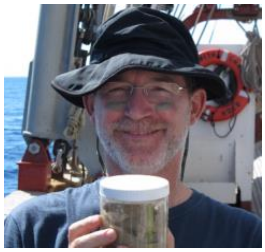
La campagne 2017 part à la découverte de la plastisphère en Méditerranée, un nouvel écosystème inquiétant

"Née du plastique, la Plastisphère, un des écosystèmes les plus récents de notre planète menace les mers et les océans"



Le 22 juin 2017, la campagne scientifique d'Expédition MED 2017, à bord du voilier "le Ainez", prendra le large depuis le port de Fiumicino, près de Rome en Italie, pour sillonner pendant deux mois la Mer Méditerranée méridionale et centrale. Une équipe interdisciplinaire, composée de scientifiques, de marins et d'éco-volontaires, naviguera sur près de 2000 milles nautiques avec l'objectif d'étudier **la Plastisphère**. **Les biologistes Linda Amaral-Zettler et Erik Zettler sont les principaux partenaires scientifiques de la prochaine campagne d'Expédition MED en Méditerranée**.

Ces deux chercheurs, ont découvert que toute une faune de microorganismes vit directement sur les déchets plastiques flottants, et s'en nourrit. Cette faune est à l'origine du terme **« Plastisphère »** qui se transforme en **"récifs microbiens »** distincts des autres communautés biologiques environnantes. **Selon Erik Zettler, trente minutes après son arrivée en mer, un déchet plastique est colonisé, et s'il flotte dans une ferme d'aquaculture, il a la possibilité de la contaminer**.

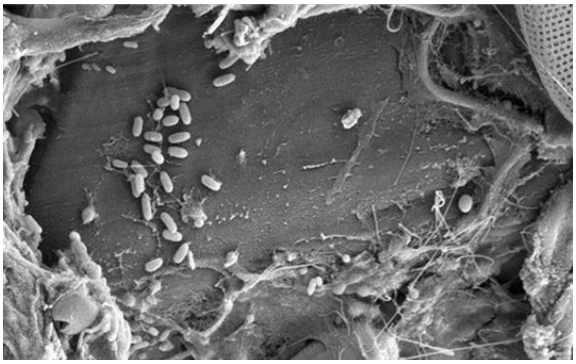


Photo : Erik Zettler/Marine Biological Laboratory - vue au microscope électronique de colonies de la bactérie Vibrio sur un déchet de plastique océanique.

Composé de macrodéchets et de microplastiques (fragments d'une taille < 5 mm) et colonisé par les communautés microbiennes, ce nouvel habitat joue un rôle clé dans l'agrégation et le transport de produits chimiques toxiques et de micro-organismes potentiellement envahissants dans les écosystèmes marins et pathogènes pour l'homme.

L'inquiétude est de savoir jusqu'où la contamination des déchets plastiques peut s'infiltrer dans la chaîne alimentaire. La bactérie qui inquiète le plus, est celle du genre « *Vibrio* » qui est déjà présente dans l'océan et **dont la plus connue est celle qui est vectrice du choléra et d'autres maladies gastro-intestinales chez l'homme**. Les chercheurs ont constaté que **cette bactérie a le potentiel de se reproduire en grande quantité et de s'attaquer également au système digestif des poissons.**

"Ces minuscules déchets plastiques qui envahissent les océans et les mers du monde représentent un enjeu majeur pour la recherche et il est urgent d'enquêter sur les dégâts qu'ils sont susceptibles de provoquer sur l'écosystème marin et chez les humains."

LE PLAN DE NAVIGATION D'EXPÉDITION MED 2017

Après 8 campagnes scientifiques dédiées à la quantification et à l'identification des types de microplastiques dans la Mer Méditerranée Nord Occidentale, en 2017 Expédition MED élargit son champ de recherche pour inclure l'étude des communautés microbiennes de la Plastisphère. La campagne 2017 aura lieu dans la Mer Tyrrhénienne du Sud, la Méditerranée méridionale (en particulier autour de l'île de Lampedusa, une région très peu explorée mais où les modèles de courantologie indiquent la forte probabilité de zones d'accumulation de déchets marins), la Mer Ionienne et pour finir avec la Mer Adriatique (une zone avec une très haute densité de déchets marins).

Du 22 juin au 19 août, l'équipage d'Expédition MED sillonnera la Méditerranée Occidentale et Orientale en parcourant presque 2 000 milles nautiques.

Pendant cette campagne, Expédition MED naviguera à la fois dans des zones avec d'importantes densités de populations à forts impacts anthropiques (au large de Fiumicino, Golfe de Naples, Golfe de Tarente, Venise) mais également dans des zones très peux étudiées (Méditerranée du Sud, entre la Sicile, les îles Pelagie ou avec des fortes densités de déchets marins (Sud de Lampedusa au large de la Tunisie et de la Libye) et en Mer Adriatique).

Programme scientifique 2017 :

1 / La Plastisphère, composition et fonctionnement

Un des objectifs principaux d'Expédition MED 2017 est le recensement des espèces de microorganismes qui vivent sur les fragments de déchets plastiques dans la Méditerranée et la compréhension du rôle des microplastiques dans leur capacité d'agrégation et de transport d'espèces. Une étude sur la Plastisphère menée en 2003 dans l'océan Atlantique par Erik Zettler et Linda Amaral-Zettler, a montré la capacité des microplastiques d'agréger sur leur surface de nombreux individus d'espèces différentes qui vivent normalement dans les eaux libres et n'arrivant jamais à des fortes concentrations.

Photo : Erik Zetler : Bouée de mousse expansée en polystyrène, collectée à la dérive au centre de l'Atlantique Nord, recouvert d'organismes dont des microbes, des algues et invertébrés (bernacles).

Parmi eux, des bactéries du genre *Vibrio*, (le même genre que celui vecteur du choléra), qui nécessitent un nombre minimum de cellules pour infecter un hôte et exprimer leurs gènes pathogènes. Pour étudier la Plastisphère, des protocoles standardisés seront utilisés pour l'échantillonnage des microplastiques et des masses d'eau de mer. Les échantillons de macroplastiques seront utilisés pour la caractérisation des communautés de microorganismes constituant les biofilms à la surface des fragments de plastique et pour l'étude quantitative et chimique des microplastiques. **Ce travail implique l'extraction de l'ADN et de l'ARN, ainsi que des analyses au microscope à balayage électronique.** Ces échantillons permettront aussi une comparaison avec les communautés microbiennes étudiées dans d'autres bassins, et contribueront à une meilleure compréhension de la structure et du fonctionnement des communautés de la Plastisphère.

En 2010, suite à la première campagne d'Expédition MED, nous avions estimé à **250 MILLIARDS**, la quantité de microplastiques flottant en Méditerranée, **autant d'embarcations potentielles pour les bactéries**. Accrochées à ces microplastiques, ces bactéries peuvent parcourir de longues distances et rester bien plus longtemps en mer que les autres éléments naturels, bio-dégradables qui flottent à la surface, comme le bois, les coquillages, les algues, les plumes….

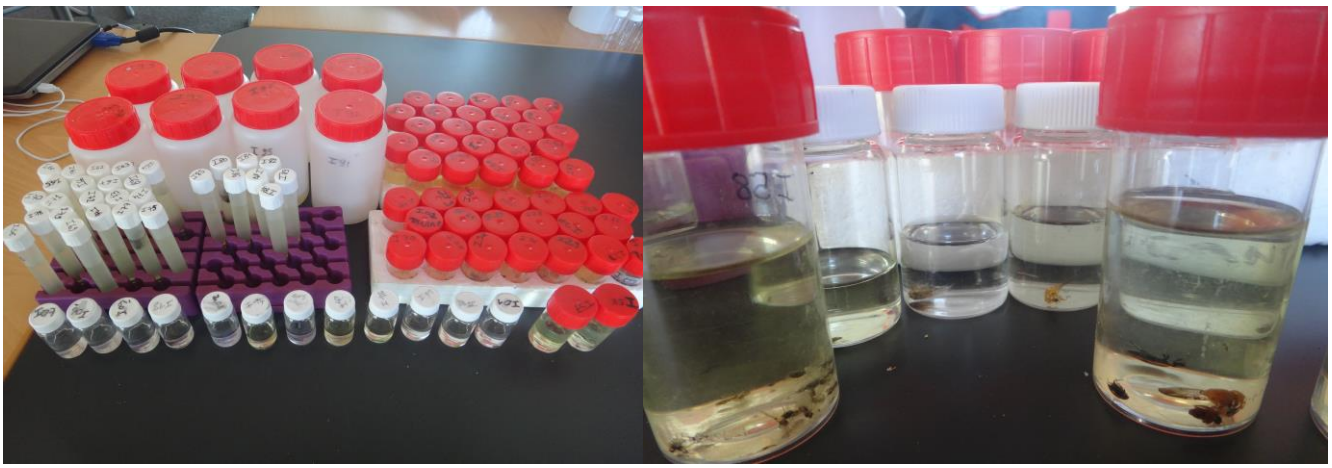
***Photos :** L'échantillonnage des microplastiques avec le filet Manta au cours d'une campagne d'Expédition MED (gauche) - Un échantillon de prélèvement d'eau de mer avec des microplastiques (milieu) - des diatomées, algues unicellulaires, et des bactéries sur un déchet de plastique vus au microscope à balayage électronique (Photo: Erik Zettler; droite).*

2 / Les nouveaux envahisseurs

Inventaire des insectes et du plancton volant en mer pour identifier les espèces exotiques envahissantes et le rôle des déchets plastiques dans leurs dispersions.

Les « invasions biologiques » interrogent la science et constituent une question de société qui concerne gestionnaires, scientifiques, collectivités et toutes les parties prenantes. Il semblerait que des espèces profitent d'éléments de la pollution actuelle particulièrement importants comme les microplastiques qu'elles utilisent comme support de pontes ou comme « bouées ». Ainsi, il est possible que ces particules, ainsi que bien d'autres (bois, matériaux divers de toute nature) puissent permettent le maintien en vie, la dispersion ou la dissémination, voire le développement de certaines espèces. Celles-ci représentent un risque de modification des écosystèmes marins et surtout terrestres avec des perturbations des équilibres, déjà fragilisés. Par ailleurs certaines espèces menaçantes, d'intérêt médical, vétérinaire ou agronomique pourraient être introduites, par ce biais, dans des continents ou régions non originelles, avec des conséquences économiques et sociétales importantes. Il nous est donc paru nécessaire d'ajouter, à l'étude de la pollution plastique de la Méditerranée, un inventaire de ces populations d'insectes (ou éventuellement d'autres arthropodes rencontrés) pouvant vivre ou séjourner à la surface des eaux à distance des rivages, et d'en apprécier l'évolution par rapport aux connaissances acquises qui sont très fragmentaires à ce jour, pour ce domaine récent et particulier. Beaucoup, par contre, peuvent être observées, volant au-dessus de l'eau ou flottant sur l'eau. Ce sont soit des espèces de passage, certaines (peu) réellement migratrices soit des espèces (de loin les plus nombreuses) que l'on pourrait qualifier de « touristes » et qui peuvent se retrouver piégées et se noyer après s'être plus ou moins égarées (pour diverses raisons bien connues) à distance des rivages, parfois assez loin de ceux-ci.

En 2016, la campagne d'Expédition MED a récolté près de 600 insectes, dont plusieurs exemplaires de **la punaise diabolique**, ***"Halyomorpha halys",*** au large de Nice qui ont particulièrement retenu l'attention des chercheurs. Suivie et très surveillée comme insecte à risque par l'INPN, (*Inventaire National du Patrimoine Naturel)*, cette espèce d'origine asiatique est connue comme un ravageur extrêmement polyphage de nombreuses plantes et également allergisante dans ses régions d'origine. Plusieurs coccinelles asiatiques, *Harmonia axyridis*, ont été également recueillies en 2015. Ces insectes, originaires de Chine, importés pour leur efficacité particulière dans la lutte biologique contre les pucerons, posent maintenant des problèmes importants sur le plan allergologique.

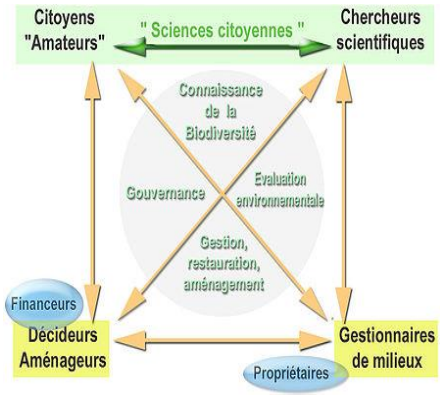


3 / Sciences participatives en mer

Après une première phase de développement en 2016, la campagne 2017 permettra la poursuite de la mise au point d'un système de collecte et de conservation d'échantillons de microplastiques adaptés pour les navigateurs et plaisanciers. Des programmes d'observations de sciences participatives ou collaboratives se développent de plus en plus dans le monde, afin que des citoyens volontaires puissent s'investir dans des projets scientifiques. L'objectif de ce programme est de contribuer au développement de protocoles destinés à ces sciences participatives en mer, notamment à partir de notre expérience acquise avec les microplastiques. Au regard de l'étendue considérable des mers et des océans, et de l'impossibilité de prélever partout, l'intérêt est de démultiplier les possibilités de collecte en mer en proposant ces protocoles adaptés auprès de plaisanciers et navigateurs volontaires qui sillonnent les mers et océans du monde.

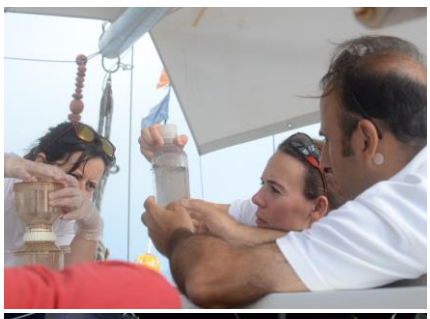
Photo: *Récolte et conservation des échantillons de microplastiques. Éco-volontaires qui manipulent le filet Manta en sortie 'd'eau (gauche); prise de notes des données échantillonnées (centre-gauche); tris de fragments de plastique (centre-droite); conservation des échantillons pour les analyses futures (droite).*

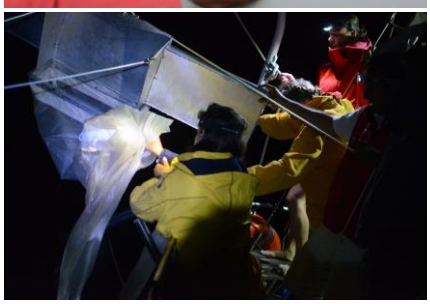
4 / Sciences citoyennes



Les sciences citoyennes sont un moyen pour la population de retrouver ou de conserver le contact avec notre environnement, tout en contribuant à l'étudier, le restaurer et le protéger. Par le biais de programmes de recherches associant des scientifiques et des volontaires amateurs, ce laboratoire citoyen contribue aux avancées en matière de connaissances et d'inventaires de l'environnement et de la biodiversité. Ces sciences participatives et citoyennes permettent également d'approcher et d'initier une gouvernance plus collaborative et citoyenne de notre bien commun que constituent nos ressources naturelles.

Durant les 2 mois de la campagne, une trentaine d'éco-volontaires venant de la société civile vont assister les scientifiques aux différentes phases des protocoles de recherche, depuis les prélèvements d'échantillons de micro et macro déchets plastiques jusqu'à l'acquisition des données ainsi que d'autres observations associées sur la biodiversité marine. Les éco-volontaires participent également aux manœuvres du bateau et aux quarts de nuit. Il s'agit d'une opportunité de contribuer à la protection de l'environnement marin et de la biodiversité en Méditerranée tout en participant à une expérience en mer, dans une atmosphère amicale et chaleureuse. Expédition MED, c'est aussi un véritable succès qui montre l'engouement montant du volontariat solidaire. Les équipes d'éco-volontaires alternent chaque semaine et déjà plus de 130 éco-volontaires ont embarqués et participés au programme.





5 / Conférence de presse, table ronde et sensibilisation :

Le projet Expédition MED implique également une forte composante éducative et d'information du grand public. A l'occasion de différentes escales, des évènements, des réunions, des débats et des conférences seront organisés et diffusés par les médias en collaboration avec des associations locales impliquées dans le projet. L'objectif sera de développer la conscience environnementale et éco-citoyenne et d'encourager des comportements respectueux de l'environnement dans le domaine des déchets.

- 20 Juin à Fiumicino : Lancement d'Expédition MED 2017 et table ronde sur les déchets marins

La campagne Expédition MED 2017 sera lancée le 20 juin à Fiumicino dans la salle de conférence de Tecnomar, sur le fleuve Tevere à Fiumicino, où se trouve le voilier Ainez. Cet évènement, organisé en collaboration avec le journal Faro Online, sera divisé en deux moments forts.

Expédition MED 2017 - Étude de la plastisphère : Le matin l'équipe d'Expédition MED et ses partenaires scientifiques rencontreront la presse pour illustrer la campagne 2017 dédiée à l'étude de la Plastisphère et son impact sur la vie marine. A l'aide de vidéos et photos, nous parlerons aussi de sciences participatives, avec des démonstrations pratiques des techniques utilisées pour la récolte et la conservation des déchets plastiques (filet Manta et kits pour le stockage d'échantillons en plastique collectés). Puis, une visite du voilier Ainez sera effectuée.

Participeront à cette conférence, l'équipe d'Expédition MED : Bruno Dumontet (chef d'expédition), Giulio Cesare Giuà (capitaine de Ainez), Tosca Ballerini (coordinatrice scientifique Expédition MED 2017), Marion Philippon (volontaire en service civique), et certains partenaires scientifiques : Cristiana Guerranti (chercheuse expert en contamination de l'environnement et des aliments), Enrico Zambianchi (professeur en océanographe physique qui a travaillé, entre autres, sur le transport de déchets marins dans la Méditerranée), Daniela Freggi (fondatrice et coordinatrice du Centre de Sauvetage Tortues à Lampedusa). D'autres partenaires d'Expédition MED seront présents, comme Novamont et Oceanomare Delphis.

Déchets marins du fleuve Tibre et déchets de la pêche: quelles solutions ? Dans l'après-midi, aura lieu une table ronde **parrainée par la municipalité de Fiumicino** sur le problème des déchets marins qui sont transportés en mer par le fleuve Tibre. Ces déchets, jetés en mer à l'embouchure du fleuve, sont transportés par les courants partout dans la Méditerranée. Ils sont ainsi retrouvés dans les filets des pêcheurs, et représentent un problème car pour la loi italienne, les déchets plastiques sont considérés comme déchets spéciaux qui nécessitent un permis pour la collecte, la vente et l'élimination. **Participeront à la table ronde :** ***un représentant de la mairie de Fiumicino, un représentant des associations de pêcheurs, la capitainerie de Fiumicino. Des associations nationales comme Legambiente qui présenterons l'opération "Spiaggia Coccia di Morto" à Fiumicino*** et locales ainsi que des experts qui ont travaillé sur le sujet des déchets marins sont invités à participer à cette table ronde qui a pour objectif d'initier une discussion pour la recherche de solutions au problème du traitement de déchets marins.

- Première semaine de Juillet : Pollution plastique et tortues marines

Les déchets marins, fragments de petites dimensions comme les microplastiques ou morceaux plus grands, ont un grand impact sur les écosystèmes marins et les animaux. Les tortues marines sont un des groupes d'animaux les plus impactés. Avec le Centre de Sauvetage de Tortues Marines à Lampedusa, Expédition MED organisera une journée grand public dédiée à ce thème sensible.

Participeront à l'évènement Daniela Freggi, fondatrice et directrice du Centre Sauvetage Tortues, Bruno Dumontet, Tosca Ballerini, Laura Frère, Marion Philippon.

CONTACTS PRESSE

Contacts campagne Expédition MED 2017 :
Bruno Dumontet : + 33 (0)6 34 48 13 05 - bruno.dumontet@expeditionmed.eu
Tosca Ballerini - 00 33 (0)6 52 67 16 25 - toscaballerini@gmail.com
NIOZ: Kim Sauter - 00 31 (0)6 25 32 60 70 - kim.sauter@nioz.nl

L'ÉQUIPAGE D'EXPÉDITION MED 2017

Liste des scientifiques impliqués dans l'étude de la plastisphère et des microplastiques

Linda Amaral Zettler, NIOZ Marine Royal Dutch Institute for Sea Research,
Pays Bas: microbiologie génomique
Erik Zettler, NIOZ Marine Royal Dutch Institute for Sea Research, Pays Bas: Microscopie et biologie
Stéphane Bruzaud, Université Bretagne Sud, **LIMATB**, France: Chimie des plastiques
Enrico Zambianchi, Université Parthenope de Naples, Italie : Océanographie physique
Christiana Guerranti, Bioscience Research Center, Siena, Italie **:** Chimie

Liste des scientifiques impliqués dans l'étude des insectes et du plancton volant

Jean-Louis Brunet, JLBA Médical, Lyon, France : Médecin
Bruno Michel, Henri-Pierre Aberlenc, CIRAD, Montpellier, France
Cédric Audibert, Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon, France: Entomologie
François Dussoulier Muséum d'Histoire Naturelle de Toulon, France: Entomologie
Yvon Perrin, IRD - Institut pour la Recherche et Développement de Montpellier, France: Entomologie

Équipe et équipage d'Expédition MED

Giulio Cesare Giuà, Italie: Skipper
Bruno Dumontet, France : Chef d'expédition
Tosca Ballerini, Italie: Coordination scientifique
Laura Frère, France: phd microplastiques et microbiologie
Jérémy Mansui, France : Phd en Océanographie physique
Marion Philippon, France: Volontaire en Service civique, Océanographie
Thomas Defrance, France : Volontaire en Service civique Gestion de projet
Justin Masson, France : Volontaire en Service civique Médiation scientifique

Partenaires scientifiques 2017 :

Partenaires privés 2017 :

Méditerranée Mougins Riviera Nice