des plastiques arrivent à la mer déjà sous la forme de microplastiques. C'est le cas des fibres textiles issues des eaux de machines à laver qui ne sont pas filtrées, ou encore des « billes » industrielles qui constituent la matière première pour former les objets en plastique. Le volume des microplastiques s'évalue en quantité. On en compterait des centaines de milliards dans les océans, 250 milliards uniquement en Méditerranée.

Ces déchets ont des impacts sur les habitats marins et la faune associée, mais également sur les écosystèmes, la santé, les activités littorales et sur les risques associés à la navigation. L'ingestion des plastiques

par les organismes marins, y compris les invertébrés, est l'un des impacts le mieux décrit et peut provoquer des mortalités conséquentes de certaines populations (tortues, oiseaux, cétacés...). Par ailleurs, certains déchets concentrent des polluants organiques (PCB, DDT, Phénols) qui se retrouvent ultérieurement dans la chaîne alimentaire, même si les transferts sont limités.

L'un des principaux risques réside néanmoins dans le transport d'espèces invasives, susceptibles de bouleverser l'équilibre biologique des régions qu'elles colonisent. « Actuellement, nous n'avons pas observé de cas spécifiquement lié aux microplastiques, précise François Galgani. Mais lorsque l'on sait qu'un macrodéchet échoué sur les côtes du Canada, venu du Japon suite au tsunami, comptait quelque 54 espèces nouvelles pour l'environnement, on mesure les risques conséquents pour l'écosystème. Les microplastiques sont susceptibles de véhiculer des pathogènes (des vibrios notamment), le risque

d'une possible contamination des élevages marins par cette voie est donc à prendre en compte ».

L'objectif des travaux de recherche menés actuellement est d'aboutir à une situation où les déchets marins et leurs produits de décomposition ne causent pas ou plus d'impacts significatifs. L'évaluation du problème des déchets marins est une étape indispensable à la préservation des milieux aquatiques. Il doit tenir compte des particularités régionales, notamment de la présence d'activités économiques conséquentes localement par exemple. De même, l'identification des sources des déchets marins est un enjeu majeur en vue de l'atteinte du Bon État Écologique (BEE) fixé par la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM). Cette dernière vise le maintien, voire la reconquête, d'une mer propre, saine et productive.

Les critères et normes méthodologiques pour l'atteinte du BEE des eaux marines ont été définis cette année. Pour les déchets, ils concernent : les tendances des quantités de déchets sur les plages, les tendances des quantités de déchets flottant à la surface, dans la colonne d'eau et déposées sur les fonds, les tendances de distribution et de composition des microparticules (en particulier les microplastiques), et enfin, les tendances des quantités et de composition des déchets ingérés par les animaux marins.

L'Ifremer est très impliqué dans cette approche et coordonne un groupe dédié à cette thématique à l'échelle européenne (en support à la DCSMM). Au niveau national, des travaux relatifs à l'évaluation de l'état initial et à la mise en place de la surveillance des côtes sont également menés. L'institut participe aussi à la définition des Objectifs Environnementaux en vue de la réduction des apports et déploie des moyens conséquents pour suivre l'évolution des déchets en mer et de la contamination des côtes par les microplastiques. Ses équipes réalisent des essais méthodologiques (planeur, caméras miniatures...) pour suivre les déchets en surface. Des études de modélisation, pour suivre et anticiper leur circulation, sont également en cours.

## RISQUES DIVERS



## ENTRETIEN

## « Vers une surveillance spécifique »



DR

## François Galgani,

Entré à l'Ifremer en 1987, après un doctorat d'océanographie, il a été chef de laboratoire à Nantes. Spécialiste de l'écotoxicologie, actuellement responsable de projets environnementaux en Méditerranée, il travaille sur les déchets depuis 1992. Il assure la direction d'un groupe européen en support à la DCSMM sur cette thématique.

► Certaines zones du globe sont-elles plus touchées par les concentrations de déchets ?

Les travaux scientifiques ont permis de mieux comprendre leur distribution et leur accumulation. Cette accumulation, en surface, sur les plages et sur les fonds, est amplifiée par de nombreux facteurs géologiques (hydrodynamisme, géomorphologie) et dépend aussi de l'importance des activités littorales (pêche, aquaculture, tourisme, transport maritime...) qui complètent les apports des zones urbaines et des fleuves. En revanche, il faut oublier l'image symbolique du « continent » de déchets, la réalité étant une simple augmentation de densité des déchets flottants. Dans le cas de l'Atlantique Nord, la zone de concentration, correspondant à la mer des Sargasses, est déjà décrite en 1869 par Jules Verne ! Elle concentrait alors ces algues brunes flottantes, dont elle tire son nom, et les débris naturels provenant du Mississippi. Ce phénomène de gyres océaniques est directement lié à la circulation océanique globale. Les courants géostrophiques génèrent dans les deux hémisphères, une circulation tourbillonnaire qui laisse apparaître des zones de convergence, donc de densité plus importantes. De nos jours, outre les Sargasses, ces zones concentrent également les déchets plastiques qui flottent à la surface des océans.

► Comment peut-on lutter contre cette accumulation ?

La prise en compte de ce problème par les gestionnaires de l'environnement est récente. Elle a conduit les instances internationales, les gouvernements et les associations à la mise en place de programmes en vue de préciser l'ampleur du problème et d'établir des mesures relatives à une meilleure gestion des déchets à terre, une limitation des apports

au niveau des sources principales et des actions d'information et d'éducation du public.

Les mesures touchent souvent les macrodéchets, source des micros. Elles peuvent être préventives. Un bel exemple est celui des sacs de caisse de la grande distribution, dont les volumes ont baissé de 90 % en 12 ans. Ou alors curatives, avec des opérations de collecte en mer, notamment pour les engins de pêche abandonnés (filets, caisses...) auxquelles contribuent les marins professionnels. Il y a aussi des opérations de nettoyage de plage.

► Comment s'organise la recherche entre organismes et États ?

L'Ifremer travaille depuis 1992 sur les macrodéchets et depuis 2009 sur les micros. Nous réalisons des bilans océanographiques sur la densité des déchets plastiques et nous observons leur circulation en étudiant l'influence des courants. La DCSMM a inclus les déchets comme l'un de ses onze descripteurs. Le réseau de surveillance des côtes européennes inclura donc dès l'année prochaine des mesures spécifiques. Un groupe de 40 experts s'est penché sur les protocoles pertinents et l'Ifremer coordonne la mise en œuvre du réseau. Nous conseillons les États et apportons un support scientifique. Un guide technique est notamment paru, ainsi que des études sur des sujets émergents (apports des rivières...). L'objectif de ce groupe est d'aider les États membres à la mise en place d'une surveillance opérationnelle concernant les quatre indicateurs de la directive relative aux déchets marins, dont un concerne les micros.

Propos recueillis  
par Dominique Guillot

## ACTUALITÉ

♦ **VAIMOS, un nouvel exploit lors de la coupe du monde de robots voiliers autonomes WRSC**

Le robot voilier intelligent VAIMOS a une fois de plus, fait la preuve de ses performances, en remportant à Brest, la course longue distance de la Coupe du monde de robots voiliers autonomes. Malgré le manque de vent, il a parcouru 4,5 milles marins (environ 8 km) en un peu plus de deux heures entre l'Île Ronde et Lanvéoc. Conçu en partenariat avec l'école d'ingénieurs ENSTA Bretagne, l'Ifremer et le Laboratoire de Physique des Océans (LPO), VAIMOS a démontré sa fiabilité et prouvé son intérêt pour des applications scientifiques.

Organisée par l'ENSTA Bretagne en association avec ses partenaires, la coupe du monde de robots voiliers autonomes WRSC (pour World Robotic Sailing Championship) a rassemblé à Brest du 4 au 6 septembre, 12 bateaux et 7 équipes scientifiques venues du Portugal, d'Espagne, d'Allemagne, du Pays de Galles et de Finlande.

A cette occasion, le port du Moulin Blanc à Brest s'est transformé, sous les yeux du grand public, en véri-

table terrain de compétitions pour les robots voiliers. Une dizaine d'épreuves à réaliser en autonomie les attendaient : évitement d'obstacles, précision de tenue en station, précision des trajectoires de navigation, vitesse contre le vent... Autant de défis lancés aux équipes ! Celle de VAIMOS (Fabrice Le Bars de l'ENSTA Bretagne, Olivier Ménage, Patrick Rousseaux et Sébastien Prigent de l'Ifremer) commente : « *Vaimos est certes un démonstrateur mais sa grande fiabilité, ses excellentes qualités marines, associé à la robustesse des algorithmes mis au point lors de nombreux essais, nous ont permis de nous démarquer lors de cette compétition et de remporter la course longue distance.* »

**De nombreux records... et des futures applications très prometteuses !**

VAIMOS n'en est pas à son coup d'essai ! En janvier 2012, il a parcouru 56,7 milles (105 km) en complète autonomie entre Brest et Douarnenez. Puis, en août 2012, nouveau record au cours de la campagne océanographique STRASSE entre les Canaries et les Açores : 262 milles (485 km) parcourus au cours d'une mission qui a duré 73 heures. Une

sonde embarquée avait alors permis d'enregistrer en continu la température et la salinité de la masse d'eau en sub-surface.

Les applications scientifiques envisagées pour les robots voiliers sont nombreuses. Ainsi, VAIMOS pourrait évoluer pour répondre à un objectif

précis : observer les déplacements des microalgues toxiques afin de prévenir les pouvoirs publics et les conchyliculteurs avant leur arrivée sur la côte. En attendant, VAIMOS poursuit ses perfectionnements et défendra probablement à nouveau son titre l'année prochaine en Norvège.



© Ifremer/Patrick Rousseaux