



NATIONS
UNIES

EP

UNEP/MED WG.482/19



PROGRAMME DES NATIONS UNIES
POUR L'ENVIRONNEMENT
PLAN D'ACTION POUR LA MÉDITERRANÉE

2 novembre 2020
Français
Original : anglais

Réunions intégrées des groupes de correspondance de l'approche écosystémique sur la mise en oeuvre de l'IMAP (CORMONs)

Vidéoconférence, 1-3 décembre 2020

Point 5 de l'ordre du jour : Sessions CORMON parallèles (Pollution et déchets marins, et Biodiversité et pêche)

Lignes directrices/protocoles de surveillance pour les microplastiques flottants

Pour des raisons environnementales et économiques, le tirage du présent document a été restreint. Les participants sont priés d'apporter leur copie à la réunion et de ne pas demander de copies supplémentaires.

Note du Secrétariat

La 19^e réunion des parties contractantes (COP 19), qui s'est tenue en février 2016, a adopté le Programme de surveillance et d'évaluation intégrées (IMAP) de la mer Méditerranée et du littoral et les critères d'évaluation associés (Décision IG. 22/7), avec une liste de descriptions du bon état écologique convenues au niveau régional, des indicateurs et des objectifs communs, ainsi que des principes et un calendrier précis pour sa mise en œuvre.

Conformément à l'IMAP, des fiches d'orientation sur les déchets marins ont été élaborées, examinées et approuvées par la réunion du groupe de correspondance sur la surveillance des déchets marins (CorMon sur la surveillance des déchets marins) (Madrid, Espagne, 28 février - 2 mars 2017), la réunion des points focaux MED POL (Rome, Italie, 29-31 mai 2017) et par la 6^e réunion du groupe de coordination de l'approche écosystémique (Athènes, Grèce, 11 septembre 2017). Les fiches d'orientation pour les déchets marins fournissent des conseils concrets aux parties contractantes qui prennent en charge la mise en œuvre de leurs programmes de surveillance nationaux respectifs conformément aux exigences de l'IMAP, et ont été utilisées lors de l'élaboration du rapport sur l'état de la qualité en Méditerranée 2017 (MED QSR 2017).

En outre, les normes de données (DS) et les dictionnaires de données (DD) pour les indicateurs communs relatifs aux déchets marins (IMAP EO10) ont été examinés et approuvés lors de la réunion des points focaux MED POL (Istanbul, Turquie, 29-31 avril 2019) et de la 7^e réunion du groupe de coordination de l'approche écosystémique (Athènes, Grèce, 9 septembre 2019)

Considérant la nécessité de combler les lacunes méthodologiques sur tous les différents aspects de la surveillance des déchets marins, l'UNEP/MAP a introduit en 2019 le document d'information « *Éléments méthodologiques pour la surveillance des microplastiques flottants* » (UNEP/MED WG.464/Inf.4) lors de la réunion conjointe du groupe de correspondance sur l'approche écosystémique de la surveillance des déchets marins et de l'évaluation ENI SEIS II à l'horizon 2020/des plans d'action nationaux des indicateurs de déchets (Podgorica, Monténégro, 4-5 avril 2019).

À ce stade, le document s'appuie sur les méthodologies les plus couramment appliquées pour la surveillance des microplastiques flottants et expose à la présente réunion, pour examen et contribution, les éléments méthodologiques de base pour la surveillance des microplastiques flottants. Une version avancée devrait résulter de l'examen de la réunion visant à développer des lignes directrices de surveillance à part entière pour l'IMAP EO10 CI23 - microplastiques flottants avec la possibilité de mettre à la disposition des parties contractantes à la Convention de Barcelone des manuels cohérents pour guider le personnel technique des laboratoires compétents de l'IMAP pour la mise en œuvre des pratiques de surveillance normalisées et harmonisées sur les déchets marins.

Table des Matières

1. Introduction	1
2. Échantillonnage des microplastiques en mer	1
3. Analyses en laboratoire des échantillons prélevés en mer :	4

1. Introduction

1. Les éléments de base, décrivant la méthodologie d'échantillonnage et les techniques de laboratoire et d'analyse, sont présentés ci-dessous dans le but de fournir des conseils techniques et de faciliter l'évaluation par les parties contractantes de l'abondance et de la composition des microplastiques flottant dans la Méditerranée. Le présent chapitre s'appuie sur un certain nombre de documents d'orientation pour la surveillance des microplastiques flottants.¹

2. Définition des microplastiques : Les microplastiques comprennent toutes sortes de petites particules de plastique, de moins de 5 mm (soit 0,1 µm - 5 mm) de longueur ou de diamètre, que l'on trouve dispersées dans l'environnement marin et côtier en raison de la pollution par les plastiques.

3. Les microplastiques sont présents dans une variété de produits, des cosmétiques aux vêtements synthétiques en passant par les sacs et les bouteilles en plastique. Les microplastiques sont divisés en deux types : primaire et secondaire. Parmi les exemples de microplastiques primaires, on peut citer les microbilles que l'on trouve dans les produits de soins personnels, les pastilles de plastique utilisées dans la fabrication industrielle et les fibres plastiques utilisées dans les textiles synthétiques (par exemple, le nylon). Les microplastiques primaires pénètrent directement dans l'environnement de différentes manières ; par exemple, l'utilisation des produits (notamment, les produits d'hygiène personnelle évacués dans les systèmes d'évacuation des eaux usées des ménages), les pertes involontaires dues à des déversements pendant la fabrication ou le transport, ou l'abrasion pendant le lavage (par exemple, le lavage de vêtements fabriqués avec des textiles synthétiques). Les microplastiques secondaires se forment à partir de la décomposition de plastiques plus grands. Cela se produit généralement lorsque des plastiques plus grands subissent des intempéries, par exemple par l'exposition à l'action des vagues, à l'abrasion du vent et au rayonnement ultraviolet de la lumière du soleil.

4. En raison de leur petite taille, de leur légèreté et de leur diversité de densité, les microplastiques peuvent se trouver à la surface de la mer, ou même plus profondément dans la colonne d'eau le long de la région basale de la thermocline, en raison de l'intense mélange de l'eau de mer (c'est-à-dire le mélange des couches de surface avec la couche plus profonde de la mer) provoqué par l'ondulation.

2. Échantillonnage des microplastiques en mer

5. Lorsque l'on se concentre sur l'échantillonnage de microplastiques flottants, il est recommandé de procéder à l'échantillonnage dans des conditions de mer calme, de préférence lorsque l'intensité du vent est inférieure à trois (3) Beaufort (environ 13 - 19 km/h).

6. Le filet manta ou chalut manta est l'outil d'échantillonnage le plus couramment utilisé. Cet outil est spécialement conçu pour prélever des échantillons de la couche superficielle de la mer. L'utilisation d'un filet manta permet de prélever de grands volumes d'eau, tout en conservant le matériau d'intérêt (c'est-à-dire les microplastiques couplés à la matière organique).

¹ EC/JRC 2013: Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas. Scientific and Technical Research series, Report EUR 26113 EN.

EC/JRC 2014. Technical guidance on monitoring for the Marine Strategy Framework. JRC Scientific and Policy Report. Scientific and Technical Research series, Report EUR 26499.

Ryan, PG, 2013. A simple technique for counting the sea steep gradients between the Straits of Malacca and the Bay of Bengal. Marine Pollution Bulletin 69 (1), 128-136.

UNEP, 2015. Marine Litter Assessment in the Mediterranean. UNEP/MAP Athens, 45 pp.

UNEP / MAP MEDPOL, 2011. Results of the Assessment of the Status of Marine Litter in the Mediterranean Sea, (UNEP/MAP (DEPI) /MED WG.357 / Inf.4).

7. Le filet manta (figure 1) consiste en un dispositif métallique rectangulaire flottant auquel est fixé un cône de filet, ayant une chaussette de collecte finale (ou tout autre équipement de collecte pertinent) à son extrémité où les microplastiques et les matières organiques sont collectées. Les dimensions de la bouche de l'appareil métallique ne sont pas prédéterminées, il est toutefois conseillé de toujours maintenir un rapport égal à $\frac{1}{2}$ entre la hauteur et la largeur de la bouche de l'appareil métallique. Cependant, les dimensions internes les plus couramment utilisées de la bouche du filet manta sont de 60 cm de largeur et 25 cm de hauteur. Deux ailes métalliques sont fixées à droite et à gauche du dispositif métallique pour que le filet manta soit toujours maintenu en flottaison à la surface de la mer. Les dimensions des ailes dépendent du poids du dispositif flottant en métal. Dans la plupart des cas, les ailes ont la même dimension en longueur que celle de la bouche métallique.

8. Le cône du filet qui est fixé au dispositif métallique flottant doit être constitué d'un filet d'une taille de maille d'environ 330 μm . Afin d'éviter les problèmes de régurgitation suite à un colmatage, notamment dans les eaux eutrophes, il est nécessaire de vérifier en permanence l'efficacité de l'échantillonnage.

9. Utilisation du filet manta : Le filet manta est descendu lentement du bateau ou de l'embarcation vers la mer et est laissé à flot, étant fixé au bateau par une corde jusqu'à une distance de 50-70 m de celui-ci. Il est extrêmement important que le filet manta soit laissé à l'écart de la vague de proue causée par la rotation de l'hélice, car cette turbulence influencera considérablement les chiffres d'abondance qui en résulteront (figure 1). Dans la mesure du possible, il est donc conseillé d'abaisser le filet latéralement, en faisant passer l'extrémité de remorquage par une perche appropriée installée sur un côté du bateau. La traction du filet manta depuis le côté du bateau ou du zodiaque peut être une autre option.



Figure 1 : Filet manta utilisé en mer calme, en dehors de la vague d'étrave causée par la rotation de l'hélice (Photo : © Christos Ioakeimidis).

10. Une bonne conception des études de surveillance doit comprendre au moins 3 stations d'échantillonnage placées à différentes distances du littoral (c'est-à-dire 0,5, 1,5, 6. NM). Une fois le bateau/navire positionné au point d'échantillonnage, le filet manta est descendu et chaluté pendant environ 30 minutes le long d'un transect rectiligne, à une vitesse d'environ 2 à 3 nœuds. En aucun cas, la vitesse ne doit dépasser les 3 nœuds, afin de permettre au filet manta de filtrer correctement l'eau et d'avoir ainsi toute son embouchure immergée dans la mer. Le chalut de 30 minutes doit être effectué dans la direction opposée au courant de surface ou en tout cas dans la direction opposée au vent.

11. Pour chaque chalut, les coordonnées GPS (grades et millièmes, GG°, GGGG) au début et à la fin de l'échantillonnage doivent être enregistrées dans le WGS 84 UTM 32. Des coordonnées GPS supplémentaires (par exemple toutes les 10 minutes) sont les bienvenues, car elles nous permettront de confirmer, ou non, le transect rectiligne et même de déterminer une longueur de chalut plus précise. En cas de présence de grandes quantités de matière organique et de gel organique pertinent pendant l'échantillonnage, il est suggéré de réduire le temps d'échantillonnage à deux halages de 10-15 minutes.

12. La position des transects le long desquels l'échantillonnage sera effectué doit être déterminée en fonction des caractéristiques de la zone d'étude (c'est-à-dire que les caractéristiques suivantes doivent être prises en compte : zones de remontée et de descente des eaux, zones de stockage pour les conditions hydrodynamiques locales, distance par rapport aux sources d'entrée directes, telles que les embouchures des rivières, distance par rapport aux installations portuaires ou établissements urbains concernés). Le nombre et la position des transects d'étude seront établis afin d'avoir une meilleure représentation de l'ensemble de la région, en tenant compte des zones d'activité/de l'impact anthropique élevé et minimal. Les critères de choix de la position des transects doivent être consignés sur des fiches d'échantillonnage spécifiques.

13. Le calcul de la quantité de microplastiques doit être exprimé en nombre de particules microplastiques par mètre carré sur la base de l'approche méthodologique suivante :

La surface des eaux étudiées (S) est calculée à l'aide de la formule suivante :

$$S = L \times l$$

Où :

L : est la longueur du transect rectiligne échantillonné

l : est la largeur de la monture du filet manta

14. Prélèvement et stockage des échantillons : Une fois ramené au bateau ou à l'embarcation, le filet doit être rincé à l'eau de mer de l'extérieur vers l'intérieur, de sa partie proche de l'embouchure vers la chaussette de collecte, afin de recueillir tout le matériel vers la chaussette de collecte.

15. Le matériau collecté est ensuite détaché du filet et l'échantillon est versé de préférence dans un bocal en verre de 1000 ml, 500 ml ou 250 ml pour une analyse qualitative et quantitative ultérieure (figure 3). Si, pour une raison particulière, il n'y a pas de bocaux en verre, on peut utiliser des récipients en plastique rigide à la place. Dans ce dernier cas, une attention particulière doit être portée lors du transfert du contenu/matériau collecté afin d'éviter la contamination par des fibres microplastiques ou des particules provenant des pots en plastique. Les échantillons peuvent ensuite être stockés dans des réfrigérateurs (mais pas dans des congélateurs), à l'abri de la lumière et de la chaleur. Il est conseillé d'ajouter un fixateur (c'est-à-dire de l'alcool éthylique à 70 %), uniquement pour empêcher la décomposition des matières organiques présentes (par exemple zooplancton, phytoplancton, etc.), qui dégagerait des odeurs désagréables lors de l'analyse des échantillons.

3 Analyses en laboratoire des échantillons prélevés en mer :

16. L'analyse vise à identifier et à quantifier les différentes particules microplastiques (non dégradables) présentes dans le ou les échantillons.

17. Tous les équipements de laboratoire doivent être fabriqués en verre ou en métal afin d'éviter la contamination de l'échantillon par des particules microplastiques provenant de l'équipement plastique potentiel, ainsi que pour éviter que des fragments microplastiques n'adhèrent aux parois de l'équipement. Pour éviter cela, il faut veiller à rincer soigneusement le matériel à l'eau distillée. L'utilisation d'eau distillée pendant toutes les étapes de lavage/rinçage doit être assurée pendant toutes les étapes de laboratoire. En outre, une attention particulière doit être accordée au nettoyage de la zone de travail afin d'éviter la contamination de l'échantillon par des particules microplastiques, principalement des fibres, présentes dans l'atmosphère ou générées par les équipements en plastique concernés. Dans cette mesure, des précautions importantes doivent être prises pour limiter le risque de contamination, telles que :

- Éviter de porter des vêtements synthétiques qui pourraient libérer des fibres plastiques (comme le molleton ou les tissus extensibles en lycra - polyamide) pendant les analyses en laboratoire et préférer des vêtements en pur coton ;
- Éviter l'exposition de l'échantillon à l'air atmosphérique, et donc veiller à couvrir les espaces de laboratoire correspondants pour éviter la contamination ;
- Ne pas laisser les fenêtres ouvertes pendant l'analyse des échantillons.



Figure 3 : Matières microplastiques et organiques recueillies dans un tamis métallique juste après le prélèvement (Photo : © Christos Ioakeimidis).

18. Les équipements suivants seront nécessaires lors de l'analyse en laboratoire :

- Tamis métallique de 5 mm ;
- Tamis métallique de 1 mm ;
- Tamis métallique de 300 µm ;
- Four de séchage ;

- Dispositif de filtration ;
- Boîtes de Pétri (verre) ;
- Bocal/bécher (verre) ;
- Pince à épiler ;
- Eau distillée ;
- Micromètre ;
- Stéréoscope.

19. Les cinq étapes suivantes doivent être suivies lors de l'analyse des échantillons :

20. Étape 1 : Tamisage humide :

- Versez l'échantillon à travers un arrangement empilé de tamis en mailles acier inoxydable de 5 mm, 1 mm et 0,3 mm
- Rincez le récipient plusieurs fois avec de l'eau distillée, afin de récupérer tous les microplastiques.

21. Étape 2 : Transférer des matières solides tamisées :

- La fraction constituée de résidus végétaux ou animaux de plus de 5 mm (retenus par le tamis à grandes mailles) doit être soigneusement rincée.
- Pesez un bocal en verre propre et sec à 0,1 mg près ;
- Transférez les solides recueillis dans les tamis de 1 mm et de 0,3 mm dans des bocaux en verre séparés à l'aide d'une spatule et en les rinçant très peu avec un flacon pulvérisateur contenant de l'eau distillée ;
- Assurez-vous que tous les solides sont transférés dans les bocaux en verre ;
- Placez les bocaux de verre dans une étuve à 90°C pendant 24 heures ou plus pour échantillonner la matière sèche.

22. Étape 3 : Déterminer la masse totale des solides :

- Pesez la masse sèche totale des solides recueillis sur les tamis. C'est la masse de toutes les particules microplastiques, y compris la masse de la matière organique ;

23. Étape 4 : Le tri :

- Rincez les échantillons secs avec de l'eau distillée, versez-la à travers les tamis et placez-les dans des boîtes de pétri d'herbe ;
- Séparez et triez les mésoplastiques (> 5 mm) et les microplastiques (1 mm <> 5 mm) par observation visuelle. L'utilisation d'un micromètre peut être utile à ce stade ;
- Triez le microplastique jusqu'à 300 µm à l'aide d'un stéréoscope

24. Étape 5 : Oxydation au peroxyde humide et filtrage (échantillon de 0,3 mm) :

- Il faut ajouter environ 40 ml de peroxyde d'hydrogène à 30 % pour 3 g d'échantillon sec en cas de présence de matières organiques importantes. Il faut faire bouillir sur une plaque chauffante (environ 65°C) jusqu'à ce que la digestion soit complète (aucune matière organique naturelle n'est visible).

25. Ensuite, les particules microplastiques identifiées doivent être comptées. Les particules microplastiques qui sont identifiées dans la boîte de pétri en verre doivent être divisées et comptées en fonction de leur forme (c'est-à-dire granule, pastille, mousse, filament, fragment, feuille) et de leur couleur. Voici une brève description des catégories de formes :

- Fragment : pièce de plastique dur brisée ; elle peut avoir un contour subcirculaire, anguleux, subangulaire ;
- Feuille : pièce de plastique souple brisée, souvent de forme angulaire ou sous-angulaire ;

- Filament : élément filiforme, flexible, allongé, fin ;
- Mousse : forme sphéroïdale, consistance molle (polystyrène) ;
- Granule : forme sphérique irrégulière ou même lisse de consistance dure ;
- Pastilles : cylindriques, ovoïdes, discoïdes, sphéroïdes, plats.

26. La couleur de chaque particule microplastique doit être enregistrée selon l'approche suivante : blanc, noir, rouge, bleu, vert et autres couleurs. Le jaune doit être compté et inséré dans la catégorie blanche et le brun doit être compté et inséré dans la catégorie noire. La catégorie « autres couleurs » comprend toutes les autres couleurs qui ne peuvent être spécifiées. En outre, toujours dans la catégorie « autres couleurs », il faut insérer un fragment qui a des couleurs différentes sur les deux côtés. Enfin, pour chaque couleur comptée, la transparence doit être précisée, la colonne suivante indiquant si les pièces sont opaques ou transparentes.

27. La concentration de microplastiques dans l'échantillon, en termes de forme et de couleur, est exprimée par le nombre d'objets par m² d'eau de mer échantillonnée.

28. Une liste de paramètres physiques et chimiques supplémentaires de la colonne d'eau est recommandée (non obligatoire) au moyen d'un échantillonnage multiparamétrique intégré, qui sont énumérés ci-dessous :

- Profondeur (m) ;
- Température (°C) ;
- Salinité (psu) ;
- Oxygène (oxygène dissous - pourcentage de saturation) ;
- le pH ; et
- Transparence (m).