

LE LIVRE BLEU DE TARA POUR LA MÉDITERRANÉE

Délégation
interministérielle
à la Méditerranée

DiMed.gouv.fr



SOMMAIRE

- 03 Préface ■ *Etienne Bourgois*
- 05 Introduction ■ *Gaby Gorsky*

01 La mer entre les terres

- 08 « Notre mer »
- 10 La Convention de Barcelone et le Plan d'action pour la Méditerranée
- 11 L'origine de la pollution plastique
- 14 « De la terre à la mer, nous sommes tous des mériens » ■ *Pierre Boissery*
- 21 Un océan de micro-plastiques ? ■ *Maria Luiza Pedrotti*

02 Les hommes et la mer

- 26 Tara à l'écoute de la Méditerranée ■ *Romain Troublé*
- 27 « Monsieur le Maire » ■ *Bertrand Delanoë*
- 28 Les secrets de la Méditerranée ■ *Laurent Ballesta*
- 32 Initiatives océanes ■ *Benjamin Van Hoorebeke*
- 33 La sensibilisation a le vent en poupe !
- 35 L'équipage de Tara témoigne
- 37 Les Ateliers de Tara Méditerranée
- 38 Liban : la société mobilisée à Beyrouth ■ *Yasmine Gemayel Letayf*
- 43 L'appel de Tanger... ■ *Lotfi Chraïbi*
- 46 Préserver l'île de Sazan ■ *Yann Chavance*
- 47 La Fondation Prince Albert II de Monaco soutient Tara

03 Pour une Méditerranée libérée des plastiques

- 50 Plastiques en mer : il est temps de changer ! ■ *Maria Luiza Pedrotti*
- 51 Comment empêcher les déchets plastiques d'arriver en mer ?
- 53 Gestion des déchets : Lorient veut garder un coup d'avance
- 55 Les bioplastiques, une alternative pour demain ? ■ *Stéphane Bruzaud*
- 57 Vers un bon état écologique de la Méditerranée
- 58 Les réseaux d'Aires Marines Protégées en Méditerranée
- 60 Après l'expédition, Tara s'engage pour des solutions
- 62 Déclaration de Monaco

PRÉFACE

Par Etienne Bourgois,
Président et initiateur de Tara Expéditions

JE SUIS d'origine méditerranéenne, de la ville d'Antibes. Ma première rencontre avec l'eau salée s'est faite avec la mer Méditerranée. Ma passion pour l'océan, pour la navigation à la voile, puis mon engagement pour l'environnement et la science depuis plus de dix ans avec Tara, sont nés sur cette mer que j'aime tant.

En 2014, Tara a donc sillonné *Mare Nostrum* pendant sept mois, d'Est en Ouest, du Nord au Sud, afin de quantifier et de qualifier sa pollution par les micro-plastiques, pollution que nous documentons à bord de Tara depuis 2011, de l'Antarctique à l'Arctique. Nous avons réalisé des prélèvements systématiques tout au long de ce périple. Les échantillons sont maintenant à quantifier, analyser, détailler afin de connaître les effets de ces plastiques sur la chaîne alimentaire, découvrir s'ils peuvent devenir vecteurs dans la transmission de maladies et mieux comprendre le transport d'espèces invasives.

Ce que nous avons constaté en mer, c'est qu'en quelques décennies, la mer Méditerranée a bien changé. En deux générations, tout a été bouleversé. Développement galopant des populations, urbanisation, industrialisation... ont engendré des pollutions de toutes natures et des inégalités sociales toujours plus fortes. Le terrible destin de ces migrants que nous voyons de plus en plus souvent vient nous rappeler que nous devons corriger notre modèle de développement, d'un point de vue social, économique et environnemental. D'un autre côté, heureusement, nous voyons aussi beaucoup de choses s'améliorer avec le développement des Aires Marines Protégées, une meilleure gestion de la pêche, davantage de traitement des eaux usées et de recyclage des déchets. Mais cela suffira-t-il à l'échelle du temps ?

Tara Expéditions a sillonné cette mer quasi-fermée afin de se faire l'écho des actions locales en faveur d'une gestion plus durable des ressources. Face à un contexte politique très instable et avec le changement climatique qui se fait de plus en plus visible, il faudra aller vite dans la transition vers une société plus juste, équilibrée et durable. En tant que citoyen et consommateur, nous pouvons agir ! ■



INTRODUCTION

Par Gaby Gorsky,
 Directeur de l'Observatoire Océanologique de Villefranche-sur-Mer CNRS/UPMC
 et Directeur Scientifique de Tara Méditerranée

L'AVENTURE a commencé à partir d'une idée d'Eric Karsenti, un biologiste, navigateur de grand talent, qui a imaginé une expédition autour du monde en l'honneur de Charles Darwin. Au départ rêve fou, celui-ci s'est réalisé. Nous en sommes encore étonnés. Avec le soutien d'agnès b. et d'Etienne Bourgois qui ont mis à notre disposition la goélette Tara, l'aventure scientifique a pu démarrer. L'expédition Tara Océans a duré trente mois, entre 2009 et 2012. Elle a été suivie en 2013 par un périple autour de l'Arctique, puis en 2014 par une expédition de sept mois en Méditerranée. Alors que les deux premières expéditions ont étudié, de façon multidisciplinaire, le plancton et son environnement physico-chimique, la troisième s'est attachée à l'étude de la surface de la Méditerranée, afin de décrire l'interaction de la pollution micro-plastique avec la chaîne alimentaire marine.

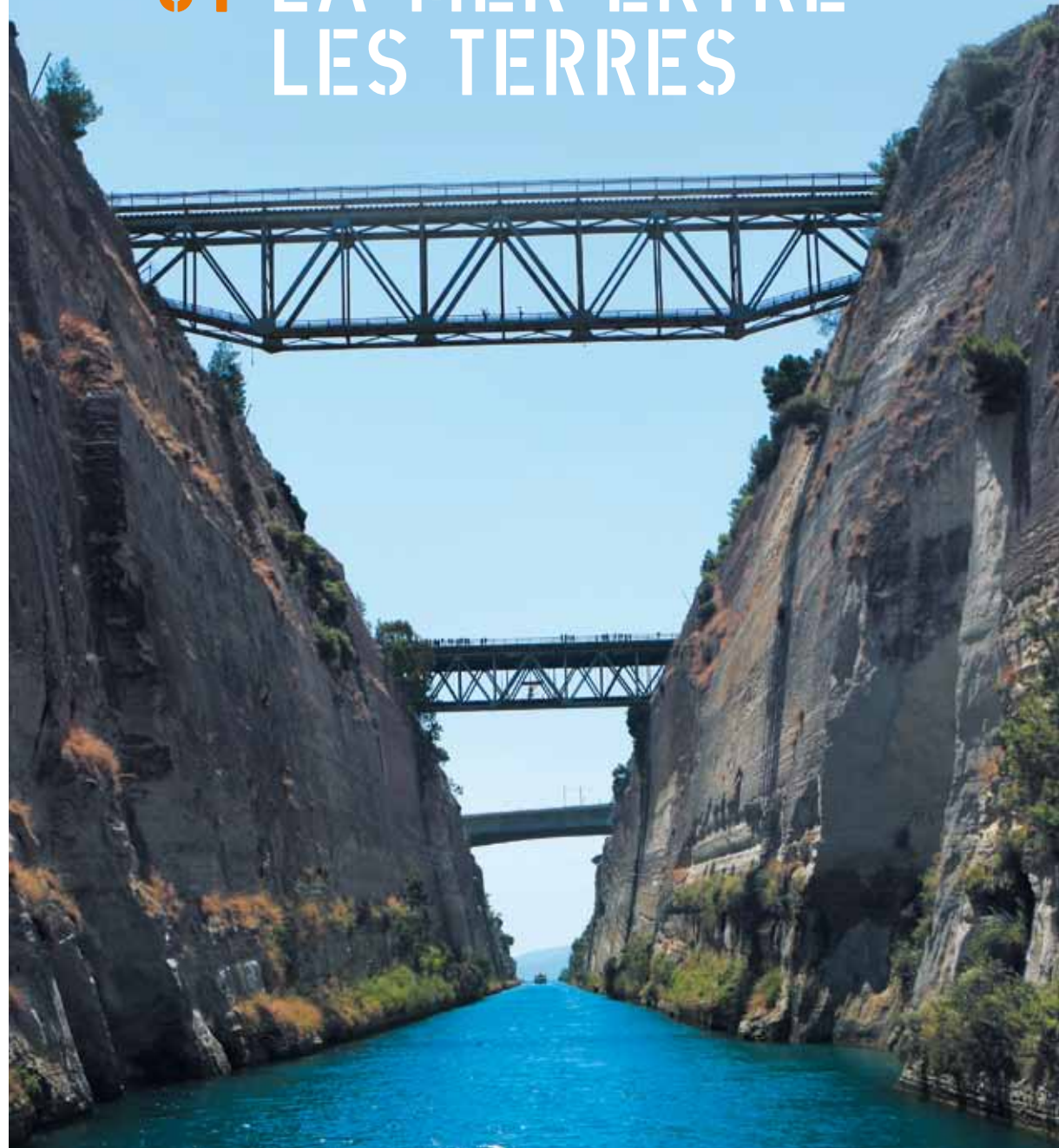
Une telle étude ne peut se concevoir qu'en rassemblant de multiples expertises, des personnes motivées qui mettent leur savoir-faire et leur énergie au service de la communauté. C'est ainsi que nous avons conçu le travail à bord de Tara depuis le début. Un ensemble de personnes passionnées, de tous horizons, n'hésitant pas à s'entraider jour et nuit. À bord, il n'y a pas d'horaires fixes mais des stations d'échantillonnage à mener à bien. La mer commande et nous nous adaptons. C'est ce que nous avons fait lors de l'expédition Tara Méditerranée. La recette du succès est simple. Vous mélangez des scientifiques de sept pays, y compris des étudiants et techniciens, des artistes, un équipage de marins motivés, une cuisine de qualité et une direction (l'équipe Tara à terre) qui fait confiance et qui répond présent quand il le faut. Voilà, c'est simple. C'est ainsi que nous avons parcouru 15 000 km, mouillé dans vingt ports où nous avons accueilli de nombreux enfants et publics, effectué 350 prélèvements et rapatrié 2 300 échantillons à analyser.

Notre objectif a été de tracer une ligne de référence en ce qui concerne les fragments de plastique : leur distribution, leur composition, les communautés qui les colonisent, les organismes qui entrent en contact avec eux. Ce n'est qu'en connaissant la source et le devenir de ces polluants que nous pourrions adopter des mesures efficaces pour assainir la Méditerranée.

Nous n'aurions pu mener à bien cette expédition sans l'aide de la Fondation Tara et, en particulier, d'agnès b., Etienne Bourgois et Romain Troublé, auxquels vont mes remerciements. La fondation a financé en grande partie l'expédition, elle nous a facilité la tâche et nous a témoigné une véritable amitié. Elle a su constituer une équipe jeune, enthousiaste et efficace, avec laquelle c'était et c'est toujours un plaisir quotidien de collaborer.

À l'heure où j'écris ces lignes, je sais cependant que le lourd travail d'analyse ne fait que commencer. Bonne continuation, Tara ! ■

01 LA MER ENTRE LES TERRES



« NOTRE MER »

Berceau de notre civilisation, le *Mare Nostrum* a vu naître les centres urbains, ancêtres de nos villes modernes. Si les déchets existent depuis l'Antiquité, la croissance démographique et l'industrialisation des pays riverains de la Méditerranée ont rendu aujourd'hui insoutenable le niveau des rejets, qui appelle des réponses collectives et organisées.

L'HISTOIRE de notre civilisation moderne, bâtie autour de villes protégées et dotées de services publics collectifs, trouve son origine dans le développement des rives de la mer Méditerranée, la « mer entre les terres ». Cette mer semi-fermée, située entre trois continents qui ont forgé la culture humaine depuis des millénaires, était appelée « notre mer » par les grandes civilisations du passé, qui ont précédé les villes d'aujourd'hui. Depuis les premiers empires en Égypte et en Phénicie, les échanges humains, culturels et commerciaux, se sont concentrés autour de villes comme Byblos, Memphis ou Gaza. Plus tard, avec l'empire perse, l'empire grec et finalement l'empire romain, les villes méditerranéennes se sont consolidées pour devenir les centres urbains les plus importants d'Occident, avec leurs ports, leurs bateaux, leurs armées et leur trafic de marchandises. Mais c'est à Athènes, à l'apogée de l'empire grec, que le développement des techniques de gestion collective de la *ville-polis* a donné naissance aux systèmes modernes d'acheminement

de l'eau et de traitement des déchets. Déjà à l'époque, avec la croissance démographique, les « mégalopolis » comme Athènes ont dû faire face à l'impact des concentrations élevées de la population dans l'espace public et au besoin d'organiser la vie collective.

Qu'est-ce qu'un déchet ?

Dès l'époque des Grecs, un déchet se définit non par sa matière, mais par le fait d'être un rejet sur lieu public après usage (pour les Anciens, ces déchets étaient évidemment d'origine naturelle). Avec l'avènement de la grande ville et l'augmentation de la population, l'accumulation des rejets, souvent malodorants, à l'extérieur des demeures devient un problème, appelant une solution collective. Les systèmes de canalisation d'eau et de collecte de déchets se développent ainsi en Grèce avec la planification urbaine et seront ensuite exportés et assimilés en Europe.

L'histoire des poubelles commence en Grèce

Les premiers vestiges archéologiques prouvant l'existence de récipients spécifiques pour le dépôt des déchets ont été trouvés près d'Athènes, en Grèce. Ces vases communs, retrouvés en plusieurs exemplaires à certains endroits spécifiques des fouilles du sous-sol, prouvent que les Grecs pratiquaient déjà la gestion collective des déchets. Les espaces où ont été découverts ces vases sont les ancêtres des décharges publiques que nous retrouvons encore aujourd'hui sur les rives de la Méditerranée.

Développement du commerce maritime

L'avènement de grands empires et de villes comme Athènes et Rome s'est fait aussi par le développement de la navigation commerciale et militaire. Depuis les Égyptiens et les Phéniciens, puis avec les Grecs et les Romains, les peuples de la Méditerranée ont assis leur puissance sur leurs flottes maritimes et la maîtrise de la navigation. Avant la découverte du « chemin des Indes » par le portugais Vasco de Gama à la fin du XV^e siècle, les échanges croissants entre l'Occident et l'Orient passent tous par des routes commerciales à travers « notre mer », faisant de Venise, Gênes, Naples, Marseille, Alexandrie ou Nice, des ports commerciaux importants, bases de l'occupation humaine des rives de la Méditerranée.

La Méditerranée n'est pas une poubelle : les limites d'un développement insoutenable

Avec le processus de développement urbain et l'industrialisation des pays riverains de la Méditerranée, le littoral et les fonds marins ont commencé graduellement à recevoir l'impact des rejets industriels, fruits d'une époque où la préoccupation écologique n'était pas encore à l'ordre du jour. Les côtes françaises et italiennes, par exemple, ont ainsi subi au cours du XX^e siècle l'impact d'une grande quantité de métaux lourds, rejetés par la production minière et industrielle des vallées du Rhône et du Pô. Avec les deux guerres mondiales, la Méditerranée a aussi « encaissé » une quantité considérable de débris et rejets de guerre en tous genres. Ce n'est qu'après la naissance des mouvements écologistes dans les années 1960 et avec les premiers rapports sur les « limites de la croissance »¹ que des efforts de contrôle des pollutions ont commencé à être pris en considération. ■

1. Notamment le rapport *Les Limites de la croissance*, produit par le Club de Rome pour le sommet de Stockholm de 1972.

LA CONVENTION DE BARCELONE ET LE PLAN D'ACTION POUR LA MÉDITERRANÉE

LA CONVENTION de Barcelone, ou « Convention pour la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée », a été la première convention régionale jamais signée concernant la pollution marine. Adoptée en 1976 par 16 pays méditerranéens et par la Communauté européenne, et originellement focalisée sur les enjeux de pollution, elle a été amendée en 1995 pour inclure dans son mandat la planification et la gestion intégrée de l'ensemble de l'environnement méditerranéen, des zones marines aux zones côtières. La Convention de Barcelone compte aujourd'hui 22 parties contractantes – pays riverains – sur tout le pourtour méditerranéen. En vue de la protection de ce milieu unique, elle encourage le développement de plans régionaux et nationaux de développement durable, ainsi que la prise de mesures concrètes pour réduire, combattre et, dans la mesure du possible, éliminer la pollution dans cette zone.

Dans le cadre de cette Convention, les pays méditerranéens ont adopté un Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM), initiative sans précédent concernant les mers régionales, visant à aider les gouvernements à formuler des politiques nationales en matière d'environnement, et à améliorer leur capacité d'évaluation et de maîtrise de la pollution marine en Méditerranée. À partir de 1996, la deuxième phase du PAM s'est orientée vers une approche plus globale, prenant en compte l'importance de la maîtrise des pollutions plastiques.

L'année 2015 marquera un moment charnière, les objectifs des plans nationaux arrivant à échéance. Le plan d'action stratégique global du Med Pol¹, lui, s'achèvera en 2025. Il est étroitement lié à une autre initiative européenne, « Horizon 2020 », qui vise, elle aussi, des objectifs de réduction de la pollution dans les pays méditerranéens. Pour la mise en œuvre conjointe de ces projets, une mobilisation politique et citoyenne est donc indispensable dès maintenant et pour les années à venir. ■

1. Le programme Med Pol est la composante du PAM qui agit prioritairement pour développer l'évaluation et la maîtrise des pollutions provenant de sources et activités situées à terre, des pollutions par immersion (provenant de véhicules marins ou aériens) et des déchets dangereux en Méditerranée.

L'ORIGINE DE LA POLLUTION PLASTIQUE

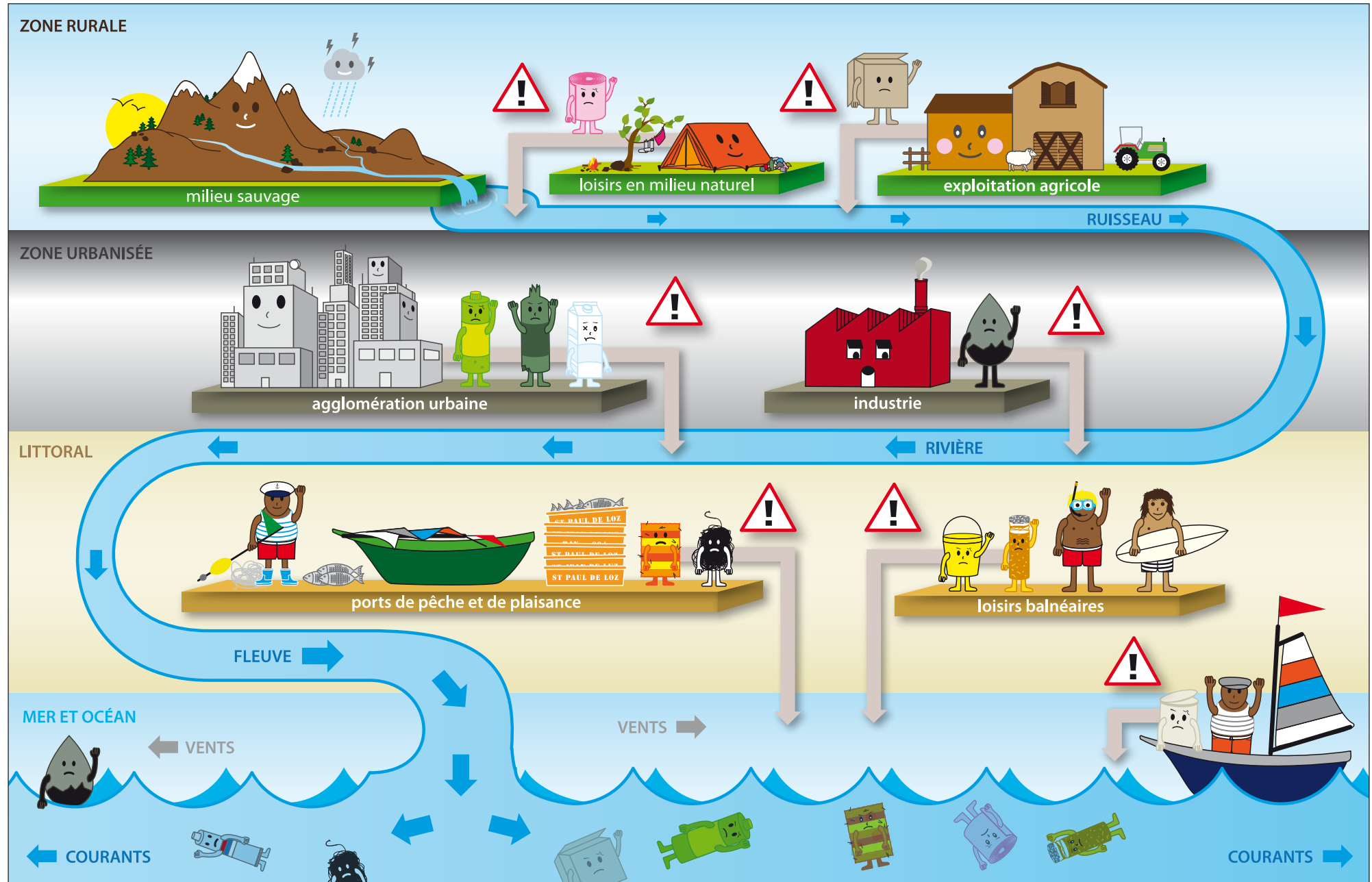
CONTRAIREMENT aux apparences, la pollution plastique en mer ne vient pas que des bateaux, des plages ou des activités touristiques en été. Les déchets en mer aujourd'hui sont à 80 % d'origine terrestre, c'est-à-dire qu'ils proviennent de nos villes et de nos côtes, au travers des canalisations d'eau de pluie, des égouts, des rivières et des fleuves. Sur les rives de la mer Méditerranée, ce chiffre peut grimper à 83 % du total des déchets en mer, vu le nombre de grandes villes qui se développent sans équipements adéquats de gestion et de traitement des déchets.

Parcours d'une bouteille plastique

Une bouteille plastique jetée par la fenêtre d'une voiture dans les Alpes ou les Pyrénées a ainsi toutes les chances de se retrouver à la mer. Elle prendra d'abord le chemin d'une canalisation d'eau pluviale ou d'un ruisseau qui l'emmènera vers une rivière, ensuite cette rivière débouchera sur un grand fleuve qui l'emportera vers les côtes de la Méditerranée. Cette bouteille va alors flotter au gré des courants avant de couler au fond de la mer ou de se fragmenter en petits morceaux.

▶ Voir le parcours d'un déchet ci-après

Le parcours d'un déchet



DE LA TERRE À LA MER, NOUS SOMMES TOUS DES « MÉRIENS »

par Pierre Boissery,
Expert eaux côtières et littoral méditerranéen,
Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse

Côté français, la Méditerranée subit les apports des zones côtières et littorales urbanisées, mais aussi les apports diffus de l'arrière-pays. Sa contamination n'est pas le seul fait des riverains. Elle concerne toute la population et tous les acteurs du fleuve Rhône et des autres cours d'eau côtiers.

LES APPORTS de la terre à la mer sont nombreux et différenciés. Si l'on ne prend pas en compte les apports atmosphériques qui sont particulièrement difficiles à caractériser, on peut cataloguer ces apports en cinq catégories : fleuves et rivières côtières ; rejets directs d'eaux usées et d'eaux industrielles ; apports diffus des bassins versants (appelés apports par temps de pluie) et apports des activités de plaisance. La connaissance actuelle de ces sources, notamment au travers des réseaux de surveillance de la qualité des eaux, en permet une première hiérarchisation. Toutefois, ce qui nous intéresse ici est de comparer les apports relatifs de ces différentes catégories. L'objectif est de savoir quelles sont celles qui contribuent le plus à la contami-

nation des eaux marines. La Méditerranée est une mer oligotrophe¹ qui, du moins dans son bassin occidental, ne fait pas l'objet de phénomènes d'eutrophisation², même si la communauté scientifique s'entend pour dire que les teneurs en nutriments ont augmenté ces dernières années, notamment dans les eaux profondes.

L'évaluation des flux de contaminants « substances dangereuses » dans la façade méditerranéenne française se fonde sur la synthèse des données existantes pour les métaux lourds dits « contaminants classiques ». Cela concerne

1. Milieu particulièrement pauvre en éléments nutritifs.

2. Processus par lequel des nutriments s'accumulent en surabondance dans un milieu.



les rejets directs à la mer des stations d'épuration urbaines, les rejets directs à la mer des industries, les apports générés par les activités portuaires de plaisance, les apports des bassins versants de l'arrière-pays littoral, les apports du Rhône et des principaux cours d'eau côtiers se déversant dans la mer Méditerranée (cf p. 18-19).

Le Rhône, première voie d'apports à la mer Méditerranée

Le fleuve Rhône a un débit moyen de 1 700 m³/s à son embouchure, trois fois supérieur à la somme des débits d'autres fleuves méditerra-

néens comme l'Ebre ou le Tibre. De par la forte anthropisation³ de son bassin versant d'une très grande superficie, le Rhône transporte des quantités importantes de contaminants chimiques.

Depuis des décennies, il fait l'objet de toutes les attentions et d'un suivi spécifique de la qualité de ses eaux, qui montre que 90 % des flux de contaminants arrivant à la Méditerranée proviennent de ses eaux. Leurs origines ne sont pas uniquement liées aux activités humaines mais aussi aux éléments d'origine géologique, naturellement présents dans l'environnement, et qui sont entraînés dans les

3. Transformation des écosystèmes sous l'action de l'homme.

eaux superficielles par le lessivage et l'érosion des sols. Les apports d'origine humaine sont multiples : corrosion des toitures et gouttières, usure des pneumatiques, incinération des ordures ménagères, rejets industriels... Une exposition chronique au zinc peut, par exemple, être toxique, voire très toxique, pour les micro-crustacés, coquillages et poissons. Chaque année, le Rhône rejette plusieurs centaines de tonnes de métaux lourds, de pesticides, de désherbants et d'hydrocarbures. Compte tenu de sa configuration naturelle et hydrologique et de son aménagement, le Rhône porte

une responsabilité importante quant à la pollution de la mer Méditerranée.

Analyse comparée de tous les apports

Si dans l'absolu les valeurs utilisées doivent être consolidées, elles permettent toutefois la comparaison suivante.

Les apports du Rhône et des cours d'eau côtiers sont majoritaires. Ils représentent à eux seuls 86 % de l'estimation des apports en contami-

nants. Les apports industriels sont plus importants que les apports des stations d'épuration. Les apports des activités de plaisance sont du même ordre de grandeur que celui des rejets urbains tout en restant très mineurs. Pour illustrer de façon différente ces valeurs, le tableau ci-dessous présente une comparaison du poids relatif de chaque type de source par référence aux apports des ports de plaisance considérés comme l'unité de base. Le Rhône apporte 1 229 fois plus de contaminants à la Méditerranée que les ports.

Tableau - Poids relatif des différentes sources d'apports

Catégorie d'apports	Poids relatif
Activités de plaisance	1
Rejets des stations d'épuration	1
Rejets industriels	34
Bassins versants	192
Cours d'eau côtiers	358
Fleuve Rhône	1 229

Au-delà de cette approche à l'échelle de la façade littorale, la connaissance actuelle permet d'avoir une approche territoriale plus précise. La carte ci-contre identifie les secteurs littoraux soumis aux apports les plus importants, toutes sources confondues et hors zone d'influence du Rhône.

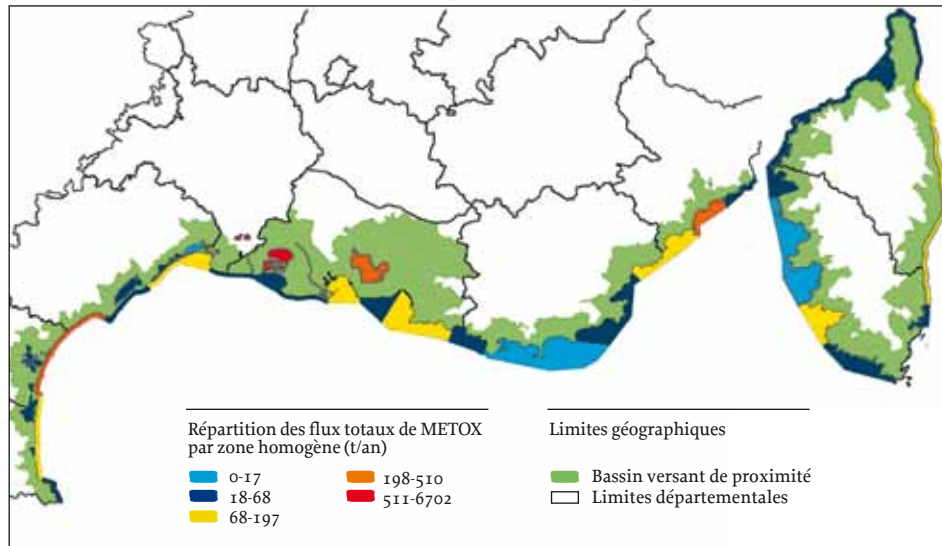
La Méditerranée subit les apports des zones côtières et littorales urbanisées, mais aussi les

apports diffus de l'arrière-pays. Sa contamination n'est pas le seul fait de ses riverains. Elle concerne toute la population et tous les acteurs du fleuve Rhône et des autres cours d'eau côtiers. La réduction des sources polluantes directes et indirectes est une nécessité. En complément des efforts consentis depuis plus de 50 ans pour réduire les contaminants classiques, il convient maintenant de prendre en compte de nouveaux enjeux. Les molécules récentes comme les produits pharmaceutiques ou la problématique des micro-plastiques doivent faire l'objet de travaux spécifiques de réduction.

C'est l'ensemble des efforts coordonnés de lutte contre la pollution de cet immense territoire qui assurera le devenir de la bonne qualité des eaux marines. La solidarité et la mise en synergie des actions sont devenues obligatoires pour garantir l'intégrité des eaux de la grande bleue et son avenir. Nous sommes tous concernés. De la terre à la mer, nous sommes tous des « mériens ». ■

Évaluation des flux polluants à la Méditerranée

Flux de pollution (estimation 2014)



Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, 2014. Source : BD Carthage

EN FRANCE, QUELLES SOURCES DE REJETS EN MER ?

par Pierre Boissery,
Expert eaux côtières et littoral méditerranéen,
Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse

Les rejets directs en mer des stations d'épuration urbaines

Le nombre de stations d'épuration rejetant directement ou indirectement en mer est de 254 dans la zone littorale. À une très grande majorité, les rejets directs en mer se font via des canalisations pour permettre une meilleure dilution des eaux et protéger au mieux les usages maritimes et le milieu naturel.

Les rejets directs en mer des industries

Les sites avec rejets industriels directs en mer sont de 12 pour l'ensemble du littoral méditerranéen français. La plupart de ces rejets se situent dans le département des Bouches-du-Rhône. Dans ce département, un rejet est à souligner plus particulièrement. L'entreprise Rio Tinto Alcan contribue à la quasi-totalité des apports à la mer pour le volet industriel et fait actuellement l'objet de toutes les attentions. Les dernières améliorations de son procédé d'épuration permettent d'envisager un traitement des particules et matières en suspension.

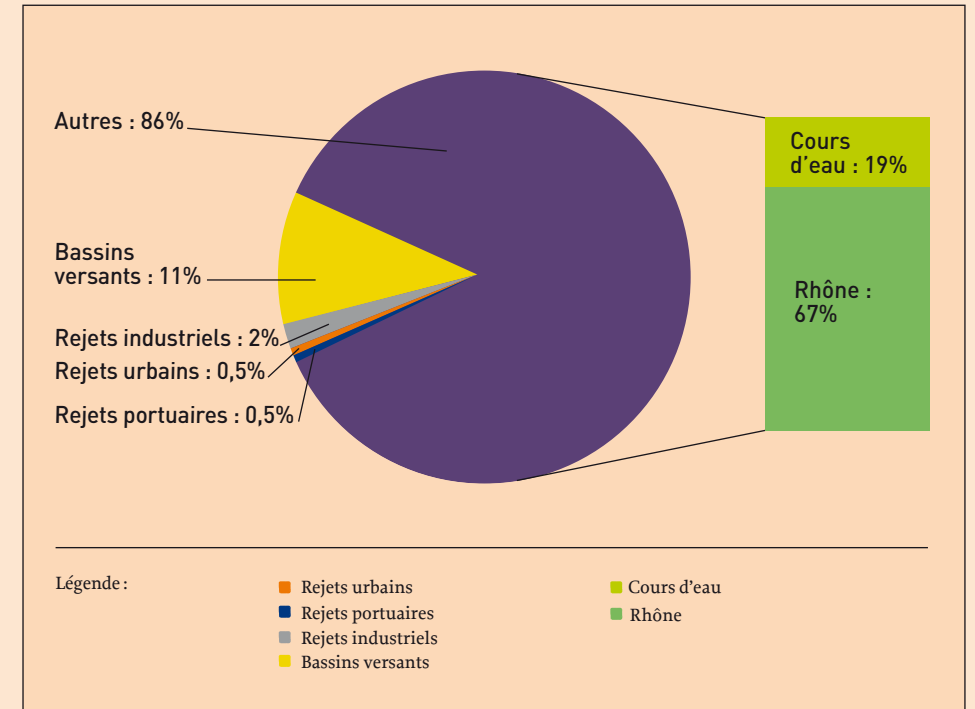
L'estimation des apports générés par les activités portuaires de plaisance

Le nombre de ports concernés par l'estimation des flux à la mer est de 137. Il intègre les petits ports à l'embouchure des cours d'eau côtiers et des quelques plans d'eau littoraux communiquant avec la mer. Les ports sont souvent dénoncés comme une source de pollution majeure en Méditerranée.

L'estimation des apports des bassins versants du proche arrière-pays

L'arrière-pays littoral contribue à la pollution de la mer. L'estimation de ces apports prend en compte la totalité des sources de pollution sur ce territoire, comme la pollution diffuse d'origine agricole, la pollution pluviale, les rejets industriels et les stations d'épuration urbaines ne rejetant pas directement en mer.

Répartition des apports polluants à la Méditerranée - France



Les apports des principaux cours d'eau côtiers

Le fonctionnement hydraulique intermittent des cours d'eau côtiers méditerranéens rend difficile l'évaluation précise des flux d'apports à la mer. Ces cours d'eau ont souvent un niveau d'eau peu important. Les gros orages ponctuels augmentent considérablement leur débit et la quantité de pollution qu'ils rejettent. ■



UN OCÉAN DE MICRO-PLASTIQUES ?

Par Maria Luiza Pedrotti,
Chercheur à l'Observatoire Océanologique de Villefranche-sur-Mer CNRS/UPMC

En quelques décennies, les océans sont devenus des décharges. Si certains débris proviennent des activités maritimes, en moyenne 80 % des déchets rejetés en mer sont arrivés par la terre. En Méditerranée, les plastiques représentent la quasi-totalité des déchets flottants.

LA POLLUTION par les déchets marins est définie comme toute matière solide, manufacturée ou transformée, jetée, évacuée ou abandonnée dans le milieu marin et côtier. Chaque année, entre 10 et 20 millions de tonnes de déchets en tous genres sont déversés dans les océans, dont 80 % sont des plastiques. Or, comme la production mondiale de matières plastiques n'a cessé d'augmenter ces dernières décennies (280 millions de tonnes en 2012), le volume absorbé par la mer est proprement inimaginable. En quelques décennies, les océans sont devenus des décharges. Si certains débris proviennent des activités maritimes, en moyenne 80 % des déchets rejetés en mer sont arrivés par la terre, amenés par les systèmes d'assainissement, les fleuves, les rivières ou tout simplement par le vent et les tempêtes. En Méditerranée, les plastiques représentent même la quasi-totalité

des déchets flottants. Par l'action combinée du soleil, de l'oxydation et des courants, une partie de ces déchets se transforme en micro-déchets de taille souvent inférieure à 5 mm, les micro-plastiques.

Ces micro-plastiques sont des polymères de synthèse généralement invisibles à l'œil humain, comprenant un assemblage très hétérogène de pièces qui varient en taille, forme, couleur, densité spécifique, composition chimique et origine. Ils peuvent entrer dans l'environnement marin sous forme de petites particules – *micro-plastiques primaires* – issues directement de nos cosmétiques, dentifrices, machines à laver ou de nombreuses applications industrielles (granulés, billes, fibres textiles, peintures). Les *micro-plastiques secondaires*, produits par la fragmentation des macro-déchets, sont les plus abondants, car le processus de fragmentation est illimité dans le temps, avec le largage en continu de micro-

et nanoparticules dans l'environnement. Il leur faut des centaines d'années pour disparaître.

Depuis quelques décennies, plusieurs expéditions ont parcouru le globe, collectant des échantillons et mesurant les concentrations en fragments dans les océans. Les résultats montrent qu'ils sont aujourd'hui omniprésents dans le milieu marin, à la surface, en profondeur, sur les côtes, dans les estuaires, en haute mer et jusqu'aux régions les plus reculées de la planète, de l'équateur aux pôles. On estime que 88 % de la surface des océans sont pollués par ces micro-fragments.

Comme la plupart des micro-plastiques sont flottants, ils sont transportés par les courants et les vents, et s'accumulent à la surface de la

mer. Sous l'influence de la rotation de la terre, des vortex – les « gyres » – se forment dans les principaux océans où des milliards de débris de plastique se concentrent pour créer une pollution océanique sans précédent. Des immenses surfaces couvertes de plastiques ont été trouvées, dont la plus impressionnante est celle que l'on appelle le *Great Garbage Patch*, découverte en 1997 dans le Pacifique nord-est. Dans cette zone, qui s'étend sur une surface d'environ 3,4 millions de km², soit près de 6 fois la superficie de la France, et une profondeur de 30 mètres, la quantité de plastique est 10 fois supérieure à celle du plancton. Cette « soupe » plastique est ingérée par les poissons et même par le plancton, base de toute la chaîne alimentaire.

En Méditerranée, il n'y pas de structures permanentes comme celles observées dans le Pacifique ; cependant la mer Méditerranée est l'une des mers les plus polluées de la planète et les concentrations de micro-plastiques sont de même ordre de grandeur que celles du gyre du Pacifique nord. On estime que la Méditerranée contient 250 milliards de particules plastiques qui flottent à la surface, atteignant un poids de 500 tonnes.¹

Quels types de plastiques ?

Les déchets plastiques sont considérés comme une menace et une pollution pour l'environnement, dont l'importance va augmenter durant le XXI^e siècle. Les plastiques sont des chaînes de polymères créées à partir de matériaux organiques et non organiques, tels que le carbone, la silicone, l'hydrogène, l'oxygène et des dérivés du pétrole, du charbon et du gaz naturel. Les matériaux plastiques les plus utilisés actuellement sont le polystyrène (PS), le polyéthylène (PE), le polypropylène (PP), le polyvinyle chlorure (PVC) et le polyéthylène téréphtalate (PET), qui représentent environ 90 % de la production mondiale totale. Ces plastiques ont des caractéristiques particulières : tandis que certains sont inertes, d'autres contiennent des additifs (plastifiants, de charges, de colorants, d'ignifugeants, de stabilisants) incorporés dans le processus de fabrication, qui leur confèrent une plus grande solidité ou une meilleure résistance à la dégradation et à la chaleur.

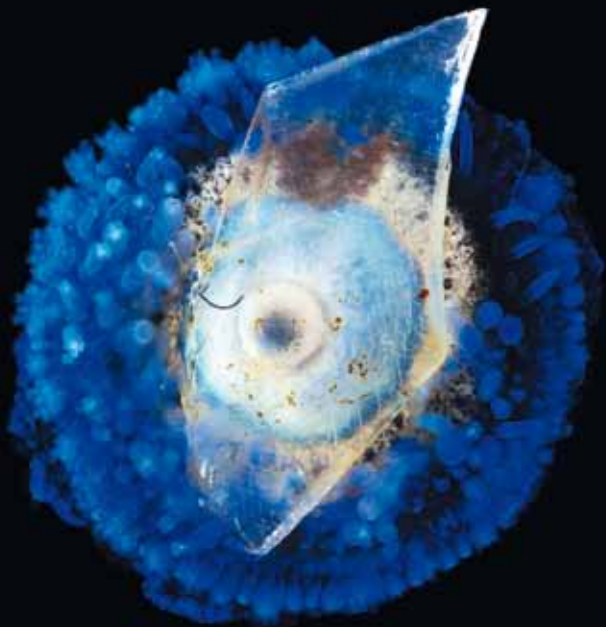
Le danger est qu'une fois lâchés dans l'environnement, ceux-ci libèrent des produits chimiques comme, par exemple, les phtalates et le bisphénol A (BPA), très utilisés en tant

Les plastiques sont de véritables éponges aux polluants organiques persistants (POPs).

que plastifiants. Les plastiques sont aussi de véritables éponges aux polluants organiques persistants (POPs). Les POPs sont des molécules complexes d'origine anthropique (liée à l'activité humaine) venant des pesticides, des combustions et des produits chimiques industriels. Ces substances, aux nocivités démontrées, ont une résistance à la biodegradation, c'est-à-dire qu'elles persistent très longtemps dans l'environnement avant d'arrêter d'être dangereuses. Ces polluants sont absorbés par les organismes sur la surface des micro-plastiques, en même temps que les additifs contenus dans les plastiques sont libérés dans l'environnement marin. Ils peuvent donc s'accumuler dans les tissus vivants à travers la chaîne alimentaire (processus de biomagnification) et remonter jusqu'à l'homme (bioaccumulation). Certains sont des perturbateurs endocriniens avec des conséquences toxicologiques dont on commence à peine à découvrir les effets sur la biodiversité, la sécurité alimentaire et la santé humaine.

¹ I. Barnes, D. K., F. Galgani, R. C. Thompson, and M. Barlaz. 2009. "Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments". *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 364:1985-1998.





Quelles interactions avec les organismes marins ?

Si les macro-déchets plastiques en mer impactent directement les oiseaux marins et les tortues – on estime que chaque année plus de 100 000 animaux marins meurent emprisonnés dans des sacs plastiques ou après avoir ingéré des déchets flottants en les confondant avec une proie – les micro-plastiques sont une pollution complexe, invisible et difficile à traiter. En raison de leur petite taille, ils se chargent en toxines et peuvent être ingérés par l'ensemble des organismes filtreurs, tels

les moules ou les huîtres. Ils peuvent ainsi facilement entrer dans la chaîne alimentaire. Ces plastiques hydrophobes et non biodégradables sont aussi colonisés par des micro-organismes, tels bactéries, algues et champignons. Charriés pas les courants à des milliers de kilomètres de leur lieu d'origine, ils servent de radeaux pour les espèces invasives et peuvent disséminer des pathogènes, bouleversant ainsi tout l'écosystème. Il est urgent d'agir pour répondre à ces menaces, mais pour agir il faut déjà bien les connaître ! ■

02 LES HOMMES ET LA MER



Amanda Gabry
Sam à l'accordeon

Maman

Nils
TARA. 20

TARA À L'ÉCOUTE DE LA MÉDITERRANÉE

Par Romain Troublé, Secrétaire général de Tara Expéditions

À TRAVERS nos actions depuis 2003, nous nous efforçons de mettre en avant les faits scientifiques, les questionnements, et parfois même les doutes si nécessaires à la remise en cause des idées reçues. Partager cet état d'esprit, c'est apporter des éléments concrets aux débats, aux citoyens, aux entrepreneurs et aux politiques.

On peut se demander ce qu'est venue faire la goélette Tara, habituée des pôles, dans les eaux chaudes et calmes de la Méditerranée pour étudier la pollution plastique. La question serait légitime si Tara n'avait commencé ses recherches sur cette question dès 2011 à travers le monde et si l'un des laboratoires majeurs des missions passées, le Laboratoire de Villefranche-sur-Mer, n'était pionnier sur cet axe de recherche aux côtés du projet ExpéditionMED.

Le plastique en mer est un fléau qui nous touche tous. Tous les pays riverains du bassin méditerranéen sont concernés. Ce n'est pas parce qu'il y a du plastique au large des côtes françaises, qu'il s'agit de plastique français ! Par les courants marins, les plastiques issus d'Égypte ou de Lybie arrivent sur le littoral libanais, ceux d'Italie se retrouvent sur la Côte d'Azur et ainsi de suite. Tara a donc décidé de mettre le cap sur la Méditerranée pour soutenir l'effort de recherche scientifique sur le thème encore mal cerné des micro-plastiques et participer à la prise de conscience générale. Mais cette mission en Méditerranée a aussi eu pour objectif d'écouter les riverains sur ce sujet, et d'échanger sur les solutions, ce que nous continuerons à faire dans les prochaines années. ■

« MONSIEUR LE MAIRE »

À l'occasion de l'escale de Tara à Bizerte, en Tunisie, nous avons reçu à bord un citoyen bizertin bien connu des Français. Né en Tunisie, Bertrand Delanoë habite quelques mois par an à Bizerte et il est très populaire auprès des habitants de sa ville natale, qui l'appellent toujours « Monsieur le Maire ».

« HEUREUX d'exprimer mes encouragements enthousiastes à la nouvelle aventure de Tara. Lorsque j'ai visité Tara pour la première fois à Paris, sur les quais de Seine, j'ai senti que ce mélange d'exigence scientifique et de valeurs humanistes portait un beau projet.

Le moment passé ensemble, l'été dernier, ma visite sur le bateau à Bizerte m'ont conforté dans ce sentiment. Dans la ville de mon enfance, dont je mesure amoureusement la beauté, j'éprouve aussi des craintes pour la préservation de ses qualités naturelles. L'accent mis par l'équipe de Tara sur l'environnement, les déchets, la qualité de l'eau et la promotion de la pêche artisanale en Tunisie constitue exactement le point de rencontre pertinent entre la fidélité à un patrimoine riche et des perspectives d'avenir stimulantes.

Merci d'être ce que vous êtes. Et de mettre votre savoir au service de la réalisation de nos rêves.



Bertrand Delanoë,
Maire Honoraire de la Ville de Paris

LES SECRETS DE LA MÉDITERRANÉE

La vallée aux dentelles de pierre

Par Laurent Ballesta

Laurent Ballesta, Florian Holon et Thibault Rauby sont connus pour leurs explorations à des profondeurs vertigineuses. Venus étudier le coralligène rouge dans le Parc National de Port-Cros, les plongeurs ont travaillé en étroite collaboration avec l'équipage de Tara.

LA TERRE est déjà chaude, la mer est encore froide : c'est le printemps. Étonnant de se dire que la mer, toujours en mouvement, se modifie avec plus de lenteur que la terre, immuable en apparence.

Alors, tandis que les randonneurs transpirent en chemisette sur les hauteurs de l'île, mes copains et moi, tout en bas dans la baie, nous enfilons plusieurs épaisseurs de sous-vêtements et de lourdes combinaisons étanches. Nous allons plonger. Nous allons plonger profond. L'eau sera froide. Peu importe la saison d'ailleurs : passé 50 mètres de fond, la Méditerranée a toujours la même température, plus ou moins 13°C.

Le Zodiac® file à toute allure. Sur bâbord, le maquis de Port-Cros défile, ses senteurs restent à bord... Nous dépassons l'îlot de la Gabinière puis prenons plein sud. Encore un demi-mille

nautique et Florian ralentit brusquement. Le GPS indique que nous sommes arrivés sur le point. 112 mètres au sondeur qui dessine une petite colline rocheuse. Nous le savions... Cet hiver, nous avons balayé les eaux du Parc National de Port-Cros avec notre sonar latéral pendant près d'un mois et avons détecté un grand nombre de petits reliefs perdus au large, des oasis rocheuses au milieu d'étendues de sable et de vase, toutes absentes des cartes marines habituelles. Les yeux rivés sur l'écran du sondeur, Florian fait signe à Thibault qui lâche le « bobino », un lourd plomb de 5 kilos relié à 150 mètres de filin enroulé sur une petite bouée. C'est une chasse au trésor qui marche à tous les coups, presque une routine.

Encore 10 minutes pour endosser et vérifier nos scaphandres. Les recycleurs à gestion électronique sont des équipements robustes



à condition de les manier avec délicatesse avant la bascule arrière.

Nous nous laissons couler le long du filin qui se perd dans le noir, on palme un peu, nous veillons surtout à ne pas dériver. En arrivant près du fond, toujours cette impression d'obscurité. Il faut quelques minutes pour voir dans la pénombre. Ici-bas, la lumière est faible, mais elle est surtout particulière : elle absorbe toutes les couleurs. L'ambiance est monochrome, bleu, bleu profond... Nous allumons nos torches et, comme chaque jour, le miracle opère, le paysage devient multicolore : les gorgones oranges, les gorgones roses, les gorgones caméléons, rouges et jaunes. Si les couleurs varient, les formes aussi : les éponges sont sphériques,

tubulaires, arbustives ou encroûtantes. Les coraux sont mous et les algues de pierre, bref, c'est le monde à l'envers. Tous ces organismes cohabitent en silence, loin de nos yeux et de nos préoccupations, sur ces petites roches

Ces anfractuosités abritent mille et une créatures grouillantes.

oubliées, criblées de cavités, de trous, de petites grottes. Ces anfractuosités abritent mille et une créatures grouillantes, langoustes, galathées à longues pinces, crevettes cavernicoles et quelques rares homards. Autour de

cette oasis, des milliers de poissons roses, les barbiers, tourbillonnent comme une nuée d'insectes volants. Tous ces animaux ne sont pas rares, mais il est rare d'aller les voir. Je pourrais rester là des journées entières sans m'ennuyer mais nous sommes à 112 mètres de fond ; chaque minute compte et nous devons poursuivre notre « trek sous-marin ». Au total, il y a 1,5 km à parcourir. C'est long mais nos propulseurs électriques vont nous permettre de relier très vite chacune des roches pour mieux s'y attarder. Ces roches profondes, riches et colorées, forment le coralligène. C'est un écosystème difficile à définir car variable.

Il se caractérise par des organismes qui fabriquent un squelette dur, fait de calcaire comme certaines algues, par des vers tubulaires, ou encore par le corail rouge. À eux tous, cimentés les uns aux autres, ils constituent des édifices parfois très imposants, mais attaqués à leur tour par d'autres organismes qui grignotent ces roches biologiques. Au final, le décor est alvéolaire, en perpétuel renouvellement entre bioconstruction et bioérosion, au grand bonheur de tous les animaux – poissons, crustacés, mollusques – qui trouvent là une profusion de refuges.



Entre ces îlots de vie, nous filons à vive allure avec nos propulseurs, sur des fonds plats que nous pensions sans intérêt. Erreur ! Nous découvrons un nouveau décor, un assemblage d'organismes qu'aucun d'entre nous ne connaissait auparavant : à perte de vue, des roses de pierre, des dentelles pétrifiées, des mousses solides... Il s'agit de bryozoaires, ces colonies animales que l'on appelle aussi des « faux coraux », parce qu'ils sont durs et branchus, eux aussi, mais beaucoup plus fragiles et cassants. Je n'en ai jamais vu autant, rassemblés ainsi et s'épanouissant sur des fonds meubles. Évidemment, ils attirent d'autres organismes comme des petits crabes-araignées, de nombreuses petites éponges et de sublimes clavelines transparentes qui leur poussent dessus. Ces plaines, étonnamment fertiles, méritent qu'on s'y attarde. Je m'applique à les photographier mais ces arrêts n'ont pas été planifiés. Les paliers seront plus longs que prévus. En arrivant au pied de la Gabinière, vers 50 mètres, je vois que nous aurons plus de trois heures de décompression ; mais pas le temps de déprimer : tapie sur le fond, une énorme baudroie nous accueille. Sa présence annonce la couleur, nous voilà arrivés sur l'un des îlots les plus riches en poissons de toute la Méditerranée ! Quatre heures sont passées depuis la bascule du zodiac quand nous émergeons enfin. Un instant de plus et nous voilà de retour dans la rade de Port-Cros. Les deux mâts du Tara nous y attendent. Une fois à bord, confortablement connectés, nous apprendrons vite que ces champs de bryozoaires, totalement nouveaux pour nous, ont déjà été décrits... en 1883 du

côté de Marseille ! Il semblerait même qu'à cette époque, ils étaient absolument partout au-delà de 40 mètres de fond, juste après la limite inférieure des grands herbiers. Puis insensiblement, ils ont disparu au cours du XX^e siècle. Sans même le savoir, en quelques décennies, les chalutiers ont simplement balayé ces fragiles châteaux de cartes vivants.

Pour savoir ce qu'il nous faudra protéger demain, il faut connaître ce qu'il y avait hier.

Ici à Port-Cros, où le chalutage n'a jamais eu lieu, ces champs de bryozoaires se sont miraculeusement maintenus. Ils sont les témoins d'un passé que l'on avait oublié. C'est cela le plus grave, l'oubli, car pour savoir ce qu'il nous faut protéger demain, il faut connaître ce qu'il y avait hier.

Des écosystèmes entiers s'éteignent ; raison de plus pour les mettre en lumière ! C'est pour cela qu'il faut aller voir et en ramener des images. Autrement, comment défendre des sites dont on ignore l'existence autant que l'aspect ? ■

INITIATIVES OCÉANES

Par Benjamin Van Hoorebeke,
Responsable bureau Méditerranée de Surfrider Foundation Europe et
chef de projet Initiatives Océanes

Sensiblement proche des missions et valeurs portées par Tara Expéditions, Surfrider Foundation Europe a souhaité participer à cette belle aventure, en proposant des animations sur la problématique des déchets aquatiques et sur la qualité de l'eau, lors de la plupart des escales de Tara.



EN ALLIANT science, éducation et art, cette expédition sensibilise tout type de public, de l'expert au citoyen, aux enjeux des mers et des océans. Scientifiques et membres d'équipage ont été accompagnés à bord de Tara par dix artistes qui nous livrent leur vision des enjeux environnementaux. Cette approche est partagée par Surfrider ; l'association utilise en effet de nombreux canaux de communication, dont l'art, permettant une approche sensible de la protection de l'environnement. C'est dans le cadre des Initiatives Océanes et de ses « caravanes pédagogiques » que Surfrider a participé, entre mai et octobre 2014, à l'expédition Tara Méditerranée.

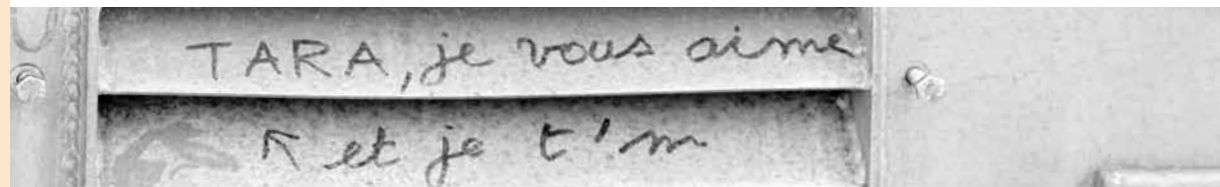
Avec les Initiatives Océanes, les citoyens organisent et participent à des actions de collecte des déchets, assurent des temps pédagogiques et collaborent à la recherche participative. Ce programme a pour but d'impulser une dynamique de changement chez les citoyens, afin de réduire la pollution à la source.

Les dispositifs utilisés décrivent le cheminement des déchets vers l'océan et permettent de faire comprendre à chacun sa part de responsabilité dans la pollution des océans, qu'il vive près du littoral ou dans les terres. Surfrider a ainsi participé aux escales de Nice, Toulon, les Embiez, Port-Cros, Marseille, Naples et Barcelone. ■

www.initiativesoceanes.org

LA SENSIBILISATION A LE VENT EN POUPE !

L'expédition Tara Méditerranée aura prouvé l'engouement des citoyens méditerranéens de toutes générations pour les enjeux environnementaux. Plus de 12 000 personnes ont, en effet, participé aux différents événements organisés dans les 13 pays visités. Conférences, expositions, projections, ateliers de discussions et visites du bateau menées par l'équipage ont rythmé les escales de Tara.



C'EST aussi dans cet objectif fédérateur que Tara Expéditions est présent sur les réseaux sociaux qui permettent aujourd'hui de multiplier par 10 la portée de ses messages. Quotidiennement, les fans peuvent y suivre les aventures du bateau et être tenus informés de l'actualité scientifique et environnementale. Nous avons voulu rester en contact avec toutes ces personnes rencontrées et savoir ce qu'elles avaient retenu des échanges vécus et des messages partagés à l'occasion du passage de Tara. Voici quelques témoignages, recueillis par Marc Domingos, responsable des médias sociaux pour Tara Expéditions.

Samia, Bizerte

« Le passage de Tara m'a profondément marquée. Je retiens de son escale à Bizerte en Tunisie, un message alarmant et pourtant étrangement optimiste. Une mer Méditerranée, dépassée par une activité humaine aveugle, irresponsable... Mais à côté de ça, j'ai vu des gens qui œuvraient pour un changement, ne baissant pas les bras, qui sensibilisaient petits et grands aux dangers du plastique, du suremballage. À mon niveau, j'essaie aussi de trier les bouteilles en plastique, de refuser sachets et gobelets et de réutiliser les bons outils de mes grands-parents, comme le couffin traditionnel pour faire mes courses. »

Maha, Bizerte

« *“Le plastique jeté dans la mer finira dans nos assiettes!”* Ce message de Tara restera à jamais gravé dans ma mémoire. Les solutions qui permettent de réduire la prolifération des déchets plastiques en mer Méditerranée existent déjà : le tri, le recyclage, privilégier l'eau du robinet à l'eau en bouteille, utiliser des emballages biodégradables, etc. Cependant, à quoi servent ces solutions si elles ne sont pas appliquées et respectées par les citoyens et l'État ? Je pense que la société civile a un rôle très important à jouer pour réduire la pollution plastique à la source, par la sensibilisation et l'adoption des bons gestes au quotidien. »

Agata, Tanger

« J'ai eu le plaisir d'assister avec mes enfants à l'exposé de Tara pendant l'escale à Tanger. Parler de la pollution est essentiel. Le Maroc est sur la bonne voie – il y a de plus en plus de poubelles, les gens commencent à s'y habituer... C'est surtout à l'école et à la maison qu'il faut agir et montrer quel désastre provoque le plastique laissé sur la plage à chaque passage. Dans beaucoup d'écoles, on manque de personnel et d'organisation. Les enfants apprennent à lire, à écrire... mais la sensibilisation à la beauté de notre planète est quasi inexistante : c'est peu optimiste à dire, mais la conscience ne se fait pas toute seule. »

Claire, Tanger

« Ici, au Maroc, pour un commerçant, fournir un produit sans sac plastique, c'est un manque de respect pour le client. Alors, faire comprendre au marchand de légumes que l'on n'en veut pas, n'est pas toujours facile. Cependant les gens s'habituent, je suis maintenant “la dame qui ne veut pas de sacs”... Si seulement je pouvais ne pas être la seule ! C'est la prise de conscience concrète par l'information, et les micro-efforts du quotidien qui permettent d'entreprendre le virage vers plus de vie et moins de possession, notamment de plastique ! »

Isabelle, Marseille

« Je pense qu'aujourd'hui les choses changent et, en France, je fais partie de cette génération où, dans notre quotidien, le tri des déchets devient un geste normal et obligatoire. Par contre, il reste des choses à faire pour le recyclage des emballages de yaourts, des plastiques d'emballages alimentaires souillés... Il n'y a pas vraiment de filière pour ces matériaux usagés. D'autre part, quand on s'assoit sur une plage, je pense que les comportements laissent à désirer. Lorsque les gens sont en vacances, ils oublient les bonnes habitudes. » ■

L'ÉQUIPAGE DE TARA TÉMOIGNE

Mathieu Oriot, marin et scientifique

« Embauché comme marin pour l'expédition Tara Méditerranée, je participe bien sûr à la navigation et aux différentes tâches d'entretien de ce bateau mythique. Mais comme ma formation de base est scientifique – mon métier premier est la biologie marine – la science tiendra toujours une part importante dans ma vie professionnelle. C'est donc une chance pour moi d'embarquer sur Tara !

Sur ce voilier de 36m de long pour 10 de large, nous sommes en général 14 ou 15 à bord, entre marins, chercheurs, journalistes et membres de l'équipe Tara. Il n'y a pas de privilèges et tous doivent être polyvalents. L'engagement de tous dans la cause environnementale se traduit au quotidien par des actions ponctuelles mais qui, répétées dans le temps, auront leur importance : éteindre la lumière dans sa cabine en la quittant, profiter au maximum du vent en navigation pour limiter l'usage des moteurs, trier ses déchets, réparer plutôt que racheter systématiquement du neuf, utiliser des pro-



duits de nettoyage écologiques, privilégier la nourriture locale et issue de l'agriculture biologique.

Bien sûr, il faudra aussi un travail de fond à l'échelle de la société, un travail politique pour que l'environnement devienne une priorité internationale. Beaucoup tirent déjà la sonnette d'alarme : réchauffement climatique, pollutions diverses, extinction d'espèces. Il est temps d'agir, tous ensemble. C'est ça que nous transmet Tara au quotidien. Agir efficacement et collectivement pour préserver notre si belle planète. »

Entretien avec Marion Lauters, cuisinière et intendante

Comment gérez-vous l'eau à bord ?

Lorsque le bateau est en navigation, nous produisons notre eau à l'aide d'un dessalinisateur, à raison de 270 litres par heure. L'eau produite est stockée dans une grande cuve dans les fonds de la cale avant. Cela permet d'alimenter les deux salles de douche, la cuisine, la machine à laver et une douchette pour rincer les filets à l'arrière du bateau.

Quel est le maître-mot pour les produits d'entretien utilisés sur Tara ?

Je ne pensais pas qu'il serait aussi difficile de trouver des produits sains pour l'environnement. Même dans les boutiques spécialisées, ce n'est pas évident : il y a toujours un composant qui n'est pas bon. Finalement, nous avons

trouvé une gamme de produits 100 % biodégradables pour la vaisselle, la lessive, la toilette et le ménage, et qui fonctionne bien.

Quels sont les gestes éco-responsables d'une cuisinière à bord de Tara ?

Faire attention à la gestion de l'eau, choisir des produits frais, faire des préparations *homemade*, crèmes, biscuits, gâteaux ; ça permet de réduire les emballages. Pour l'avitaillement, j'essaie de prendre les sacs que l'on a à bord, de faire attention aux produits suremballés.

Comment se passe le tri des déchets ?

Comment « sort-on les poubelles » quand le bateau est en mer plusieurs jours ?

À bord, nous avons quatre poubelles. Pour l'organique, soit on attend le port suivant pour la jeter, soit on attend d'être à une certaine distance des côtes pour la passer par-dessus bord ; pour le verre, une fois rincé, il est stocké à bord puis jeté à l'escale. Pour le recyclable, les emballages, une fois rincés, sont stockés dans un sac sous l'évier de la cuisine puis jetés à l'escale ; pour le reste des déchets, on essaie de faire une poubelle propre et sèche, afin de ne pas avoir d'odeurs avant qu'elle ne soit jetée à l'escale. À bord, on essaie de garder cette rigueur, et pourtant, bien souvent, dans certaines villes de France ou dans les pays dans lesquels nous accostons, il n'y a pas forcément les structures adéquates de tri ! ■

Propos recueillis par Laura Oudin

LES ATELIERS DE TARA MÉDITERRANÉE

Un dialogue ouvert sur les enjeux locaux

L'expédition Tara Méditerranée a représenté une opportunité extraordinaire pour stimuler le débat public et l'échange citoyen autour d'enjeux essentiels pour le développement durable. Organisés lors d'escales dans six villes – Beyrouth, Bizerte, Marseille, Barcelone, Tanger et Lorient – les Ateliers de Tara ont permis d'initier un dialogue entre des acteurs qui, malgré leur intérêt commun pour la mer, n'ont pas souvent l'occasion d'échanger. Nous avons ainsi découvert que Tara fonctionnait comme un médiateur neutre, capable d'ouvrir des espaces de dialogue entre les acteurs.

Beyrouth, 7 août 2014

Comment faire face aux pressions sur le littoral

Pour ce premier rendez-vous des Ateliers de Tara, nous avons réuni presque 50 personnes autour des différents partenaires de l'escale. Le Dr Gaby Khalaf du CNRS libanais rappelle que le littoral du pays est soumis à d'importantes pressions. Tout d'abord, il est très urbanisé : 2,5 millions de personnes vivent sur les côtes, ce qui représente plus de la moitié de la population libanaise. En conséquence, il subit une pollution importante à cause des décharges et des eaux usées domestiques qui sont déversées sur les plages. De nombreux cas

de contamination bactériologique ont été relevés : les eaux de certaines plages, comme Ramlet el Bayda, sont colonisées par des bactéries coliformes. La contamination peut également être chimique, à cause de déversement de métaux lourds ou de marées noires...

Enfin, le littoral souffre beaucoup des méthodes de pêche illégales, notamment à la dynamite, et de l'extraction de sable. Ces pressions ont un impact négatif à la fois direct et indirect sur l'environnement marin. Leurs conséquences sont graves : les habitats naturels sont dégradés, les espèces fuient... Les plages de sable commencent à disparaître, et le littoral perd peu à peu de sa beauté.

LIBAN : LA SOCIÉTÉ MOBILISÉE À BEYROUTH

CINQ ANS après sa première escale au Liban, Tara est revenu. En 2009, le bateau et son équipage avaient déjà marqué des esprits en seulement 3 journées. En 2014, avec une escale d'une semaine, il s'agissait de toucher encore plus de monde. Pari réussi !

Lorsque l'équipe de Tara nous a demandé, à Camille Risse-Degueldre et moi-même, de les aider à préparer sa venue sur place, nous pensions nous voir répondre que, face à des problèmes innombrables, face à Daech aux frontières nord, le pays avait d'autres priorités que celles des micro-déchets plastiques en mer. Au contraire, nos interlocuteurs se sont engagés avec passion pour la venue de Tara. Très vite, Solidere nous propose d'accueillir gracieusement le bateau à la marina de Beyrouth, l'Institut de France s'engage à mobiliser la presse et les écoles, les ONG locales organisent tables rondes et rencontres, et le CNRS libanais se prépare à recevoir ses homologues.

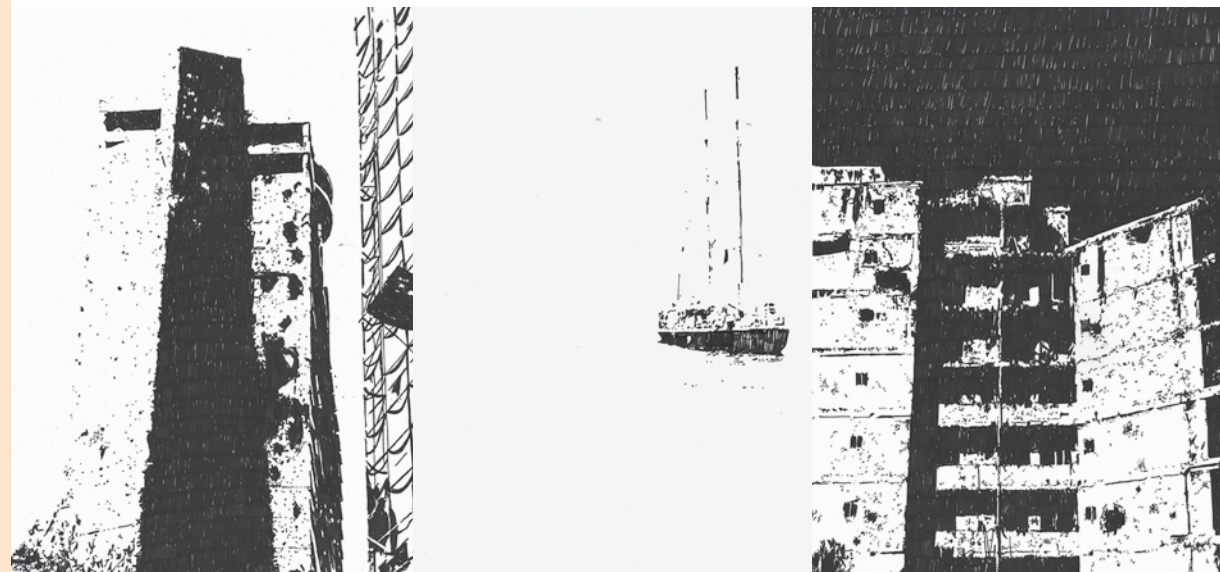
Dès son arrivée au port, accueilli par une armada de bateaux, l'équipage de Tara a pu prendre la mesure du formidable engouement engendré par sa venue. Une foule s'amasse sur le quai, dont une centaine de journalistes. Une cohue indescriptible et joyeuse monte sur le pont, dans un fatras tout libanais de caméras, d'enfants, d'officiels et de bénévoles, et assaille

l'équipage, vite gagné, comme nous, par l'émotion. Les échanges avec l'équipage de Tara ont permis de raviver l'énergie de toutes les personnes présentes, souvent découragées d'œuvrer seules, sans soutien, avec le sentiment d'une action dérisoire face aux immenses besoins. Chaque projet a été écouté et encouragé.

Ces quelques jours de Tara au Liban ont représenté une formidable opportunité de mettre en lumière les ONG locales, d'encourager et de coordonner les initiatives déjà à l'œuvre. Surtout, cette escale aura réussi à sensibiliser le public libanais, peut-être à la recherche d'une vraie cause. C'est donc profondément émus que nous voyons s'éloigner la goélette et son équipage à la fin de cette escale.

Nous gardons comme un cadeau le message premier de Tara : l'espoir. Tout n'est pas perdu, au contraire, tout reste à faire : il faut repenser une économie à bout de souffle. Le développement durable, ce n'est pas un coût, c'est le nouveau modèle économique de demain. C'est l'opportunité de monter dans le train – ou le bateau – ou de rester à quai. La nature n'est pas une mode, l'écologie n'est pas un épouvantail et le Liban n'est pas impuissant. Dans le pays de toutes les confessions, il est temps d'avoir *la foi*. Foi en notre pays, foi dans la beauté de sa nature unique au monde. ■

Yasmine Gemayel Letayf



Quelles solutions ?

Une analyse poussée est nécessaire pour déterminer les solutions qui doivent être mises en œuvre. Cependant, des propositions peuvent déjà être faites : agir en priorité au niveau local ; impliquer les ONG dans la recherche ; développer l'éducation et réduire le dépôt sauvage de déchets dans l'environnement.

Bizerte, 4 septembre

Un message clé : il faut d'abord trier et recycler

L'Atelier de Tara réalisé à Bizerte a permis à différents acteurs de croiser leurs points de vue sur la situation de la Méditerranée en Tunisie.

Les experts ont tout d'abord mis le doigt sur le besoin d'avancer vers une gestion des déchets avec tri sélectif et recyclage, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui, à part quelques initiatives isolées, concentrées essentiellement autour de la capitale, Tunis. Or, le tourisme étant un poste essentiel de l'économie tunisienne, la bonne gestion des déchets se révèle essentielle pour maintenir les plages et les côtes propres et attractives.

Le problème des méduses

Attention à la prolifération des méduses ! Les Tunisiens nous ont fait part de ce problème qui menace la biodiversité mais aussi le tourisme estival, surtout au nord de la Tunisie.



Un appel pour une meilleure gestion des phosphates

La société civile tunisienne a relevé les problèmes de pollution issus des exploitations historiques de phosphates au sud de la côte tunisienne. Des contrôles accrus des rejets sont nécessaires, mais la crise économique actuelle ne favorise pas la mise en place de nouvelles mesures contraignantes à l'encontre de cette industrie en plein essor, tirée par les besoins croissants en phosphates pour la fabrication d'engrais chimiques destinés à l'agriculture intensive.

La société tunisienne se recompose et est prête à travailler ensemble

À la fin de l'Atelier, les participants ont exprimé leur volonté de travailler ensemble – chercheurs, associations, experts, responsables publics – pour que les enjeux écologiques concernant la Méditerranée ne passent pas à la trappe mais soient au contraire un vecteur

d'engagement citoyen en cette période politique si importante pour la Tunisie.

Marseille, 25 septembre

Mieux gérer les pollutions entre terre et mer

Pour cet Atelier de Tara réalisé à Marseille, les experts ont exprimé leur inquiétude à propos du manque de relation entre terre et mer dans la gestion de l'assainissement de l'eau. En France, les stations d'épuration fonctionnent bien, mais les vraies préoccupations concernent les apports de pollution par les pluies, ou ce qu'on appelle les pollutions diffuses. Elles représentent 40 % des apports et sont plus complexes et plus coûteuses à traiter. Comme la sonnette d'alarme est déjà tirée depuis des années, il faut à présent réfléchir aux actions concrètes à mettre en place. Le parc national des Calanques est une réponse

et une preuve qu'avec une volonté politique et collective, il est possible d'avancer.

Renforcer la gestion régionale de la Méditerranée

Face à l'augmentation des flux, la métropolisation, la littoralisation des activités humaines, l'artificialisation des côtes et la tension entre les usagers, l'environnement marin est sous pression. Un tiers des touristes du monde passe par cette mer fermée ; il faudrait développer des indicateurs méditerranéens et proposer des scénarios de rupture pour infléchir la tendance actuelle. Un centre d'aide à la décision pour guider les décideurs semble également nécessaire.

Il faut davantage de ponts entre science et politique, science et société

Pour dépasser le simple constat, il est essentiel de sensibiliser à la fois les citoyens et les dé-

cideurs. Aujourd'hui, il demeure encore difficile, pour les citoyens comme pour les politiques, de s'approprier et de s'appuyer sur les résultats scientifiques qui souffrent d'un déficit de mise en forme. Il faut donc développer la vulgarisation pour que chacun ait accès aux informations essentielles. Sensibiliser les élus est difficile, mais ce travail de plaidoyer est absolument nécessaire. Les experts doivent accompagner les décideurs et leur proposer des passerelles entre science et politique : résumés, chiffres synthétiques, etc. Bien qu'aujourd'hui, en France, cette coopération soit encore fragile, la société civile et les ONG ont également un grand rôle à jouer, en lien avec les scientifiques, pour dépasser le frein des lobbies du plastique, du packaging, du pétrole, et pousser les dirigeants à l'action.



Barcelone, 23 octobre

La ville de Barcelone, plutôt un bon exemple

L'Atelier réalisé dans la capitale catalane a permis d'apprécier la situation locale à Barcelone, plutôt un exemple positif de gestion des eaux pluviales. Frappée par des problèmes de pénurie d'eau, la ville a construit une dizaine de réservoirs d'eau de pluie avec des mécanismes de filtration et sédimentation, ce qui permet d'éviter le rejet des déchets à la mer lors des grandes pluies. Les résultats de la bonne gestion du port de Barcelone ont aussi été soulignés, même s'il reste à faire une démarche de sensibilisation plus structurée auprès des armateurs et des bateliers.

Le potentiel de sensibilisation sur la question du plastique

En Espagne, il manque des actions de sensibilisation auprès du grand public. Le mélange de campagnes, initiatives de nettoyage des plages et actions avec les armateurs et « skippers », au modèle des actions de la Fondation Surfrider Europe, serait une idée à explorer dans cette

ville à la fois très étudiante, et très liée à la voile et aux sports nautiques en général.

Un projet innovant avec les pêcheurs

Les associations locales travaillent sur les enjeux écologiques de la côte catalane, où des problèmes de surpêche et de pollution restent toujours à résoudre. Pour s'attaquer à la question des pêcheurs artisanaux, l'ONG ECNC Group a ainsi présenté un projet innovant de confection de chaussettes à partir de matières recyclées, ramassées par les pêcheurs, notamment les « filets fantômes », morceaux de filets de pêche qui traînent au fond de la mer et piègent les organismes marins.

Tanger, 5 novembre

La Méditerranée, une mer très fragile

En vingt ans, une pollution complexe et diversifiée s'est installée en Méditerranée : métaux, plastiques, déchets divers... Nous avons été témoins d'une évolution très rapide du problème. Des espèces invasives se développent, certaines algues se multiplient. Malgré sa

L'APPEL DE TANGER POUR UNE COOPÉRATION ENTRE LES DEUX RIVES DE LA MÉDITERRANÉE

DANS la société moderne du XXI^e siècle où la matière plastique, sous toutes ses formes, envahit les commerces et les foyers, la gestion des déchets plastiques est une problématique complexe qui comporte plusieurs dimensions : environnementale, technique, économique, socioculturelle et institutionnelle, qui sont interdépendantes.

Lorsqu'on aborde la problématique de la pollution plastique, on évoque souvent les bouteilles ou les déchets plastiques visibles à l'œil nu. L'escale de Tara Expéditions à Tanger a abordé la dimension invisible du déchet plastique, qui est méconnue des citoyens : le microplastique en fines particules, qui pollue la Méditerranée et qui prend place dans la chaîne alimentaire. La pollution marine n'a pas de frontières, d'où la nécessité d'une mobilisation transméditerranéenne basée sur la coopération et l'échange d'expériences.

Le pari d'une gestion intégrée des plastiques, partant de la collecte jusqu'aux filières de la valorisation, repose sur une démarche efficace de sensibilisation. De ce fait, plusieurs questions se posent : sur quoi sensibiliser ? Qui sensibiliser ? Et comment sensibiliser ? L'Atelier organi-

sé par Tara à Tanger, réunissant des experts, des acteurs associatifs et institutionnels locaux, a permis de démontrer la pertinence de ces questions, et la nécessité en conséquence de développer une démarche pédagogique de sensibilisation, adaptée aux spécificités et besoins de chaque société de la Méditerranée. Si l'on prend le Maroc comme exemple, la sensibilisation ne doit pas concerner uniquement le consommateur, mais aussi les décideurs et élus locaux, pour faire de la gestion des déchets une priorité et accélérer la mise en place de plateformes de tri sélectif pour la filière plastique.

La sensibilisation est un travail de longue haleine qui nécessite beaucoup de persévérance et de mobilisation face à la réticence et à la résistance au changement. Nous avons donc besoin de développer une pédagogie de sensibilisation, qui puisse s'inscrire dans la durée, avec une nouvelle génération d'outils, capables de mettre le citoyen méditerranéen au cœur de l'action pour la préservation de la Méditerranée. ■

Lotfi Chraïbi,
Président de l'Association Marocaine
pour un Environnement Durable

grande résilience, la mer nous rend ce que nous lui avons donné. Le port de Tanger et ses environs souffrent de l'augmentation du trafic maritime, des accidents pétroliers, des rejets urbains, domestiques, agricoles, industriels (métaux lourds, cuivre, plomb, mercure, zinc).

Les continents nous séparent mais la mer nous unit

Les pollutions ne sont pas liées à une seule nation, à un seul État. Elles nous concernent tous, et c'est à nous d'agir, en amont et en aval. Mais ce travail demande beaucoup de moyens, dont tous les pays autour de la Méditerranée ne disposent pas de manière égale. La coopération internationale est donc un facteur clé. La situation n'est pas sans espoir ; en travail-

lant avec des laboratoires de qualité, on peut trouver des solutions.

Lorient, 13 février 2015

La pollution plastique : constats et observations

« *La pollution plastique nous concerne tous* », a expliqué Romain Troublé, en soulignant le rôle de lanceur d'alerte de Tara. En Méditerranée, même dans des contextes difficiles, la mobilisation est impressionnante : cet élan doit devenir universel face à la menace des plastiques. Comme l'a rappelé Joël Diméet, de l'Ifremer Lorient : « *On estime aujourd'hui à 90 % la part des plastiques dans les déchets marins, et le phénomène n'est pas nouveau* », qu'il s'agisse

de débris de surface ou de micro-plastiques absorbés par les planctons. Cependant, on dispose encore de peu d'informations scientifiques sur les interactions entre les plastiques et le milieu marin. Une question est également préoccupante : « *Avons-nous des plastiques dans notre organisme ?* ». Stéphane Bruzaud, chercheur au Laboratoire d'ingénierie des matériaux de Bretagne (LiMatB), estime qu'environ 70 % des plastiques sont ingérés par les organismes marins.

Les bioplastiques, alternative pour aujourd'hui ou demain ?

Le sujet des bioplastiques suscite beaucoup d'intérêt. Cependant, Bruzaud nuance : « *Le terme "bioplastique" est un peu abusif car tous*

ne sont pas recyclables ». En effet, parmi les trois familles connues, une seule est entièrement biodégradable. Les plastiques rigides et semi-rigides se recyclent assez bien ; ce sont les plastiques fins, souvent à usage unique, qu'il faut cibler, car ils font le plus de dégâts. Les associations ont salué la décision de Ségolène Royal d'interdire les sacs plastiques, mais déplorent le manque persistant de programmes pédagogiques à destination des jeunes, rappelant l'importance de l'éducation pour un changement des comportements. ■



PRÉSERVER L'ÎLE DE SAZAN

Un accord signé à bord

Par Yann Chavance, correspondant de bord de Tara

L'île de Sazan, en Albanie, est au centre d'un projet de préservation, unissant structures françaises et albanaises. Une collaboration officiellement entérinée sur le pont même de la goélette Tara.

EN DIX ANS d'aventures sur les mers, Tara avait déjà été, tour à tour, plateforme scientifique, lieu de séminaires, espace de discussions politiques, ou encore outil de sensibilisation pour le grand public. Avec notre escale à Vlora, en Albanie, la goélette s'est, cette fois, transformée pour quelques heures en cadre symbolique pour la signature d'un important accord, scellant une politique de conservation commune entre le Conservatoire du littoral français et son homologue albanais, l'Agence Nationale du Littoral. Au cœur des liens entre les deux structures, l'île de Sazan, la plus grande d'Albanie, trônant face à la baie de Vlora : une richesse naturelle à préserver, dans un pays où les douleurs politiques ont longtemps chassé la conscience écologique.

En 2010, le littoral autour de l'île est classé Aire Marine Protégée : la première – et encore aujourd'hui la seule – d'Albanie. « Nous avions déjà travaillé jusqu'en 2006 avec les structures albanaises, notamment sur des actions de conser-

vation des lagunes », rappelle Céline Damery, chargée de mission au département Europe et International du Conservatoire du littoral, qui gère notamment ce dossier albanais.

En 2012 et 2013, le Conservatoire du littoral lance via son initiative PIM, pour « Petites Îles de Méditerranée », des campagnes d'étude sur la biodiversité de Sazan. Des prospections qui révéleront vite la richesse naturelle de l'île : quelques 300 espèces pour la flore, 40 au niveau ornithologique, ou encore 10 nouvelles espèces d'insectes jusqu'ici inconnues en Albanie. Ce riche inventaire, suivi d'une évaluation écologique et d'un état des lieux de la pollution terrestre, permet alors d'imaginer un plan de gestion de l'île.

Pour les équipes de Tara, fières d'accueillir symboliquement cette signature, cela a été l'occasion de mettre en lumière ce type d'initiatives locales. Pour que notre mission scientifique en Méditerranée soit aussi un relais des actions positives que nous croisons sur notre route. ■

LA FONDATION PRINCE ALBERT II DE MONACO SOUTIENT TARA

À l'occasion d'une escale de la goélette Tara dans les Cyclades (Grèce), l'équipage a eu l'honneur d'accueillir Son Altesse Sérénissime le Prince Albert II de Monaco, venu soutenir des acteurs locaux pour la préservation du phoque moine. La Fondation Prince Albert II de Monaco soutient les missions de Tara depuis 2006.



CETTE VISITE a permis à S.A.S. le Prince Albert II de prendre la mesure des enjeux des expéditions scientifiques de Tara, en touchant du doigt concrètement le travail accompli depuis des années avec les laboratoires et les instituts impliqués dans ses missions. S.A.S. le Prince Souverain a déclaré : « Je suis extrêmement content d'être à bord.

Je n'avais vu le bateau qu'à quai, sans jamais vraiment naviguer dessus, donc c'est pour moi une satisfaction de partager au moins quelques heures avec l'équipage de Tara. Je crois que c'est en ayant la possibilité d'échanger avec eux que l'on peut aussi envisager d'autres idées et d'autres aventures ».

S.A.S. le Prince Albert II de Monaco a ainsi pu découvrir le bateau en condition d'expédition. L'occasion pour le Prince de rappeler l'intérêt qu'il porte à l'expédition Tara Méditerranée : « *La campagne que mène Tara, cette étude de la pollution par les matières plastiques, c'est aussi une façon d'alerter, de faire comprendre à tous nos contemporains que la situation est grave. Je crois que Tara est vraiment un exemple. C'est une belle aventure, environnementale bien sûr, marine bien entendu, mais avant tout humaine* ».

La venue de S.A.S. le Prince Albert II de Monaco à bord de Tara souligne l'engagement de sa fondation pour la protection des océans et son soutien à la mission Tara Méditerranée. Des membres d'associations impliquées dans

un important programme de préservation du phoque moine sur l'île de Gyros étaient aussi présents lors de cette journée. Pour S.A.S. le Prince Albert II de Monaco, le programme de préservation mené par sa fondation et ses partenaires locaux autour de cette espèce sensible, est capital. « *Il était important d'essayer de sauvegarder l'un des derniers habitats importants du phoque moine, sur l'île de Gyros et sur d'autres îles aux alentours*, souligne-t-il. *Nous sommes très heureux, avec ma fondation, d'être partenaire de ce programme qui, je pense, pourra non seulement mieux protéger le phoque moine et son habitat, mais aussi la faune et la flore de ces écosystèmes extrêmement fragiles.* » ■

03 POUR UNE MÉDITERRANÉE LIBÉRÉE DES PLASTIQUES



PLASTIQUES EN MER : IL EST TEMPS DE CHANGER !

Par Maria Luiza Pedrotti,
Chercheur à l'Observatoire Océanologique
de Villefranche-sur-Mer CNRS/UPMC



D EPUIS quelques dizaines d'années, l'homme a durablement modifié la chimie de l'écosystème marin. L'accumulation de débris de plastique dans la nature, et notamment en mer, est l'un des changements récents les plus répandus et les plus durables à la surface de notre planète.

Une partie des fragments de plastique lâchés en mer revient sur les rivages, rapportée par le mouvement giratoire des courants et les vents. Ainsi, sur des petites surfaces ou des petits bassins, des actions locales peuvent être menées pour ramasser les fragments, nettoyer les plages, les ports ou récolter les plastiques par des bouées. Mais la plus grande partie des micro-plastiques reste en mer de nombreux siècles avant d'être éliminée : un processus qui peut prendre entre 500 et 1000 ans. Il faut donc agir avant que les plastiques n'arrivent dans la mer ! C'est l'une des rares pollutions réversibles. La santé de la mer et des océans dépend de chacun de nous ! ■

COMMENT EMPÊCHER LES DÉCHETS PLASTIQUES D'ARRIVER EN MER ?

Face à l'accumulation durable des plastiques, il faut, aujourd'hui, agir plus en amont, en empêchant les déchets d'arriver en mer.

L E PLASTIQUE est un matériau au potentiel immense. Pour un faible coût de production, ses propriétés sont idéales : léger, solide, résistant, souple ou rigide, opaque ou transparent, il s'adapte à tous les produits. Depuis leur apparition au XX^e siècle, la production et la consommation de matières plastiques ont explosé dans tous les secteurs – bâtiment, automobile, électronique, etc. – jusqu'à atteindre aujourd'hui le chiffre annuel de près de 300 millions de tonnes. Conçus pour durer, les plastiques sont pourtant principalement produits pour un usage court : près de la moitié est destinée à devenir des emballages, jetés aussitôt le produit acheté. Mais si leur utilisation est éphémère, leur présence dans l'environnement, elle, est durable : une fois consommés, si les plastiques ne sont pas collectés et recyclés, ils finissent systématiquement leur vie dans la nature et, notamment, en mer. Face à ce constat, beaucoup se tournent vers des méthodes technologiques dans l'espoir de nettoyer les mers et les océans du globe.

Cependant, bien que le nettoyage reste indispensable, s'en contenter serait s'attaquer aux conséquences du problème sans prendre en compte ses causes. Il faut aujourd'hui agir plus en amont : ce n'est qu'en empêchant les déchets d'arriver en mer que nous pouvons espérer préserver et restaurer durablement la Méditerranée.

Réduire, réutiliser, recycler

Aujourd'hui, peu de citoyens sont conscients de la quantité de déchets qu'ils produisent au quotidien. Pour empêcher les déchets d'arriver en mer, la première solution réside dans un changement des comportements. Ceux-ci doivent intégrer la réduction des déchets, le réemploi, la réutilisation et le recyclage. Les consommateurs ont donc un rôle essentiel à jouer : choisir des produits durables et réutilisables plutôt que des produits jetables, privilégier les produits avec peu ou pas d'emballage.

lages, donner une seconde vie à leurs objets, et, enfin, refuser les sacs plastiques. Les consommateurs ont aussi la responsabilité de trier et d'orienter les produits en fin de vie vers les filières de recyclage, lorsqu'elles existent.

Responsabiliser les entreprises

La prévention des déchets plastiques doit également se faire en amont, auprès des fabricants, des metteurs sur le marché et des distributeurs¹. S'il semble illusoire d'exiger des entreprises productrices de plastique l'arrêt de leur activité, la responsabilité industrielle demeure clé pour ralentir la production de déchets : en réduisant les emballages et en créant des produits faciles à entretenir, réparables et durables, adaptés à la réutilisation ou au recyclage, les entreprises peuvent changer la donne. ■

Interdiction du plastique à usage unique : pour une campagne en Méditerranée

L'usage des sacs plastiques est depuis longtemps ancré dans notre quotidien. Pourtant, les recherches mettent de plus en plus en lumière leur impact préoccupant sur le milieu marin. Devant l'étendue de la pollution plastique observée pendant son expédition, et après la décision de la France d'interdire les sacs plastiques légers à partir de 2016, Tara plaide aujourd'hui pour une action concrète de la part de tous les gouvernements du pourtour méditerranéen. Pour une mer et des hommes en bonne santé, l'interdiction globale des plastiques à usage unique, véritable fléau pour l'environnement, est devenue nécessaire.

1. http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Programme_national_prevention_dechets_2014-2020.pdf

GESTION DES DÉCHETS : LORIENT VEUT GARDER UN COUP D'AVANCE

Pionnière en matière de tri des déchets avec des résultats en avance sur les objectifs du Grenelle, Lorient Agglomération se lance dans la démarche nationale « zéro gaspillage, zéro déchet ».

LE ZÉRO déchet est-il possible ? Ce qui était une interrogation, il y a encore quelques années, est devenu un objectif pour Lorient Agglomération, lauréate de l'appel à projets « Territoire Zéro gaspillage, Zéro déchet », lancé par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie. L'un des premiers projets traduisant cet engagement est l'ouverture au printemps 2015 d'une recyclerie, baptisée *Comptoir du réemploi*, qui permettra de faire un tri supplémentaire, afin d'éviter que les objets qui peuvent encore servir ne soient jetés (mobilier, petit électroménager, jouets, outils...). « Il y a une volonté d'inscrire nos actions dans un contexte d'économie circulaire, où la démarche d'élaboration d'un programme, d'un nouveau produit ou service tente de prévenir et de réduire les impacts environnementaux et la production de déchets », souligne Odile Robert, directrice gestion et valorisation des déchets.

Un taux de tri 2 fois supérieur à la moyenne nationale

Lorient Agglomération marque ainsi sa volonté de rester pionnière en matière de gestion des déchets, une démarche engagée depuis plus de dix ans. Dès l'origine, l'objectif a consisté à réduire la quantité de déchets non valorisés, avec la mise en place dès 2002 de la collecte en porte-à-porte sur les emballages, biodéchets et déchets ménagers, puis avec la multiplication des filières de tri : généralisation des points de collecte des déchets électriques et électroniques, bornes de collecte des textiles, installation de bennes de récupération de meubles dans les déchèteries... Aujourd'hui, plus de 145 kg/an/habitant de déchets sont recyclés, soit plus de 2 fois la moyenne nationale. La production de déchets ménagers résiduels reste maîtrisée et, ici encore, faible par rapport à la moyenne française ou à d'autres agglomérations de taille similaire.



Trier c'est bien, réduire c'est mieux

En matière de réduction des déchets, Lorient Agglomération et l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) ont signé un accord pour l'élaboration et la réalisation d'un programme local de prévention des déchets. L'objectif est d'aboutir à une diminution des quantités de déchets produits par les ménages, d'au minimum 7 kg/an/habitant, conformément aux objectifs annoncés du Grenelle de l'environnement. Sur le volet consommation, la collectivité a développé des outils de sensibilisation et participe à de nombreuses animations pour diffuser l'information sur les pratiques permettant de réduire ses déchets au quotidien. Lorient Agglomération mène également des actions de sensibilisation auprès des scolaires, comme, par exemple, dans le domaine de la lutte contre le gaspillage alimentaire avec des pesées des restes sur plusieurs semaines et un travail avec des équipes de professionnels. ■



LES BIOPLASTIQUES, UNE ALTERNATIVE POUR DEMAIN ?

Stéphane Bruzaud,
Laboratoire d'Ingénierie des Matériaux de Bretagne (LIMATB),
Université de Bretagne-Sud

Les bioplastiques représentent-ils une solution pour l'avenir ? Pourront-ils remplacer les plastiques d'origine pétrochimique ?

LE TERME « bioplastique » fait appel à deux notions complètement différentes, selon que l'on se réfère à son origine ou à sa fin de vie.

Le terme « biosourcé » qualifie un plastique dont une fraction au moins est issue d'une matière première renouvelable, d'origine végétale ou animale. À l'heure actuelle, l'industrie des plastiques reste dépendante des ressources fossiles, puisque plus de 99 % des plastiques sont d'origine pétrochimique. La dépendance à cette seule ressource peut entraîner à terme des conséquences désastreuses en termes économiques, écologiques et politiques, d'où le besoin de trouver des alternatives par le biais de l'utilisation de ressources renouvelables.

Quant à la fin de vie, toutes les matières organiques sont susceptibles d'être progressivement dégradées au cours du temps par différentes voies (physique, chimique ou biologique) jus-

qu'à se réduire à des molécules aussi simples que l'eau, le dioxyde de carbone ou le méthane. Toutefois, la biodégradabilité est très dépendante de facteurs environnementaux, tels que la température, l'humidité, l'oxygénation et la population microbienne... Pour être considéré biodégradable, un emballage doit pouvoir être bioassimilé *in fine*, en présence d'eau et d'oxygène, par l'action de micro-organismes en une période de temps définie par la norme européenne NF EN 13432.

La norme européenne NF EN 13432

Cette norme de reconnaissance mondiale définit de manière précise les conditions à satisfaire pour qu'un emballage puisse être déclaré biodégradable, dans une période entre 6 mois et 1 an selon les conditions de dégradation.

Le développement de nouveaux matériaux plastiques, d'origine renouvelable et biodégradables, constitue donc un enjeu majeur pour l'industrie chimique. En effet, 299 millions de tonnes de matières plastiques ont été produites à l'échelle mondiale en 2013, dont 40 % environ destinées au marché de l'emballage. Ces chiffres illustrent à la fois la part très faible que représente actuellement le marché des bioplastiques (moins de 1 % de la production annuelle de plastique) mais aussi l'ampleur de la progression potentielle.

Quelques exemples de plastiques biosourcés et biodégradables

Parmi ces plastiques à la fois biosourcés et biodégradables, on distingue deux grandes familles.

La première rassemble les polymères extraits directement de la biomasse végétale (amidon, cellulose,...). L'amidon, extrait de la pomme de terre, du maïs ou du blé, peut être converti en un matériau thermoplastique, en utilisant les méthodes conventionnelles de la plasturgie. De même, la cellulose qui représente la molécule la plus abondante sur terre peut être utilisée pour la fabrication de films flexibles et transparents présentant des propriétés barrières à l'humidité et à l'oxygène.

La deuxième grande famille comprend les polyesters obtenus principalement par fermentation biologique (PHA) ou par poly-

mérisation de la biomasse (PLA). Toute une gamme de PHA est envisageable, allant du thermoplastique rigide à des matériaux plus élastiques et couvrant ainsi un large domaine d'applications potentielles. Le PLA est, lui, obtenu chimiquement par fermentation de sucres extraits de différents végétaux (maïs, betterave,...). Possédant des propriétés mécaniques proches des plastiques usuels tels que le polypropylène ou le polyéthylène téréphthalate (PET), le PLA est également biocompatible, ce qui permet d'élargir son champ d'applications vers des utilisations dans les domaines biomédical et pharmaceutique ou pour produire des fibres textiles en vue de la fabrication de vêtements ou de filets de pêche.

La biomasse végétale comme animale est un réservoir quasi infini, qui peut être utilisé pour la production d'une multitude de produits, en particulier de bioplastiques. La gestion de la fin de vie des produits biosourcés est aussi une question cruciale dans le but de limiter l'accumulation des déchets. Les bioplastiques sont généralement considérés comme une alternative *eco-friendly* aux plastiques d'origine pétrochimique en raison de leur mode de production par des ressources renouvelables et de leur biodégradabilité. Mais pour mieux connaître l'impact environnemental de ce type de matériau, il convient désormais de réaliser des analyses de cycle de vie pertinentes, rigoureuses et impartiales, qui permettront de quantifier précisément les impacts environnementaux générés par ces produits et procédés, tout au long de leur cycle de vie. ■

VERS UN BON ÉTAT ÉCOLOGIQUE DE LA MÉDITERRANÉE

Pour libérer la Méditerranée des plastiques, il faut désormais envisager d'adopter des mesures contraignantes.

LA GOUVERNANCE marine de la Méditerranée est particulière en raison de la petite taille de la zone géographique concernée et, par contraste, du grand nombre d'États impliqués dans cette région. Elle se trouve aujourd'hui placée sous plusieurs juridictions, à différentes échelles : nationale, régionale et mondiale. Cependant, malgré une accumulation de mesures législatives, on constate un manque de traduction concrète des plans d'action élaborés. Pour pallier cette carence et s'assurer que les réglementations seront respectées, il est essentiel de mettre en place un système d'évaluation et de surveillance qui soit commun à tous les États riverains de la Méditerranée, et adapté aux spécificités de cette zone géographique. Pour ce faire, il faut partir du travail effectué par les institutions existantes. La liste des indicateurs établie par la directive-cadre sur les milieux marins (DCSMM) représente à ce titre un point de départ solide pour la réflexion du Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM), organe des Nations unies affilié à la Convention de Barcelone.

Une avancée importante : le Plan régional sur la gestion des déchets marins

Les mesures et calendriers du Plan régional sur la gestion des déchets marins en Méditerranée ont été adoptés par les parties contractantes à la Convention de Barcelone en décembre 2013. Ce plan est le premier à établir des mesures juridiquement contraignantes sur les déchets marins dans l'environnement méditerranéen. Il est également le premier à être entièrement basé sur les principes de l'approche écosystémique pour aboutir à un bon état de l'environnement pour la Méditerranée. Les déchets plastiques, qui constituent 83 % des déchets marins provenant de sources situées à terre dans la Méditerranée¹, seront l'une des cibles prioritaires de ce Plan régional. ■

1. <http://www.unepmap.org/index.php?module=news&action=detail&id=158>

LES RÉSEAUX D'AIRES MARINES PROTÉGÉES EN MÉDITERRANÉE

La Méditerranée est l'un des réservoirs de biodiversité marine et côtière les plus importants au monde. Avec moins de 1 % de la surface globale des océans, elle abrite environ 8 % de la richesse marine mondiale. L'objectif d'un réseau d'aires marines protégées est de préserver au moins 10 % de la Méditerranée d'ici à 2020.

SOUS L'ÉGIDE de la Convention sur la diversité biologique et de la Convention de Barcelone, le réseau des gestionnaires d'aires marines protégées en Méditerranée (MedPAN) et le Centre d'activités régionales pour les aires spécialement protégées (CAR/ASP) travaillent depuis des années à la mise en place et au développement d'un réseau écologique régional, représentatif et cohérent, dans le but de protéger au moins 10 % de la Méditerranée d'ici à 2020¹. Aujourd'hui, la bonne gestion de ce réseau est cruciale pour maintenir la Méditerranée en bonne santé.

De plus en plus reconnues comme des outils efficaces pour la conservation des écosystèmes et des milieux, les Aires Marines Protégées offrent de nombreux bénéfices, sur un plan non seulement écologique mais aussi socio-économique et culturel. Ces zones de préserva-

tion permettent de protéger l'environnement, mais aussi de rétablir des espèces, des habitats et des communautés biologiques en déclin. La Méditerranée offre de nombreux exemples de réussites : dans le Parc National de Port-Cros, deux espèces vulnérables emblématiques, le corb et le mérou brun², très impactées par la chasse sous-marine, ont ainsi vu leur population croître exponentiellement grâce à 50 ans de protection. Les AMP, par les services qu'elles rendent, contribuent d'une manière générale au bien-être et à l'attractivité des territoires dans lesquels elles s'inscrivent.

1. Objectifs d'Aichi du Plan stratégique pour la diversité biologique 2011-2020.

2. <http://www.portcrosparcnational.fr/Documentations/Le-merou-brun-et-le-corb-deux-Grands-Temoins-de-50-ans-de-protection-du-milieu-marin-dans-le-Parc-National-de-Port-Cros-France-Mediterranee>

Au lieu d'un véritable réseau, c'est plutôt un assemblage fragmenté d'AMP isolées qui existe pour le moment. Pour protéger efficacement les écosystèmes méditerranéens contre les pressions humaines que sont la pollution plastique, la surpêche ou le trafic maritime, un réseau renforcé, représentatif et connecté, doit être mis en place. La Méditerranée représente une richesse inestimable, tant sur un

plan naturel que culturel ; il faut donc continuer à agir pour restaurer ses écosystèmes, reconstruire sa capacité de résilience et maintenir les biens et les services qu'elle nous fournit. En continuant à développer son réseau d'AMP, la Méditerranée restera une région phare qui innove et un modèle pour les autres régions du monde. ■



APRÈS L'EXPÉDITION, TARA S'ENGAGE POUR DES SOLUTIONS

Que ce soit au large, près des côtes, en Orient ou en Occident, en Afrique ou en Europe, le filet de Tara a remonté du plastique sur le pont à près de 280 reprises... Que pouvons-nous faire pour améliorer cette situation?

POUR RECHERCHER des solutions et instaurer des synergies entre les organisations de la société civile, les acteurs économiques, les organismes scientifiques et les institutions, Tara est allée, pendant sept mois, à la rencontre des hommes, des femmes et des enfants qui peuplent le littoral méditerranéen. Malgré les crises, malgré l'austérité et parfois même malgré la guerre, ils ont partagé leur désir d'une mer Méditerranée en bonne santé, belle et inspirante pour nos sociétés, comme elle l'a été depuis des millénaires. Au Liban, en Tunisie, en Grèce, en Algérie, nous avons trouvé une population passionnée par les enjeux écologiques, et prête à faire des efforts collectifs pour améliorer la propreté de ses côtes, de ses plages, de sa mer et de ses rivières.

Face à ce peuple méditerranéen très divers, parfois en proie aux turbulences économiques

et politiques, les gouvernements et institutions régionales doivent garder l'ambition d'éradiquer le fléau de la pollution et des déchets en mer. Nous sommes convaincus que la Méditerranée – cette mer semi-fermée – peut être un véritable laboratoire de solutions à une échelle régionale réaliste. Si malgré toutes nos différences, nous y parvenons ensemble, alors nous saurons comment relever le même défi à l'échelle de la planète.

La recherche se poursuit dans les laboratoires

Une fois la goélette rentrée à son port d'attache à Lorient, le travail est loin d'être fini, il commence juste ! La recherche se poursuit dans les laboratoires, sous la direction de l'Observatoire Océanologique de Villefranche-sur-Mer,



pour analyser les échantillons et obtenir des résultats permettant de mieux comprendre l'impact de ces plastiques sur la vie marine et sur la santé humaine.

Lors de la Conférence « Plastique en Méditerranée : au-delà du constat, quelles solutions ? », organisée les 10 et 11 mars 2015 à Monaco, Tara Expéditions s'est engagée sur une mobilisation active de la société civile, des institutions et des acteurs économiques en collaboration avec la Fondation Prince Albert II de Monaco,

la Fondation Mava et Surfrider Foundation Europe. À l'issue de la conférence, a été formulée la « Déclaration de Monaco, pour agir contre la pollution plastique en Méditerranée », qui annonce, notamment, la création de la *Task Force* « Beyond Plastic Med », soutenue par S.A.S. le Prince Albert II de Monaco. ■

DÉCLARATION DE MONACO

Pour agir contre la pollution plastique en Méditerranée

Les 10 et 11 mars 2015, la Fondation Prince Albert II de Monaco, la Fondation Mava, Surfrider Foundation Europe et Tara Expéditions ont organisé la conférence internationale « Plastique en Méditerranée : au-delà du constat, quelles solutions ? », avec le soutien de la Fondation de France, de Billerudekorsnäs, de la Fondation Veolia, du ministère français de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, de l'Union Européenne, de l'Ocean Foundation et d'Accobams.



CETTE CONFÉRENCE a réuni les représentants d'une dizaine de pays de la Méditerranée et un large panel d'acteurs concernés par la pollution plastique en mer. Elle a été l'occasion de dresser un état des lieux, à partir des connaissances scientifiques, techniques et socio-économiques, sur les impacts de cette pollution. Elle a permis également d'identifier un certain nombre de solutions et d'examiner quels pouvaient être les freins à leur mise en œuvre.

À l'issue des travaux,

BEYOND
PLASTIC
MED

Considérant l'ampleur du problème et de l'impact de la pollution plastique en Méditerranée, en particulier sur les écosystèmes et les ressources marines, sur la qualité des eaux et sur la santé des populations,

Préoccupés par le fait qu'à défaut de changements profonds dans la gestion des déchets, la quantité de plastiques déversés dans la Méditerranée va s'accroître dans les années qui viennent,

Sachant que cette question dépasse très largement le cadre de la Méditerranée, et qu'elle concerne la majeure partie des océans de la planète,

Conscients que plus de 90 % de ces plastiques étant d'origine tellurique, les solutions doivent s'attaquer aux causes réelles et profondes du problème et sont à chercher principalement en amont, afin de limiter au maximum l'afflux dans la mer,

Soulignant la nécessité de faire évoluer les comportements, les modes de vie et de consommation, les modes de production, et parfois les cadres réglementaires,

Notant l'existence d'initiatives positives et souvent innovantes, pour développer et mettre en place des solutions, qu'elles soient de nature technologiques, industrielles, institutionnelles, ou liées à la sensibilisation et à l'éducation des populations,

Considérant que la situation ne pourra sensiblement s'améliorer que s'il existe une approche intégrée et coordonnée entre les différents acteurs de la société civile, du monde économique et des institutions,

Les organisateurs appellent les différents acteurs concernés à se joindre aux travaux de la Task force « Beyond Plastic Med », créée pour rechercher et promouvoir des solutions concrètes pour lutter efficacement contre l'afflux des pollutions plastiques de la Méditerranée.

À Monaco, le 11 mars 2015.

Conception et réalisation

Association les Amis de Tara

Marie-Laure Cahier et Erik Unger www.cahierandco.com

Coordination générale et rédaction en chef

André Abreu de Almeida, responsable Environnement et climat, Tara Expéditions

Rédaction et révisions éditoriales

Laurene Lebelt, stagiaire, Tara Expéditions

Direction artistique et mise en page

Laétitia Lafond

Gestion médias sociaux

Marc Domingos, chargé de projet communication multimédia, Tara Expéditions

Éditorial

Eloïse Fontaine, directrice de la communication, Tara Expéditions

Correspondants de bord Tara Méditerranée

Noëlie Pansiot, Yann Chavance

Iconographie

Camille Haas, Tara Expéditions

Crédits photographiques et illustrations

Couverture © Spencer Lowell, p.04 © F. Latreille, p.07 © Yann Chavance, p.12-13 © François Verdet/Surfrider Foundation Europe, p.15 © Noëlie Pansiot, p.20 © Spencer Lowell, p.22 © Noëlie Pansiot, p.24 © Spencer Lowell, p.25 © Christian Revest, p.26 © Mercator Ocean, p.29 © Laurent Ballesta/Andromède Océanologie, p.30 © Laurent Ballesta/ Andromède Océanologie, p.32 © Beyond Plastic Med, p.33 © Spencer Lowell, p. 35 Mathieu et la manta © Christian Revest, p.39 Triptyque Beyrouth © Emmanuel Régent, p.40 Tanger © Noëlie Pansiot, p.41 © Noëlie Pansiot, p.42 Barcelone © Noëlie Pansiot, p.44 © A. Peyrot, p.45 © Philippe Le Pochat/Lorient Agglomération, p.47 © Yann Chavance, p.49 © Spencer Lowell, p.50 © Spencer Lowell, p.52 © Spencer Lowell, p.54 © Christian Revest, p.59 © Spencer Lowell, p.61 © A. Deniaud-Garcia, p.62 © Yann Chavance.

Bibliographie de l'ouvrage consultable sur www.taraexpeditions.org

Achevé d'imprimer + Logo PEFC