



NATIONS
UNIES

EP

UNEP/MED WG.463/8



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

2 mars 2019
Français
Original: anglais

Réunion du Groupe de correspondance de l'approche écosystémique sur la surveillance de la pollution

Podgorica, Monténégro, 2-3 avril 2019

Point 6 de l'ordre du jour : Protocoles de surveillance pour les indicateurs communs IMAP relatifs à la pollution

Approches des échelles de surveillance pour les indicateurs communs relatifs à la pollution

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.

PNUE/PAM
Athènes, 2019

Note du Secrétariat

Lors de la 19e Réunion ordinaire (COP 19, Athènes, Grèce, 9-12 février 2016), les Parties contractantes à la Convention sur la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée (Convention de Barcelone) ont adopté avec la décision IG.22/7 le Programme d'évaluation et de surveillance intégrées et des critères d'évaluation connexes (IMAP), que l'on peut qualifier de novateur et ambitieux. Lors de la 20e Réunion ordinaire (COP20, Tirana, Albanie, 17-20 décembre 2017), les Parties contractantes ont adopté avec la décision IG.23/6 les conclusions essentielles du Rapport 2017 sur la qualité de la Méditerranée (Décision QSR), souligné les lacunes du Rapport 2017 et demandé au Secrétariat de mettre en œuvre tous les efforts nécessaires afin de les combler.

Les Parties contractantes ont fourni les indications générales suivantes afin que le Rapport 2023 sur la qualité de la Méditerranée soit positif : i) harmonisation et normalisation des méthodes de surveillance et d'évaluation ; ii) amélioration et mise à disposition de longues séries chronologiques de données de qualité afin de suivre les tendances de l'état du milieu marin ; iii) amélioration de la disponibilité d'ensembles de données synchronisées afin d'évaluer l'état du milieu marin, notamment l'utilisation des données enregistrées dans d'autres bases de données auxquelles certains des pays méditerranéens contribuent régulièrement ; et iv) amélioration de l'accessibilité des données afin de mieux connaître le milieu marin en Méditerranée et de garantir le fonctionnement du système Info-MAP ainsi que la mise à niveau permanente de son efficacité pour pouvoir traiter des données soumises pour tous les indicateurs communs IMAP.

Il convient de noter que les « échelles » d'évaluation et de suivi, tant en termes de dimensions géographiques (échelle spatiale) que de représentativité en temps utile (échelles temporelles ou de période), constituent l'un des aspects essentiels à la réalisation des évaluations dans le cadre de la mise en œuvre de l'IPAM. Ces échelles doivent nécessairement être établies et révisées en fonction des objectifs de protection. L'approche des échelles constitue le schéma conceptuel principal pour la surveillance et l'évaluation des écosystèmes marins. En ce sens, les échelles de suivi et d'évaluation représentent une caractéristique transversale à définir qui devrait permettre, à terme, l'évaluation intégrée des objectifs écologiques de l'IMAP dans le but d'évaluer le BEE.

Les éléments pertinents relatifs aux échelles de surveillance et d'évaluation ont été examinés lors de différentes réunions depuis l'adoption de l'IPAM, y compris la réunion du Groupe de correspondance de l'approche écosystémique sur la surveillance de la pollution (CORMON), organisée à Marseille (France) du 19 au 21 octobre 2016. Au cours de cette réunion, l'Agence européenne pour l'environnement (AEE) a présenté certaines pratiques optimales destinées à l'élaboration d'échelles d'évaluation de la surveillance en Europe. Les échelles temporelle et géographique de la surveillance, de l'établissement de rapports et de l'évaluation en vue de poursuivre le développement de l'IMAP ont également été examinées lors de l'atelier sur les interfaces science-politique sur les échelles de surveillance et d'évaluation et sur le projet de rapport d'état de la qualité qui s'est tenu à Nice, en France, le 27 et 28 avril 2017.

Afin d'améliorer les échelles de suivi et d'évaluation des indicateurs communs de l'IMAP, plusieurs directives et orientations importantes pour les travaux futurs ont été prises en compte par la Réunion régionale sur la mise en œuvre de l'IMAP : pratiques optimales, lacunes et difficultés communes (Réunion sur les pratiques optimales de l'IMAP), organisée à Rome, en Italie, du 10 au 12 juillet 2018 et développée dans le document relatif aux questions transversales (PNUE/MED WG.463/5). Cette question est développée plus en détail dans le présent document, dans lequel les approches des échelles de surveillance sont soumises à l'examen de la présente Réunion du CORMON sur la surveillance de la pollution.

À cet égard, le présent document constitue le point culminant des efforts consentis par le Secrétariat pour lancer et orienter les discussions de cette réunion du CORMON sur la pollution en ce qui concerne les échelles de surveillance, tout en fournissant des directives aux Parties contractantes et au

MED POL pour les travaux futurs relatifs à la sélection des échelles de surveillance spatiale dans le cadre de l'IMAP par rapport aux pratiques actuelles (comme la définition des subdivisions méditerranéennes dans les sous-régions).

À cet effet, il est impératif que la Réunion considère les échelles de surveillance ainsi que les échelles d'évaluation comme une condition pour définir l'approche « adéquate » avec des unités de suivi dans les échelles d'évaluation. Il est important de comprendre les obligations qui incombent aux Parties contractantes en matière de surveillance et, par conséquent, de définir la surveillance en conséquence afin de fournir les données qui permettront l'évaluation de chaque objectif écologique à l'échelle la plus appropriée.

Table des matières

1. Contexte	1
1.1. Échelles méditerranéennes des programmes de surveillance existants relatifs à l'eutrophisation (OE5) et à la pollution (OE9)..	3
1.2. Eutrophisation (OE5).....	4
1.3. Pollution chimique (EO9).....	5
1.4. Échelles temporelles et spatiales définies pour l'OE5 et l'OE9	6
2. Orientations possibles pour la sélection des échelles de surveillance spatiale dans le cadre de l'IMAP	8
3. Voie à suivre.....	10

Annexes

Annexe I : Approche d'échelles géographiques des autres mers régionales

Annexe II : Références

Liste d'abréviations/acronymes

AEE	Agence européenne de l'environnement
BEE	Bon état écologique
CdP	Conférence des Parties
CORMON	Groupe de coordination sur la surveillance de la pollution
HELCOM	Convention d'Helsinki pour la protection de la mer Baltique
IC	Indicateurs communs
IMAP	Programme intégré de surveillance et d'évaluation
INFO/RAC	Centre d'activités régional pour l'information et la communication
MAP	Plan d'action pour la Méditerranée
MED POL	Programme d'évaluation et de maîtrise de la pollution dans la région méditerranéenne
MED QSR	Rapport sur la qualité de la Méditerranée
MRU	Unité de déclaration marine
MSFD	Directive-cadre « stratégie pour le milieu marin »
OE	Objectif écologique
OSPAR	La Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est ou Convention OSPAR
UE	Union européenne

1. Contexte

1. La définition des échelles de surveillance et d'évaluation constitue à la fois une étape clé et essentielle dans la phase initiale de mise en œuvre de l'IPAM (2016-2019). Les échelles géographiques et temporelles de surveillance et d'évaluation ont été examinées depuis l'adoption de l'IPAM PNUE/PAM et restent une question intersectorielle, car les évaluations holistiques et intégrées entre les objectifs écologiques et les indicateurs communs de l'IPAM nécessitent toutefois des échelles d'adéquation bien définies avec la possibilité de regroupement du niveau national au niveau régional (c'est-à-dire une approche intégrée).

2. L'approche imbriquée (Figure 1) est la règle de travail de l'IPAM. Elle pourrait être définie comme la stratégie spatiale optimale de surveillance et d'évaluation qui devrait permettre à la fois de « zoomer » et de « dézoomer » au niveau géographique (et temporel), tout en maintenant la structure, l'importance et l'adéquation des données de surveillance environnementale en vue d'évaluer les objectifs du bon état écologique (BEE) dans le cadre de l'IPAM.

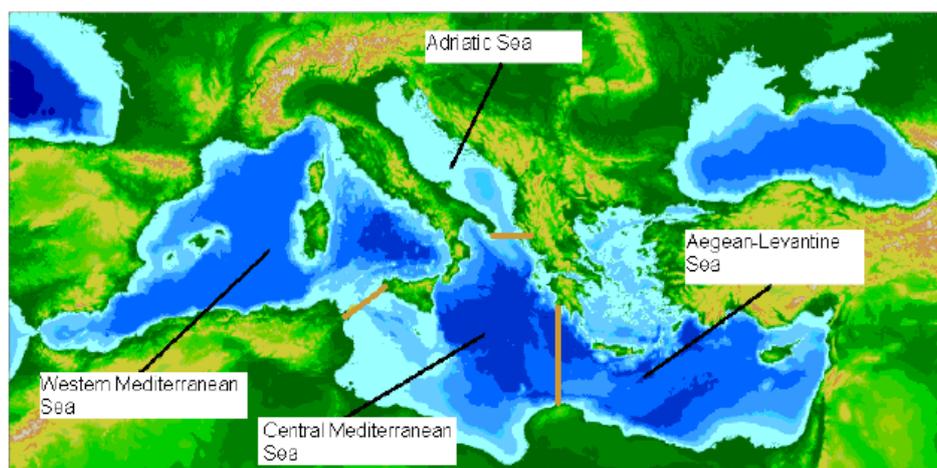


Figure 1. Les quatre sous-régions méditerranéennes MED POL (WMS, Méditerranée occidentale ; ADR, mer Adriatique ; CEN, Méditerranée centrale et AEL, mers Égée et Levantine)

3. Un système d'échelle imbriquée est perçu comme l'une des approches les mieux adaptées à l'évaluation du BEE par la Réunion régionale sur la mise en œuvre de l'IPAM : pratiques optimales, lacunes et difficultés communes (Réunion sur les meilleures pratiques de l'IPAM) à Rome, en Italie, du 10 au 12 juillet 2018. Cette réunion a confirmé la nécessité d'assurer la cohérence et la clarté des échelles ou zones à utiliser pour la surveillance de manière à ce que les Parties contractantes poursuivent leur travail commun au niveau régional afin de développer l'approche imbriquée comme mécanisme opérationnel.

4. La définition et la réalisation des cibles et des objectifs pour chaque objectif écologique dépendent de ses caractéristiques, de ses méthodes de surveillance et d'évaluation disponibles (et pratiques), ainsi que des échelles d'évaluation. Les échelles de surveillance et d'évaluation sont par la suite adaptées en fonction des objectifs généraux ou spécifiques à couvrir en fonction de la menace environnementale. La complexité géographique des interfaces terre-mer et fonds marins, tant du point de vue bidimensionnel que tridimensionnel, rend encore plus difficile la simplification des échelles à aborder du point de vue de l'écosystème. Il convient de mentionner ici que les échelles temporelles constituent également un élément clé de la mise en œuvre d'un programme intégré de surveillance et d'évaluation.

5. D'autre part, les limites administratives des Parties contractantes sur la mer Méditerranée, au-delà des considérations écosystémiques (économiques), peuvent également jouer un rôle important

dans la définition des échelles de surveillance et d'évaluation de l'IMAP. Le concept d'échelle est par conséquent important dans l'élaboration des politiques, notamment le fait que les ressources financières soient limitées pour le suivi et devraient être attribuées de manière rentable.

L'harmonisation de l'approche des échelles au sein des Parties contractantes est le point de départ de l'élargissement de l'évaluation du milieu marin aux échelles sous-régionale et régionale à un stade ultérieur, comme exigé par l'IMAP.

6. La mise en place des échelles de surveillance et d'évaluation pour la mise en œuvre de l'IMAP doit par conséquent tenir compte à la fois des caractéristiques des écosystèmes et des limites administratives des Parties contractantes qui déterminent concrètement l'échelle spatiale des mesures adoptées. Cette approche est une extension du processus d'apprentissage et de mise en œuvre pratique à travers les stratégies appliquées dans le cadre du programme MED POL depuis son lancement, en tenant compte également du fait que dans le cadre de l'IMAP, la complexité de la surveillance de la pollution marine augmente en fonction de l'élargissement des composantes des écosystèmes à surveiller et à évaluer.

7. Dans la région de la mer Méditerranée, les quatre principales zones ont été établies à des fins d'évaluation (voir tableau 1 ci-dessous), à savoir : la Méditerranée occidentale (y compris la mer d'Alboran caractérisée par l'échange des eaux méditerranéennes avec l'océan Atlantique), la mer Adriatique (qui est une double zone semi-fermée par elle-même et la mer Méditerranée), la Méditerranée centrale (agissant comme point d'intersection des régions écologiques et située au centre du bassin avec une faible influence anthropogène) et la mer Égée et Levantine dans la Méditerranée orientale.

Tableau 1. Agrégation des sous-régions et sous-zones méditerranéennes basée sur les sources de données et la disponibilité proposée dans le rapport (UNEP(DEPI)/MED WG 427/Inf.3) et le présent document.

Sous-régions	Sous-division (par exemple, sous-zones ou mers)
Méditerranée occidentale (WMS)	Mer d'Alboran (ALBS) Mer du nord-ouest de la Méditerranée (NWMS) Mer Tyrrhénienne (TYRS) Iles et archipels de la Méditerranée occidentale (WMIA)
Mer Adriatique (ADR)	Nord de l'Adriatique (NADR) Moyenne Adriatique (MADR) Sud de l'Adriatique (SADR)
Méditerranée centrale (CEN)	Méditerranée centrale (CEN) Mer Ionienne (IONS)
Mer Égée et bassin levantin (AEL)	Mer Égée (AEGS) Bassin levantin (LEVS)

8. Le concept d'échelle reflète la nécessité de définir clairement l'étendue de la surveillance, de la communication et de l'évaluation intégrées, tel qu'elles ont été mises en œuvre dans des conventions régionales (comme HELCOM ou OSPAR), et prises en exemple dans ce document (Annexe I).

9. Selon HELCOM, les différents niveaux hiérarchiques de subdivision peuvent être utilisés en fonction des besoins. La configuration composée des 17 sous-bassins ouverts et des 40 zones côtières (c'est-à-dire des zones offshore et côtières répertoriées individuellement pour une référence non équivoque) constitue les divisions de base à utiliser.

10. Dans la zone OSPAR, les cinq sous-zones continuent de constituer la principale référence en

vue de mener des évaluations marines dans l'Atlantique du Nord-Est (régions OSPAR I à V). Dans les évaluations précédentes effectuées par les États OSPAR (OSPAR, 2008), différentes échelles géographiques ont été utilisées afin d'identifier les zones d'évaluation individuelles, allant de petits fjords individuels à de grandes bandes côtières. Un total de 204 zones d'évaluation ont été utilisées dans l'évaluation de 2008, tandis que pour l'élaboration du Rapport d'évaluation intermédiaire 2017, les unités de rapport marines ont été classées en quatre niveaux (les niveaux 0-4, soit le niveau 0 pour toute la zone OSPAR).

11. Le thème des échelles dans les stratégies marines régionales a été présenté dans le document « Pratiques optimales destinées à l'élaboration d'échelles d'évaluation de la surveillance en Europe » par l'Agence européenne pour l'environnement (AEE) lors de la réunion du Groupe de correspondance de l'approche écosystémique sur la surveillance de la pollution (Marseille, France, du 19 au 21 octobre 2016) et de l'atelier sur les interfaces science-politique sur les échelles de surveillance et d'évaluation et sur le projet de rapport d'état de la qualité qui s'est tenu à Nice, en France, le 27 et 28 avril 2017.

12. Le présent document a pour objet de fournir des directives concrètes et des exemples actualisés, ainsi que de proposer un pas en avant dans la sélection des échelles spatiales dans le cadre de l'IMAP par rapport aux pratiques actuelles en vue de mettre en place une compréhension harmonisée par les conventions maritimes régionales.

1.1. Échelles de surveillance existants relatifs à l'eutrophisation (OE5) et à la pollution (OE9).

13. Historiquement, le Programme MED POL de surveillance de la pollution a vu ses sites d'échantillonnage situés sur le littoral, dans les eaux côtières et les sédiments côtiers dans les eaux territoriales des Parties contractantes (Figure 2). Les résolutions spatiales des zones et des stations d'échantillonnage choisies l'ont été en fonction des pressions et des impacts anthropiques connus ; elles ont donc été classées comme points chauds, sites côtiers et sites de référence. Au sujet des phénomènes d'eutrophisation, l'échelle spatiale couvre les principaux sites connus pour les apports terrestres d'éléments nutritifs (tels que les embouchures de rivières et les stations d'épuration des eaux usées) ; concernant la pollution chimique, les compartiments échantillonnés sont les organismes sentinelles marins (principalement les espèces bivalves) et les sédiments côtiers des zones stables et en dépôts.

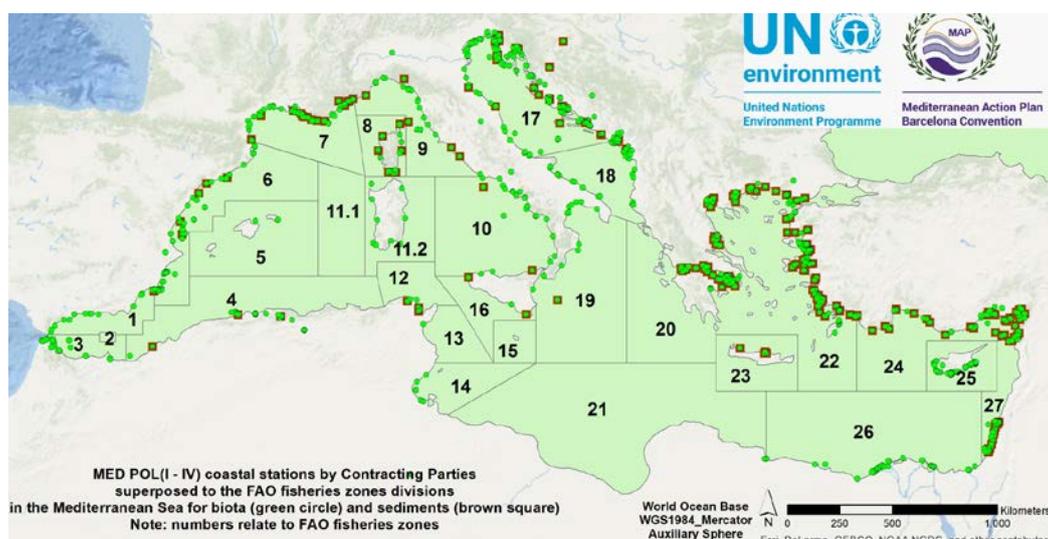


Figure 2. Réseaux de surveillance du MED POL

14. Au cours des dernières décennies, le nombre croissant d'activités économiques côtières et offshore a entraîné l'expansion de l'échelle spatiale de la surveillance potentielle dans le cadre de

l'OE9. Par exemple, ce fait est pris en compte dans le cadre du Protocole « offshore » de la Convention de Barcelone (Protocole relatif à la protection de la Méditerranée contre la pollution résultant de l'exploration et de l'exploitation du plateau continental et des fonds marins et de leur sous-sol). En outre, les activités maritimes et les routes de trafic maritime en Méditerranée pourraient être signalées comme sources de pollution marine en mer par rapport aux indicateurs communs, en particulier pour l'OE9.

15. La sélection des échelles spatiales dans le cadre de l'IMAP doit être étroitement liée aux échelles temporelles de la surveillance. En ce qui concerne les échelles temporelles existantes pour la surveillance de l'eutrophisation et des polluants chimiques, il convient de noter qu'elles ont permis d'équilibrer les exigences du programme et les capacités réelles, après presque quarante ans de mise en œuvre du Programme MED POL en mer Méditerranée par les Parties contractantes à la Convention de Barcelone. En revanche, pour l'eutrophisation, les échelles temporelles devraient répondre aux épisodes annuels minimaux (printemps et hiver en mer Méditerranée) et aux données annuelles de pollution chimique. Dans le cadre de l'IMAP, la surveillance des polluants dits « anciens » pourrait faire l'objet d'une révision des fréquences de surveillance, tandis que des études pilotes devraient être entreprises pour les « contaminants émergents » dans le milieu marin avec une fréquence accrue jusqu'à ce que des informations suffisantes soient collectées. Toutefois, il convient de souligner ici que le programme MED POL a établi une méthodologie harmonisée claire entre les parties contractantes pour l'évaluation des tendances temporelles de la pollution chimique, en tenant compte des variabilités intra- et interannuelles qui se rapportent aux méthodologies nationales de surveillance et qui a été très efficace pour la mise en œuvre du programme MED POL durant ses phases III et IV. Malgré l'harmonisation et les approches d'évaluation temporelle fondées sur des données scientifiques liées aux stratégies de surveillance, le principal problème en ce qui concerne l'échelle temporelle de la surveillance a été les lacunes dans les séries temporelles d'ensembles de données pour certains pays en raison de causes différentes autres que scientifiques, ainsi que l'incertitude des données, qui ne permet pas de réaliser la puissance statistique souhaitée.

16. Les sections suivantes présentent les échelles spatiales et temporelles pertinentes pour les indicateurs communs tel que recommandé dans les fiches d'information sur les indicateurs de l'IPAM, pour un suivi et des rapports appropriés.

1.2. Eutrophisation (OE5)

17. Comme indiqué dans les fiches d'orientation sur les indicateurs IMAP, pour les **indicateurs communs 13 (concentration d'éléments nutritifs clés dans la colonne d'eau) et 14 (chlorophylle-a)**, l'échelle géographique de la surveillance de l'eutrophisation dépend des conditions hydrologiques et morphologiques d'une zone (par exemple, apports en eau douce des rivières, stratification et remontée des eaux, pour ne citer que ceux-ci). Avant l'établissement de l'état d'eutrophisation de la sous-région ou de la zone marine, la répartition spatiale des stations de surveillance devrait être fondée sur les risques et proportionnée à l'ampleur prévue de l'eutrophisation et viser à déterminer des zones homogènes sur le plan spatial. Les programmes de surveillance de l'eutrophisation devraient avoir pour objectif d'évaluer les phénomènes d'eutrophisation, en se fondant sur la différenciation des signaux d'eutrophisation d'origine humaine par rapport aux signaux naturels, en fonction de l'échelle et du temps.

18. En termes généraux, aux latitudes de la mer Méditerranée, les pics d'intensité de la production primaire d'eutrophisation naturelle avant l'été et pendant l'hiver définiront la stratégie pour la fréquence d'échantillonnage, bien que ces mesures puissent être effectuées toute l'année. La fréquence optimale (saisonnière 2 à 4 fois par an ou mensuelle 12 fois par an) pour la surveillance des stations sélectionnées doit être choisie en tenant compte de la nécessité de contrôler les déviations des cycles naturels connus d'eutrophisation dans les zones côtières et le contrôle des tendances (décroissantes) dans les zones touchées.

1.3. Pollution chimique (OE9)

19. Comme indiqué dans les fiches d'orientation sur les indicateurs de l'IMAP, l'échelle spatiale de la surveillance de l'**indicateur commun 17 (contaminants chimiques) et 18 (effets de la pollution des contaminants)**, devrait inclure des stations maîtresses à long terme, réparties dans l'espace en fonction de leur pertinence, et contenir des améliorations spatiales locales comme l'échantillonnage du transect (pour la surveillance sédimentaire ou active) ; et devrait en outre être basée sur une approche fondée sur les risques. La sélection des sites d'échantillonnage pour la surveillance des contaminants et des effets biologiques dans le milieu marin devrait par conséquent tenir compte des points chauds et des zones à risque, des zones côtières et des zones de référence. Les sites choisis devraient permettre la collecte d'un nombre réalisable d'échantillons au fil des années (adaptés à l'échantillonnage des sédiments ou permettant l'échantillonnage d'un nombre suffisant de biote pour les espèces choisies pendant la durée du programme). Les stratégies de suivi se doivent d'être coordonnées au niveau régional ou sous-régional. En outre, la coordination avec la surveillance d'autres objectifs écologiques est cruciale pour une surveillance et une évaluation intégrées rentables et futures.

20. Les fréquences d'échantillonnage seront déterminées par l'objectif et l'état de développement de la surveillance marine nationale par rapport au programme MED POL, en tenant compte de la surveillance en deux phases conformes à l'IMAP : a) Surveillance en phase initiale : Biote (bivalves relevés chaque année) et sédiments (sédiments côtiers tous les deux ans), qui répondent à une phase de surveillance préliminaire révisée ultérieurement, et b) Surveillance en phase avancée (par exemple, pays dont les ensembles de données de la phase IV du MED POL sont terminés et déclarés) : Biote (de 1 à 3 ans selon les tendances et les produits chimiques) et sédiments (de 3 à 6 ans selon les caractéristiques des zones de sédimentation et le produit chimique concerné). Au cours de cette dernière phase, il pourrait être possible de réduire la fréquence des échantillonnages et les produits chimiques cibles (c'est-à-dire les polluants hérités) dans les cas où les tendances et les niveaux établis dans le temps montrent des concentrations bien inférieures aux niveaux préoccupants (c'est-à-dire les critères d'évaluation de l'IMAP), et sans tendance à la hausse pendant plusieurs années, tout en maintenant une surveillance minimale. Pour la détermination des tendances, la fréquence d'échantillonnage (recommandée par an) dépendra de la capacité de détecter les tendances en tenant compte du bruit ambiant et de la variabilité analytique (l'incertitude totale).

21. En ce qui concerne l'**indicateur commun 19** (événements critiques de pollution aiguë), le Centre régional méditerranéen pour l'intervention d'urgence contre la pollution marine accidentelle (REMPEC), l'une des composantes du système PNUE/PAM de l'ONU, reste l'organisation centrale qui coordonne et tient à jour une base de données sur les événements graves liés aux hydrocarbures et aux substances nocives et potentiellement dangereuses, fournie par les Parties contractantes). La surveillance de la pollution aiguë devrait continuer à être signalée « en temps quasi réel » lorsque des incidents de pollution liés aux hydrocarbures ou aux substances nocives et potentiellement dangereuses se produisent ou sont détectés, ou immédiatement après, de manière inattendue ou non systématique (à la suite d'accidents maritimes, de rejets illicites, etc.).

22. L'**indicateur commun 20** (contaminants dans les produits de la mer) devrait être basé sur des méthodologies fondées sur les risques, malgré sa portée temporelle, et est étroitement lié à la fiabilité et à l'incertitude des données de l'indicateur. Les statistiques annuelles constitueraient la période de base des évaluations. Cet indicateur commun équivaut au descripteur 9 de la Directive-cadre « Stratégie pour le milieu marin » de l'UE (DCSMM), et à cet égard, un article scientifique publié par un scientifique italien pourrait servir ici d'exemple des échelles de surveillance et des méthodes d'évaluation utilisées (Maggi et al., 2014).

23. L'échelle temporelle de la surveillance au titre de l'**indicateur commun 21 (pathogènes microbiens)** est actuellement fondée sur différentes politiques internationales, régionales et nationales. L'échelle spatiale de cet indicateur commun est choisie localement dans les eaux de baignade où la pollution microbiologique pourrait menacer les usages récréatifs. Une ligne directrice temporelle pour

le contrôle et la surveillance se trouve dans la Directive 2006/7EC de l'UE. Dans la pratique, la législation actualisée en matière de contrôle de la qualité des eaux de baignade récemment introduite dans les pays européens (suite à la mise à jour de l'Organisation mondiale de la Santé) réduit considérablement le nombre d'analyses à effectuer concernant cet indicateur commun et devrait être envisagée à l'échelle régionale en mer Méditerranée.

1.4. Échelles temporelles et spatiales définies pour l'OE5 et l'OE9

24. Le tableau 2 ci-dessous résume les échelles temporelles et spatiales définies dans les fiches d'orientation de l'IMAP pour les indicateurs communs relatifs à l'eutrophisation (OE5) et à la pollution (OE9), tout en les détaillant par paramètres à mesurer et à communiquer.

Tableau 2. Résumé des paramètres obligatoires et des échelles de communication pour chaque indicateur commun de l'IMAP pour l'OE5 et l'OE9.

IC	Paramètres	Échelle temporelle (période)	Échelle spatiale (géographique)	Remarques
IC13	<ul style="list-style-type: none"> • Ammonium • Nitrite • Nitrate • Azote total • Orthophosphate • Phosphore total • Orthosilicate 	Eutrophe - mésotrophe : mensuel, mésotrophe - oligotrophe : mensuel près de la côte, bimensuel en eaux libres, et oligotrophe : bimensuel près de la côte, saisonnier en eaux libres. Pour les eaux libres, la fréquence d'échantillonnage doit être déterminée au niveau sous- régional selon une approche fondée sur les risques.	Cas régionaux, sous-régionaux, sous-régionaux, de subdivision, côtiers.	L'échelle temporelle est calculée à partir du nombre d'échantillons nécessaires pour distinguer deux valeurs moyennes adjacentes. L'échelle spatiale dépend de l'hydrographie et des processus sous-jacents dans certaines zones.
IC14	<ul style="list-style-type: none"> • Chlorophylle <i>a</i> • Oxygène dissous • Transparence 	Eutrophe - mésotrophe : mensuel, mésotrophe - oligotrophe : mensuel près de la côte, bimensuel en eaux libres, et oligotrophe : bimensuel près de la côte, saisonnier en eaux libres. Pour les eaux libres, la fréquence d'échantillonnage doit être déterminée au niveau sous- régional selon une approche fondée sur les risques.	Cas régionaux, sous-régionaux, sous-régionaux, de subdivision, côtiers.	L'échelle temporelle est calculée à partir du nombre d'échantillons nécessaires pour distinguer deux valeurs moyennes adjacentes. L'échelle spatiale dépend de l'hydrographie et des processus sous-jacents dans certaines zones. Des paramètres comme la température et la salinité peuvent être évalués avec une fréquence et une résolution plus élevées que le paramètre IC. La salinité sert plus précisément à définir la typologie de l'eau.
IC17	DANS LE BIOTE MARIN :	Phase initiale : le	L'échelle spatiale	-

IC	Paramètres	Échelle temporelle (période)	Échelle spatiale (géographique)	Remarques
	<ul style="list-style-type: none"> • Trace/Métaux lourds (TM) : Mercure total (HgT), Cadmium (Cd) et Plomb (Pb) • Composés organochlorés (PCB, hexachlorobenzène, lindane et ΣDDT) • Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) <p>DANS LES SÉDIMENTS MARINS : Dans les zones côtières et marines, sur la plate-forme continentale et en mer, les sédiments doivent être recueillis par des moyens mécaniques et traités en laboratoire (fraction granulométrique < 2 mm). En outre, les substances dangereuses suivantes doivent être mesurées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trace/Métaux lourds : Mercure total (HgT), Cadmium (Cd) et Plomb (Pb) • Composés organochlorés (PCB (au moins les congénères 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180, 105 et 156), aldrine, dieldrine, hexachlorobenzène, lindane et ΣDDT) • Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) 	<p>biote doit être échantillonné annuellement et les sédiments tous les deux ans dans le but de recueillir des informations environnementales. Phase avancée : le biote doit être échantillonné tous les 1 à 3 ans et les sédiments tous les 3 à 6 ans.</p>	<p>correspond aux réseaux côtiers des stations de surveillance MED POL pour le biote, tandis que pour les sédiments, la plate-forme continentale doit être échantillonnée.</p>	
IC18	<p>Dans les bivalves marins (comme <i>Mytilus galloprovincialis</i>) ou les poissons (comme <i>Mullus barbatus</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilité de la membrane lysosomale (LMS) comme méthode de dépistage de l'état général. • Acétylcholinestérase (AChE) comme méthode d'évaluation des effets neurotoxiques sur les organismes aquatiques. • Le test du micronoyau comme outil d'évaluation des dommages cytogénétiques/ADN chez les organismes marins. 	<p>Phase initiale : le biote doit être échantillonné tous les ans, comme pour l'IC17. Dans une phase préliminaire, l'objectif devrait être d'intégrer la surveillance chimique et biologique.</p>	<p>Comme pour l'IC17</p>	<p>L'objectif devrait être d'intégrer la surveillance chimique et biologique.</p>

IC	Paramètres	Échelle temporelle (période)	Échelle spatiale (géographique)	Remarques
IC19	<ul style="list-style-type: none"> Déversements d'hydrocarbures de plus de 50 tonnes 	N'importe laquelle	N'importe laquelle	Les déversements d'hydrocarbures supérieurs à ce volume sont normalement liés à des accidents environnementaux
IC20	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de contaminants réglementés* détectés dans les espèces commerciales. Nombre de contaminants réglementés* détectés dépassant les limites réglementaires. <p>(*Les listes des contaminants réglementés peuvent être trouvées dans les liens de la section précédente, y compris le règlement européen EU 1881/2006)</p>	Des méthodologies fondées sur les risques sont recommandées. L'échelle temporelle est fortement liée à la fiabilité des données et à l'incertitude de l'indicateur. Les statistiques annuelles constitueraient la période de base.	Conforme aux stratégies de surveillance mises en place pour l'IC17 et de plus grandes échelles spatiales conformes aux méthodologies fondées sur les risques	L'harmonisation avec la surveillance et l'évaluation du biote de l'IC17 devrait être effectuée.
IC21	<ul style="list-style-type: none"> Concentration (unité formant colonie) d'entérocoques intestinaux dans l'échantillon d'eau (normalisé à 100 ml) collecté sur une plage. 	Règlement établi en vertu de la décision IG.20/9. (Critères et normes de qualité des eaux de baignade) et Directive 2006/7EC de l'UE.	Eaux côtières (l'échantillonnage doit être effectué dans les eaux récréatives où la pollution microbiologique pourrait menacer les utilisations récréatives).	

2. Orientations possibles pour la sélection des échelles spatiale de surveillance dans le cadre de l'IMAP

25. Cette section résume les principales conclusions relatives à la définition de l'approche imbriquée « adéquate » des unités de suivi dans les échelles d'évaluation des principaux indicateurs communs concernant l'OE5 et l'OE9, et fournit à cette fin les orientations possibles pour les futurs travaux de sélection des échelles de surveillance spatiale dans le cadre de l'IPAM par rapport aux pratiques actuelles.

26. Pour une évaluation complète de l'eutrophisation (OE5) et de la réalisation du BEE, les conditions de référence (concentrations de fond naturelles) sont nécessaires, non seulement pour la chlorophylle-a, mais ces valeurs doivent être établies dans un avenir proche pour les nutriments, la transparence et l'oxygène. La couverture spatiale et les différences entre les zones entraveront toutefois l'évaluation des seuils à moins qu'une approche imbriquée ne soit clairement définie et que des efforts conjoints et des exercices comparatifs aux niveaux régional, sous-régional et de subdivision ne soient réalisés dans la zone méditerranéenne. En ce qui concerne l'indicateur commun 14, il convient de mentionner que l'imagerie satellitaire est utilisée depuis plus de 30 ans afin de comprendre les phénomènes d'eutrophisation à grande échelle, y compris les efflorescences algales nuisibles (par exemple, la mer Adriatique). Pour une meilleure intégration à l'échelle spatiale, par exemple pour la chlorophylle, une climatologie peut être utilisée comme le montre la figure 3. Quoi qu'il en soit, cette technologie disponible et ses développements actuels devraient continuer d'être pris en considération.

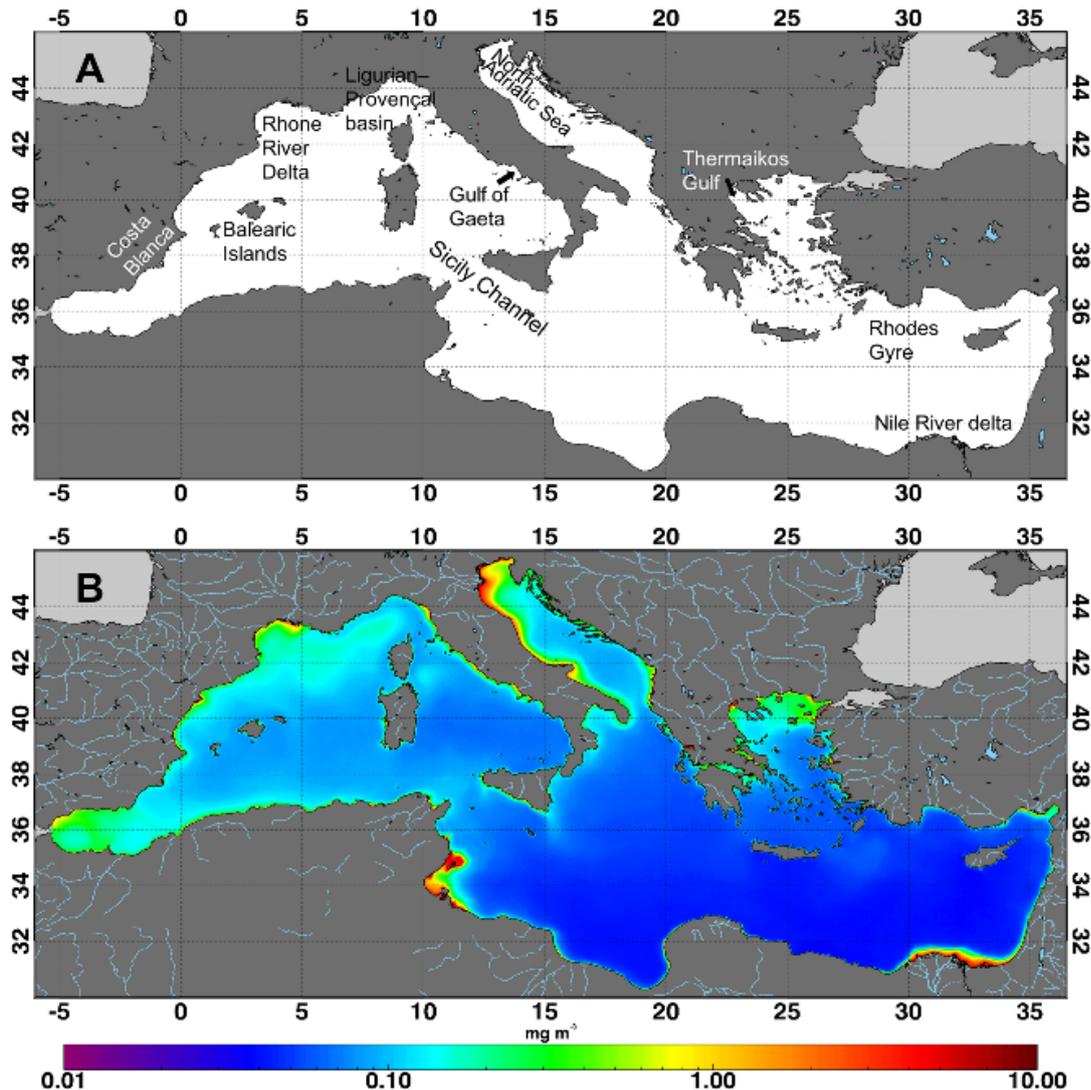


Figure 3. Le bassin méditerranéen et sa tendance de concentration en chlorophylle-a. (A) Régions géographiques (B) concentration en chlorophylle-a concentration ($\mu\text{g L}^{-1}$) climatologie observée en mer Méditerranée sur la période 1998-2009. Source : Colella *et al.*, 2016.

27. Les différences qui résultent de processus hydrologiques dans certaines zones comme les estuaires (nord de l'Adriatique, Golfe du Lion, nord de la mer Égée, Delta du Nil) ou les zones d'échange comme le détroit de Gibraltar, poseront d'importants défis pour la définition des subdivisions homogènes à surveiller. Davantage d'efforts doivent être envisagés entre les pays en vue de synchroniser leurs activités de surveillance sur les plans temporel et spatial. Ce problème n'est pas résolu, y compris au niveau des pays du nord de la Méditerranée, comme le montre la définition des unités de rapport marines pour l'eutrophisation (DO5) sous la DCSMM en Méditerranée. Il existe y compris une obligation claire selon laquelle les échelles sous-régionales sont importantes, la plupart des domaines faisant l'objet d'un rapport étant définis au niveau des États membres de l'UE. Il convient également de tenir compte du fait que toute la partie sud de la Méditerranée n'a jamais été concernée par ce type de question.

28. Pour les raisons susmentionnées, il est important d'identifier les lacunes dans les échelles de surveillance (à la fois temporelle et spatiale) pour la partie sud de la Méditerranée en tant que principale contribution à la définition ultérieure des échelles d'évaluation. Étant donné que les données fournies dans le cadre de la Convention de Barcelone sont plutôt rares dans la partie méridionale, il convient d'entreprendre un effort pour les renforcer par l'exploration de données (provenant d'autres bases de données, d'articles scientifiques, etc.). La meilleure solution est d'initier la collecte de ces

données et d'identifier les principales lacunes de la couverture spatiale et temporelle en plus de l'analyse, y compris une éventuelle contribution des scientifiques de la région méditerranéenne (par exemple à travers un groupe de travail en ligne). Cette analyse représente la première étape vers la définition des types d'eau et une définition rudimentaire de la condition de référence comme possibilité d'extrapoler la limite B/M (bonne/modérée) pour l'évaluation du BEE. Elle servira également à valider la solidité des programmes de surveillance en cours. Au final, elle tracera la possibilité de compléter la tâche déjà effectuée par le biais de la définition de l'unité de rapport marine de la DCSMM. L'intégration des échelles de surveillance, fondée sur une approche imbriquée et proposant la liste des unités de surveillance et de notification en Méditerranée, permettra de mieux définir les échelles réelles d'évaluation spatiale pour la Méditerranée.

29. En ce qui concerne la pollution (OE9), il faut reconnaître que la haute mer et les eaux profondes sont nettement moins couvertes par les efforts de surveillance que les zones côtières en termes d'évaluation de la pollution chimique et il est donc également nécessaire d'inclure des zones allant au-delà des zones côtières dans les programmes de surveillance d'une manière représentative et efficace lorsque les risques justifient leur couverture. De plus, d'importantes avancées en Méditerranée au cours des prochaines années pour les indicateurs communs 17 et 18 devraient inclure l'harmonisation des objectifs de surveillance (déterminants et matrices) dans les sous-régions et l'examen de la portée des programmes de surveillance afin de garantir l'inclusion des contaminants considérés comme importants dans chaque zone d'évaluation au sein des programmes de surveillance (tâche en cours de développement à travers la révision des programmes nationaux de surveillance). Une matrice significative devrait être choisie avec attention en fonction du transport et du sort de contaminants spécifiques : en haute mer, la matrice de l'eau pourrait être plus pertinente afin de tenir compte du processus de dépôt atmosphérique et, pour les contaminants persistants et lipophiles, du biote pour la bioaccumulation et l'effet de bioamplification, tandis que les sédiments sont beaucoup plus importants pour les zones côtières et à risque en raison de leur caractère conservateur pour une analyse à long terme.

30. En ce qui concerne l'eutrophisation (OE5), la définition finale des échelles spatiales devrait être terminée afin de permettre de nouvelles étapes et par conséquent une éventuelle contribution des scientifiques de la région méditerranéenne (notamment par l'intermédiaire d'un groupe de travail en ligne) en étroite collaboration avec le Secrétariat. Cela contribuerait de cette manière à la réalisation de tâches telles que l'intégration d'échelles de surveillance fondées sur une approche imbriquée, la proposition de la liste des unités de surveillance et de notification en mer Méditerranée et, par prolongement, une meilleure définition des échelles réelles d'évaluation spatiale pour la Méditerranée.

31. En ce qui concerne l'indicateur commun 19, bien que les Parties contractantes à la Convention de Barcelone et au Protocole « Préventions et situations critiques » aient une obligation de surveillance et de notification de la pollution, les informations et les données soumises sont encore rares. En ce qui concerne l'indicateur commun 20, les protocoles et échelles de surveillance, les approches fondées sur les risques et les méthodes d'évaluation devraient faire l'objet d'un examen plus approfondi entre les parties contractantes, en recueillant des informations auprès des autorités nationales chargées de la sécurité alimentaire, des organismes de recherche ou des agences environnementales. Enfin, en ce qui concerne l'indicateur commun 21, relatif à la qualité des eaux de baignade, il conviendrait de déterminer clairement son applicabilité au-delà des eaux de baignade (eaux récréatives) ainsi que des mesures de protection et de gestion.

3. Voie à suivre

32. Conformément aux conclusions et aux orientations présentées ci-dessus, les principaux besoins à satisfaire peuvent être résumés de la manière suivante :

- 1) Une révision et un accord sur les zones imbriquées (approche ascendante) sont nécessaires pour la mer Méditerranée, ce qui inclut l'intégration d'échelles de surveillance fondées sur une approche imbriquée, la proposition de la liste des unités de surveillance et de notification en mer

Méditerranée et, par prolongement, une meilleure définition des échelles réelles d'évaluation spatiale pour la Méditerranée.

- 2) Il convient d'améliorer nettement les connaissances issues de la surveillance de l'environnement, que ce soit en matière de recherche ou de surveillance de routine, afin d'être à même de définir les échelles spatiales et temporelles de l'IC13 (éléments nutritifs clés). À cet effet, les pays méditerranéens devraient conserver une approche collaborative pour fixer des valeurs de base, ainsi que des échelles axées sur les tâches, mais structurées de manière flexible, le tout avec des critères d'évaluation de l'IMAP clairs pour les indicateurs communs 13 et 14 ainsi qu'une représentativité spatiale appropriée pour toute la Méditerranée.
- 3) De la même manière, comme pour l'eutrophisation (OE5), les principaux besoins identifiés pour la couverture spatiale et temporelle de la pollution (OE9) devraient être davantage pris en compte, en parallèle des différentes approches des indicateurs communs relatifs à l'OE9 (IC17, IC18, IC19, IC20 et IC21). Il convient de noter que la définition des unités de compte rendu en Méditerranée peut également bénéficier à la sélection des stations offshore OE9, ainsi qu'à la sélection des stations de référence côtières et offshore. Il convient d'améliorer les connaissances relatives aux substances chimiques potentielles nouvelles et émergentes dans le milieu marin afin de définir les échelles temporelles et spatiales de leur surveillance.

Annexe I
Approche d'échelles géographiques des autres mers régionales

Baltic Sea (HELCOM)

Figure 1 shows the map of the Baltic Sea and represents the HELCOM Monitoring and Assessment sub-divisions into 17 open sub-basins and 40 coastal areas (HELCOM, 2013a).



Figure 1. Operational subdivisions of the Baltic Sea (HELCOM, 2013a).

In HELCOM's view, the various hierarchical sub-division levels can be used depending on the needs. For example, monitoring and assessment of mobile marine mammals such as grey seals may require the whole Baltic Sea scale while assessment of eutrophication indicators may be most relevant at the sub-basin scale in the open sea combined with "water body" or "type" level in the coastal zone.

Therefore, as mentioned above, this configuration (with individually listed off-shore and coastal areas for unequivocal reference) conform the basic divisions to be used, such as for the development of the Integrated Assessment of Hazardous Substances in 2017 (HELCOM, 2017). Obviously, the mapping tools are preceded by a strong expert analysis of the relevant data available in each of the 17 open sub-basins and 40 coastal areas. In Figure 2, the monitoring stations for contaminants can be observed superposed to the spatial scales defined for the Baltic Sea.

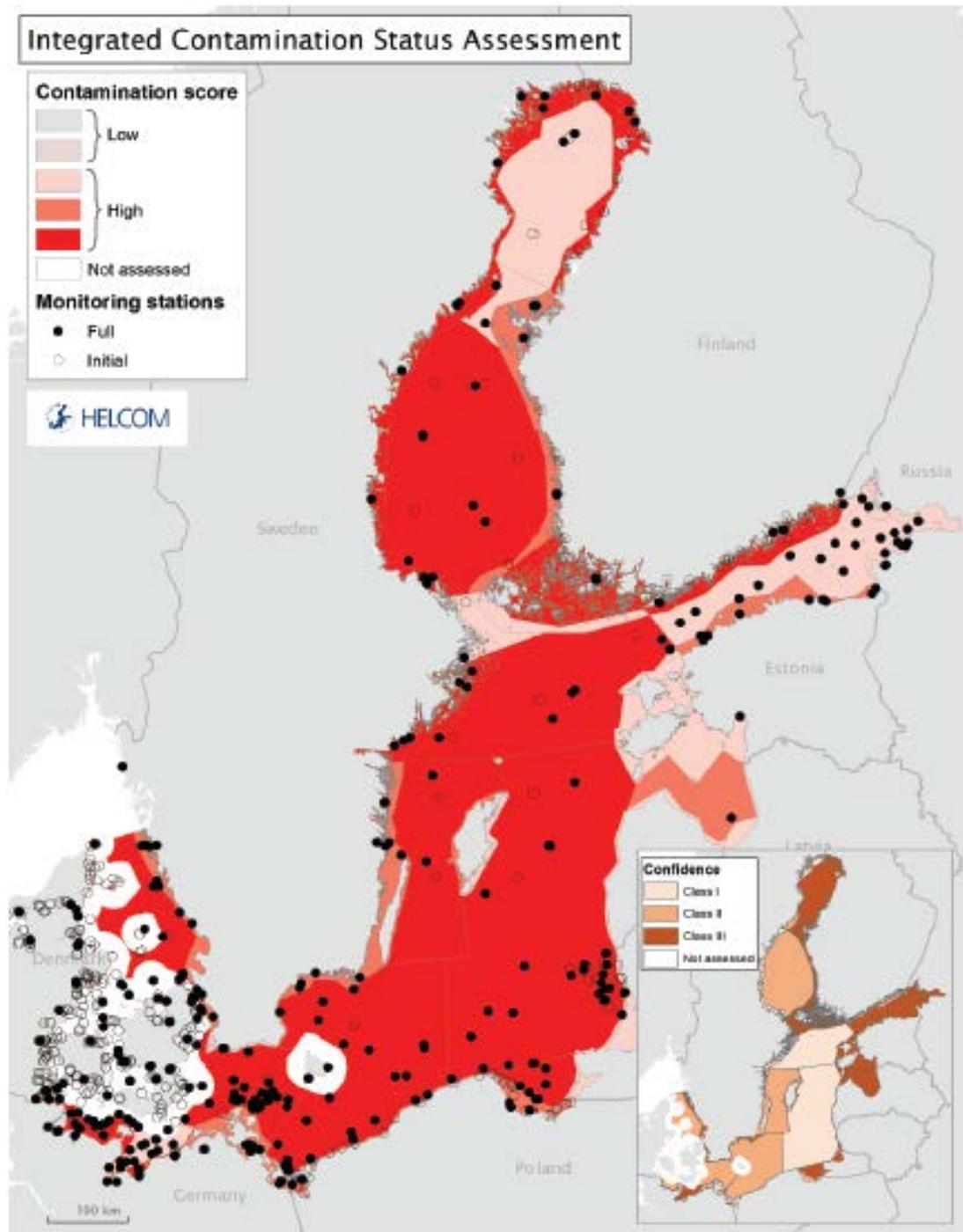


Figure 2. Integrated contamination status of the Baltic Sea assessed using the CHASE tool, with the monitoring stations. The integrated assessment of contamination status is based on data that has been processed through the full core indicator script, and additionally initial status assessment data has been included. Assessment units with lower confidence, as indicated in the map in the lower right corner, typically also have slightly better contamination status, indicating that these results may be worsened if more data were available. Filled circles denote that data allowed for a full indicator assessment and empty circles denote initial status assessment data. In these cases, only one or two years of monitoring data are available. Data can also be included in this category if many measurements are below the limit of detection (Reproduced from HELCOM, 2017)

Northeast Atlantic (OSPAR)

In the OSPAR Intermediate Assessment Report 2017 the five sub-areas in Figure 3 continue to be the main reference to perform marine assessments in the northeast Atlantic (OSPAR regions I to V). OSPAR covers nearly the entire marine region of the Northeast Atlantic, with the exception of the waters of the Macaronesia sub-region south from 36° N. The OSPAR sub-areas are to a large extent similar to the sub-regional seas (i.e. EU MSFD) within the NE Atlantic, but it should be noted that there are differences in the boundaries between the areas and in the outer boundaries.



Figure 3. The 5 sub-areas of the OSPAR Commission (Reproduced from the OSPAR Intermediate Assessment Report 2017 (IA 2017), accessed online <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/>). Note: The number beside each icon corresponds to the number of assessments (both standard and/or thematic) by OSPAR Thematic Strategy used in the specific regions. For the purposes of the IA 2017 only, the OSPAR boundary between the Greater North Sea and the Celtic Seas in the English Channel has been realigned to reflect the EU MSFD Sub-Region.

In the earlier assessments carried out by the OSPAR states (OSPAR, 2008), different geographical scales for identifying individual assessment areas were used, ranging from small individual fjords to large coastal strips. A total of 204 assessment areas (Greater North Sea: 93; Celtic Seas: 84; Bay of Biscay and Iberian Coast: 27) were used in the 2008 assessment. The size of the assessment areas increased from inshore waters (estuaries, bights, fjords) to offshore. Parameters used to define subareas were hydrographical and physico-chemical characteristics like salinity gradient, depth, mixing characteristics (such as fronts, stratification), transboundary fluxes, upwelling, sedimentation, residence time/retention time, mean water temperature (water temperature range), turbidity (expressed in terms of suspended matter), mean substrate composition (in terms of sediment types) and typology of offshore waters.

The Coordinated Environmental Monitoring Programme (CEMP) provides a common framework for the collection of marine monitoring data by OSPAR countries. Status and trends in pollution are assessed for a number of substances, by monitoring concentrations in water, sediments and biota (OSPAR, 2009). CEMP monitoring is mainly focused on coastal areas, because these are close to discharge and emission sources. Increasing attention is being paid to monitoring in offshore areas, in relation to activities like oil and gas production and shipping. With the new released online OSPAR Intermediate Assessment Report 2017, the aggregation of data and information has been refined (<https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/>).

The previous Quality Status Report 2010 assessments were based on a large number of (predominantly coastal) monitoring stations. The results were aggregated for each of the 5 OSPAR regions by grouping stations into coastal stations (<12 nm), likely to be more affected by land-based inputs of contaminants, and offshore stations (Figure 4).

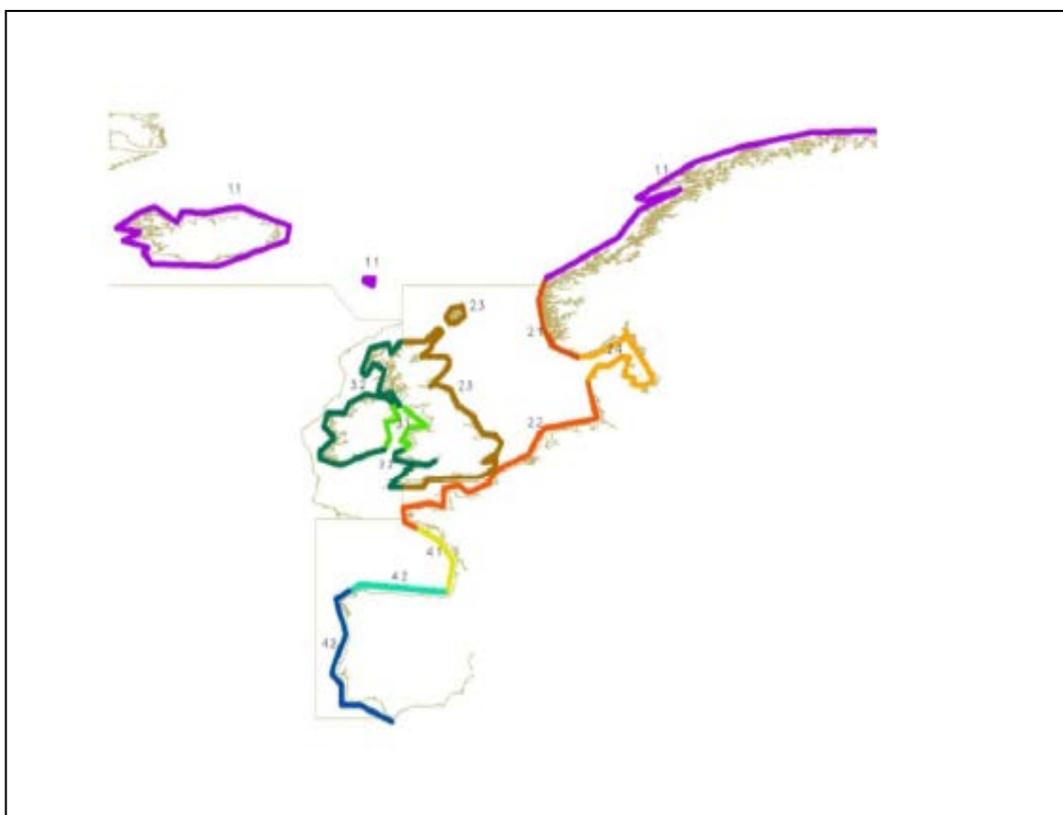


Figure 4. Sub-divisions of the OSPAR area used for contaminant data assessment of the QSR 2010. Source: OSPAR Commission.

Further subdivisions of the coastal stations were made where appropriate (Table 1; OSPAR, 2009). The above map shows subdivisions of the OSPAR area used for contaminant data assessment (Task Group 8 Report, Law et al. 2010).

For the elaboration of the Intermediate Assessment Report 2017, a number of guidance documents were published with regard the definitions and use of the marine reporting units categorized in four levels (i.e. Level 0-4, being Level 0 the entire OSPAR area). Table 2, shows an example of classification used for the assessment report which corresponds with the example in Figure 5, overall, within the nested approach strategy.

Table 1. OSPAR regions and sub-areas of coastal (<12 nm) and offshore (>12 nm) waters (Source: OSPAR, 2009).

ICES Region	ID	Subregion
I – Arctic	1	Offshore (no CEMP monitoring data)
	1.1	Coasts of Norway and Iceland
II – North Sea	2	Offshore
	2.1	North Sea coast of Norway west of ca.7°E
	2.2	North Seas Coasts of France (north of 48°N), Belgium, Netherlands, Germany and Denmark (south of Hanstholm)
	2.3	East coast of UK from Cape Wrath to the Lizard
	2.4	Coasts of the Skagerrak and Kattegat, With a western boundary from Lindesnes area (Norway – ca.7°E) to Hanstholm (Denmark – ca.8°E)
III – Celtic Seas	3	Offshore
	3.1	Coasts of Irish Sea Bordered in the North by a line from Larne to Corsewall Point (ca. 55°N) and in the south by a line from Wexford to St David's Head (ca. 52°N)
	3.2	Atlantic coasts of UK Ireland Coast of UK from the Lizard to St David's Head, Atlantic coast of Ireland from Wexford to Larne and Coast of UK from Corsewall Point to Cape Wrath
IV – Bay of Biscay	4	Offshore
	4.1	Biscay Coast of France, (south of ca.48°N – Brest to Hendaye)
	4.2	North coast of Spain (Irun to Cabo Ortegal)
	4.3	West Coasts of Spain and Portugal
V – Wider Atlantic	5	No CEMP Monitoring Data

Table 2. Nested naming breakdown of OSPAR Reporting Units (Source: Guidance for the application of OSPAR reporting units for the IA2017) corresponding to Figure 6.

Unit Name	Naming Breakdown				
L0	L0				
L1.2	L1	2			
L2.2.5	L2	2	5		
L3.2.5.14	L3	2	5	14	
L4.2.5.14.25	L4	2	5	14	25

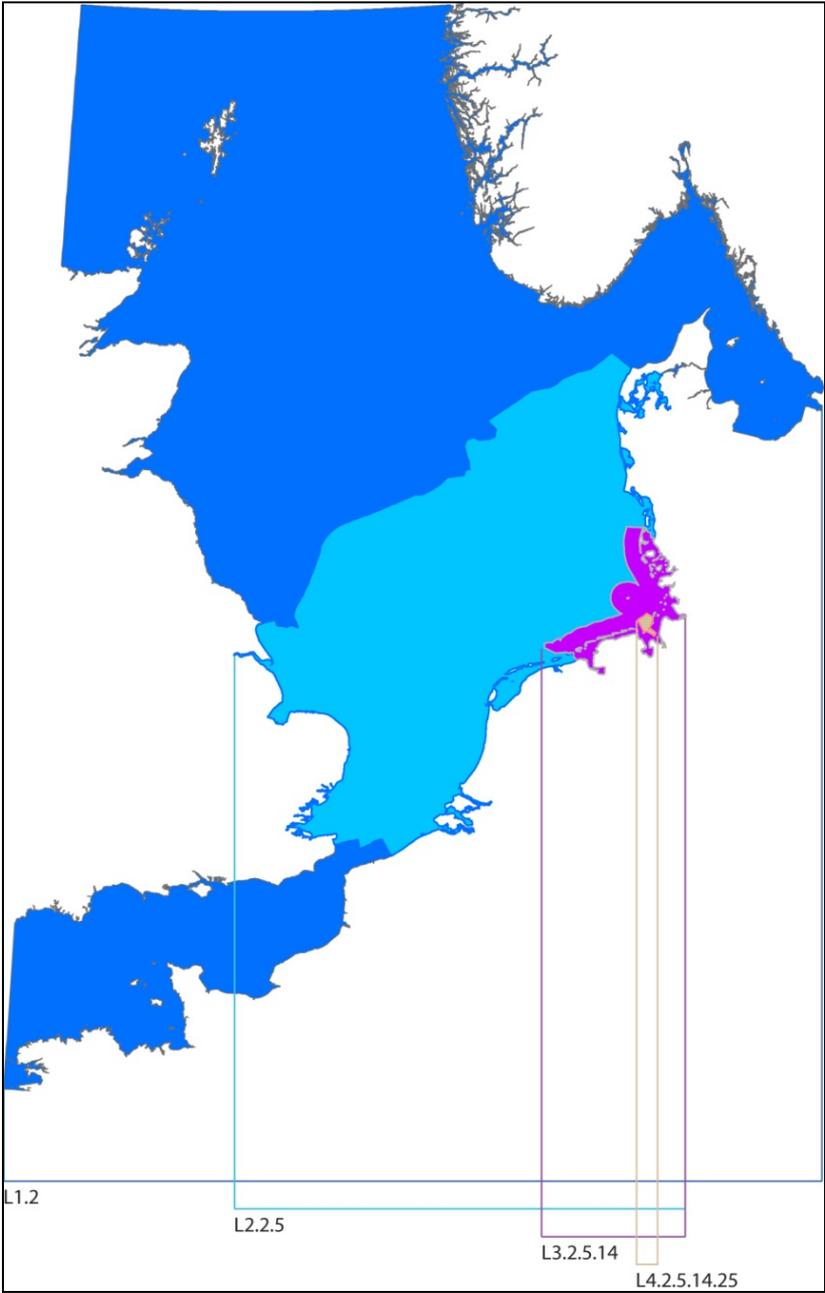


Figure 5. Following the spatial structure, OSPAR Reporting Units have a unique identifier (ID), using a nested approach. A unit ID begins with the corresponding Level number and the ID of the larger unit within which it is nested. The additional numbers in the ID represent the subdivisions of the larger unit (see Table 2 with a visual representation shown in Figure 6).

Annexe II
Références

Maggi C, Lomiri S, Di Lorenzo B, d'Antona M, Berducci MT (2014) Environmental Quality of Italian Marine Water by Means of Marine Strategy Framework Directive (MSFD) Descriptor 9. PLoS ONE 9(9): e108463. doi:10.1371/journal.pone.0108463

HELCOM, 2013. HELCOM Monitoring and assessment strategy. Available:
<http://www.helcom.fi/action-areas/monitoring-and-assessment/monitoring-and-assessment-strategy/>

HELCOM (2017): The integrated assessment of hazardous substances - supplementary report to the first version of the 'State of the Baltic Sea' report. Available at:
<http://stateofthebalticsea.helcom.fi/about-helcom-and-the-assessment/downloads-and-data/>

Law, R., G. Hanke, M. Angelidis, J. Batty, A. Bignert, J. Dachs, I. Davies, Y. Denga, A. Duffek, B. Herut, K. Hylland, P. Lepom, P. Leonards, J. Mehtonen, H. Piha, P. Roose, J. Tronczynski, V. Velikova and D. Vethaak, 2010. Marine Strategy Framework Directive – Task Group 8 Report Contaminants and pollution effects. EUR – Scientific and Technical Research series, Luxembourg, JRC / ICES, EUR 24335 EN, 161 pp.

OSPAR, 2003. OSPAR integrated report 2003 on the eutrophication status of the OSPAR maritime area based upon the first application of the Comprehensive Procedure. 59pp.

OSPAR, 2008. Eutrophication Status of the OSPAR Maritime Area. Second OSPAR Integrated Report. London, OSPAR, Publication Number 372/2008, 108 pp.

OSPAR, 2009. CEMP assessment report: 2008/2009. Assessment of trends and concentrations of selected hazardous substances in sediments and biota. Monitoring and Assessment Series, London.