



NATIONS
UNIES

EP

UNEP/MED WG. 550/10



NATIONS UNIES
PROGRAMME ENVIRONNEMENTAL
PLAN D'ACTION MÉDITERRANÉEN

Distr. : générale
29 mai 2023

Original : anglais

Réunion intégrée des groupes de correspondance pour l'approche écosystémique (CORMON)

Athènes, Grèce, 27-28 juin 2023

Point 1 de l'ordre du jour. C.ii : Pollution CORMON

2023 Med QSR : La proposition des chapitres de l'IMAP sur la pollution

Pour des raisons environnementales et économiques, ce document est imprimé en nombre limité. Les délégués sont priés d'apporter leurs copies aux réunions et de ne pas demander de copies supplémentaires.

Note du Secrétariat

Conformément au programme de travail et au budget pour 2018-2019 adopté par la 20^e réunion ordinaire des parties contractantes à la convention de Barcelone (COP 20) qui s'est tenue à Tirana, en Albanie ; au programme de travail et au budget pour 2020-2021 adopté par la 21^e réunion ordinaire des parties contractantes à la convention de Barcelone (COP 21) qui s'est tenue à Naples, en Italie ; au programme de travail et au budget pour 2022-2023 adopté par la 22^e réunion ordinaire des parties contractantes à la convention de Barcelone (COP 22) qui s'est tenue à Antalya, en Turquie, Le programme MED POL a préparé une proposition pour les chapitres de pollution QSR MED 2023 basée sur les évaluations thématiques fournies pour les indicateurs communs 13, 14, 17, 18, 20 et 21 de l'IMAP présentés dans les documents d'information respectifs préparés pour cette réunion. La présente proposition comprend également une évaluation thématique pour l'indicateur commun 19 de l'IMAP, fournie par le REMPEC.

Conformément à la décision IG.23/6 de la COP 20 relative au rapport 2017 sur l'état de la qualité de la Méditerranée (MED QSR), et à la décision IG.24/4 de la COP21 prévoyant la mise en œuvre de la feuille de route du MED QSR 2023 (Naples, Italie, décembre 2019), le PNUE/PAM-MED POL a mis en œuvre des activités pour répondre aux besoins prioritaires clés en vue d'une évaluation du BEE basée sur le DPSIR du MED QSR 2023. Cela a abouti à la préparation de la présente proposition de chapitres de pollution 2023 MED QSR en s'appuyant sur les réalisations clés suivantes dans le cadre de la mise en œuvre de la feuille de route 2023 MED QSR :

- a) Définir les critères d'évaluation, c'est-à-dire mettre à jour les valeurs BC et BAC pour l'indicateur commun 17 de l'IMAP, ainsi que les valeurs EAC pour l'indicateur commun 20 de l'IMAP ; définir les conditions de référence et les valeurs limites G/M pour Chl *a*, PT, DIN dans les eaux côtières et les eaux libres (offshore) de la sous-région de la mer Adriatique ; proposer des approches pour les futures mises à jour des valeurs EAC pour les indicateurs communs 17, 18 et 20 de l'IMAP qui auront lieu à partir de 2024.
- b) Définir les règles d'intégration et d'agrégation pour la surveillance et l'évaluation, y compris : i) la méthodologie pour proposer les échelles spatiales de l'évaluation à partir des échelles de surveillance définies dans les programmes nationaux de surveillance du groupe Pollution et déchets marins de l'IMAP, ainsi qu'en considérant également les zones d'évaluation définies dans les stratégies nationales de surveillance de la MSFD par les parties contractantes qui sont des États membres de l'UE ; ii) les règles pour l'intégration des zones de surveillance et d'évaluation au sein du groupe Pollution et déchets marins de l'IMAP (OE5, OE9, OE10), en considérant également l'interdépendance avec les groupes Côte et hydrographie (OE6, OE7) et biodiversité (OE1) ; iii) les règles pour l'agrégation - intégration des évaluations pour les indicateurs communs spécifiques de l'IMAP / objectifs écologiques vers une évaluation du BEE intégrée pour le groupe Pollution et déchets marins de l'IMAP.
- c) Développement, test et mise en œuvre des méthodologies d'évaluation du BEE et de l'environnement alternatif suivantes en appliquant les règles d'intégration et d'agrégation définies ci-dessus ainsi que les ventes d'évaluation, les critères d'évaluation et l'approche DPSIR au sein du schéma imbriqué de l'IMAP : i) la méthodologie d'évaluation BEE IMAP NEAT le long des domaines d'évaluation emboîtés (IC 13, 14 et 17) ; ii) la méthodologie d'évaluation CHASE+ (IC 13, 14 et 17) ; iii) le rapport de qualité écologique (EQR) (IC 13 et 14) ; iv) la méthodologie EQT simplifiée (IC 14) ; v) la méthode simplifiée de comparaison des évaluations G/M (IC 14) ; vi) l'approche de l'évaluation des effets biologiques basée sur l'utilisation des sources bibliographiques ; vii) l'approche de l'évaluation des contaminants dans les produits de la mer basée sur les limites de concentration des contaminants réglementés dans l'UE ; viii) l'approche d'évaluation de la qualité des eaux de baignade basée sur l'utilisation complémentaire des résultats

d'évaluation présentés dans le rapport d'évaluation de l'Agence européenne pour l'environnement (AEE) sur l'état de la qualité des eaux de baignade en 2020 et l'évaluation des données de surveillance communiquées pour l'IMAP ; et ix) l'indice d'exposition et la méthodologie d'évaluation adaptés, tels que fournis dans le document « Setting of EU Threshold Values for impulsive and continuous underwater sound. »

Malgré l'importance des réalisations susmentionnées, le manque de données communiquées par les parties contractantes, comme stipulé dans les décisions IG.23/6 et IG.24/4, ainsi que les obstacles administratifs et de gestion, ont entraîné la préparation des évaluations thématiques liées au groupe de pollution du QSR MED 2023 au niveau des indicateurs communs du groupe de pollution de l'IMAP, au lieu du niveau des indicateurs communs, qui devait être entrepris par chaque partie contractante en vue de combler les lacunes spécifiques en matière de connaissances, comme indiqué dans la feuille de route et l'évaluation des besoins du QSR MED 2023 (annexe V de la décision IG.24/4).

Les évaluations thématiques du groupe Pollution du QSR MED 2023 ont été fournies à l'adresse par subdivision, c'est-à-dire au niveau de la sous-région, dans la mesure où elles sont appropriées et réalisables pour des indicateurs communs spécifiques, en appliquant les règles d'intégration et d'agrégation selon le schéma imbriqué de l'IMAP. Les quatre sous-régions méditerranéennes et leurs subdivisions ont été définies comme le niveau le plus élevé des unités d'évaluation spatiale de l'IMAP pour les indicateurs communs du groupe Pollution de l'IMAP.

La préparation de la proposition des chapitres pollution du QSR MED 2023 a été entreprise successivement suite aux conclusions et recommandations des réunions du CorMon sur la surveillance de la pollution (2-3 avril 2019, 1-3 décembre 2020, 26-28 avril 2021, 27 et 30 mai 2022) ; des réunions des groupes de travail en ligne sur l'eutrophisation et les contaminants (juin 2021) ; des réunions des points focaux MEDPOL (mai 2019, mai, juillet et septembre 2021 - ; et des réunions du groupe de coordination EcAp (septembre 2019, septembre 2021 et juillet 2022) relatives aux documents techniques sur les critères d'évaluation, les règles d'intégration et d'agrégation, les méthodologies d'évaluation et leur test dans différentes zones de la Méditerranée. En outre, une contribution importante a été apportée, et une base globale a été établie, lors de la réunion régionale sur la mise en œuvre de l'IMAP « Meilleures pratiques, lacunes et défis communs » (Rome, Italie, 10-12 juillet 2018) qui a été organisée dans le contexte de l'application de différents outils liés à l'évaluation du BEE.

La proposition des chapitres 2023 du QSR MED sur la pollution a été soumise à l'examen et à l'approbation de la réunion du groupe de correspondance de l'approche écosystémique sur la surveillance de la pollution (Athènes, Grèce, 1-2 mars 2023) en vue de : i) sa finalisation pour examen lors de la réunion des CorMons intégrés prévue en juin 2023 ; et ii) la préparation de la section 6 relative aux mesures pour examen lors de la réunion des points focaux MED POL (Athènes, Grèce, 24-26 mai 2023).

La réunion de CorMon Pollution a trouvé que le travail entrepris pour la préparation de la proposition des chapitres sur la pollution du QSR MED 2023 était une réalisation impressionnante. Suite à l'approbation des résultats de l'évaluation et des propositions pour leur finalisation, des travaux ont été entrepris par le MED POL pour compléter la proposition des chapitres sur la pollution du QSR MED 2023 pour examen par la présente réunion des CorMons intégrés en vue de sa soumission pour approbation à la réunion du groupe de coordination des écosystèmes et à la réunion des points focaux du PAM qui se tiendront en septembre 2023. Il convient de noter que la présente proposition des chapitres sur la pollution du QSR MED 2023 comprend la proposition des mesures convenues par la réunion des points POL MED.

Avertissement : Les appellations employées dans ce document et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Secrétariat du Programme des Nations Unies pour

l'environnement/Plan d'action pour la Méditerranée aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Le Secrétariat n'est pas non plus responsable de l'utilisation qui pourrait être faite des informations fournies dans les tableaux et les cartes de ce rapport. En outre, les cartes servent uniquement à des fins d'information et ne peuvent pas et ne doivent pas être interprétées comme des cartes officielles représentant les frontières maritimes conformément au droit international.

Table des matières

1.	Messages clés.....	1
2.	Informations générales et méthodologie.....	13
2.1	Une interdépendance globale du champ d'application du QSR MED 2023 avec le QSR MED 2017.....	13
2.2	Règles pour l'intégration des domaines de surveillance et d'évaluation au sein du groupe Pollution et déchets marins de l'IMAP (OE5, OE9, OE10), en considérant également son interdépendance avec les groupes Côte et hydrographie (OE6, OE7) et Biodiversité (OE1)	17
2.3	Les règles d'intégration des domaines de surveillance	17
2.4	Les règles d'agrégation et d'intégration des évaluations	18
2.5	Les méthodologies appliquées pour soutenir l'agrégation et l'intégration des évaluations du groupe Pollution de l'IMAP	19
2.5.1	La méthodologie d'évaluation NEAT du BEE par l'IMAP pour les indicateurs communs 13, 14 et 17 de l'IMAP	22
2.5.2	Méthodologies d'évaluation environnementale dans les sous-régions/subdivisions pour lesquelles les données sont insuffisantes pour les indicateurs communs 13, 14 et 17 de l'IMAP	24
2.5.3	La méthodologie CHASE+	24
2.5.4	La méthodologie du rapport de qualité écologique (EQR)	25
2.5.5	La méthodologie EQR simplifiée.....	26
2.5.6	La méthodologie simplifiée basée sur la comparaison G/comparaison M.....	27
2.5.7	La comparaison et l'harmonisation des méthodologies d'évaluation	27
2.5.8	La méthodologie d'évaluation environnementale appliquée pour l'évaluation de l'indicateur commun 18 de l'IMAP	31
2.5.9	La méthodologie d'évaluation environnementale appliquée pour l'évaluation de l'indicateur commun 19 de l'IMAP	31
2.5.10	La méthodologie d'évaluation environnementale appliquée pour l'évaluation de l'indicateur commun 20 de l'IMAP	32
2.5.11	La méthodologie d'évaluation environnementale appliquée pour l'évaluation de l'indicateur commun 21 de l'IMAP	34
2.5.12	Méthodologie d'évaluation environnementale appliquée pour l'évaluation de l'indicateur commun 26 de l'IMAP (ICc 26).....	35
2.5.13	Méthodologie d'évaluation environnementale appliquée pour l'évaluation de l'indicateur commun 27 (ICc 27) de l'IMAP.....	37
2.6	Critères d'évaluation	39
3.	Moteurs, Pressions, État, Impact, Réponse (DPSIR)	42
3.1	Les conclusions du DPSIR relatives au groupe Pollution de l'IMAP.....	42
3.1.1	L'approche GRILLE/Tableau.....	42

3.1.2	Le cadre de l'évaluation de la vulnérabilité.....	43
3.1.3	L'analyse DPSIR entreprise en 2019, basée sur la MÉTHODE « SCOREBOARDS » : Quantifier les relations pressions/impacts.....	43
3.1.4	Analyse DPSIR globale pour les pays de la sous-région de la mer Adriatique	45
3.1.5	Résumé des conclusions du DPSIR basé sur le document PNUE/PAM précédemment adopté	47
3.1.6	Sources supplémentaires décrivant le DPSIR.....	47
4.	Bon état écologique (BEE) / évaluation alternative.....	49
4.1	Les thèmes prioritaires retenus pour l'évaluation du BEE	49
4.2	Évaluation des indicateurs communs 13 et 14 de l'IMAP	49
4.2.1	L'évaluation environnementale IMAP de la sous-région de la mer Égée et du Levant (AEL)	50
	<u>Définir les domaines d'évaluation.....</u>	54
	<u>Définition de la valeur limite bon/non bon pour la comparaison G/M simplifiée</u> <u>application de la méthodologie d'évaluation dans la sous-région AEL</u>	56
	<u>Résultats de l'application de la méthodologie d'évaluation simplifiée de la comparaison G/M</u> <u>dans LEVS.....</u>	58.
4.2.24.2.2.....	L'évaluation du BEE de la sous-région de la mer Adriatique (ADR) selon l'IMAP	65
	<u>Données disponibles.....</u>	64
	<u>L'intégration des domaines d'évaluation et des résultats de l'évaluation en appliquant</u> <u>l'approche par emboîtement à 4</u> <u>niveaux.....</u>	65
	<u>Définition de la valeur limite/du seuil BEE/non-BEE pour l'évaluation NEAT du BEE de</u> <u>l'IMAP dans l'ADR.....</u>	68.
	<u>Résultats de l'évaluation NEAT du BEE de l'IMAP des IC 13 et 14 dans</u> <u>l'ADR.....</u>	70.
4.2.3	L'évaluation environnementale de la sous-région Méditerranée centrale (CEN) selon l'IMAP.....	80
	<u>Définir les domaines d'évaluation.....</u>	82
	<u>Fixation de la valeur limite/du seuil bon/non bon pour l'évaluation de la comparaison G/M</u> <u>simplifiée.....</u>	84
	<u>Résultats de l'application de la méthodologie d'évaluation de la comparaison simplifiée G/M</u> <u>dans la sous-région</u> <u>du CEN.....</u>	842
4.2.4	L'évaluation environnementale de la sous-région de la mer Méditerranée occidentale (WMS) selon l'IMAP	88
	<u>Définir les domaines d'évaluation.....</u>	93

	<u>Fixation d'une valeur limite (seuil) bon/non bon pour l'application de la méthodologie d'évaluation de la comparaison simplifiée G/M dans la sous-région WMS.....</u>	100
	<u>Résultats de l'application de la méthodologie d'évaluation de la comparaison simplifiée G/M dans la sous-région WMS.....</u>	101
4.3	Évaluation de l'indicateur commun 17 de l'IMAP : Concentration des principaux contaminants nocifs mesurée dans la matrice concernée (OE9).....	124
4.3.1	L'évaluation environnementale des mers Égée et Levantine (AEL) selon l'IMAP.....	124
	<u>Réglage de la valeur limite/seuil BEE/non-BEE pour l'application CHASE+ dans l'AEGS.....</u>	126
	<u>Intégration des domaines d'évaluation pour l'AEGS.....</u>	126
	<u>Évaluation des éléments-traces métalliques dans les sédiments de l'AEGS.....</u>	128
	<u>Évaluation des HAP Σ_{16} et des HAP Σ_5 dans les sédiments de l'AEGS.....</u>	129
	<u>Évaluation des PCB Σ_7 dans les sédiments de l'AEGS.....</u>	130
	<u>Réglage de la valeur limite/seuil BEE/non-BEE pour l'application CHASE+ dans la LEVS.....</u>	132
	<u>Intégration des domaines d'évaluation de la LEVS.....</u>	132
	<u>Évaluation des éléments-traces métalliques dans les sédiments de l'AEGS.....</u>	134
	<u>Évaluation des HAP Σ_{16} et des HAP Σ_5 dans les sédiments de la LEVS.....</u>	135
	<u>Évaluation des PCB Σ_7 dans les sédiments et dans <i>M. barbatus</i> de la LEVS.....</u>	135
	<u>Évaluation des contaminants organochlorés autres que les PCB dans les sédiments et <i>M. barbatus</i> de la LEVS.....</u>	136
	<u>Évaluation des éléments-traces métalliques dans les sédiments de la LEVS.....</u>	136
4.3.2	L'évaluation du BEE de la sous-région de la mer Adriatique (ADR) selon l'IMAP.....	1360
	<u>Données disponibles.....</u>	131
	<u>L'intégration des domaines d'évaluation et des résultats de l'évaluation en appliquant l'approche par emboîtement à 4 niveaux.....</u>	134
	<u>Réglage de la valeur limite/du seuil BEE/non-BEE.....</u>	138
	<u>Résultats de l'évaluation NEAT du BEE de l'IMAP des IC 17 dans la sous-région de la mer Adriatique.....</u>	140
4.3.3	L'évaluation de la sous-région de la Méditerranée centrale (CEN) selon l'IMAP.....	1547
	<u>Intégration des domaines d'évaluation pour la CEN.....</u>	149
	<u>Évaluation des métaux-traces dans les sédiments de la CEN.....</u>	150
	<u>Évaluation des HAP Σ_{16} et des HAP Σ_5 dans les sédiments de la CEN.....</u>	151
	<u>Évaluation des PCB Σ_7 dans les sédiments de la CEN.....</u>	151

	<u>Évaluation des contaminants organochlorés autres que les Σ_7 PCB dans les sédiments de la CEN.....</u>	151
	<u>Évaluation des métaux traces dans le biote de la CEN.....</u>	151
4.3.4	L'évaluation du BEE de la sous-région de la Méditerranée occidentale (WMS) selon l'IMAP	1592
	<u>Données disponibles.....</u>	152
	<u>L'intégration des domaines d'évaluation et des résultats de l'évaluation en appliquant l'approche par emboîtement à 4 niveaux.....</u>	155
	<u>Réglage de la valeur limite/du seuil BEE/non-BEE</u>	160
	<u>Résultats de l'évaluation NEAT du BEE de l'IMAP des IC 17 dans la sous-région de la mer Méditerranée occidentale</u>	161
4.4	Évaluation de l'indicateur commun 18 de l'IMAP : Niveau des effets de la pollution des principaux contaminants pour lesquels une relation de cause à effet a été établie	173
	a) Sous-région AEL (Égypte, Turquie).....	177
	b) Sous-région ADR (Italie)	177
	c) Sous-région CEN (Tunisie, Italie).....	178
	d) Sous-région WMS (Algérie, Espagne, Tunisie, Italie).....	178
4.5	Évaluation de l'indicateur commun 19.....	182
4.6	Évaluation de l'indicateur commun 20 de l'IMAP. Niveaux réels de contaminants qui ont été détectés et nombre de contaminants qui ont dépassé les niveaux réglementaires maximaux dans les fruits de mer couramment consommés.....	188
	a)Évaluation de l'état sur la base des données communiquées au SI de l'IMAP pour les contaminants dans le biote (IC 17)	190
	<u>a.1. Évaluation des données communiquées pour les espèces <i>Mytilus galloprovincialis</i> (MG) et <i>Mullus barbatus</i> (MB) faisant l'objet d'une surveillance obligatoire</u>	190
	<u>a.2. Évaluation des données communiquées au SI de l'IMAP pour d'autres espèces.....</u>	191
	b) Évaluation du statut sur la base d'études bibliographiques	191
4.7	Évaluation de l'indicateur commun 21 de l'IMAP. Pourcentage de mesures de concentration d'entérocoques intestinaux conformes aux normes établies.....	197
4.8	Évaluation de l'indicateur candidat 26 de l'IMAP : Proportion de jours et répartition géographique où les sons impulsifs de forte, basse et moyenne fréquence dépassent les niveaux susceptibles d'avoir un impact significatif sur les animaux marins	201
4.9	Évaluation de l'indicateur commun candidat 27 de l'IMAP : niveaux de sons continus de basse fréquence avec utilisation de modèles, le cas échéant	210

4.10	Évaluation du BEE pour les objectifs écologiques : les points essentiels liés à la faisabilité de l'intégration et de l'agrégation entre les IC 13, 14, 17, 18, 21, 26 et 27 et les OE 5, 9 et 11.....	215
5.1	Principaux résultats de l'évaluation des indicateurs communs 13 et 14 de l'IMAP.....	219
5.1.1	L'évaluation environnementale des mers Égée et Levantine (AEL) selon l'IMAP	219
5.1.2	L'évaluation du BEE de la sous-région de la mer Adriatique (ADR) selon l'IMAP.....	221
5.1.3	L'évaluation environnementale de la sous-région Méditerranée centrale (CEN) selon l'IMAP	223
5.1.4	L'évaluation environnementale IMAP de la sous-région de la mer Méditerranée occidentale (WMS).....	225
5.2	Principaux résultats de l'évaluation de l'indicateur commun 17.....	231
5.2.1	Principales conclusions de l'évaluation environnementale CHASE+ de la sous-région des mers Égée et Levantine (AEL) selon l'IMAP	231
	a) Principales conclusions relatives à l'évaluation environnementale CHASE+ de l'IC 17 dans la subdivision de la mer Égée (AEGS) selon l'IMAP.....	231
	b) Principales conclusions relatives à l'évaluation environnementale CHASE+ de l'IC 17 dans la subdivision du bassin de la mer Levantine selon l'IMAP	237
5.2.2	Principaux résultats de l'évaluation NEAT du BEE de l'IC 17 dans la sous-région de la mer Adriatique (ADR) selon l'IMAP	243
5.2.3	Principaux résultats de l'évaluation environnementale CHASE+ de l'IC 17 dans la sous-région de la Méditerranée centrale (CEN) selon l'IMAP.....	247
5.2.4	Principales conclusions relatives à l'évaluation environnementale NEAT de l'IC 17 dans la sous-région de la Méditerranée occidentale (WMS) selon l'IMAP	251
5.3	Principaux résultats de l'évaluation de l'indicateur commun 18 de l'IMAP	254
5.4	Principaux résultats de l'évaluation de l'indicateur commun 19 de l'IMAP	256
5.5	Principaux résultats de l'évaluation de l'indicateur commun 20 de l'IMAP	257
5.6	Principaux résultats de l'évaluation de l'indicateur commun 21 de l'IMAP	260
5.7	Principaux résultats de l'évaluation de l'ICc 26 de l'IMAP.....	263
5.8	Principaux résultats de l'évaluation de l'ICc 27 de l'IMAP.....	265
6.	Mesures et actions nécessaires pour atteindre le BEE.....	267
6.1	Les lacunes dans les connaissances communes aux objectifs écologiques 5 et 9 de l'IMAP.....	267
6.2	Les mesures visant à combler les lacunes en matière de connaissances communes liées aux objectifs écologiques 5 et 9 de l'IMAP, ainsi qu'aux objectifs écologiques 10 de l'IMAP.....	269
6.2.1	Les mesures politiques visant à combler les lacunes en matière de connaissances	269

6.2.2	Les mesures techniques pour combler les lacunes en matière de connaissances communes	273
6.2.2.1.	Les mesures techniques spécifiquement liées aux lacunes de connaissances identifiées pour les indicateurs communs des objectifs écologiques 5 et 9 de de l'IMAP.....	261
	Indicateurs communs 13 et 14.....	275
	Indicateur commun 17	276
	Indicateur commun 18	277
	Indicateur commun 20.....	278
	Indicateur commun 21.....	278

Annexes

- Annexe I (CH2) :** Règles d'intégration et d'agrégation pour la surveillance et l'évaluation du groupe Pollution et déchets marins de l'IMAP
- Annexe II (CH 2) :** Conditions de référence et valeurs limites des classes de qualité écologique pour types d'eau présents en Méditerranée
- Annexe III (CH 2) :** Les critères d'évaluation et les catégories d'évaluation du BEE appliqués pour l'évaluation de l'IC 20 et 21 de l'IMAP
- Annexe IV (CH 3) :** L'approche GRILLE/Tableaux et la méthode des « Scoreboards »/Matrice d'analyse DPSIR
- Annexe V (CH 3) :** Analyse DPSIR globale pour les pays de la sous-région de la mer Adriatique
- Annexe VI (CH 3) :** Résumé des conclusions du DPSIR basées sur le document PNUE/PAM précédemment adopté
- Annexe VII (CH 3) :** Sources complémentaires décrivant le DPSIR
- Annexe VIII (CH 4.3.2) :** Les unités d'évaluation spatiale (SAU) ainsi que la couverture spatiale et temporelle des données de surveillance recueillies pour la sous-région de la mer Adriatique
- Annexe IX (CH 4.3.4) :** Les unités d'évaluation spatiale (SAU) ainsi que la couverture spatiale et temporelle des données de surveillance recueillies pour la sous-région de la Méditerranée occidentale
- Annexe X :** Références

Liste des abréviations / Acronymes

ACCOBAMS	L'Accord sur la Conservation des Cétacés de la Mer Noire, de la Méditerranée et de la zone Atlantique adjacente
AChE	Acétylcholinestérase
ADR	Sous-région de la mer Adriatique
AEGS	Subdivision de la mer Égée
AEL	Sous-région des mers Égée et Levantine
AIS	Système d'identification automatisé
ALBS	Subdivision de la mer d'Alboran
AM	Moyenne arithmétique
AZ	Zone d'évaluation
BAC	Concentrations de l'évaluation de fond
BaP	Benzo(a)pyrène
BC	Concentration de fond
BChE	Butyrylcholinestérase
BDL	Inférieur au seuil de détection
BFCOD	7-benzyloxy-4-[trifluorométhyl]-coumarine-O-débenzyloxyase
BWQ	Qualité des eaux de baignade
C	Concentration
CAS	Subdivision de la mer Adriatique centrale
CAT	Catalase
PCEM	Dépôt central de données
CE	Carboxylestérase
CEN	Sous-région de la mer Méditerranée centrale
CENS	Subdivision de la mer Méditerranée centrale
CFU	Unités formant des colonies
CHASE+	Outil d'évaluation de l'état chimique
Chl <i>a</i>	Chlorophylle <i>a</i>
IC	Indicateur commun
COP	Conférence des parties
CORMON	Groupe de correspondance sur la surveillance
PC	Partie contractante
RC	Rapport de contamination
SC	Score de contamination
CW	Zone de surveillance des eaux côtières
CWMS	Subdivision de la mer Méditerranée centrale
D	Descripteur
DD	Dictionnaire de données
DIN	Azote inorganique dissous
dl	Comme la dioxine
LD	Limite de détection
DP	Moteurs et pressions
DPSIR	Conducteur, pression, état, impact, réponse
DS	Norme de données

dw	Poids sec
E. colibacille	Escherichia coli
EAC	Critères d'évaluation environnementale
CE	Commission européenne
EcoQOs	Objectifs de qualité écologique
EDI	Estimation de l'apport quotidien
AEE	Agence européenne pour l'environnement
EIONET	Réseau européen d'information et d'observation pour l'environnement
EMODnet	Réseau européen d'observation et de données du milieu marin
OE	Objectif écologique
EQR	Rapport de qualité écologique
EQS	Norme de qualité environnementale
ERL	Gamme des effets faibles
EROD	Éthoxyrésorufine-O21 dééthylase
ESRI	Environmental Systems Research Institute
ESRI	Environmental Systems Research Institute
ETS	Chaîne de transport des électrons
UE	Union européenne
EWI	Estimation de l'apport quotidien
FAO	Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
FDA	Food and Drug Administration
BEE	Bon état écologique
CGPM	Commission générale des pêches pour la Méditerranée
GLY	Glycogène
G/M	Limite d'état bon/modéré
GMMG	Moyenne géométrique
GPx	Glutathion peroxydase
GRd	Glutathion réductase
GSH	Glutathion
GST	Glutathion-S-transférase
HCB	Hexachlorobenzène
HELCOM	Commission d'Helsinki
HI	Risque total
HQ	Quotient de risque
GIZC	Gestion intégrée des zones côtières
IE	Entérocoques intestinaux
OHI	Organisation hydrographique internationale
IMAP	Programme de surveillance et d'évaluation intégrées de la mer et des côtes méditerranéennes et les critères d'évaluation connexes
INR	Registre international du bruit
IONS	Subdivision de la mer Ionienne
CCR	Centre commun de recherche

LDH	Lactate déshydrogénase
LEVS	Subdivision de la mer du bassin levantin
LMS	Stabilité de la membrane lysosomale
LOBE	Niveau d'apparition des effets biologiques
LPO	Peroxydation des lipides
PAM	Plan d'action pour la Méditerranée
MB	<i>Mullus barbatus</i>
MDA	Malondialdéhyde
MED	Méditerranée
MED POL	Programme d'évaluation et de maîtrise de la pollution marine dans la région méditerranéenne
MED QSR	Rapport sur la qualité de la Méditerranée
MedEAC	Concertation sur l'évaluation environnementale en Méditerranée
MG	<i>Mytilus galloprovincialis</i>
MN	Test du micronoyau
MP	Microplastique
MRL	Limite maximale de résidus
MRU	Unités de rapport marines
MSFD	Directive-cadre « Stratégie pour le milieu marin »
MSs	États membres
MT	Métallothionéine
NAS	Subdivision de la mer Adriatique Nord
NEAT	Outil d'évaluation de la situation environnementale imbriquée
nonBEE	Pas un bon état écologique
NPA	Zone non problématique
NRTT	Temps de rétention du rouge neutre
OOAO	One Out All Out
OW	Zone de surveillance des eaux offshore
OWG	Groupe de travail en ligne
PA	Zone problématique
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
BPC	Biphényle polychloré
PCDD	Dibenzo-para-dioxines polychlorées
PCDD/Fs	Dibenzo-para-dioxines et dibenzofuranes polychlorés
PCDF	Polychlorodibenzo-furanes
EDPB	Éthers diphényliques polybromés
PFAS	Substances per- et polyfluoroalkylées
POP	Polluants organiques persistants
PUHA	Zone d'habitat potentiellement utilisable
QSR	Rapport sur la qualité
CR	Condition de référence
SAS	Subdivision de la mer Adriatique Sud
SAU	Unités d'évaluation spatiale
SD	Subdivision

SOD	Superoxyde dismutase
SoS	Le stress sur le stress
TEF	Facteur d'équivalence toxique
TG	Groupe de travail
THQ	Quotient de danger cible
TM	Éléments-traces métalliques
PT	Phosphore total
TYRS	Subdivision de la mer Tyrrhénienne
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
VTG	Vitellogenin
DCE	Directive-cadre sur l'eau
OMS	Organisation mondiale de la santé
WMS	Sous-région de la Méditerranée occidentale
ww	Poids humide

1. Messages clés¹

La sous-région de la mer Égée et de la mer Levantine

Subdivision de la mer Égée

1. **OE 5 - IC 13 (DIN - azote inorganique dissous et TP - phosphore total) et IC 14 (Chla - chlorophylle a)** : La littérature disponible indique la présence de facteurs et de pressions ayant un impact sur l'eutrophisation dans les deux zones dont le statut n'a pas été jugé bon dans la présente évaluation, c'est-à-dire dans une des 16 sous-SAU dont le statut n'est pas bon, comme indiqué au point 4.2.1. L'état non bon de dans la province d'Izmir est lié à la baie d'Izmir et à la côte sud de la province. Les facteurs susceptibles d'avoir un impact sur l'eutrophisation sont : i) rejet d'eaux usées urbaines, bien que de nombreuses stations d'épuration aient été mises en service ; ii) l'agriculture ; iii) les rejets fluviaux : les rivières Küçük, Menderes, Bakırçay et Gediz, qui sont les plus importantes de la région égéenne. Le principal affluent de la rivière Gediz et les principaux cours d'eau qui l'alimentent sont considérés comme étant sous pression en termes de pollution ponctuelle et diffuse ; iv) le tourisme ; v) les opérations portuaires : le port d'Izmir est le plus grand port de Turquie après celui de Mersin et vi) l'aquaculture. Il existe 66 fermes piscicoles et 8 fermes mytilicoles sur les côtes de la province d'Izmir. En outre, la littérature disponible indique la présence de facteurs et de pressions ayant des impacts liés à l'eutrophisation dans d'autres zones de l'AEGS qui ont été classées dans un état non satisfaisant dans la présente évaluation (voir sections 4 et 5), par exemple, le golfe de Saronikos et la baie d'Elfesis, avec une urbanisation, une industrie et des activités portuaires étendues, et le golfe de Thermaikos impacté par les rejets agricoles de la rivière Axios fortement polluée, et la mariculture de poissons et de crustacés

2. **OE 9 – IC 17 (TM, Σ_{16} HAP, Σ_5 HAP et Σ_7 dans les sédiments)** : En utilisant CHASE+, l'AEGS a été classée comme en BEE pour les MT dans les sédiments lorsque la contribution des deux zones affectées très limitées (baie d'Elfesis et intérieur du golfe de Saronikos et zone près d'Aliaga et de Yenisakran) n'a pas été prise en compte (voir ci-dessous les sections 4 et 5). Il n'a pas été possible de classer la subdivision de l'AEGS pour les HAP Σ_{16} en raison de données insuffisantes, tandis que pour Σ_5 , l'AEGS a été classée comme non-BEE. Il n'a pas été possible de classer l'AEGS concernant les Σ_7 PCB dans les sédiments en raison de données insuffisantes.

3. En ce qui concerne les TM dans les sédiments, l'une des zones très limitées non-BEE était la baie d'Elfesis/le golfe Saronikos intérieur. Les moteurs et les pressions dans la zone sont l'urbanisation extensive (zones métropolitaines d'Athènes), les activités portuaires et le trafic maritime (port du Pirée), les industries situées dans la zone côtière de la baie d'Elfesis, telles que les raffineries de pétrole, les industries de l'acier et du ciment, et les chantiers navals, les rejets des stations d'épuration des eaux usées. La pollution par les MT a diminué de 1999 à 2018 dans certaines régions en raison de l'application de la politique environnementale associée aux améliorations technologiques des grands pollueurs industriels (Karageorgis et autres, 2020 et autres références). Une deuxième zone limitée non-BEE a été près d'Aliaga et de Yenisakran. Les moteurs et les pressions possibles sont les opérations portuaires, l'industrie, le tourisme et l'agriculture. Suite aux informations fournies par la Turquie², les moteurs et pressions possibles sont cartographiés dans la zone élargie du district de Balıkesir et de la province d'Izmir, où les stations ont été classées comme non-BEE dans cette évaluation. Il s'agit notamment de : Eaux usées domestiques : De nombreuses stations d'épuration des eaux usées urbaines fonctionnent dans les districts de Balıkesir et dans la province d'Izmir. Cependant, certaines zones ne disposent pas de stations d'épuration et, pendant les mois d'été, les eaux usées domestiques provenant de la population croissante due au tourisme peuvent atteindre la mer Égée. Tourisme : Les districts d'Ayvalık, de Gömeç,

¹2023 Med QSR Objectif écologique - Structure et modèle d'indicateur commun PNUE/MED 521/Inf.6 : Un court paragraphe reprenant les messages clés de chaque objectif écologique (OE). Fournissez une brève description de OE et de ce que le résultat de l'évaluation montre. Il doit s'agir d'une description non technique et non scientifique destinée à un public général ou politique.

²Soumis après la réunion de CORMON Pollution qui a eu lieu à Athènes, les 1er et 2 mars 2023

de Burhaniye et d'Edremit, situés sur les rives de la mer Égée, constituent le potentiel touristique de Balıkesir sur les côtes de la mer Égée. La région d'İzmir est également une zone de tourisme naturel. Ports et opérations portuaires : Le port d'İzmir est le plus grand port de Turquie après celui de Mersin et abrite également la seule zone de démantèlement de navires. La côte découpée de la région a conduit à l'établissement de nombreux abris pour les pêcheurs ou de zones d'amarrage pour les yachts.

Aquaculture : L'aquaculture est présente dans la province d'İzmir, avec 66 fermes piscicoles et 8 fermes mytilicoles opérant sur les côtes de la mer Égée. L'aquaculture est également présente dans le district de Balıkesir. Rejets agricoles et industriels. La côte égéenne du district de Balıkesir est la région où le secteur de l'huile d'olive est le plus concentré. Les eaux noires d'olive provenant de la production d'huile d'olive pendant les mois d'hiver constituent le problème environnemental le plus important. L'agriculture est très développée dans la zone côtière : olives, agrumes, figes, pommes, poires, coings et raisins. La production agricole à İzmir est réalisée dans des zones plus diversifiées et avec une technologie plus avancée que dans le pays en général. İzmir est important pour la production de plantes ornementales et l'aquaculture, ainsi que pour l'agriculture biologique. Apports fluviaux. Le principal cours d'eau qui prend sa source à Balıkesir et se jette dans la mer Égée est le courant d'Havran, qui se jette dans le golfe d'Edremit. La zone de peuplement de la ville d'İzmir compte 216 cours d'eau de différentes tailles, dont les plus importants se jettent dans la baie d'İzmir. Le principal affluent de la rivière Gediz et les principaux cours d'eau qui l'alimentent sont considérés comme étant sous pression en termes de pollution ponctuelle et diffuse.

4. Il n'a pas été possible de classer la subdivision de l'AECS concernant les données pour les HAP Σ_{16} dans les sédiments en raison de données insuffisantes. Il y a des indications que la zone offshore est en BEE tandis que les zones fermées pourraient être trouvées comme non-BEE. En ce qui concerne les HAP Σ_5 dans les sédiments, l'AECS a été classée comme non-BEE. Les mêmes zones limitées classées comme non-BEE pour les TM dans les sédiments sont également non-BEE pour les HAP Σ_5 , avec les mêmes moteurs et pressions que pour les TM. Des stations supplémentaires ont été trouvées non-BEE dans la partie nord et centrale de l'AECS, principalement dans des zones fermées qui sont plus sensibles aux polluants d'origine terrestre.

5. La subdivision AECS n'a pas pu être classée en ce qui concerne l'évaluation des Σ_7 PCB dans les sédiments en raison du manque de données. Une zone affectée, non-BEE, a été identifiée sur la côte autour d'Aliaga, Yenisakran et Candarli, comme pour les TM. Les moteurs et les pressions possibles sont les opérations portuaires, l'industrie, le tourisme et l'agriculture.

6. IMPACTS. Aucune donnée sur le biote n'était disponible pour l'AECS. Les moteurs et les pressions qui peuvent avoir un impact sur le biote ont été trouvés dans l'AECS.

7. **IC 18 - Niveau des effets de la pollution des principaux contaminants pour lesquels une relation de cause à effet a été établie** : Bien que les moteurs susceptibles d'exercer une pression et d'avoir un impact sur l'IC 18 aient été identifiés dans l'AECS, aucune donnée n'était disponible dans le SI de l'IMAP pour vérifier les impacts sur le biote. Seules deux études pertinentes dans la littérature scientifique ont rapporté des données sur les biomarqueurs dans l'AECS, toutes deux pour la Turquie. Tous deux ont montré des indications d'un effet possible des TM et/ou des pesticides sur les mollusques *Mytilus galloprovincialis* et *T. decussatus* collectés dans la lagune de Homa (mer Égée) (Uluturhan et autres 2019) et chez les poissons *M. barbatus*, *B. boops* et *T. trachurus* collectés au large de la côte de Turquie (Dogan et autres, 2022).

8. **IC 20 - Niveaux réels de contaminants qui ont été détectés et nombre de contaminants qui ont dépassé les niveaux réglementaires maximums dans les produits de la mer couramment consommés** : Voir l'évaluation DPSIR pour la subdivision LEVS.

9. **IC 21 - Pourcentage de mesures de concentration d'entérocoques intestinaux conformes aux normes établies** : Voir l'évaluation DPSIR pour la subdivision LEVS.

Subdivision de la mer Levantine

10. **OE 5 - IC 13 (DIN - azote inorganique dissous et PT - phosphore total) et IC 14 (Chla – Chlorophylle a):** Les moteurs susceptibles d'avoir un impact sur les IC 13 et 14 sont présents dans l'AEGS : Agriculture, Tourisme et activités maritimes, Urbanisation côtière, rejets d'eaux usées, dessalement de l'eau de mer, exploitation des ports et trafic maritime, prospection de gaz et de pétrole.

11. L'évaluation complète de la sous-région AEL pour les IC 13 et 14 n'a pas été possible étant donné le manque de données homogènes et de qualité assurée qui a empêché l'application des méthodologies d'évaluation EQR et EQR simplifiée (section 2). Par conséquent, à ce stade de la préparation du QSR MED 2023, l'évaluation de l'eutrophisation a été réalisée en évaluant uniquement les données pour Chla disponibles à partir des données de télédétection COPERNICUS en appliquant la méthodologie d'évaluation simplifiée de la comparaison G/M (sections 4 et 5). Les résultats de l'évaluation montrent que toutes les zones d'évaluation évaluées peuvent être considérées comme bons en ce qui concerne la Chla dérivé par satellite.

12. L'examen détaillé a montré qu'une seule des 18 SAU, dans les eaux libres (OW), a été classée comme bons. La SAU est située dans la partie la plus orientale du sud de la mer Levantine. Les moteurs et les pressions de cette SAU qui pourraient avoir un impact sur l'IC 14 sont liés au fait que la région est l'une des zones les plus densément peuplées du monde. De plus, les eaux usées non traitées ou partiellement traitées sont déversées le long du littoral, polluant ainsi la zone côtière (Abualtayef et autres, 2016).

13. **OE 9 – IC 17 (TM dans les sédiments et le biote, HAP Σ_{16} , HAP Σ_{5} et PCB Σ_7 dans les sédiments) :** En utilisant CHASE+, le LEVS nord et est (NE) a été classé comme en BEE pour les TM dans les sédiments, lorsque la contribution des deux zones affectées très limitées (au large de Haïfa et au large de Beyrouth, voir ci-dessous dans les sections 4 et 5) n'a pas été prise en compte. Aucune évaluation n'a pu être effectuée pour le LEVS Sud, car aucune donnée n'était disponible. Le LEVS NE était en BEE pour les HAP Σ_{16} dans les sédiments en Israël, Grèce et au Liban et en BEE pour les HAP Σ_5 dans les sédiments en Israël, Grèce et Turquie. Le LEVS n'a pas pu être classé sur la base de l'évaluation des PCB Σ_7 dans les sédiments en raison du manque de données et de leur répartition spatiale inégale.

14. En ce qui concerne les MT dans les sédiments, les stations non-BEE ont été identifiées à travers le LEVS NE comme suit : 1) En Israël, le nord de la baie de Haïfa était non-BEE (état modéré) et le principal élément contribuant à cette classification était le Hg. On sait que la zone est encore contaminée par le Hg hérité, une pression résultant de l'industrie par le biais du rejet d'eaux usées contaminées. Même s'il y a eu une grande amélioration suite aux mesures de réduction de la pollution (Herut et autres, 2016, 2021), la zone est toujours contaminée ; 2) Au Liban, la principale zone en non-BEE (modéré et médiocre) était au large de Beyrouth, en particulier la région de Dora, suivie par une zone au Nord du Liban, les concentrations de Cd et de Hg contribuant de manière égale à la classification modérée. Sur Beyrouth, les moteurs qui contribuent aux pressions et à l'état de la côte sont le développement urbain et l'industrie, le rejet des eaux usées par les émissaires marins et par le rejet fluvial de la rivière Beyrouth. En outre, des décharges sont présentes dans la région de Dora (Ghosn et autres, 2020). Tripoli, dans le nord du Liban, est connue pour ses activités de pêche artisanale et de maintenance de bateaux (Ghosn et autres, 2020), ces dernières étant un moteur pour l'introduction des TM.

15. Des stations à état modéré concernant les TM dans les sédiments ont été trouvées à Chypre dans la baie de Larnaka, au large de Zygi et dans la baie de Chrisochou. Les moteurs possibles sont le tourisme et les activités maritimes, les opérations portuaires entre autres. En Grèce, deux stations ont été trouvées en état modéré (Koufonisi (S. Crète), Kastelorizo), les concentrations de Pb et de Cd contribuant à cette classification. Les moteurs possibles sont les activités et le trafic maritimes, ainsi que la pêche. En Turquie, 4 stations ont été classées dans un état modéré : Akkuyu, Taşucu, Anamur, embouchure de la rivière Göksu. Les moteurs possibles sont l'agriculture, les activités marines, les rejets fluviaux.

16. Bien que les zones disposant de données pour HAP Σ_{16} dans les sédiments aient été globalement caractérisées comme en BEE, les deux zones géographiquement limitées ayant un état non-BEE ont été identifiées. En Israël, à des stations proches de l'emplacement des puits forés pour l'exploration du gaz (Astrahan et autres, 2017). Le moteur a été défini comme étant les activités maritimes, les plateformes offshore d'exploration du gaz. Au Liban, à Beyrouth. Les mêmes moteurs qui contribuent au statut des TM dans les sédiments s'appliquent également au HAP Σ_{16} .

17. La subdivision LEVS n'a pas pu être classée sur la base de l'évaluation des PCB Σ_7 dans les sédiments en raison du manque de données et de leur répartition spatiale inégale. La région de Dora au large de Beyrouth a été touchée par des moteurs possibles similaires au TM dans les sédiments : développement urbain et industrie, rejet d'eaux usées par les émissaires marins et par le rejet fluvial de la rivière Beyrouth.

18. IMPACTS. Bien que des moteurs et des pressions et des états non-BEE aient été identifiés pour l'IC 17 dans le LEVS, essentiellement aucun impact n'a été détecté dans le poisson de classification de l'état écologique et la LEVS NE a été classé comme en BEE pour les TM dans *M. barbatus*. La seule station non-BEE (1 sur 15) en état médiocre était située au large de Paphos, à Chypre, et cette classification était due à la concentration de Hg. Aucune donnée n'était disponible pour les TM dans les sédiments de cette zone. Il convient de souligner que les concentrations qui ne sont pas en BEE n'impliquent pas nécessairement un effet biotique.

19. **IC 18 - Niveau des effets de la pollution des principaux contaminants pour lesquels une relation de cause à effet a été établie :** Bien que les moteurs susceptibles d'exercer une pression et d'avoir un impact sur l'IC 18 aient été identifiés dans la LEVS, aucune donnée n'était disponible dans le SI de l'IMAP pour vérifier les impacts sur le biote. Seules deux études pertinentes dans la littérature scientifique ont rapporté des données sur les biomarqueurs dans l'AEGS, toutes deux pour la Turquie. Toutes deux ont montré des indications d'un effet possible des TM sur divers biomarqueurs chez la moule *Ruditapes decussatus* de Port Said (Égypte)(Gabr et autres 2020) et chez le poisson *M. barbatus*, *B. boops* et *T. trachurus* collectés au large de la côte de Turquie (Dogan et autres, 2022).

20. **IC 20 - Niveaux réels de contaminants qui ont été détectés et nombre de contaminants qui ont dépassé les niveaux réglementaires maximums dans les produits de la mer couramment consommés :** L'analyse DPSIR de l'IC 20 a été réalisée au niveau de l'ensemble de la sous-région AEL en raison du manque de données pour l'analyse séparée des subdivisions LEVS et AEGS. Des moteurs susceptibles d'exercer une pression et de provoquer un impact sur l'IC 20 ont été détectés dans l'AEL. L'examen des résultats de l'IC 17 n'a montré aucun impact sur le biote dans la LEVS et aucune donnée n'a été rapportée pour le biote dans l'AEGS. En outre, les données communiquées au SI de l'IMAP pour l'IC 17 concernant le biote dans la LEVS ont été examinées sur la base des limites de concentration des contaminants réglementés dans l'UE, concentrations plus élevées que celles utilisées pour l'évaluation de l'IC 17. Aucun impact n'a été détecté sur l'IC 20.

21. Sur les 23 études trouvées dans la littérature pour l'AEL, 87 % ont rapporté des concentrations de TM et de contaminants organiques inférieures aux limites de concentration pour les contaminants réglementés dans l'UE, 4 % ont rapporté des concentrations supérieures aux limites, mais sans risque pour la santé humaine et 9 % ont rapporté des concentrations supérieures aux limites pour les contaminants réglementés avec un risque probable pour la santé humaine.

22. **IC 21 - Pourcentage de mesures de concentration d'entérocoques intestinaux conformes aux normes établies :** L'analyse DPSIR de l'IC 21 a été réalisée au niveau de l'ensemble de la sous-région AEL en raison du manque de données pour l'analyse séparée des subdivisions LEVS et AEGS. Les moteurs susceptibles d'exercer une pression et d'avoir un impact sur l'IC 21 sont présents dans l'AEL, parmi eux : Développement urbain côtier, Tourisme, activités sportives et récréatives ; ports et ouvrages maritimes, activités maritimes. Toutefois, les données n'étaient disponibles que pour Israël (2021) et le

Liban en 2019-2021 dans la LEVS. Toutes les stations d'Israël étaient dans la catégorie excellent. Au Liban, 4 des 38 stations ont été classées dans la catégorie médiocre, toutes dans la région de Beyrouth. Les moteurs possibles sont les suivants : le développement urbain et l'industrie, le rejet des eaux usées par les émissaires marins et par les cours d'eau.

Sous-région de la mer Adriatique

23. **OE 5 - IC 13 (DIN - azote inorganique dissous et PT - phosphore total) et IC 14 (Chla - chlorophylle a) :** Les résultats de l'évaluation détaillée de l'état montrent que toutes les SAU atteignent les conditions du BEE (état élevé et bon). Pour les trois paramètres, les résultats montrent que toutes les SAU et sous-SAU sont en BEE. Les seules exceptions sont les résultats pour le PT dans une partie de la CAS sur la côte italienne offshore (région des Abruzzes), et le PT sur la SAS zones côtières et offshore (région des Pouilles), qui ont été classés dans un état modéré. Les régions des Abruzzes et des Pouilles ont été identifiées comme ayant une aquaculture et un tourisme côtier et maritime (Gissi et autres, 2017). Les deux moteurs ont été identifiés comme ayant un impact élevé sur les IC 13 et 14 (tableau I, annexe IV (CH 3)). Des éléments nutritifs pourraient être introduits dans la zone, ce qui exercerait une pression et pourrait provoquer une eutrophisation et avoir un impact sur les habitats et la biodiversité. Dans le cas de l'état modéré pour le PT, il s'agissait d'un effet localisé, n'affectant pas le statut d'évaluation global de et toutes les SAU relèvent de l'état BEE (élevé, bon). Un processus naturel de limitation de l'azote dans la zone et l'accumulation subséquente de phosphore peuvent être une explication supplémentaire à l'évaluation modérée. Bien que les deux moteurs, l'aquaculture et le tourisme côtier et maritime, soient présents dans d'autres zones de la mer Adriatique, ils n'ont pas eu d'impact sur l'IC 13 ni sur l'IC 14, telles que représentés par les données disponibles.

24. **OE 9 - IC 17 (MT dans les sédiments et le biote, HAP Σ_{16} dans les sédiments et PCB Σ_7 dans les sédiments et le biote) :** Globalement, l'agrégation des données sur les paramètres chimiques par SAU dans la sous-région adriatique a permis de classer 80 % des SAU en BEE (état élevé ou bon), et 20 % des SAU en non-BEE sous un état modéré.

25. Les résultats détaillés de l'évaluation de l'état par contaminant et par SAU au 1^{er} niveau d'évaluation (pas d'agrégation ni d'intégration) ont montré que dans la plupart des cas (80 % des SAU) les conditions de BEE sont atteintes ; 9 % des SAU sont classées dans un état modéré, 6 % dans un état médiocre et 5 % dans un état mauvais.

26. Pour, la matrice sédimentaire, la contamination la plus élevée est observée pour les PCB, les HAP et le Hg, entraînant un état non-BEE pour 60 %, 57 % et 27 % des sous-SAU, respectivement. Pour la matrice des moules, la contamination la plus élevée est observée pour les PCB, ce qui fait que 39 % des sous-SAU sont en état de non-BEE.

27. Dans la NAS, 19% des sous-SAU sont classés comme non-BEE. Les sous-SAU les plus touchées dans la NAS sont HRO-0313-BAZ, HRO-0412-PULP et HRO-0423-RILP en Croatie ; Émilie-Romagne, Frioul-Vénétie julienne-1 et Vénétie-1 en Italie. De plus, les SAU offshore IT-NAS-O et MAD-SI-MRU-12 sont affectées. La subdivision de la NAS souffre d'une contamination par le Hg (état modéré) dans les sédiments et les moules et d'une contamination par les PCB (état médiocre) dans les sédiments

28. Dans la CAS, 12 % des SAU sont classées comme non-BEE. Les sous-SAU les plus touchées sont HRO-0313-KASP, HRO-0313-KZ, HRO-0423-KOR en Croatie. La subdivision CAS souffre d'une contamination des moules par le Hg (état médiocre) et les PCB (état modéré).

29. Dans la SAS, 22 % des SAU sont classées comme non-BEE. Les SAU les plus touchées sont HRO-0313-ZUC, HRO-0423-MOP et HRO-0313-ZUC en Croatie ; et MNE-1-N, MNE-1-C, MNE-1-S, MNE-Kotor, au Monténégro, qui se trouvent dans des conditions médiocres ou mauvaises concernant plusieurs contaminants. La subdivision SAS est touchée par la contamination des moules par le Pb (état modéré) et les PCB (état modéré).

30. Les principaux moteurs susceptibles d'exercer une pression sur les MT dans les sédiments sont l'industrie (rejets et déversements de déchets), le tourisme (déchets sauvages, rejets d'eaux usées domestiques), les ports et les travaux maritimes (rejets accidentels, dragage), le trafic maritime (rejets accidentels, élimination des déchets solides). Le trafic maritime est important dans la mer Adriatique. En outre, Gissi et autres, 2017 ont identifié le tourisme côtier et maritime dans les Abruzzes, les Pouilles, l'Émilie-Romagne, les Marches, le Molise, la Vénétie et la Slovénie, bien que le tourisme soit également bien développé en Croatie. Ils ont également identifié une zone de déversement pour le dragage en Émilie-Romagne. Voir également l'annexe V (CH 3) avec une étude approfondie sur le DPSIR dans la mer Adriatique.

31. Dans la mer Adriatique Sud, la côte et les SAU offshore de l'Albanie sont non-BEE en ce qui concerne le Hg dans les sédiments. Au Monténégro, le Hg, le Pb, les HAP Σ_{16} et les PCB Σ_7 dans les sédiments ont été classés comme non-BEE dans la SAU côtière centrale ainsi que dans la baie de Kotor. Le projet FEM (*Fonds pour l'Environnement Mondial*) : La mise en œuvre de l'approche écosystémique dans la mer Adriatique par le biais de la planification de l'espace marin, a examiné en détail les éléments DPSIR pour le milieu marin de l'Albanie et du Monténégro. Ceux-ci confirment les résultats de l'évaluation NEAT obtenus grâce aux données de surveillance de l'IMAP. En Albanie, environ 15 % du littoral est urbanisé, et le tourisme est en augmentation (moteurs et pression). État. L'évaluation initiale de la pollution montre des concentrations significatives établies de mercure et de composés organochlorés dans certaines des zones évaluées sur la côte nord et centrale (état). Au Monténégro, environ 32,5 % du littoral est urbanisé, tandis que le tourisme est principalement constitué de plagistes. Les activités à proximité du littoral, telles que les chantiers navals et les ports, sont également préoccupantes (moteurs et pressions). État. L'évaluation préliminaire de la pollution montre une concentration plus élevée de contaminants dans la zone côtière, en particulier dans la baie de Boka Kotorska. Les niveaux de certains contaminants dépassent la limite établie, en particulier les polluants hérités du passé tels que les MT lourds et les composés organohalogénés dans les sédiments.

32. IMPACTS. Bien que les moteurs et les pressions et les états non-BEE aient été identifiés pour l'IC 17 dans la mer Adriatique, quelques impacts ont été détectés dans la classification de l'état écologique du biote. De plus, l'état non-BEE d'un contaminant dans le biote ne correspondait généralement pas à un état non-BEE pour le contaminant dans les sédiments dans la même sous-SAU. Dans la NAS, les sous-SAU pour le biote étaient en état non-EE pour le Hg et les PCB, sans état non-BEE correspondant dans les sédiments ou sans données pour les PCB dans les sédiments. Dans 3 cas, il y avait une correspondance entre l'état non-BEE pour le Hg dans le biote et les sédiments. Dans plusieurs sous-SAU, le Pb présent dans les sédiments était non-BEE alors qu'il était en BEE dans le biote. Dans la CAS, il n'y avait aucune correspondance entre l'état des sédiments et l'état du biote. Dans la SAS, pour 2 sous-SAU, l'état non-BEE pour le Pb dans les sédiments correspond à l'état non-BEE pour le Pb dans le biote.

IC 18 - Niveau des effets de la pollution des principaux contaminants pour lesquels une relation de cause à effet a été établie : Bien que les moteurs susceptibles d'exercer une pression et d'avoir un impact sur l'IC 18 aient été identifiés dans l'AECS, aucune donnée n'était disponible dans le SI de l'IMAP pour vérifier les impacts sur le biote. Une étude de la littérature scientifique a rapporté l'impact des HAP sur certains des biomarqueurs mesurés dans les spécimens du poisson *Mullus barbatus* collectés dans une zone de pêche importante dans la mer Adriatique du Nord allant de Rimini à Ancône à une profondeur de 70 m (Frapiccini et autres, 2020).

33. **IC 20 - Niveaux réels de contaminants qui ont été détectés et nombre de contaminants qui ont dépassé les niveaux réglementaires maximums dans les produits de la mer couramment consommés :** Des moteurs susceptibles d'exercer une pression et d'avoir un impact sur l'IC 20 ont été détectés dans la sous-région de la mer Adriatique. L'examen des résultats de l'IC 17 n'a montré aucun impact sur le biote. En outre, les données communiquées au SI de l'IMAP pour l'IC 17 concernant le biote dans la LEVS ont été examinées sur la base des limites de concentration des contaminants réglementés

dans l'UE, concentrations plus élevées que celles utilisées pour l'évaluation de l'IC 17. Aucun impact n'a été détecté sur l'IC 20.

34. Sur les 25 études trouvées dans la littérature, 80 % ont rapporté des concentrations de MT et de contaminants organiques inférieures aux limites de concentration des contaminants réglementés dans l'UE, et 8 % ont rapporté des concentrations supérieures aux limites mais sans risque pour la santé humaine. Un impact possible a été détecté dans 12 % des études qui ont rapporté des concentrations supérieures aux limites des contaminants réglementés avec un risque probable pour la santé humaine.

35. **IC 21 - Pourcentage de mesures de concentration d'entérocoques intestinaux conformes aux normes établies :** Des moteurs susceptibles d'exercer une pression et d'avoir un impact sur l'IC 21 ont été détectés dans la mer Adriatique, et parmi eux les suivants : Tourisme, activités sportives et récréatives ; ports et travaux maritimes, activités maritimes. Cependant, aucun impact n'a été détecté. La plupart des eaux de baignade de l'Adriatique se situaient dans les classifications BEE excellent et bon. Un faible pourcentage d'eaux de baignade ont été classées comme mauvaises : 1,7 % en Italie et 3,5 % en Albanie.

Sous-région de la mer Méditerranée centrale

36. **OE5 - IC 13 (DIN - azote inorganique dissous et PT - phosphore total) et IC 14 (Chla - Chlorophylle a) :** L'évaluation complète de l'état environnemental de la sous-région WMS pour les IC 13 et 14 n'a pas été possible en raison du manque de données homogènes et de qualité assurée qui a empêché l'application des méthodologies d'évaluation EQR et EQR simplifiée (section 2). Par conséquent, l'évaluation de l'eutrophisation a été réalisée en appliquant l'évaluation simplifiée de la comparaison G/M pour l'évaluation de Chl *a* disponible à partir des données de télédétection COPERNICUS (sections 4 et 5).

37. Les résultats de l'évaluation montrent que malgré le bon statut attribué aux zones d'évaluation, 7 des 36 sous-SAU sont dans le bon statut, à savoir GREA, GREAMB, GREPAT, LBY_E, LBY_W, LBY_W ; TUN_B dans les parties orientale et méridionale de la sous-région CEN.

38. Les sous-SAU en Grèce sont situées dans des baies, comme le golfe d'Ambracian (GREAMB), où la pression provient principalement de l'agriculture, et le golfe de Patras (GREPAT), où la pression provient des opérations portuaires, de l'industrie et de l'agriculture. La sous-unité la plus septentrionale (GREA) est probablement influencée par les sources locales de pollution (port d'Igumenitsa et aquaculture intensive).

39. Le long de la côte lybienne, les eaux marines influencées se trouvent dans la partie occidentale de l'OW libyen (sous-unité LBYW), influencées par les eaux provenant du golfe de Gabès où les activités humaines ont contribué à l'impact de l'eutrophisation et par la ville de Tripoli ; dans la partie orientale de l'OW (sous-unité LBYE). Plusieurs pressions qui causent des impacts d'eutrophisation sont présentes dans le Golfe de Gabès, c'est-à-dire la sous-sau TUNB située dans le CW : i) Grand centre urbain, ii) rejets domestiques non traités, iii) rejets industriels, dont le phosphogypse, iv) industrie agrochimique, v) agriculture.

39. 40. OE 9 - IC 17 (MT, HAP Σ_{16} , et HAP Σ_5 dans les sédiments) : Il n'a pas été possible de classer la sous-région sur la base de l'application CHASE+ en raison des données disponibles très limitées et de leur répartition inégale dans la CEN. L'évaluation a été effectuée par station. La plupart des stations étaient en BEE par rapport aux TM dans les sédiments. Les stations ayant un état non-BEE pour les HAP Σ_{16} et les HAP Σ_5 dans les sédiments ont été identifiées.

41. Les stations non-BEE concernant les HAP Σ_5 dans les sédiments étaient situées dans la partie nord-est et sud-est de Malte, en particulier au Port il- Kbir au large de La Valette et à l'Operational Wied Ghammiq. Les moteurs et les pressions dans ces zones sont les installations industrielles et le trafic

maritime. Des stations non-BEE étaient également situées dans le golfe de Patras, le golfe de Corinthe et à Kerkyraiki

42. **IMPACTS.** Les moteurs et les pressions et les états non-BEE ont été identifiés pour l'IC 17 dans la CEN. Cependant, il n'y avait presque pas de données sur les contaminants dans le biote dans la CEN. Huit échantillons de *M. galloprovincialis* étaient en BEE pour MT et 5 échantillons de *M. barbatus* ont été classés comme non-BEE pour Hg

43. **IC 18 - Niveau des effets de la pollution des principaux contaminants pour lesquels une relation de cause à effet a été établie :** Bien que les moteurs susceptibles d'exercer une pression et d'avoir un impact sur l'IC 18 aient été identifiés dans la CEN, aucune donnée n'était disponible dans le SI de l'IMAP pour vérifier les impacts sur le biote

44. L'examen de la littérature scientifique sur l'impact de la pollution sur les biomarqueurs du biote dans la CEN a trouvé 5 études pour la Tunisie et 1 pour l'Italie. Les moteurs et les pressions rapportés dans les études englobent toute la gamme : rejets domestiques et industriels, ruissellement agricole et fluvial, pêche, utilisation des ports et des marinas, activités maritimes, tourisme. Les études ont démontré que, en plus des facteurs de stress anthropogéniques, les réponses des biomarqueurs étaient également influencées par la saisonnalité, les tissus analysés, le statut de frai et l'identité de l'espèce.

45. Il faut souligner que les études ont utilisé différents biomarqueurs, avec différentes espèces de biotes, en mesurant dans différents tissus, et différentes méthodologies. Les biomarqueurs étudiés n'étaient pas répertoriés par l'IMAP, et s'ils l'étaient, ils n'étaient pas analysés dans l'organe ou le tissu comme l'exige l'IMAP. La plupart des études ont mesuré divers biomarqueurs dans la même station, certaines montrant un effet et d'autres non. Toutes les études ci-dessous ont fait état d'un impact sur certaines des biomarqueurs. Par conséquent, le texte ci-dessous ne traite que des zones et des espèces étudiées, et des éventuels facteurs spécifiques, s'ils sont disponibles, tout en sachant que l'impact a été détecté dans certains des biomarqueurs.

46. **Tunisie.** Une expérience en mésocosme a été réalisée sur *Mytilus* spp. exposée à des sédiments contaminés par des HAP et des MT collectés dans la région de Zarzis (Ghribi et autres, 2020), tandis que les effets des hydrocarbures ont été étudiés chez le mollusque *Ruditapes decussatus* collecté dans la lagune sud de Tunis (Mansour et autres, 2021). L'effet des MT sur le mollusque *Patella caerulea* a été étudié sur des spécimens collectés sur 4 sites de la CEN (Zaidi et autres, 2022). L'effet de l'ingestion de microplastiques a été étudié chez le poisson *Serranus scriba* collecté sur 6 sites le long de la côte tunisienne (Zitouni et autres, 2020) et sur le ver marin *Hediste diversicolor* collecté sur 8 sites le long de la côte tunisienne (Missawi et autres, 2020).

47. **Italie.** L'effet de l'ingestion de plastique a été étudié chez le poisson *Trachurus trachurus* collecté dans le détroit de Sicile (Chenet et autres, 2021)

48. **IC 20 - Niveaux réels de contaminants qui ont été détectés et nombre de contaminants qui ont dépassé les niveaux réglementaires maximums dans les produits de la mer couramment consommés :** Des moteurs susceptibles d'exercer une pression et d'avoir un impact sur l'IC 20 ont été détectés dans la CEN. Des données MT étaient présentes pour Hg dans 5 spécimens de *M. barbatus* dans le SI de l'IMAP. Les concentrations étaient supérieures aux seuils de l'IC17, mais inférieures aux limites du Hg réglementé dans l'UE. Aucune étude n'a été trouvée dans la littérature

49. **IC 21 - Pourcentage de mesures de concentration d'entérocoques intestinaux conformes aux normes établies.** Les moteurs susceptibles d'exercer une pression et d'avoir un impact sur l'IC 21 sont présents dans la CEN, parmi eux : Développement urbain côtier, Tourisme, activités sportives et récréatives ; ports et ouvrages maritimes, activités maritimes. Aucune donnée n'était disponible pour l'IC 21 dans le SI de l'IMAP.

Sous-région de la mer Méditerranée centrale

50. OE5 - IC 13 (DIN - azote inorganique dissous et PT - phosphore total) et IC 14 (Chl_a – Chlorophylle a) : L'évaluation complète de la sous-région WMS pour les IC 13 et 14 n'a pas été possible en raison du manque de données homogènes et de qualité assurée qui a empêché l'application des méthodologies d'évaluation EQR et EQR simplifiée (section 2). Par conséquent, l'évaluation de l'indicateur commun 14 : Chl_a a été entreprise dans les trois subdivisions de la sous-région de la Méditerranée occidentale comme suit : i) dans la subdivision centrale de la sous-région de la mer Méditerranée (CWMS) : les eaux de la France et la partie sud de la CWMS centrale ; la subdivision de l'Alboran (ALB) et la subdivision des Baléares Levantines (LEV-BAL) : les eaux espagnoles en appliquant la méthodologie d'évaluation de la comparaison G/M simplifiée aux données de Chl_a dérivées du satellite ; et ii) la subdivision de la mer Tyrrhénienne et une partie de la CWMS : les eaux italiennes en appliquant à la fois la méthodologie d'évaluation de la comparaison G/M simplifiée aux données de Chl_a dérivées du satellite et la méthodologie d'évaluation EQR simplifiée aux données de Chl_a mesurées *in situ*. 51. Malgré le bon état des zones d'évaluation, les résultats de l'évaluation indiquent que certaines sous-SAU ne sont pas en bon état. L'évaluation actuelle des eaux espagnoles (sections 4 et 5) a montré que 8 des 70 sous-SAU ne sont pas en bon état (l'évaluation a été réalisée sur 70 des 149 sous-SAU) et qu'elles sont situées près de la Mar Menor, dans l'embouchure du fleuve Segura, près de Valence, près de l'embouchure de l'Èbre, dans une zone proche de la frontière française et sur l'île de Majorque, dans le golfe d'Alcudia. Il existe une légère différence entre les seuils calculés à partir des données dérivées du satellite utilisées pour la présente évaluation et les critères d'évaluation calculés à partir des mesures *in situ* de (section 4), ce qui a donné lieu à des résultats d'évaluation régionale qui ne correspondent pas entièrement à l'évaluation de l'eutrophisation réalisée par l'Espagne en appliquant les critères d'évaluation calculés à partir des mesures *in situ*. Dans les eaux italiennes, 9 des 54 sous-SAU sont en état non bon et sont situées comme suit : devant l'embouchure de l'Arno ; devant l'embouchure du Tibre ; à proximité de l'agglomération urbaine de Naples et dans la partie sud-ouest de l'île de Sardaigne. Dans les eaux françaises, une sous-unité (Golfe de Porto Vecchio) sur les 46 sous-unités est en état non bon. Pour quatre sous-unités situées dans la zone d'évaluation FRD_E et deux dans la zone d'évaluation de l'île de Corse (FRE), l'évaluation a été reconsidérée comme étant en bon état. En fait, une divergence apparue entre les évaluations nationales et sous-régionales a été traitée suite à la justification fournie par la France qui est basée sur i) la présence de WT I dans la masse d'eau DC04 ; ii) la présence de WT IIIW dans les masses d'eau DC06A ; DC07I ; DC08B ; EC01C ; EC04B et DC04 ; iii) la connaissance nationale spécifique des conditions hydrologiques et environnementales locales. Parmi ces 6 masses d'eau, quatre sont situées dans la zone d'évaluation FRD-E, à savoir DC04 (Golfe de Fos), DC06A (Petite Rade de Marseille), DC07I (Cap de L'estéral - Cap de Brégançon) et DC08B (Ouest Fréjus- Saint Raphaël). Deux masses d'eau sont localisées en Corse (FRE) et correspondent à EC04B (Golfe d'Ajaccio) et EC01C (Golfe de Saint Florent). La masse d'eau DC04 (Golfe de Fos) est une masse d'eau très modifiée caractérisée par une forte hétérogénéité spatiale dans la distribution de chl *a*. Pour les autres masses d'eau (DC06A, DC07I et DC08B ; EF04B et EC01C en Corse), les études hydrodynamiques ont révélé un très faible renouvellement annuel des masses d'eau expliquant ainsi une légère accumulation de faibles niveaux de biomasse phytoplanctonique (Ganzin et autres, 2010³).

52. es résultats ci-dessous, tirés de sources documentaires, confirment les résultats de l'évaluation présentés dans les sections 4 et 5, qui indiquent que quelques unités d'évaluation spatiale sont dans un état non satisfaisant⁴.

³ <https://archimer.ifremer.fr/doc/00028/13931/11104.pdf>

⁴ L'évaluation actuelle entreprise au niveau régional, en utilisant les données Chl *a* dérivées du satellite, indique également un état affaibli dans quelques zones d'évaluation le long de la côte française. Toutefois, les autorités nationales ont constaté que certains résultats d'évaluation régionale ne correspondent pas entièrement aux évaluations nationales basées sur l'utilisation de *mesures in*

53. Les facteurs et les pressions ayant un impact sur l'eutrophisation sont décrits dans le WMS⁵. La zone côtière méditerranéenne espagnole peut être affectée par l'eutrophisation principalement en raison de pressions anthropiques, comme l'agriculture (par exemple, dans le delta de l'Ebre, les rizières couvrent jusqu'à 65 % de la zone, ce qui entraîne des rejets de nutriments inorganiques dans les baies voisines à travers les canaux de drainage et les sous-unités IMAP ES100MSPFC32 à proximité étaient probablement non-BEE), mais aussi par l'aquaculture, le tourisme, la construction de ports, l'urbanisation intense et l'industrialisation. Sur la côte méditerranéenne française, le golfe du Lion est l'une des zones les plus connues historiquement pour son influence sur les apports naturels et anthropiques de nutriments, recevant un grand nombre de rejets ruraux, urbanisés et industrialisés par le biais du fleuve Rhône. Toutefois, aucune sous-SAU en situation irrégulière n'a été classée dans la zone. Les côtes septentrionales de l'archipel des Baléares peuvent être affectées par la productivité importée du golfe du Lion, avec une concentration légèrement plus élevée dans les eaux du large au nord-est. En effet, la sous-SAU ES110MSPFMAMCp02 de l'IMAP, située sur l'île de Majorque dans le golfe d'Alcudia, a été classée comme probablement non-BEE.

54. La côte méditerranéenne italienne peut être affectée par les rejets fluviaux, par exemple le fleuve Arno (sous-unités ITCWTCO et ITOWTCO de Livourne) et le fleuve Tibre (sous-unités ITCWLZ et ITOWLZC de Rome), ainsi que par l'importance de la population, du tourisme, des opérations portuaires et des industries, comme dans la région de Naples (sous-unités ITOWCMC, ITOWCMD, ITCWCMC et ITCWCMD).

55. La mer Méditerranée abrite environ 400 lagunes côtières couvrant une surface de plus de 640 000 hectares, qui sont des moteurs importants pour les économies régionales grâce à la pêche, à l'aquaculture et au tourisme aux loisirs et à l'urbanisation croissante. La Mar Menor, située dans la région de Murcie, est un exemple de lagune bien étudiée. Les moteurs et les pressions qui s'exercent sur la Mar Menor comprennent le tourisme et l'agriculture le long de son littoral et de son bassin versant. Dans la présente évaluation, la SAU de l'IMAP ES070MSPF010300030, situé à proximité de la Mar Menor, et la sous-SAU de l'IMAP ES080MSPFC017, située près de l'embouchure du Segura, ont été classées dans un état non satisfaisant. En outre, la zone du golfe d'Oristano, dans l'ouest de la Sardaigne, est reliée à la lagune de Cabras et peut être influencée par elle (sous-SAU ITCWSDWB).

56. La présente évaluation régionale utilisant la Chl *a* dérivée par satellite a classé en état non satisfaisant une sous-SAU EC03B proche de Golfe de Porto Vecchio, située le long de la partie nord de la côte de la Corse. La Corse est connue pour son aquaculture développée le long de la côte qui peut avoir des impacts liés à l'eutrophisation.

57. La mariculture est également bien développée dans les eaux italiennes, par exemple au large de Gênes et dans le golfe de Follonica, ce dernier au sud de Livourne ayant été classé dans un état non satisfaisant lors de la présente évaluation (sous-SAU ITCWTCO et ITOWTCO).

58. Bien que la présente évaluation de la partie méridionale du CWMS n'ait pas révélé d'état non bon, il faut reconnaître que l'évaluation a été impossible au niveau des unités d'évaluation spatiale les plus fines (sous-SAU) en raison de l'absence de délimitation plus fine des masses d'eau et de caractérisation de la typologie de l'eau correspondante, comme pour les autres subdivisions du WMS. Étant donné que l'évaluation de cette partie du WMS est moins confidentielle, certains exemples spécifiques de facteurs et

situ. Les autorités espagnoles ont également fait part de l'existence d'une correspondance non optimale entre les évaluations régionales et nationales.

⁵ Agriculture (ruissellement et rejets fluviaux), industrie (sources terrestres ; rejets d'eaux usées industrielles), aquaculture (activités de conchyliculture et de pisciculture côtières), urbanisation côtière et tourisme (rejets d'eaux usées domestiques), dessalement de l'eau de mer, ports et opérations maritimes (dragage).

de pressions ont été cartographiés à partir de la littérature scientifique. Le port d'Oran (Algérie) qui reçoit les rejets d'eaux usées, tandis que le port de Ghazaouet est exposé à des produits chimiques provenant principalement d'activités industrielles. En outre, le taux élevé d'urbanisation autour du port contribue à la contamination anthropique (Kaddour et autres, 2021). L'Algérie dispose également d'usines de dessalement d'eau de mer le long de son littoral, comme l'usine de dessalement de Bousfer dans la baie d'Oran et l'usine de dessalement de Beni Saf.

59. **OE 9 - IC 17 (MT dans les sédiments et le biote (*M. galloprovincialis*) (ALBS) ; MT, HAP Σ_{16} et PCB Σ_7 dans les sédiments et le biote (TYRS) ; MT, HAP Σ_{16} et PCB Σ_7 dans les sédiments et le biote (CWMS))** : L'évaluation a été réalisée à l'aide de NEAT dans les subdivisions ALBS et TYRS. Une application simplifiée de NEAT (1^{er} niveau, sans aucune autre intégration spatiale) a été appliquée à la CWMS. Les données n'étaient disponibles que pour certaines SAU de la division de la côte nord (Espagne, France, Italie). Aucune donnée n'était disponible pour la côte sud de la CWMS (Algérie et Tunisie). L'évaluation de la WMS a été faite pour la zone côtière, car 91 % des données étaient côtières.

60. Globalement, la mer d'Alboran (ALBS) et la mer Tyrrhénienne (TYRS) ont été classées dans la catégorie BEE, en bon état pour tous les paramètres et SAU disponibles. Dans la subdivision de la Méditerranée centrale et occidentale (CWMS), 6 des 7 SAU ont été classées dans un état élevé ou bon et une SAU a été classée comme non-BEE, dans un état modéré concernant tous les paramètres disponibles.

61. Un examen détaillé de ces classifications est présenté ci-dessous.

ALBS La subdivision ALBS était en BEE (états élevé et bon) pour les MT dans les sédiments et pour le Cd et le Pb dans le biote, et non-BEE (état modéré) pour le Hg dans le biote échantillonné le long de la côte espagnole. En outre, au large du Maroc, une SAU était en état modéré pour le Cd dans les sédiments et une autre en état modéré pour le Pb dans les sédiments.

62. TYRS La subdivision TYRS était en BEE (état élevé et bon) pour les MT, les HAP Σ_{16} et les PCB Σ_7 dans les sédiments et le biote. Pour la côte italienne, plusieurs paramètres non-BEE ont été identifiés pour certaines SAU, comme suit : une SAU était dans un état modéré en ce qui concerne le Cd et le Hg dans les sédiments, une SAU dans un état modéré pour le Cd dans les sédiments et dans un état médiocre pour le Hg dans les sédiments, et une SAU dans un état modéré pour le Cd et les PCB Σ_7 .

63. CWMS Des SAU non-BEE pour plusieurs paramètres ont été identifiées dans la subdivision CWMS comme suit : une SAU avec un Pb modéré dans les sédiments en Espagne ; en France, une SAU avec un état médiocre pour le Hg dans les sédiments, un état modéré pour le Cd et le Hg dans le biote et un état médiocre pour les HAP Σ_{16} dans le biote ; 2 SAU avec des états médiocre et modéré pour les HAP Σ_{16} dans le biote ; en Italie, une SAU avec un état modéré pour le Cd dans les sédiments et un état médiocre pour les HAP Σ_{16} et les PCB Σ_7 dans les sédiments.

64. Des moteurs et les pressions se retrouvent dans la WMS : Grands ports et trafic maritime, urbanisation côtière, tourisme, rejet fluvial, agriculture et aquaculture, dessalement. Des exemples spécifiques de moteurs et de pressions peuvent être trouvés dans la littérature scientifique.

65. IMPACTS. Des moteurs et des pressions ainsi que des états non-BEE ont été identifiés pour l'IC 17 dans la WMS ; cependant, essentiellement aucun impact n'a été détecté dans la classification de l'état écologique du biote. Dans la CWMS, pour la France, un état modéré a été trouvé pour le Hg et le Pb dans le biote, à la même SAU avec un état médiocre pour le Hg dans les sédiments. En outre, des états modérés et médiocres ont été attribués aux HAP Σ_{16} dans le biote de trois SAU. Aucune concentration de HAP Σ_{16} dans les sédiments n'a été rapportée. Dans l'ALBS, pour l'Espagne, le Hg dans le biote était dans une classification modérée. Aucune concentration n'a été rapportée pour le Hg

dans les sédiments. Il convient de souligner que les concentrations qui ne sont pas en BEE n'impliquent pas nécessairement un effet biotique.

66. **IC 18 - Niveau des effets de la pollution des principaux contaminants pour lesquels une relation de cause à effet a été établie** : Bien que les moteurs susceptibles d'exercer une pression et d'avoir un impact sur l'IC 18 aient été identifiés dans la WMS, aucune donnée n'était disponible dans le SI de l'IMAP pour vérifier les impacts sur le biote.

67. L'examen de la littérature scientifique sur l'impact de la pollution sur les biomarqueurs du biote dans la WMS a permis de trouver 4 études pertinentes en Algérie, 2 en Italie, 5 en Espagne et 4 en Tunisie. Les moteurs et les pressions rapportés dans les études en englobent toute la gamme : rejets domestiques et industriels, ruissellement agricole et fluvial, pêche, utilisation des ports et des marinas, activités maritimes, tourisme. Les études ont démontré que, en plus des facteurs de stress anthropogéniques, les réponses des biomarqueurs étaient également influencées par la saisonnalité, les tissus analysés, le statut de frai et l'identité de l'espèce.

68. Il faut souligner que les études ont utilisé différents biomarqueurs, avec différentes espèces de biotes, en mesurant dans différents tissus, et différentes méthodologies. Les biomarqueurs étudiés n'étaient pas répertoriés par l'IMAP, et s'ils l'étaient, ils n'étaient pas analysés dans l'organe ou le tissu comme l'exige l'IMAP. La plupart des études ont mesuré divers biomarqueurs dans la même station, certaines montrant un effet et d'autres non. Toutes les études ci-dessous ont fait état d'un impact sur certains des biomarqueurs. Par conséquent, le texte ci-dessous ne traite que des zones et des espèces étudiées, et des éventuels facteurs spécifiques, s'ils sont disponibles, tout en sachant que l'impact a été détecté dans certains des biomarqueurs.

69. **Algérie** : Moule *Donax trunculus* de la baie d'Annaba, de deux sites touchés (Sidi Salem et Echatt) et d'un site de référence (El Battah) (Amamra et autres, 2019) ; poisson, *Mullus barbatus* de deux sites touchés (Oran, Ghazaouet) et d'un site témoin (Kristel), le long de la côte ouest algérienne (Kaddour et autres, 2021) ; moule *Perna perna* transplantée sur trois sites dans le golfe d'Annaba (Laouati et autres, 2021) ; moule *Patella rustica* de quatre sites (3 touchés et un de référence) au large de l'usine de dessalement de Bousfer (baie d'Oran, Algérie) (Benaïssa et autres, 2020).

70. **Italie** : Poisson *Parablennius sanguinolentus* collecté dans le port de Bagnara Calabria sur la côte ouest de la Calabre en Italie et dans un site de référence, l'anse de Jancuia. Facteur de stress - pesticides. (Parrino et autres, 2020) ; la moule, *Mytilus galloprovincialis*, et les poissons, *Mullus barbatus*, *Pagellus erythrinus* et *Diplodus vulgaris*, provenant de différentes stations de la baie de Pozzuoli, dans le golfe de Naples. Facteurs de stress : MT et HAP (Morrone et autres, 2020).

71. **Espagne** : Trois études menées à proximité des cages de l'aquaculture multi-trophique intégrée à Palma de Majorque comme moteur possible : deux avec *Mytilus galloprovincialis*, (Capo et autres, 2021 ; Rios-Fuster et autres, 2022) et une avec le poisson *Sparus aurata* (Capó et autres, 2022). En outre, le poisson *Seriola dumerili* a été collecté autour des îles Pityusic, (Eivissa et Formentera ; îles Baléares) (Solomando et autres, 2022) ; et l'anchois européen (*Engraulis encrasicolus*) a été collecté dans trois zones au large de la Catalogne (Espagne) : Barcelone, Tarragone et Blanes (Rodríguez-Romeu et autres, 2022).

72. **Tunisie** : des coquilles *Saint-Jacques Flexopecten glaber* ont été collectées à l'entrée de la lagune de Bizerte et sur un site situé près de Menzel Abderrahmen, contaminé par les apports des usines industrielles et des agglomérations urbaines environnantes (Telahigue et autres, 2022) ; polychètes *Perinereis cultrifera* collectés dans le port de Radès et le port punique de Carthage, S2 (Bouhedi et autres, 2021) ; poissons *Serranus scriba* ont été échantillonnés sur 6 sites le long de la côte tunisienne (2 WMS et 4 CEN). Facteur de stress, l'ingestion de microplastiques comme vecteur potentiel de transmission des produits chimiques environnementaux adsorbés aux organismes marins (Zitouni et

autres, 2020) ; ver de mer (*Hediste diversicolor*) de huit sites le long des côtes tunisiennes (2 WMS et 6 CEN), affectés par différents stress anthropiques. Facteur de stress analysé - ingestion de microplastiques (Missawi et autres, 2020).

73. IC 20 - Niveaux réels de contaminants qui ont été détectés et nombre de contaminants qui ont dépassé les niveaux réglementaires maximums dans les produits de la mer couramment

consommés : Des moteurs susceptibles d'exercer une pression et d'avoir un impact sur l'IC 20 ont été détectés dans la mer Méditerranée occidentale. L'examen des résultats de l'IC 17 n'a montré aucun impact sur le biote. En outre, les données communiquées à IMAP-IS pour l'IC 17 concernant le biote dans la LEVS ont été examinées sur la base des limites de concentration des contaminants réglementés dans l'UE, concentrations plus élevées que celles utilisées pour l'évaluation de l'IC 17. Aucun impact n'a été détecté sur l'IC 20.

74. Sur les 37 études trouvées dans la littérature, 78 % ont rapporté des concentrations de MT et de contaminants organiques inférieures aux limites de concentration des contaminants réglementés dans l'UE, et 11 % ont rapporté des concentrations supérieures aux limites mais sans risque pour la santé humaine. Un impact possible a été détecté dans 11 % des études qui ont rapporté des concentrations supérieures aux limites des contaminants réglementés avec un risque probable pour la santé humaine.

75. IC 21 - Pourcentage de mesures de concentration d'entérocoques intestinaux conformes aux

normes établies : Des moteurs susceptibles d'exercer une pression et d'avoir un impact sur l'IC 21 ont été détectés dans la mer Méditerranée occidentale, et parmi eux les suivants : Tourisme, activités sportives et récréatives ; ports et travaux maritimes, activités maritimes. Cependant, aucun impact n'a été détecté. La plupart des eaux de baignade en Espagne, en France et en Italie se situaient dans les classifications BEE excellent et bon. Un faible pourcentage d'eaux de baignade ont été classées dans la catégorie médiocre : 0,1 % en Espagne, 1 % en France, 1,7 % en Italie. Au Maroc, 20 des 147 stations (13 %) ont été classées en état mauvais. Les données n'étaient pas disponibles pour l'Algérie et la Tunisie.

2. Informations générales et méthodologie⁶

2.1 Une interdépendance globale du champ d'application du QSR MED 2023 avec le QSR MED 2017

76. Dans le cadre de la mise en œuvre de la feuille de route de l'approche par écosystème adoptée par les Parties contractantes à la Convention de Barcelone et à ses Protocoles en 2008 (Décision IG.17/6), le système PNUE/PAM a livré, au cours de l'exercice biennal 2016-2017, le tout premier Rapport sur la qualité de la Méditerranée (ci-après dénommé 2017 MED QSR, <https://www.medqsr.org/>). Il s'agit d'un

⁶2023 Med QSR Objectif écologique - Structure et modèle d'indicateur commun PNUE/MED 521/Inf.6 :

- Introduction présentant la relation entre le champ d'application actuel du QSR et le QSR MED 2017, c'est-à-dire liée aux décisions des parties (par exemple, IMAP, QSR, études d'évaluation) et à la feuille de route QSR
- Structure du QSR MED 2023, basée sur les thèmes prioritaires
- Expliquer la combinaison des évaluations de l'Indicateur Commun (IC) au sein de chaque thème
- Les évaluations des IC indiqueront l'interrelation avec d'autres IC, au sein du même OE ou d'autres OE, le cas échéant
- Les résultats de l'évaluation mettront en évidence la faisabilité de l'intégration entre les IC et les OE

Note :

Dans le cadre de l'élaboration de l'approche méthodologique utilisée, résumez les éléments les plus importants de l'évaluation du bon état écologique (BEE) et des méthodes d'évaluation alternatives appliquées pour les différentes IC / OE (comme spécifié plus en détail ci-dessous).

produit d'évaluation basé sur des objectifs écologiques et des indicateurs communs à l'échelle de la région, qui s'appuie sur des données existantes et est complété par des contributions provenant de nombreuses sources diverses.

77. Dans le cadre du MED QSR 2017, l'évaluation de l'état initial de l'environnement marin lié au groupe Pollution de l'IMAP a été fournie en combinant i) l'approche d'évaluation par feux tricolores, c'est-à-dire en comparant les concentrations de contaminants mesurées aux stations de surveillance avec les valeurs seuils des critères d'évaluation et ii) l'utilisation complémentaire des données bibliographiques.

78. **La méthodologie d'évaluation des indicateurs communs 13 & 14 de l'IMAP** comprenait l'utilisation des types d'eaux côtières (conditions de référence) et des limites telles que convenues et adoptées dans la décision 22/7 de l'IMAP, pour la chlorophylle *a* dans la mer Méditerranée (c'est-à-dire CI14). Toutefois, en raison du manque de nouvelles données et de l'absence de conditions de référence et de valeurs limites définies pour les principales concentrations de nutriments dans la colonne d'eau, l'évaluation des nutriments n'a pas pu être réalisée (c'est-à-dire IC13), seuls des commentaires généraux ont été fournis. L'analyse statistique principale était basée sur les critères de la typologie. L'eutrophisation a été évaluée en s'appuyant sur le système de classification lié à la concentration de chlorophylle *a* (μgL^{-1}) dans les eaux côtières en tant que paramètre facilement applicable par tous les pays méditerranéens sur la base des seuils et des valeurs de référence prévus dans la décision 22/7 de l'IMAP. Pour la présentation des données, les diagrammes « boîte à moustaches » ont été utilisés. Les informations statistiques contenues dans le graphique sont les Hspreads (écart interquartile - la valeur absolue de la différence entre les valeurs des deux charnières) et les clôtures qui définissent les valeurs extérieures et très extérieures. Compte tenu du manque de communication des données, les mesures synoptiques du satellite pour l'estimation des tendances de la concentration de chlorophylle *a* ont été examinées afin de favoriser la détection des processus biogéochimiques locaux anormaux et d'évaluer les différentes exigences des réglementations environnementales (Colella *et autres*, 2016).

79. **L'évaluation de l'indicateur commun 17 de l'IMAP** ne comprenait que des données quantitatives sur les concentrations d'éléments-traces métalliques (Cd, Hg, Pb) dans les sédiments, les moules (*M. galloprovincialis* et d'autres espèces) et dans le tissu musculaire du poisson *M. barbatus*. Les données ont été collectées à partir de la base de données MED POL. Les données, par matrice et par station, ont été comparées aux MedBAC et aux MedEAC, évaluées sur la base du système de feux tricolores, et un code couleur leur a été attribué. Les points codés en couleur ont été tracés et présentés dans des cartes régionales méditerranéennes entières, une carte séparée pour chaque contaminant par matrice. Les données relatives aux hydrocarbures pétroliers (dont les HAP) et aux polluants organiques persistants (POP, dont les BPC) n'étaient pas suffisantes pour entreprendre une évaluation initiale du milieu marin dans le cadre du QSR MED 2017.

80. **L'évaluation de l'indicateur commun 18 de l'IMAP** a été basée sur des études bibliographiques et des documents scientifiques en mer Méditerranée, car presque aucune donnée n'était disponible dans la base de données MED POL. Les données des ensembles de données des stations de référence ont été extraites (PNUE/PAM/MED POL, 2016) et utilisées dans l'évaluation. En s'appuyant sur ces sources disponibles, l'évaluation intégrée des biomarqueurs a été fournie, à savoir l'évaluation de l'activité de l'acétylcholinestérase (AChE), de la stabilité de la membrane lysosomale (LMS) et de la fréquence des micronoyaux (MN) pour lesquels des BAC et des EAC ont été adoptés (décisions IG.22/7 et IG.23/6). En outre, l'enzyme 7-éthoxy-resorufine-O-dééthylase (EROD) et la métallothionéine (MT) ont également été indiquées pour les échantillons de poissons et de moules, respectivement.

81. Comme pour le MED QSR 2017, l'évaluation s'est basée sur des données concernant les déversements d'hydrocarbures et d'autres substances. Pour l'évaluation de 2023, la base de données a été élargie : les données ont été dérivées de [MEDGIS-MAR](#), [Lloyd List Intelligence](#) Seasearcher et [CleanSeaNet](#) Service. La composante spatiale de l'analyse a été détaillée : le MED 2023 prend en compte

les sous-régions et les subdivisions relatives identifiées dans la mer Méditerranée. L'approche de l'évaluation a été modifiée : d'une description purement qualitative des tendances des déversements observés, une évaluation basée sur un jugement d'expert a été proposée, considérant conjointement la fréquence des déversements par km² et la tendance de l'occurrence (en considérant la variation par rapport à la période précédente 2013-2017). Ce dernier élément (variation de la densité de déversement) est basé sur une approche de type CHASE et capitalise certains éléments de la méthodologie adoptée par HELCOM pour l'évaluation des déversements d'hydrocarbures en mer Baltique (HELCOM 2018).

82. **L'évaluation de l'indicateur commun 20 de l'IMAP** a été basée sur des études bibliographiques et des documents scientifiques en mer Méditerranée, car aucune donnée n'était disponible dans la base de données MED POL. L'évaluation a été basée, provisoirement, sur les statistiques concernant le nombre de contaminants détectés et leurs écarts par rapport aux autorisations légales dans les espèces de poissons commerciales fixées par les réglementations nationales, européennes et internationales dans les zones juridictionnelles nationales.

83. **L'évaluation de l'indicateur commun 21 de l'IMAP** a été basée sur le rapport d'évaluation de l'Agence européenne pour l'environnement (AEE) sur la qualité des eaux de baignade (de 2015) qui a ensuite été intégré à l'évaluation des données de surveillance communiquées par la Tunisie au MED POL (2014). L'évaluation ne comprenait que 9 Parties contractantes. Aucun ensemble de données actualisées suffisantes à l'échelle régionale n'était disponible sur le site dans la base de données MED POL.

84. **L'évaluation des indicateurs candidats ICc-26 et 27 de l'IMAP** n'a pas été réalisée dans le cadre du QSR MED 2027 en raison du stade précoce de développement de certains aspects méthodologiques majeurs ainsi que des outils et processus de collecte et de préparation des données.

85. Soulignant l'importance de la préparation du QSR 2017 en tant que réalisation majeure et innovante du PAM, la Décision IG. 23/6 sur le QSR MED 2017 (COP 20, Tirana, Albanie, 17-20 décembre 2017) a souligné plusieurs lacunes et a demandé au Secrétariat « de préparer en coopération avec les Parties contractantes par le biais de la structure de gouvernance de l'approche par écosystème, au cours de la première année de l'exercice biennal 2018-2019, une feuille de route accompagnée d'une évaluation des besoins sur la manière d'améliorer la collecte de données pour combler les lacunes en matière de connaissances et renforcer les capacités du système (la feuille de route QSR 2023). » À cette fin, les activités prioritaires nécessaires à la réalisation du rapport 2023 sur la qualité de la Méditerranée seront identifiées pour être incluses dans le « programme de travail ».

86. La décision IG. 23/6 sur le MED QSR 2017 a recommandé les orientations suivantes pour combler plusieurs lacunes et assurer la réussite du MED QSR 2023 :

- (i) l'harmonisation et la normalisation des méthodes de surveillance et d'évaluation ;
- (ii) l'amélioration de la disponibilité et la garantie de longues séries chronologiques de données de qualité assurée pour suivre les tendances de l'état du milieu marin ;
- (iii) l'amélioration de la disponibilité des ensembles de données synchronisées pour l'évaluation de l'état du milieu marin, y compris l'utilisation des données stockées dans d'autres bases de données auxquelles certains des pays méditerranéens contribuent régulièrement ;
- (iv) l'amélioration de l'accessibilité des données en vue d'améliorer les connaissances sur le milieu marin méditerranéen et veiller à ce que le système Info-MAP soit opérationnel et continuellement mis à jour, afin de permettre la soumission de données pour tous les indicateurs communs du Programme de surveillance et d'évaluation intégrées (IMAP).

87. Conformément à la décision IG.23/6 de la COP 20 relative au rapport 2017 sur la qualité de la Méditerranée (MED QSR), et la décision IG.24/4 de la COP21 prévoyant la mise en œuvre de la feuille de route du MED QSR 2023 (Naples, Italie, décembre 2019), le PNUE/PAM-MED POL a mis en œuvre des activités pour répondre aux besoins prioritaires clés en vue d'une évaluation du BEE basée sur le DPSIR du MED QSR 2023 :

1. Il convient de convenir d'une ou de plusieurs échelles de surveillance, d'évaluation et d'établissement de rapports, afin de pouvoir évaluer des ensembles de données comparables ;
2. Les outils méthodologiques et les critères d'évaluation nécessaires doivent être convenus pour permettre et promouvoir l'évaluation intégrée du BEE ;
3. Les protocoles de surveillance et l'assurance et le contrôle de la qualité des données pour les indicateurs communs de l'IMAP doivent être mis à disposition pour guider les Parties contractantes ;
4. Les lacunes en matière de capacités et de connaissances au niveau national doivent être comblées afin de garantir la cohérence et la disponibilité des données à l'échelle régionale ;
5. Les partenaires régionaux et les projets doivent être en mesure de saisir le processus de manière coordonnée.

88. Pour établir la base générale de la mise en œuvre des activités énumérées ci-dessus dans le contexte de l'application de différents outils liés à l'évaluation du BEE, une contribution importante a été fournie lors de la réunion régionale sur la mise en œuvre de l'IMAP : meilleures pratiques, lacunes et défis communs (Rome, Italie, 10-12 juillet 2018).

89. Dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023, les résultats au niveau des indicateurs communs du groupe Pollution de l'IMAP ont été préparés pour quatre sous-régions méditerranéennes en considérant les données rapportées par les Parties contractantes dans le système d'information de l'IMAP après 2017. Malgré les progrès considérables réalisés dans la définition des critères d'évaluation, les méthodologies d'évaluation du BEE, l'intégration et l'agrégation des produits d'évaluation, les procédures de surveillance et le partage des meilleures pratiques, le manque de données communiquées par les Parties contractantes, comme l'exigent les décisions IG.23/6 et IG.24/4, ainsi que les obstacles administratifs et de gestion, ont conduit à la préparation des évaluations thématiques liées au groupe Pollution du QSR MED 2023 au niveau des indicateurs communs du groupe Pollution de l'IMAP, et non au niveau des indicateurs communs de chaque Partie contractante, afin de combler les lacunes spécifiques en matière de connaissances, comme indiqué dans la feuille de route et l'évaluation des besoins du QSR MED 2023 (annexe V de la décision IG.24/4).

90. Étant donné le manque de données rapportées pour tous les indicateurs communs de l'IMAP liés à la pollution et à l'eutrophisation, des sources alternatives ont également été explorées et mises en œuvre, selon les besoins et la faisabilité. En raison des différences dans la disponibilité des données entre les 4 sous-régions, plusieurs limitations ont été rencontrées dans la définition des critères d'évaluation et l'évaluation de l'état du milieu marin.

91. Les résultats des travaux et les produits liés au groupe Pollution de l'IMAP ont été élaborés conformément au Programme de travail 2019-2020, 2020-2021, 2022 et 2023 adopté par les COP 20, COP 21 et COP 22, et aux conclusions des réunions du CorMon sur la surveillance de la pollution organisées les 2 et 3 avril 2019, du 1er au 3 décembre 2020, du 26 au 28 avril 2021 et des 27 et 30 mai 2022, ainsi que des réunions des groupes de travail en ligne sur l'eutrophisation et les contaminants organisées en juin 2021, de la réunion des points focaux MED POL organisée en mai 2019 et en mai, juillet et septembre 2021 respectivement, et des réunions du groupe de coordination de l'EcAp organisées en septembre 2019, septembre 2021 et juillet 2022. En outre, une contribution importante a été apportée, et une base globale a été établie, lors de la réunion régionale sur la mise en œuvre de l'IMAP « Meilleures pratiques, lacunes et défis communs » (Rome, Italie, 10-12 juillet 2018) qui a été organisée dans le contexte de l'application de différents outils liés à l'évaluation du BEE.

2.2 Règles pour l'intégration des domaines de surveillance et d'évaluation au sein du groupe Pollution et déchets marins de l'IMAP (OE5, OE9, OE10), en considérant également son interdépendance avec les groupes Côte et hydrographie (OE6, OE7) et Biodiversité (OE1)

92. La préparation et l'accord éventuel sur les règles d'intégration et d'agrégation pour la surveillance et l'évaluation représentent une étape importante de la mise en œuvre de la feuille de route MED QSR 2023 (Décision IG.24/4 de la COP21). Afin de mener à bien cette tâche, une analyse des pratiques nationales actuelles de surveillance et d'évaluation des Parties contractantes a été entreprise, ainsi que d'autres meilleures connaissances et pratiques disponibles. En conséquence, les règles d'intégration et d'agrégation pour la surveillance et l'évaluation du groupe Pollution et déchets marins de l'IMAP (PNUE/PAM - MED POL, 2021) ont été préparées en fournissant i) la méthodologie pour proposer les échelles spatiales d'évaluation à partir des échelles de surveillance définies dans les programmes nationaux de surveillance du groupe Pollution et déchets marins de l'IMAP, ainsi qu'en considérant également les zones d'évaluation définies dans les stratégies nationales de surveillance de la MSFD par les Parties contractantes qui sont des États membres de l'UE ; ii) les règles d'intégration des zones de surveillance et d'évaluation au sein du groupe Pollution et déchets marins (OE5, OE9, OE10) de l'IMAP, en considérant également l'interdépendance avec les groupes Côte et hydrographie (OE6, OE7) et Biodiversité (OE1), détaillant ainsi les règles d'intégration des efforts de surveillance au sein des unités de surveillance pertinentes ; iii) les règles d'agrégation - intégration des évaluations pour les indicateurs communs/objectifs écologiques spécifiques de l'IMAP vers une évaluation du BEE intégrée pour le groupe Pollution et déchets marins de l'IMAP, ainsi que l'application des critères d'évaluation et de l'approche DPSIR dans le schéma ci-dessous. Ces règles constituent la base de la surveillance et de l'évaluation du milieu marin dans le cadre de la mise en œuvre de l'IMAP, tant au niveau national que régional.

2.3 Les règles d'intégration des domaines de surveillance

93. L'harmonisation de l'approche des échelles entre les PC a été le point de départ du processus d'intégration, c'est-à-dire l'élargissement de l'évaluation du milieu marin aux subdivisions, puis aux échelles sous-régionales et régionales, comme l'exige l'IMAP. Afin de soutenir l'harmonisation, il était nécessaire de définir des règles d'intégration pour les activités de surveillance, qui se réfèrent à un ensemble de lignes directrices de surveillance approuvées par la réunion des points focaux MED POL (octobre 2021) qui devraient être suivies lors de la mise en œuvre des programmes de surveillance afin de produire des ensembles de données cohérentes qui faciliteront le processus ultérieur d'évaluations du BEE imbriquées. L'application harmonisée de l'approche imbriquée a nécessité de définir également des règles d'intégration pour les évaluations. Étant donné les différences entre les OE, les règles ont été principalement définies au niveau du groupe de l'IMAP en tenant compte des interdépendances des IC au sein du même groupe et entre les autres groupes de l'IMAP. Les interdépendances entre les objectifs écologiques de l'IMAP, respectivement les indicateurs communs de l'IMAP et l'état des éléments de l'écosystème et les impacts des pressions sont importants pour assurer l'évaluation intégrée du BEE.

94. Les règles d'un programme de surveillance intégrée ont été établies pour fournir des évaluations intégrées de manière rentable des OE et des IC. Les règles relatives aux programmes de surveillance intégrée sont étroitement liées à celles des évaluations intégrées. Les interdépendances des OE et en particulier les liens entre les IC Pression - Impact - État de l'IMAP ont été soulignés (PNUE/PAM - MED POL, 2021).

95. En tenant compte de ce travail initial, ainsi que des meilleures pratiques pertinentes provenant de la mise en œuvre de la MSFD de l'UE et des pratiques de surveillance de l'IMAP, les interdépendances des IC de l'IMAP des OE5, OE9 et OE10, ainsi que leurs interdépendances avec les OE1, OE7 et OE8 ont été fournies.

96. Les règles d'établissement des interdépendances pertinentes pour la surveillance des interconnexions des IC de l'OE5 et des IC de l'OE1, de l'OE3, de l'OE7, de l'OE8, de l'OE9 et de l'OE10 sont fournies dans le tableau I, annexe I (CH 2) ; les règles d'établissement des interdépendances pertinentes pour la surveillance des interconnexions des IC de l'IMAP de l'OE9 et des IC de l'OE1, de l'OE3, de l'OE5, de l'OE7, de l'OE8 et de l'OE10 sont fournies dans le tableau II, annexe I (CH 2) ; et les règles d'établissement des interdépendances pertinentes pour la surveillance des interconnexions des IC de l'IMAP de l'OE10 et des IC de l'OE1, de l'OE3, de l'OE5, de l'OE7, de l'OE8 et de l'OE9 sont fournies dans le tableau III, annexe I (CH 2).

97. En outre, ces interdépendances définies ont été appliquées aux programmes nationaux de surveillance de l'IMAP basés sur la pollution / programmes de surveillance de la MSFD afin de (i) cartographier à travers les OE les relations des IC état - impact - pression et identifier les IC indicatifs des mêmes pressions, c'est-à-dire les pressions provenant de moteurs/secteurs économiques communs et (ii) conclure à quel niveau ces interdépendances ont été intégrées dans les pratiques actuelles de surveillance de l'IMAP.

98. Compte tenu de la couverture spatiale des zones de surveillance, et ayant établi les liens et les interdépendances des IC au sein des groupes Pollution et déchets marins de l'IMAP, ainsi qu'entre les groupes Pollution, Biodiversité et Côtes et hydrographie de l'IMAP (tableaux I, II et III), l'intégration des zones/unités de surveillance pour les IC respectifs a été définie dans le tableau IV, annexe I (CH 2).a Une élaboration détaillée relative aux paramètres mesurés et aux échelles temporelles pour l'OE5 et l'OE9 peut être trouvée dans PNUE/PAM -MED POL, 2021.

2.4 Les règles d'agrégation et d'intégration des évaluations

99. Les domaines de surveillance ne sont pas nécessairement identiques aux domaines d'évaluation, en fonction des spécificités des paramètres surveillés et de leur pertinence écologique. La compatibilité entre les évaluations de la pression, de l'impact et de l'état doit également être assurée sur la base des interdépendances entre les IC et les OE. Suite à la méthodologie pour établir les zones d'évaluation sur la base des zones de surveillance, pour produire une évaluation au niveau régional ou sous-régional comme l'exige l'IMAP, il est de la plus haute importance que l'imbrication des zones d'évaluation ait été convenue pour l'IMAP. Cependant, pour des évaluations significatives du BEE dans le cadre du schéma imbriqué, les unités d'évaluation spatiale doivent être considérées de manière optimale lors de l'application des méthodes d'évaluation.

100. Une distinction a été faite entre les IC et les OE qui sont liées à des sources ponctuelles et sont surveillées selon l'approche fondée sur le risque (par exemple, l'eutrophisation), et celles qui fournissent des informations sur les caractéristiques locales et transfrontalières de la pollution (par exemple, les déchets marins ou les espèces mobiles). Au cours du processus d'intégration des évaluations dans les niveaux supérieurs, les résultats des IC liés aux sources ponctuelles ont été traités de manière à détenir un poids relatif d'importance dans la zone d'évaluation. Par exemple, l'eutrophisation (OE5) est liée aux apports terrestres et les informations/données collectées dans les unités de surveillance côtières sont indicatives de l'état des eaux côtières uniquement, tandis que les données collectées dans les unités de surveillance offshore sont indicatives de l'état offshore. Les évaluations réalisées au niveau de la subdivision ou à un niveau supérieur (c'est-à-dire aux niveaux sous-régional et régional) doivent tenir compte du fait que les résultats concernant l'état trophique de la côte et offshore ne peuvent pas être intégrés de la même manière, c'est-à-dire qu'ils n'ont pas le même poids pour l'ensemble de la zone d'évaluation.

101. Un autre critère important est le stade de mise en œuvre des activités de surveillance de l'IMAP dans les pays et la disponibilité des données de surveillance. Pour les IC 13, 14, 17, 18 de l'IMAP, un facteur de pondération et l'intégration des évaluations jusqu'au niveau de la subdivision sont considérés comme significatifs. La méthode de pondération dépend de la méthode d'évaluation du BEE à utiliser et

peut être liée à la fois aux zones d'eaux côtières/litorales et au nombre de stations. Pour les IC 19, 20, 23 (microplastiques de surface de la mer) et l'IC 24, une intégration jusqu'au niveau de la subdivision ou de la sous-région est considérée comme significative et un facteur de pondération n'est pas nécessaire. Pour l'IC21, qui concerne les conditions locales dans les eaux côtières/littorales, l'intégration de ces informations au-delà de la partie « eaux côtières/littorales » des subdivisions est ouverte à la discussion. Pour l'IC22 (déchets sur les plages) et l'IC23 (déchets sur les fonds marins), les évaluations peuvent être réalisées en appliquant ou non un facteur de pondération en fonction des besoins et des objectifs politiques, tandis que les évaluations sont significatives dans les deux cas jusqu'au niveau de la sous-région. Il est possible d'atteindre un niveau d'intégration très élevé au niveau de la sous-région ou même de la région, mais cela peut masquer les informations des niveaux inférieurs et avoir un impact négatif sur le processus décisionnel.

102. Les conclusions ci-dessus sont mises en forme dans une matrice tabulaire du système d'agrégation par imbrication pour les domaines d'évaluation Tableau V, annexe I (CH 2). Cette proposition a été appliquée dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023. Il a affiné la proposition initiale de schéma d'imbrication pour les OE 5, 9 et 10 de l'IMAP⁷. Il est également compatible avec les orientations de mise en œuvre de la MSFD. Les couleurs du tableau V correspondent aux niveaux d'évaluation. Pour les IC qui nécessitent une approche pondérée au sein des domaines d'évaluation, une discrimination supplémentaire est effectuée. Le degré de recommandation des évaluations significatives par IC est indiqué par le signe « X. »

2.5 Les méthodologies appliquées pour soutenir l'agrégation et l'intégration des évaluations du groupe Pollution de l'IMAP

103. Suite aux critères d'évaluation nouveaux et/ou mis à jour pour les indicateurs communs 13, 17 et 20, ainsi qu'aux méthodologies d'évaluation définies pour les indicateurs communs 13 et 14 ; 17, 18, 20 et 21 de l'IMAP, les résultats d'évaluation générés par subdivisions en utilisant les ensembles de données disponibles ont été intégrés et agrégés dans les résultats d'évaluation pour quatre sous-régions méditerranéennes. Compte tenu de l'absence de communication de données, comme l'exige la décision IG. 23/6 relative au MED QSR 2017, il a été impossible d'assurer une application optimale des règles d'intégration et d'agrégation, et donc d'assurer une intégration optimale des indicateurs communs de l'IMAP au sein d'objectifs écologiques (OE) spécifiques, et par la suite des objectifs écologiques au niveau des groupes de l'IMAP, plutôt que par IC individuel, ce qui était l'approche du MED QSR 2017. Cependant, des méthodologies compatibles pour l'évaluation du BEE ont été utilisées pour les OE5 et OE9, ainsi que pour l'OE10 dans une certaine mesure. Cela facilitera également l'intégration optimale des objectifs écologiques dans les futurs QSR.

104. Le tableau 2.5.1 résume les méthodologies utilisées pour la préparation des évaluations des groupes Pollution du MED QSR 2023 de l'IMAP par subdivisions, c'est-à-dire par sous-régions. L'agrégation est construite suite à l'établissement des quatre sous-régions méditerranéennes pour l'évaluation environnementale initiale entreprise en 2012, ainsi que le regroupement des données pour le calcul des critères d'évaluation et la préparation des évaluations dans le cadre du MED QSR 2017, et une mise à jour des critères d'évaluation qui a été entreprise à partir de 2020-2022.

105. Dans la région de la mer Méditerranée, quatre sous-régions principales ont été reconnues pour des raisons pratiques et aux fins de l'évaluation intégrée initiale du PNUE/PAM 2011⁸ et de l'évaluation Med QSR 2017, à savoir : la mer Méditerranée occidentale, la mer Adriatique, la Méditerranée centrale, et les mers Égée et Levantine dans la partie orientale de la Méditerranée. Les subdivisions (c'est-à-dire les sous-zones/mers) pour le groupe Pollution de l'IMAP ont été initialement identifiées en fonction de la

⁷ Échelles d'évaluation proposées pour les indicateurs communs IMAP (après le MED QSR 2017 et l'atelier MEDCIS 2017)

⁸ PNUE/PAM (2011). PNUE(DEPI)/MED WG.363/Inf.21. Évaluation initiale intégrée

disponibilité des sources de données dans le but de développer les critères d'évaluation de la pollution et les évaluations dans le cadre de la préparation du MED QSR 2017.

106. Les subdivisions ont été analysées plus en détail pour soutenir l'application optimale des critères d'évaluation dans les quatre sous-régions méditerranéennes en considérant l'agrégation des données pour la mise à jour des critères d'évaluation, ainsi que les sources pertinentes. Le système d'imbrication (Tableau V, Annexe I (CH 2) ; de l'agrégation des sous-régions et des subdivisions méditerranéennes est le suivant : (i) eaux côtières/littorales ; (ii) subdivisions nationales ; (iii) subdivisions régionales ; (iv) sous-régions ; (v) région méditerranéenne.

Tableau 2.5.1. Les méthodologies utilisées pour l'évaluation des quatre sous-régions méditerranéennes

IC 13 & 14		
Sous-région	Subdivision	Méthodologie
Mers Égée et Levantine (AEL)	Mer Égée (AEGS)	Comparaison G/M
	Mer Levantine (LEVS)	Comparaison G/M
Mer Adriatique (ADR)	Adriatique Nord (NAS) *	Méthodologie d'évaluation NEAT
	Adriatique centrale (CAS) *	
	Adriatique Sud (SAS) *	
Mer Méditerranée centrale (CEN)	Méditerranée centrale (CEN)	Comparaison G/M
	Mer Ionienne (IONS)	Comparaison G/M
Méditerranée occidentale (WMS)	Subdivision de la mer d'Alboran (ALBS) et de la mer Levantine - Baléares (LAVS-BAL)	Comparaison G/M
	Mer Méditerranée centrale et occidentale (CWMS) : parties centrale et méridionale	
	Mer Tyrrhénienne (TYRS)	G/M comparaison et évaluation EQR
IC 17		
Sous-région	Subdivision	Méthodologie
Mers Égée et Levantine (AEL)	Mer Égée (AEGS)	Méthodologie d'évaluation CHASE+
	Mer Levantine (LEVS)	
Mer Adriatique (ADR)	Adriatique Nord (NAS) *	Méthodologie d'évaluation NEAT
	Adriatique centrale (CAS) *	
	Adriatique Sud (SAS) *	
Mer Méditerranée centrale (CEN)	Mer Méditerranée centrale (CEN)	Méthodologie d'évaluation CHASE+
	Mer Ionienne (IONS)	
Méditerranée occidentale (WMS)	Mer d'Alboran (ALBS)	Méthodologie d'évaluation NEAT
	Méditerranée centrale et occidentale (CWMS)	
	Mer Tyrrhénienne (TYRS)	
IC 18		
Les quatre sous-régions méditerranéennes : AEL, ADR, CEN et WMS		L'approche d'évaluation des effets biologiques basée sur l'utilisation des sources de la littérature uniquement
IC 19		
Mers Égée et Levantine	Mer Égée (AEGS)	

(AEL)	Mer Levantine (LEVS)	Application d'une approche de type CHASE, compte tenu de la fréquence des déversements.
Mer Adriatique (ADR)	Adriatique nord (NAS)	
	Adriatique centrale (CAS)	
	Adriatique sud (SAS)	
Mer Méditerranée centrale (CEN)	Mer Méditerranée centrale (CEN)	
	Mer Ionienne (IONS)	
Méditerranée occidentale (WMS)	Mer d'Alboran (ALBS)	
	Méditerranée centrale et occidentale (CWMS)	
	Mer Tyrrhénienne (TYRS)	
IC 20		
Les quatre sous-régions méditerranéennes : AEL, ADR, CEN et WMS		L'approche d'évaluation des contaminants dans les produits de la mer basée sur les limites de concentration des contaminants réglementés dans les réglementations de l'UE
IC 21		
Les quatre sous-régions méditerranéennes : AEL, ADR, CEN et WMS		L'approche d'évaluation de la qualité des eaux de baignade repose sur l'utilisation complémentaire des résultats d'évaluation présentés dans le rapport d'évaluation de l'Agence européenne pour l'environnement (AEE) sur l'état de la qualité des eaux de baignade en 2020 et sur l'évaluation des données de surveillance communiquées dans le cadre de l'IMAP
ICc 26		
Les quatre sous-régions méditerranéennes : AEL, ADR, CEN et WMS		L'indice d'exposition et la méthodologie d'évaluation adaptés, tels qu'ils sont fournis dans le document « Setting of EU Threshold Values for impulsive underwater sound - Recommendations from the Technical Group on Underwater Noise (TG Noise) », disponible à l'adresse suivante : URL L'adaptation de la méthodologie d'évaluation a été entreprise suite à la proposition de la fiche d'orientation de l'IMAP pour l'ICc 26.
ICc 27		
Les quatre sous-régions méditerranéennes : AEL, ADR, CEN et WMS		L'indice d'exposition et la méthodologie d'évaluation adaptés, tels qu'ils sont fournis dans le document « Setting of EU Threshold Values for continuous underwater sound - Recommendations from the Technical Group on Underwater Noise (TG Noise) », disponible à l'adresse suivante : URL L'adaptation de la méthodologie d'évaluation a été entreprise suite à la proposition de la fiche d'orientation de l'IMAP pour l'ICc 27.

* Désigné par NAS (mer Adriatique Nord), CAS (mer Adriatique centrale) et SAS (mer Adriatique Sud) dans l'évaluation NEAT, au lieu de NADR (Adriatique Nord), MADR (Adriatique centrale) et SADR (Adriatique Sud), respectivement.

2.5.1 La méthodologie d'évaluation NEAT du BEE pour les indicateurs communs 13, 14 et 17 de l'IMAP

107. NEAT est un outil structuré et hiérarchisé permettant de réaliser des évaluations de l'état du milieu marin (Berg et autres, 2017 ; Borja et autre, 2016), et est disponible gratuitement sur le site www.devotes-project.eu/neat. NEAT a été développé pour évaluer l'état de la biodiversité des eaux marines dans le cadre de la MSFD et a été utilisé pour évaluer différentes composantes de l'écosystème et zones géographiques (Nemati et autres, 2017 ; Borja et autres, 2019 ; Pavlidou et autres, 2019 ; Kazanidis et autres, 2020 ; Borga et autres, 2021). NEAT utilise une combinaison d'intégration de haut niveau des habitats et des unités d'évaluation spatiale (SAU) et une approche de calcul de moyenne, permettant une spécification aux niveaux structurel et spatial, applicable à toute échelle géographique. L'utilisation de NEAT ne se limite pas à l'évaluation de la biodiversité, mais il peut être utilisé pour évaluer l'impact de la pollution (PNUE/PAM - MED POL 2022, 2023). L'analyse fournit une évaluation globale pour chaque zone d'étude de cas et une évaluation séparée pour chacun des composants de l'écosystème inclus dans l'évaluation. La valeur finale a une valeur d'incertitude associée, qui est la probabilité d'être déterminante dans un certain état de classe (BEE - non BEE) (Uusitalo et autres, 2016). Essentiellement, la valeur d'évaluation finale est calculée comme une moyenne pondérée. Les facteurs de pondération sont basés sur la surface respective des zones et sont combinés avec les données de surveillance respectives pour l'indicateur/le contaminant chimique en question. Le poids total d'une SAU n'est pas le simple rapport entre la superficie de chaque SAU et la superficie totale de la SAU mère. Le processus de répartition du poids est plus complexe. La pondération des SAU par l'outil NEAT comporte deux options : i) ne pas pondérer par la surface des SAU : les pondérations sont calculées uniquement sur la base de la hiérarchie d'imbrication des SAU ; ii) pondérer par la surface des SAU : les pondérations sont calculées sur la base de la hiérarchie d'imbrication et de la surface des SAU. Pour la présente évaluation, l'option ii) a été retenue. Dans tous les cas, le nombre de niveaux d'imbrication et la disponibilité des données par SAU sont pris en compte dans le calcul des pondérations (PNUE/PAM - MED POL 2022, 2023).

108. Aucune règle particulière n'est appliquée, mais la conception de l'outil permet d'attribuer des règles d'agrégation différentes aux diverses étapes du calcul de la valeur d'évaluation globale. Afin d'évaluer l'incertitude de la valeur d'évaluation finale, l'erreur standard/écart-type de chaque valeur d'indicateur observée est utilisée (Borja et autres, 2016). Par conséquent, les valeurs d'écart-type obtenues à partir des données de surveillance jouent un rôle majeur dans l'incertitude associée au résultat final de l'évaluation. Cela souligne l'importance de l'écart-type pour la précision et l'évaluation du résultat final de l'évaluation. Une élaboration détaillée de l'application ajustée du logiciel NEAT pour l'évaluation du BEE de l'IC 17 de l'IMAP est fournie dans le document PNUE/PAM - MED POL, 2023.

109. Comme il est indiqué dans plusieurs documents PNUE/PAM (PNUE/PAM (2016 ; 2019 ; 2021)), l'approche NEAT garantit un équilibre entre une échelle trop large, qui peut masquer des zones d'impact importantes dans certaines parties d'une région ou d'une sous-région, et une échelle très fine qui pourrait conduire à des processus d'évaluation très compliqués. À cette fin, les deux types d'échelles (c'est-à-dire les échelles de surveillance et les échelles d'évaluation) sont interdépendantes ; cependant, une description claire de celles-ci est nécessaire pour une meilleure compréhension de cette interdépendance. Les échelles ou unités de surveillance font référence à l'espace spatio-temporel physique où les observations sont effectuées (ou les échantillons prélevés), c'est-à-dire les points dans le temps et l'espace qui sont surveillés. Les échelles de surveillance sont généralement définies en fonction de l'importance des paramètres environnementaux à surveiller, de la variabilité attendue et des types de pressions exercées sur une zone/un habitat particulier. Les paramètres surveillés dans une unité de surveillance spécifique peuvent refléter les conditions/impacts/étendue des impacts environnementaux de l'unité de surveillance elle-même ou les conditions/impacts/étendue des impacts environnementaux d'une unité plus grande. À cet égard, les règles d'intégration et d'agrégation ont été appliquées dans la méthodologie d'évaluation NEAT du BEE de l'IMAP pour l'évaluation des indicateurs communs du groupe Pollution de l'IMAP.

110. La proposition initiale relative aux échelles d'évaluation pour le groupe Pollution et déchets marins a été approuvée par la réunion du Cor Mon sur la surveillance de la pollution (2-3 avril 2019) et la 7^e réunion du groupe de coordination EcAp (septembre 2019). Cette proposition a été élaborée en développant les méthodologies d'évaluation (listées dans le tableau 2.5.1) dont l'application a été approuvée dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023 par les réunions du CorMon sur la surveillance de la pollution qui ont été organisées en 2021 (26-28 avril) et 2022 (27 et 30 mai).

111. La méthodologie d'évaluation NEAT du BEE de l'IMAP a été testée, puis appliquée, d'abord à l'évaluation des contaminants (IC 17), puis à la chl a (IC 13) et aux nutriments (IC 14) dans la sous-région de la mer Adriatique.

112. Pour la mise en œuvre du schéma d'agrégation imbriqué actualisé, les échelles d'évaluation ont été définies au niveau de la partie nationale de la subdivision dans le cadre de l'application de la méthodologie d'évaluation NEAT de l'IMAP dans les sous-régions de la mer Adriatique et de la mer Méditerranée occidentale. Des informations géographiques pertinentes sous forme de couches basées sur le GIS ont été couplées, ainsi que l'application des règles d'intégration et d'agrégation. À ce stade de la mise en œuvre de l'IMAP, la priorité a été donnée aux travaux sur l'agrégation géographique et la mise à l'échelle de l'évaluation plutôt qu'à l'intégration.

113. La première étape de la mise en œuvre de l'approche imbriquée a été la délimitation des zones d'évaluation dans la sous-région de la mer Adriatique, puis dans la sous-région de la Méditerranée occidentale, sur la base des zones de surveillance définies par les Parties contractantes concernées, ainsi que l'harmonisation de l'approche des échelles entre les Parties contractantes (PC), c'est-à-dire l'élargissement de l'évaluation du milieu marin aux échelles sous-régionales et régionales dans le cadre du processus d'intégration, comme l'exige l'IMAP.

114. La définition des zones d'évaluation est entreprise comme indiqué dans l'IMAP en appliquant les critères pertinents, par exemple la représentativité/l'importance des zones de surveillance pour établir les zones d'évaluation ; la présence d'impacts de pressions dans les zones de surveillance ; la suffisance de données de qualité assurée pour établir les zones d'évaluation couvrant autant d'indicateurs communs de l'IMAP que possible, et en s'assurant qu'une considération adéquate est donnée au principe basé sur le risque (à la fois dans les zones vierges et les zones sous pression). Les zones de surveillance et d'évaluation existantes définies par les PC concernées ont été utilisées, dans la mesure où elles étaient compatibles avec les exigences de l'IMAP ; en cas d'incohérence, les ajustements nécessaires ont été effectués.

115. Aux fins de la préparation des évaluations thématiques, les données sur les contaminants (IC 17), la chl a (IC 13) et les nutriments (IC 14) qui ont été produites dans le cadre de la mise en œuvre des programmes de surveillance nationaux des PC et communiquées au système d'information de l'IMAP ou au réseau européen d'observation et de données du milieu marin (EMODnet) ont été rassemblées et leur qualité a été contrôlée en vue de leur utilisation pour une mise à niveau des critères d'évaluation. En parallèle, les unités d'évaluation spatiale (SAU) de l'IMAP ont été définies selon l'approche en 3 étapes pour chacun des pays de l'Adriatique séparément ; ensuite, leur imbrication dans trois subdivisions de la sous-région de la mer Adriatique a été entreprise, c'est-à-dire dans l'Adriatique Nord, Centrale et Sud.

116. Les résultats de l'évaluation par contaminant ont été intégrés dans l'espace au sein du système imbriqué au niveau i) des SAU et des sous-SAU nationales de l'IMAP, comme niveau le plus fin ; ii) des zones d'évaluation côtières et offshore des subdivisions de l'IMAP (NAS-1, NAS-12, CAS-1, CAS-12, SAS-1, SAS-12) ; iii) au niveau des subdivisions (NAS, CAS, SAS) et iv) au niveau sous-régional (mer Adriatique). Parallèlement, l'agrégation de toutes les données sur les contaminants a été effectuée afin d'obtenir une valeur d'état chimique (valeur NEAT) pour tous les niveaux du schéma d'imbrication, c'est-à-dire que les résultats ont été fournis par contaminant, par habitat et par SAU au niveau le plus fin, qui

sont : i) intégrés le long du schéma d'imbrication ; et ii) agrégés pour tous les contaminants et habitats par SAU, ce qui donne une valeur NEAT par SAU.

117. La méthodologie d'évaluation NEAT du BEE de l'IMAP a été testée et ensuite appliquée pour l'évaluation de l'eutrophisation dans la sous-région de la mer Adriatique suite aux résultats obtenus par son application pour l'évaluation de l'IC 17. Le même schéma d'imbrication des SAU a été appliqué pour l'évaluation NEAT du BEE de l'IMAP des IC 13 et 14, une couche géospatiale supplémentaire ayant été définie pour assurer une intégration et une agrégation optimales des évaluations pour les différents types d'écosystèmes (côtiers et offshore), en tenant compte des types d'eau existant dans les SAU de l'IMAP.

118. Suivant la méthodologie appliquée dans la sous-région de la mer Adriatique, la même approche a été appliquée à la sous-région de la Méditerranée occidentale. Pour l'étape de l'imbrication, les zones d'évaluation ont d'abord été classées selon les 3 subdivisions de la mer Méditerranée occidentale (c'est-à-dire ALBS, CWMS, TYRS). L'imbrication des zones a été faite selon un schéma à 4 niveaux où le 1^{er} niveau est le plus fin et le 4^e niveau est le plus élevé. Étant donné l'absence de communication de données dans la zone offshore, l'intégration des résultats de l'évaluation n'a été possible que dans la zone d'évaluation côtière selon un schéma hiérarchique à deux niveaux et l'intégration des résultats de l'évaluation a été réalisée pour la zone côtière des subdivisions de la mer d'Alboran (ALBS) et de la mer Tyrrhénienne (TYRS). Pour la partie centrale de la Méditerranée occidentale (CWMS), le manque de données pour ~47 % de la surface des SAU côtières de l'IMAP a empêché l'application d'un schéma hiérarchique imbriqué des SAU pour cette zone. Une application simplifiée de l'outil NEAT a été choisie uniquement pour les SAU de l'IMAP pour lesquelles des données existent sans aucune intégration spatiale au niveau du CWMS, et afin d'obtenir une évaluation au niveau le plus fin des sous-SAU, comparable aux sous-SAU de l'ALBS et de la TYRS.

2.5.2 Méthodologies d'évaluation environnementale dans les sous-régions/subdivisions pour lesquelles les données sont insuffisantes pour les indicateurs communs 13, 14 et 17 de l'IMAP

119. Pour les sous-régions/subdivisions pour lesquelles les données rapportées étaient insuffisantes pour l'application de la méthodologie d'évaluation NEAT du BEE de l'IMAP le long des zones d'évaluation imbriquées, les quatre autres méthodologies ont été élaborées : i) la méthodologie CHASE+ (Outil d'évaluation de l'état chimique) pour l'évaluation de l'IC 17 et ii) le rapport de qualité écologique (EQR) ; iii) la méthodologie EQR simplifiée et iv) la méthodologie de comparaison G/M simplifiée, ces trois dernières méthodologies étant destinées à l'évaluation des IC 13 et 14 de l'IMAP. La répartition des méthodes d'évaluation utilisées pour l'évaluation des IC 13, 14 et 17 de l'IMAP dans les quatre sous-régions méditerranéennes et les subdivisions connexes est présentée ci-dessus dans le tableau 2.5.1.

2.5.3 La méthodologie CHASE+

120. La méthodologie CHASE+ (Outil d'évaluation de l'état chimique) a été testée puis appliquée pour l'évaluation de l'IC 17 de l'IMAP suite à son application par l'Agence européenne pour l'environnement (AEE) pour évaluer les catégories d'état environnemental des mers européennes (Andersen et autres, 2016, AEE 2019)⁹. Cette méthode d'évaluation n'utilise qu'un seul seuil, alors que le système de feux tricolores en utilise deux.

121. La première étape de cet outil consiste à calculer le rapport $C_{\text{mesurée}}/C_{\text{seuil}}$ (« C » étant la concentration) appelé le rapport de contamination (RC) pour chaque élément d'évaluation dans une

⁹ Andersen, J.H., Murray, C., Larsen, M.M., Green, N., Høgåsen, T., Dahlgren, E., Garnaga-Budrè, G., Gustavson, K., Haarich, M., Kallenbach, E.M.F., Mannio, J., Strand, J. and Korpinen, S. (2016) Développement et test d'un outil prototype pour l'évaluation intégrée de l'état chimique des environnements marins. Surveillance et évaluation de l'environnement 188(2), 115.
EEA (2019) Contaminants in Europe's Seas. Moving towards a clean, non-toxic marine environment. Rapport de l'AEE n° 25/2018.

matrice. Ensuite, un score de contamination (SC) est calculé comme suit¹⁰ :

$$CS = \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{i=1}^n CR_i$$

où n est le nombre d'éléments évalués pour chaque matrice.

122. Les éléments sont évalués sur la base du rapport de contamination (RC) ou du score de contamination (CS). En fonction des résultats des évaluations, les stations/zones peuvent être classées en zones non problématiques (NPA) et en zones problématiques (PA), en appliquant 5 catégories : NPAhigh (RC ou SC=0,0-0,5), NPAbonne (RC ou SC=0,5-1,0), PAmodérée (RC ou SC =1,0-5,0), PAfaible (RC ou SC =5,0-10,0) et PAmauvaise (RC ou SC > 10,0). Les zones NPA sont considérées dans le BEE tandis que les zones PA sont considérées comme non-BEE. La limite de 1 entre BEE et non-BEE est basée sur le choix que seules les valeurs qui sont égales ou inférieures au seuil sont considérées dans BEE.

123. Les deux méthodologies, à savoir NEAT et CHASE+, doivent définir des règles de décision pour déterminer l'état de la qualité. Une règle de décision utilisée est l'approche « One out all out » (OOAO) qui stipule que si un élément de l'évaluation n'est pas en bon état, toute la zone est décrite comme n'étant pas en BEE. Cette règle de décision est très stricte. Une approche supplémentaire est basée sur la fixation d'une limite, telle qu'une proportion (%) d'éléments, qui devraient chacun être en BEE pour que la zone soit classée en BEE. Dans le cadre du présent travail, il a été recommandé que si au moins 75 % des éléments sont en BEE, la station doit être considérée en BEE. La même recommandation a été donnée lors de l'évaluation de certaines zones ou de l'ensemble de la sous-région ou de la subdivision, c'est-à-dire que lorsque 75 % des stations sont en BEE pour un certain paramètre, l'ensemble de la sous-région est en BEE pour ce paramètre particulier et non pour l'état global de la sous-région ou de la subdivision. Cette approche plus indulgente pour la règle de décision BEE-non BEE compense les seuils plus stricts appliqués dans la méthodologie CHASE+ (PNUE/PAM - MED POL, 2023). Cette approche a été discutée et approuvée par la Réunion du CorMon sur la surveillance de la pollution, tenue en 2022, et elle est donc également appliquée dans les évaluations QSR MED 2023.

2.5.4 La méthodologie du rapport de qualité écologique (EQR)

124. En plus de l'application de la méthodologie d'évaluation NEAT du BET de l'IMAP dans la sous-région de la mer Adriatique, comme expliqué ci-dessus, l'application du rapport de qualité écologique (EQR), de la méthodologie EQR simplifiée et de la méthodologie simplifiée basée sur la comparaison G/M a également été explorée dans trois autres sous-régions méditerranéennes ne disposant pas de données suffisantes pour l'évaluation NEAT du BEE de l'IMAP.

125. Le rapport de qualité écologique (EQR) est une mesure sans dimension de la valeur observée d'un indicateur par rapport aux conditions de référence. Le rapport va de 0 (écart important) à 1 (lorsque la valeur observée est égale ou supérieure aux conditions de référence).

126. L'application de la méthode EQR a été jugée pertinente pour l'évaluation des indicateurs communs 13 et 14 de l'IMAP, pour lesquels il existe des critères d'évaluation complets pour la Chla, DIN et PT. Une évaluation liée à la typologie doit être effectuée.

127. Compte tenu du manque de données rapportées par les PC, il était impossible d'appliquer cette méthodologie dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023. Cependant, les aspects clés de cette

¹⁰La somme de contamination minimise le problème de la « dilution » des valeurs élevées lorsque plusieurs substances provenant d'une zone sont analysées, et tient compte dans une certaine mesure des effets synergiques possibles des contaminants en utilisant la racine carrée de « n » au lieu de « n ».

méthodologie, tels que présentés ci-dessous, sont développés pour une application future dans le cadre de la mise en œuvre de l'IMAP.

128. L'EQR, qui est défini comme l'écart relatif par rapport aux conditions de référence (CR), doit être calculé pour chaque valeur limite à l'aide de l'équation simple :

$$EQR_{\text{réel}} = CR/Chla_{\text{moyenne G annuelle}} \quad (1)$$

où pour for $Chla_{\text{moyenne G annuelle}}$, les concentrations de Chla définies pour chaque valeur limite doivent être utilisées.

129. Comme les concentrations de Chla sont dérivées à l'aide de relations non linéaires, les EQR correspondants ne sont pas sur une échelle linéaire équidistante. Pour calculer les valeurs des EQR normalisées (Anon, 2005) sur l'échelle de 0 à 1 (EQR_{norm}) et les établir de manière équidistante par rapport aux valeurs calculées désignées comme $EQR_{\text{réel}}$, les fonctions de conversion suivantes doivent être utilisées :

$$\mathbf{Chla} - EQR_{\text{norm}} = 0,2586 \ln(EQR_{\text{réel}}) + 0,9471 \quad \text{pour les eaux côtières de type I} \quad (2)$$

$$\mathbf{PT} - EQR_{\text{norm}} = 0,3183 \ln(EQR_{\text{réel}}) + 0,9521 \quad \text{pour les eaux côtières de type I} \quad (3)$$

$$\mathbf{Chla} - EQR_{\text{norm}} = 0,1824 \ln(EQR_{\text{réel}}) + 1,0253 \quad \text{pour les eaux libres de type I} \quad (4)$$

$$\mathbf{DIN} - EQR_{\text{norm}} = 0,1216 \ln(EQR_{\text{réel}}) + 1,0209 \quad \text{pour les eaux libres de type I} \quad (5)$$

$$\mathbf{Chla} - EQR_{\text{norm}} = 0,1488 \ln(EQR_{\text{réel}}) + 1,0385 \quad \text{pour le type I Monténégro} \quad (6)$$

$$\mathbf{DIN} - EQR_{\text{norm}} = 0,0966 \ln(EQR_{\text{réel}}) + 1,0378 \quad \text{pour le type I Monténégro} \quad (7)$$

$$\mathbf{Chla} - EQR_{\text{norm}} = 0,246 \ln(EQR_{\text{réel}}) + 0,981 \quad \text{pour les eaux côtières adriatiques de type II A} \quad (8)$$

$$\mathbf{PT} - EQR_{\text{norm}} = 0,333 \ln(EQR_{\text{réel}}) + 0,979 \quad \text{pour les eaux côtières adriatiques de type II A} \quad (9)$$

130. Les EQR réels et normalisés pour toutes les valeurs limites des types I et II A Adriatique figurent respectivement dans les tableaux I et II, annexe II (CH 2).

131. Enfin, pour chaque variable considérée, la station ou la zone d'échantillonnage est classée en BEE ou non BEE, en comparant la valeur EQR de l'indicateur à la valeur limite de la classe.

2.5.5 La méthodologie EQR simplifiée

132. L'application de la méthodologie simplifiée de l'EQR a été jugée pertinente lorsque des données complémentaires sont disponibles, à savoir *in situ* et à partir de la télédétection, pour la Chla uniquement et que l'évaluation liée à la typologie n'est pas possible à appliquer. Étant donné le manque de données homogènes de qualité assurée rapportées par les PC, même pour la Chla uniquement, une application de la méthode EQR simplifiée était impossible pour toute sous-région/subdivision dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023.

133. Pour l'application de la méthode EQR simplifiée dans le cadre de la mise en œuvre de l'IMAP, des seuils doivent être utilisés pour définir les limites entre un état écologique acceptable et inacceptable (c'est-à-dire bon état écologique (BEE) ou non bon état écologique (non BEE)). En l'absence de critères d'évaluation pour les nutriments, l'application de la méthode simplifiée EQR est prévue en s'appuyant sur l'expérience acquise en mer Baltique (Andersen et autres, 2011 ; HELCOM 2010). Pour un indicateur présentant une réponse positive (c'est-à-dire les nutriments et la Chla), cela indique que le seuil a une limite supérieure de +50 % d'écart par rapport aux conditions de référence. La fixation du seuil à 50 % implique que les faibles niveaux de perturbation (définis comme un écart inférieur à +50 %), résultant de

l'activité humaine, sont considérés comme acceptables, tandis que les écarts modérés (c'est-à-dire supérieurs à +50 %) ne sont pas considérés comme acceptables pour la masse d'eau en question.

2.5.6 La méthodologie simplifiée basée sur la comparaison G/M

134. Étant donné que le manque de données homogènes de qualité garantie a empêché l'application des méthodologies d'évaluation NEAT, EQR et EQR simplifiée, les évaluations dans le cadre du QSR MED 2023 ont été préparées uniquement en évaluant les données disponibles pour la Chla à partir de sources de télédétection, l'évaluation liée à la typologie étant impossible à appliquer. L'application de cette méthodologie reposait sur l'utilisation des données COPERNICUS pour la Chla.

135. Les données ont été agrégées sous forme de moyenne géométrique sur 5 ans et normalisées afin d'assurer leur comparabilité entre les domaines d'évaluation. Pour la normalisation, le package `bestNormalize` de R a été utilisé. La meilleure transformation de normalisation a été identifiée comme la transformation de normalisation du quantile ordonné (Bartlett, 1947, Beasley et autres, 2009). À partir des valeurs normalisées, les valeurs suivantes sont rétro-transformées : le 10^e percentile comme condition de référence, le 50^e percentile comme valeur moyenne de la distribution, et le 85^e percentile ~ moyenne +1 SD qui représente le seuil G/M.

136. Enfin, chaque point ou zone d'observation considéré a été classé dans l'état BEE ou non-BEE, en comparant la valeur de l'indicateur à la limite entre G/M, c'est-à-dire en rétro-transformant le 85^e percentile de la distribution normalisée.

2.5.7 La comparaison et l'harmonisation des méthodologies d'évaluation

Les méthodologies d'évaluation appliquées pour l'évaluation de l'IC 17 de l'IMAP

137. Afin d'éviter tout biais dans l'évaluation régionale méditerranéenne qui pourrait résulter de l'utilisation de différentes méthodologies d'évaluation dans différentes zones, des comparaisons ont été effectuées entre i) le « feu tricolore » et CHASE+ dans la subdivision LEVS ; ii) NEAT et CHASE+ dans la sous-région ADR et iii) NEAT et CHASE+ dans la sous-région WMS. Les comparaisons ont été effectuées pour diminuer l'incertitude et harmoniser les évaluations effectuées dans différentes sous-régions et subdivisions, avec un nombre différent de sites d'échantillonnage et de mesures.

138. Les trois méthodes d'évaluation utilisent des seuils¹¹ et des règles de décision pour classer les zones ou l'ensemble de la sous-région ou de la subdivision comme BEE ou non-BEE pour un certain paramètre, c'est-à-dire que l'ensemble de la sous-région est en BEE pour ce paramètre particulier. Le « feu tricolore » utilise deux seuils (MED_BAC et MED_EAC) pour classer trois catégories environnementales (2 BEE (bon, modéré), 1 non-BEE (mauvais)).

139. L'évaluation du bassin de la mer Levantine a montré que le système de feux tricolores est plus indulgent que CHASE+ et peut masquer la classification comme non-BEE de zones potentiellement problématiques pour certains contaminants. Par conséquent, le « feu tricolore » n'a pas été utilisé davantage.

140. La comparaison initiale des méthodes d'évaluation NEAT et CHASE+ en utilisant les données disponibles telles que rapportées par les PC, a montré que les deux méthodes d'évaluation ne sont compatibles qu'au niveau de l'évaluation très élémentaire par contaminant, par SAU. Toujours à ce niveau, certaines divergences sont apparues pour les catégories non-BEE modérées et pauvres. Lorsque l'on a tenté d'agréger toutes les données relatives aux contaminants pour obtenir l'évaluation globale de la pollution (CI17) (valeur globale NEAT et score de contamination (SC) en appliquant la méthodologie d'évaluation CHASE+), les deux méthodes se sont comportées différemment. Ces divergences étaient

¹¹ Les valeurs BAC régionales et sous-régionales mises à jour, ainsi que les valeurs Med EAC adoptées, telles que présentées dans le document PNUE/MAP-MED POL, 2022, ont été utilisées comme seuils dans les évaluations.

liées à des calculs différents dans les deux méthodes d'évaluation pour l'agrégation des contaminants, ainsi qu'à des différences dans la fixation des limites entre les classes modéré/médiocre et médiocre/mauvais.

141. Une première étape pour parvenir à des évaluations harmonisées est l'utilisation de valeurs seuils BEE/nBEE compatibles pour toutes les sous-régions, subdivisions.

142. Le seuil MedEAC a été utilisé à l'origine pour l'évaluation de la sous-région de la mer Adriatique, suite aux IG.22/7 et IG.23/6. Cependant, dans le cadre de l'évaluation initiale de la subdivision LEVS (PNUE/PAM - MED POL, 2022), il a été constaté que ce seuil ne correspond pas à l'objectif d'une évaluation significative, et il a été suggéré d'utiliser des seuils BEE/nBEE basés sur les valeurs BAC de la zone (xBAC). Les valeurs des BAC ont été choisies comme seuils étant donné que les valeurs élevées des EAC, combinées à l'absence d'imbrication des unités d'évaluation spatiale, entraîneraient des résultats d'évaluation non fiables.

143. Sur la base des résultats de l'évaluation initiale pour la subdivision Levantine, et de la comparaison ultérieure de NEAT et CHASE+ dans la sous-région ADR, pour les TM, le seuil a été fixé à 1,5 BAC, tandis que pour les contaminants organiques, pour lesquels les données disponibles sont moins nombreuses que pour les TM, le seuil a été fixé à 2 BAC. Ces coefficients ont également été choisis en fonction de l'expérience de l'AEE (2019) concernant l'application de la méthodologie CHASE+ dans les mers européennes.

144. De cette manière, on obtient une classification plus fine des zones présentant des concentrations >BAC, conformément au principe de précaution. Reconnaisant les différences sous-régionales dans les concentrations de fond, l'approche (xBAC), est basée sur la distance relative des concentrations de contaminants par rapport aux valeurs BAC sous-régionales, contrairement aux seuils MedEAC qui sont basés sur les effets toxicologiques sur les espèces de biote dans une zone spécifique par rapport à d'autres zones. Cette décision aligne le présent travail avec l'objectif BEE fixé pour l'IC 17 indiquant que les concentrations BEE de contaminants spécifiques doivent être maintenues en dessous des critères d'évaluation environnementale (EAC) ou en dessous des concentrations de référence.

145. Une comparaison plus poussée des méthodologies d'évaluation NEAT et CHASE+ entreprises dans le cadre de la WMS (PNUE/PAM - MED POL, 2022) en appliquant cette approche a montré que l'utilisation des (xBAC) comme seuils BEE/non-BEE fournit clairement des classifications d'évaluation plus fines.

146. En outre, il convient de noter que l'application des BAC dans le cadre de l'application CHASE+ pour la préparation du QSR MED 2023 est liée à l'expérience des mers européennes par l'AEE (2019) concernant l'application de la méthodologie CHASE+ dans laquelle l'utilisation de valeurs seuils dépendait du contaminant et comprenait des normes de qualité environnementale (EQS), des critères d'évaluation environnementale (EAC), des critères d'évaluation du fond (BAC) et des objectifs de qualité écologique (EcoQOs).

147. Suite à l'établissement de valeurs seuils BEE/nBEE compatibles pour toutes les sous-régions/subdivisions, l'approche décrite ci-dessous est suivie pour surmonter les divergences décrites ci-dessus et pour assurer des évaluations compatibles pour toutes les sous-régions/subdivisions de la mer Méditerranée au niveau de la SAU et des stations aux fins de la préparation du QSR MED 2023. L'approche repose sur l'application d'une évaluation sur mesure basée sur la logique générale de l'outil CHASE+ tout en assurant la compatibilité avec l'outil NEAT :

- i) Pour les sous-régions où la méthodologie d'évaluation CHASE+ est applicable : calcul des rapports de contamination (RC) sur la base des seuils (xBAC) ;
- ii) Pour les sous-régions où la méthodologie d'évaluation CHASE+ est applicable : calculer le SC pour l'évaluation globale de l'IC 17 agrégée par station comme une simple moyenne des RC et non

comme utilisé par l'AEE, où le SC est calculé comme la somme des RC divisée par la racine carrée du nombre de RC dans la somme ;

iii) Pour toutes les sous-régions et pour les méthodologies d'évaluation NEAT et CHASE+ : les limites BEE/non-BEE sont basées sur les valeurs BAC. Les valeurs BAC (xBAC) multipliées par 1,5 pour le Cd, le Hg, le Pb et par 2 pour les HAP et les BCP ont été approuvées par la réunion de CorMon sur la pollution (27 et 30 mai 2022). Cette approche a été choisie parce qu'elle est basée sur les concentrations de fond des contaminants de la sous-région méditerranéenne, les limites étant donc basées sur les valeurs calculées à partir des données de surveillance communiquées par les PC, et parce qu'elle est plus stricte que l'approche Med_EAC. En même temps, elle correspond à la définition de l'objectif BEE de l'IC 17 selon lequel les concentrations de contaminants spécifiques doivent être maintenues en dessous des critères d'évaluation environnementale (EAC) ou des concentrations de référence (PNUE/PAM - MED POL, 2019). Dans de nombreux cas, les seuils Med_EAC sont plus élevés que la valeur maximale enregistrée pour un contaminant particulier, ce qui entraîne une classification très indulgente des SAU/stations. De cette façon, on évite les évaluations biaisées dans les différentes sous-régions méditerranéennes.

iv) Pour toutes les sous-régions : aligner les limites/seuils des limites modérées/médiocres et médiocres/mauvaises entre les deux méthodologies d'évaluation. Pour les modérées/mauvaises, l'utilisation de la valeur 2(xBAC) est proposée et pour les médiocres/mauvaises, la valeur 5(xBAC). On obtient ainsi une classification fine en accord avec le principe de précaution. L'outil NEAT est flexible et accepte soit des valeurs seuils calculées par l'outil lui-même (basées sur le BEE/nBEE et la concentration maximale de contaminants), soit des valeurs seuils prédéfinies par l'utilisateur. Dans la présente évaluation, tous les seuils sont définis par l'utilisateur. Dans l'outil CHASE+, les ratios RC ou SC pour les catégories modéré/médiocre et médiocre/mauvais sont fixés à 2x et 5x le seuil BEE/non-BEE, au lieu des 5x et 10x suggérés par l'outil. La mise à jour des seuils est présentée ci-dessous dans le tableau 2.5.2 a.

148. Une comparaison entre les résultats de NEAT et de CHASE+ pour la sous-région WMS a été effectuée en appliquant l'approche ci-dessus suite aux recommandations pour l'harmonisation des deux méthodes d'évaluation (PNUE/PAM - MED POL, 2023). En bref, tous les seuils utilisés étaient identiques dans les deux méthodologies, tandis que la méthodologie CHASE+ a été adaptée en ce qui concerne le calcul du SC pour des raisons de compatibilité. Des résultats consolidés sur le pourcentage de SAU classées selon les deux méthodes d'évaluation sont fournis (UNEP/MAP - MED POL, 2023), en utilisant la limite/le seuil xBAC BEE/non-BEE. Sur la base de ces comparaisons, il apparaît que l'harmonisation des deux outils donne dans ce cas des résultats identiques pour la classification (en BEE ou non-BEE) des évaluations individuelles des contaminants par SAU. Il y a de très petites différences entre les états trouvés pour les contaminants individuels par SAU, c'est-à-dire de petites différences dans la division entre les états élevé et bon dans la classification BEE et entre modéré et mauvais dans la classification non-BEE. Lorsque l'agrégation est effectuée pour tous les contaminants au niveau de la SAU individuelle, les comparaisons diffèrent de 5 % et peuvent encore être considérées comme acceptables

149. L'harmonisation des méthodologies d'évaluation NEAT et CHASE+ a été aussi bonne que possible. Il s'agit toujours de méthodologies différentes et les résultats ne seront pas identiques, mais l'harmonisation a assuré leur alignement dans la mesure où elle empêche une évaluation biaisée des quatre sous-régions méditerranéennes dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023. NEAT est la méthodologie qui soutient correctement les efforts visant à l'évaluation du BEE conformément à la décision IG. 23/6 de sur le QSR MED 2017 (COP 20, Tirana, Albanie, 17-20 décembre 2017), et donc son application plus poussée dans les quatre sous-régions méditerranéennes devrait être prévue dans le cadre de la préparation du futur QSR. La méthodologie d'évaluation CHASE+ peut continuer à être

utilisée dans des cas spécifiques, c.-à-d., pour les zones locales et des évaluations limitées avec des données insuffisantes rapportées pour l'évaluation du BEE pour guider la prise de décision.

Tableau 2.5.2.a Limites/seuils de la classification d'évaluation pour une application harmonisée des méthodologies d'évaluation NEAT et CHASE+ de l'IMAP dans les sous-régions de la mer Méditerranée.

	GES		non-GEs			
IMAP – traffic light approach	Good	Moderate	Bad			
NEAT tool	High	Good	Moderate	Poor	Bad	
	$0 < \text{meas. conc.} \leq \text{BAC}$	$\text{BAC} < \text{meas. conc.} \leq \text{GES/nGES threshold}$	$\text{GES/nGES conc.} \leq \text{moderate/poor threshold}$	moderate/poor threshold $< \text{meas. conc.} \leq \text{max. conc.}$		
Boundary limits and NEAT scores	0	1 < score ≤ 0.8	0.8 < score ≤ 0.6	0.6 < score ≤ 0.4	0.4 < score ≤ 0.2	Score < 0.2
Thresholds	BAC (xBAC)		2 (xBAC)	5 (xBAC)		
CHASE+ tool	High	Good	Moderate	Poor	Bad	
Thresholds	1/2(xBAC) (xBAC)		2(xBAC)	5(xBAC)		
CHASE+ Scores	$0 < \text{CR_CS} \leq 0.5$	$0.5 < \text{CR_CS} \leq 1$	$1 < \text{CR_CS} \leq 2$	$2 < \text{CR_CS} \leq 5$	$\text{CR_CS} > 5$	

Les méthodologies d'évaluation appliquées pour l'évaluation de l'IC 14 de l'IMAP

150. En sélectionnant le 85^e percentile de la distribution normalisée comme limite G/M, donc comme limite entre les états acceptable et inacceptable, c'est-à-dire BEE et non BEE dans la mer d'Alboran, la compatibilité de la classification dans le cadre de l'application de la méthodologie d'évaluation simplifiée basée sur la comparaison G/M dans la mer d'Alboran et la mer Levantine a été réalisée avec une échelle de cinq classes BEE/non BEE définie pour l'évaluation NEAT du BEE de l'IMAP de la sous-région de la mer Adriatique. L'harmonisation a été réalisée dans la mesure du possible étant donné que la méthodologie d'évaluation simplifiée basée sur la comparaison G/M et la méthodologie d'évaluation NEAT du BEE sont des méthodologies différentes dont l'application à travers les sous-régions/subdivisions méditerranéennes était conditionnée par les états des données rapportées par les PC.

151. Par conséquent, l'évaluation biaisée de l'IC 14 dans le cadre du QSR MED 2023 a été évitée car la méthode G/M simplifiée relaie les critères d'évaluation correspondant à la CR et à la G/M, comme indiqué dans la décision 22/7 sur le Programme de surveillance et d'évaluation intégrées de la mer et des côtes méditerranéennes et les critères d'évaluation connexes (PNUE/PAM, 2016). Sur la base des calculs statistiques et de la sélection correspondante de le 85^e percentile ~ moyenne +1 SD représente le seuil G/M, la synchronisation a été atteinte dans la mesure maximale possible entre les états de classification attribués dans la subdivision de la mer d'Alboran, et ceux de la sous-région de la mer Adriatique (Tableau 2.5.2.b).

Tableau 2.5.2.b : Classification de l'évaluation pour l'application des méthodologies d'évaluation harmonisées IMAP/NEAT et IMAP/Simplifié G/M dans les sous-régions de la mer Méditerranée.

	GES			non-GES		
IMAP/NEAT	RC	High	Good	Moderate	Poor	Bad
Boundary limits and normalized NEAT scores	< RC/H limit, not in score scale	1 < score ≤ 0.8	0.8 < score ≤ 0.6	0.6 < score ≤ 0.4	0.4 < score ≤ 0.2	Score < 0.2
IMAP/Simplified G/M						
Boundary limits*	≤ 10 th %	> 10 th % CHL_GM ≤ 85 th %		CHL_GM > 85 th %		
G/nG threshold			G/M			
* Percentile are calculated from normalized (with Ordered Quantile transformation) annual geometric mean (for at list 5 year)						

2.5.8 La méthodologie d'évaluation environnementale appliquée pour l'évaluation de l'indicateur commun 18 de l'IMAP

152. La réunion du Cor Mon sur la surveillance de la pollution (27 et 30 mai 2022) a recommandé de continuer à appliquer les critères d'évaluation des biomarqueurs tels qu'établis par les décisions IG. 22/7 (COP 19) et IG. 23/6 (COP 20), étant donné le manque actuel de communication de données pour l'indicateur commun 18 de l'IMAP.

153. Pour la même raison, dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023, l'approche d'évaluation appliquée était basée sur l'utilisation de sources documentaires en raison de l'absence de données nationales relatives à l'IC 18.

154. En raison de l'absence totale de rapports de données¹², l'évaluation du BEE de l'IC 18 était impossible dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023. Au lieu de cela, l'évaluation a été réalisée sur la base d'études bibliographiques, en utilisant la littérature scientifique disponible plus récente, c'est-à-dire les études sur les biomarqueurs en mer Méditerranée depuis 2016, par rapport à la littérature utilisée pour la préparation du MED QSR 2017.

155. Les études étudiées ont été choisies sur la base des critères suivants :

- i) Contenant uniquement des données de la mer Méditerranée ;
- ii) Contenant des données issues d'études menées depuis 2016¹³ et publiées depuis 2018. Il convient également de mentionner que certains articles ont été publiés en 2020-2022, mais qu'ils présentent des données recueillies avant 2016. Ceux-ci n'ont pas été pris en compte.
- iii) Contenant des données provenant uniquement de la surveillance ou d'expériences sur le terrain (y compris la transplantation), mais pas d'études en laboratoire. Les expériences d'exposition à court terme en laboratoire n'ont pas été examinées car elles ne présentent pas l'état de l'environnement, mais seulement la sensibilité du biote aux contaminants et la relation dose/réponse.

2.5.9 La méthodologie d'évaluation environnementale appliquée pour l'évaluation de l'indicateur commun 19 de l'IMAP

156. L'évaluation de l'IC 19 pour la période 2018-2021 prend en compte conjointement : (1) les informations sur la fréquence des déversements, c'est-à-dire la moyenne annuelle du nombre de déversements/10 000 km² et la moyenne annuelle de l'extension des zones concernées par la pollution/10 000 km², et (2) les informations sur la tendance de cette fréquence, c'est-à-dire l'augmentation, la

¹² L'Italie a soumis des données nationales pour l'IC 18 à la suite de la réunion sur la pollution de la CORMON qui s'est tenue à Athènes les 1er et 2 mars 2023.

¹³ À l'exception d'une étude menée en Turquie en raison du manque de données dans cette région et des biomarqueurs très pertinents mesurés.

diminution, la stabilité sans déversement, représentées par la variation en % par rapport à la période d'évaluation précédente (2013-2017). Ce dernier élément (variation de la densité de déversement) est basé sur une approche de type CHASE et capitalise certains éléments de la méthodologie adoptée par HELCOM pour l'évaluation des déversements d'hydrocarbures en mer Baltique (HELCOM 2018).

2.5.10 La méthodologie d'évaluation environnementale appliquée pour l'évaluation de l'indicateur commun 20 de l'IMAP

157. La précédente évaluation de l'IC 20, réalisée lors de la préparation du rapport 2017 sur la qualité de la Méditerranée (2017 MED QSR), était basée sur des études bibliographiques et des documents scientifiques en mer Méditerranée. Aucun ensemble de données n'a été rapporté au MED POL pour l'IC 20 de l'IMAP.

158. Dans le 2017 QSR MED, il a été conclu que « quelques études de recherche et rapports axés sur la politique de l'UE, c'est-à-dire liés à la MSFD dans certains pays méditerranéens, ont étudié la présence de contaminants dans les fruits de mer d'un point de vue environnemental, c'est-à-dire l'approche écosystémique, qui dépassent les niveaux réglementaires maximums établis dans les normes réglementaires. Dans l'ensemble, d'après les études disponibles, aucune préoccupation importante ni aucun niveau extrêmement élevé n'ont été observés dans ces études récentes menées par différents auteurs et aucune confirmation basée sur les tendances temporelles n'a encore été effectuée. »

159. La mise à jour de la Fiche d'orientation for l'IC 20 de l'IMAP (PNUE/PAM - MED POL, 2019), adoptée en 2019, indique que l'objectif initial du BEE « sera de maintenir les contaminants chimiques préoccupants pour la santé humaine à des niveaux réglementaires dans les produits de la mer fixés/recommandés/convenus par les autorités nationales et/ou internationales et que les tendances concernant leur occurrence devraient diminuer pour tendre vers zéro événement. » Le statut de l'IC 20 doit être évalué sur la base des sous-indicateurs suivants : le nombre de contaminants réglementés détectés dans les espèces commerciales et le nombre de contaminants réglementés dépassant les limites réglementaires. Ces deux éléments sont déterminés par la surveillance exercée par les organismes nationaux de réglementation et d'inspection au moyen de statistiques et de bases de données. Les unités indicatrices ont été définies comme des fréquences (%) du nombre de contaminants détectés dans les différentes espèces commerciales et des fréquences (%) du nombre de contaminants détectés dépassant les limites réglementaires.

160. La mise à jour des normes et des dictionnaires de données (DS et DD) visant à recueillir des données sur les niveaux réels de contaminants qui ont été détectés et le nombre de contaminants qui ont dépassé les niveaux réglementaires maximums dans les fruits de mer couramment consommés en mer Méditerranée a été approuvée par la réunion du CorMon sur la pollution (27 et 30 mai 2022) (PNUE/PAM - MED POL, 2022). La liste des contaminants inclus dans les DS et DD de l'IC 20 est la suivante : Cd, Hg, Pb, quatre HAP (benzo(a)pyrène, benz(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène et chrysène), dioxines, PCB de type dioxine (dl) et non de type dioxine (PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153 et PCB 180) et radionucléides. Les critères sont fournis à l'annexe III (CH2). Les contaminants non réglementés pourraient être inclus dans le programme de surveillance de l'IC 20 de l'IMAP, mais pour l'instant, aucune limite de concentration n'est fixée dans la législation européenne. Les limites de concentration des contaminants réglementés ¹⁴ dans l'UE utilisées pour la préparation des normes et des dictionnaires de données pour l'IC 20 de l'IMAP (PNUE/PAM - MED POL, 2022). et du PNUE/PAM 2023

161. Comme aucune donnée n'a été rapportée¹⁵ pour l'IC 20, l'évaluation du BEE pour l'IC 20 a été

¹⁴ Directives 1881/2006, 835/2011, 1259/2011, 488/2014, 1005/2015 de l'UE

¹⁵ Au moment où l'évaluation de l'IC 20 a été préparée, aucune donnée nationale n'était disponible dans IMAP-IS. L'Italie a soumis des données pour l'IC 20 après la réunion sur la pollution de la CorMon (1-2 mars 2023, Athènes). Les données

impossible dans le cadre de la préparation du MED QSR 2023. Par conséquent, l'évaluation environnementale de l'IC 20 a été réalisée en utilisant les deux approches suivantes :

- i) Évaluation de l'état sur la base des données communiquées à l'IMAP-IS pour les contaminants de l'IC 17 dans le biote jusqu'au 31 octobre 2022, date limite de communication des données pour le QSR MED 2023, en utilisant les limites de concentration de l'UE pour les contaminants réglementés (PNUE/PAM MED - POL, 2022 ; 2023) ;
- ii) Évaluation de l'état actuel sur la base d'études bibliographiques, selon la même approche que celle utilisée pour la préparation du MED QSR 2017, mais en utilisant la littérature scientifique disponible la plus récente.

162. Les deux approches prennent en compte la définition du BEE pour l'IC 20 de l'IMAP, telle qu'elle est donnée dans la fiche d'orientation actualisée, selon laquelle il est nécessaire de maintenir les concentrations de contaminants dans les limites réglementaires pour la consommation humaine . Autrement dit, l'objectif initial du BEE est de maintenir les contaminants chimiques préoccupants pour la santé humaine en dessous des niveaux réglementaires dans les produits de la mer qui sont fixés/recommandés/convenus par les autorités nationales et/ou internationales ; leurs tendances en matière d'occurrence devraient diminuer pour tendre vers des événements nuls.

163. Dans le cadre des efforts actuels visant à établir une base de référence pour mesurer les tendances des concentrations de contaminants dans les produits de la mer, il est tenu compte du CCR (2010)¹⁶ qui suggère de prendre en compte « la fréquence à laquelle les niveaux dépassent les niveaux réglementaires, les niveaux réels qui ont été détectés, le nombre de contaminants pour lesquels des dépassements de niveaux ont été détectés et, parallèlement, l'origine de la contamination (géologique ou anthropique, locale ou lointaine). » Elle stipule également qu'une « une évaluation supplémentaire de l'apport tenant compte de l'importance dans le régime alimentaire humain de l'espèce présentant les niveaux de dépassement pourrait être prise en compte. Si les niveaux réglementaires sont dépassés pour une espèce, cela ne signifie pas que la consommation de tous les fruits de mer de cette sous-région est dangereuse. »

164. Les données actuellement disponibles dans le SI de l'IMAP et les études scientifiques pertinentes ne permettent pas de proposer une limite entre l'état BEE et non-BEE pour l'IC 20 de l'IMAP. La limite doit être principalement basée sur la fréquence d'apparition des contaminants. Cependant, des considérations plus substantielles doivent être entreprises suite à l'attente de données suffisantes de la part des PC afin de proposer une limite BEE/non-BEE basée sur la fréquence d'apparition des contaminants. Toutes les pratiques nationales et internationales pertinentes doivent être prises en compte, ainsi que la collecte d'informations sur l'impact cumulatif des contaminants sur les différentes espèces de fruits de mer et le calcul de l'apport journalier/mensuel et l'analyse des risques associés.

165. Par conséquent, la présente évaluation initiale du milieu marin pour l'IC 20 de l'IMAP est basée sur le calcul du nombre de points de données dépassant les critères, c'est-à-dire les limites de concentration pour les contaminants réglementés dans l'UE, en considérant les points de données extraits de la base de données de l'IC du SI de l'IMAP, qui sont jugés pertinents pour l'évaluation de l'IC 20, et des données basées sur la littérature.

166. Il convient de surveiller les tendances futures des concentrations de contaminants dans les produits de la mer par rapport à l'état initial ainsi déterminé, et de s'efforcer de fixer une limite BEE/non-BEE.

comprenaient, entre autres, les concentrations de tous les contaminants réglementés par l'UE, tels qu'ils sont énumérés à l'annexe III (CH2).

¹⁶ <https://mcc.jrc.ec.europa.eu/documents/201406241428.pdf>

2.5.11 La méthodologie d'évaluation environnementale appliquée pour l'évaluation de l'indicateur commun 21 de l'IMAP

167. En raison du manque de données rapportées pour l'IC 21, la méthodologie utilisée pour l'évaluation de la qualité des eaux de baignade dans le cadre du QSR MED 2017, a été élaborée davantage pour la préparation du QSR MED 2023. La méthodologie d'évaluation définie dans la fiche d'orientation de l'IMAP pour l'IC 21 de l'IMAP a été adaptée à la disponibilité des données pour la présente évaluation. Il s'agissait également de fixer la limite entre l'état BEE et l'état non-BEE en ce qui concerne les agents pathogènes présents dans les eaux de baignade.

168. La fiche d'orientation actualisée pour l'IC 21 de l'IMAP (PNUE/PAM - MED POL, 2019) a été fournie en 2019 à la suite de la révision des lignes directrices méditerranéennes pour les eaux de baignade qui a été fournie en 2007 sur la base des lignes directrices de l'OMS pour des « environnements sûrs pour les eaux de loisirs » et de la directive CE pour les « eaux de baignade » (directive 2006/7/CE). Cette dernière a été réalisée dans le but de fournir des critères et des normes actualisés pouvant être utilisés dans les pays méditerranéens et d'harmoniser leur législation afin de fournir des données homogènes.

169. L'objectif initial du BEE dans le cadre de l'indicateur commun 21, comme indiqué dans la fiche d'orientation actualisée de l'IMAP pour l'IC 21, « sera une tendance croissante des mesures visant à vérifier que les niveaux d'entérocoques intestinaux sont conformes aux normes nationales ou internationales établies et à l'approche méthodologique elle-même. En particulier, en vertu de la décision IG.20/9 et de la directive UE 2006/7, les catégories de qualité excellente (95^e percentile < 100 UFC/100 mL) ou bonne (95^e percentile < 200 UFC/100 mL) sont fixées pour la « dernière évaluation », c'est-à-dire les quatre dernières années ».

170. La COP 17 (PNUE/PAM, 2012) a convenu des valeurs seuils dans la région méditerranéenne telles que présentées dans le tableau 2.5.3. Dans la présente évaluation, ces valeurs sont utilisées pour fixer la limite entre l'état BEE et non-BEE en ce qui concerne les agents pathogènes dans les eaux de baignade. Par conséquent, les catégories A, B et C sont considérées comme faisant partie du BEE tandis que la catégorie D est considérée comme n'en faisant pas partie pour les entérocoques intestinaux (EI) dans les eaux de baignade en Méditerranée (Annexe III (CH 2)).

171. Pour le calcul de l'indicateur, la fiche d'orientation de l'IMAP pour l'IC 21 (PNUE-PAM - MED POL, 2019) fournit la méthodologie (PNUE/PAM -MED POL, 2023) qui est également alignée sur la directive 2006/7/CE.

172. La méthodologie utilisée pour l'évaluation 2020 par l'AEE de l'état de la qualité des eaux de baignade était celle définie dans la directive 2006/7 de l'UE et dans la décision IG.20/9 de l'IMAP, c'est-à-dire que la classification des eaux de baignade a été fournie en fonction du 90^e ou du 95^e percentile de la fonction de densité de probabilité normale log₁₀ des données microbiologiques. Le nombre de points de données pour chaque emplacement était d'au moins 16, sur 4 saisons balnéaires¹⁷, au moins 4 pour chaque saison balnéaire. Les critères d'évaluation appliqués pour l'évaluation de l'IC 21 de l'IMAP sont présentés dans l'annexe III (CH 2).

173. Il convient de mentionner que la directive 2006/7 de l'UE définit deux indicateurs : Les entérocoques intestinaux (IE) (cfu/100 ml) et Escherichia coli (E. coli) (cfu/100 ml). Par conséquent, la classification des eaux de baignade est basée sur la combinaison des deux paramètres microbiologiques,

¹⁷ Les exceptions sont décrites dans la directive 2006/7/CE et dans la décision IG.20/9. À court terme, les évaluations de la qualité des eaux de baignade peuvent être effectuées sur la base de trois saisons balnéaires si l'eau de baignade est nouvellement identifiée ou si des changements sont intervenus qui sont susceptibles d'affecter la classification de l'eau de baignade. Les ensembles de données sur les eaux de baignade utilisés pour effectuer des évaluations de la qualité des eaux de baignade comprennent toujours au moins 16 échantillons. Seuls 12 échantillons peuvent être utilisés pour évaluer la qualité des eaux de baignade dans des circonstances particulières lorsque la saison balnéaire ne dépasse pas 8 semaines ou que le site est situé dans une région soumise à des contraintes géographiques particulières (annexe IV, paragraphe 2).

en classant les stations en fonction de l'état le plus défavorable entre les deux critères¹⁸. Par exemple, si l'état de l'EI est excellent mais que celui de l'E. coli est médiocre, la station est classée comme médiocre.

174. La même méthodologie utilisée dans l'EEA 2020 de l'état de la qualité des eaux de baignade a été appliquée à l'ensemble des données rapportées par le Monténégro, le Maroc et le Liban en utilisant uniquement des entérocoques intestinaux comme indicateur.

175. Cette méthodologie n'a pas pu être appliquée aux données de la Bosnie-Herzégovine et d'Israël car 16 points de données pour 4 saisons balnéaires consécutives n'étaient pas disponibles (tableau 4.2.5.1). Par conséquent, pour ces 2 PC, la classification a été basée sur la moyenne géométrique calculée pour chaque emplacement. La moyenne géométrique a été choisie parce qu'elle réduit l'effet des valeurs aberrantes sur la moyenne et n'est pas influencée par une distribution asymétrique comme la moyenne arithmétique. Le tableau 2.5.3 compare les deux méthodologies.

Tableau 2.5.3. : Comparaison entre la méthodologie utilisée par l'AEE et celle utilisée dans le présent document pour l'évaluation de la qualité des eaux de baignade (CI 21)

Méthodologie d'évaluation	AEE	Évaluation actuelle de l'IC 21 de l'IMAP*
Catégorie d'évaluation	Basé sur les entérocoques intestinaux et Escherichia coli (cfu/100 mL)	Basé sur les entérocoques intestinaux (cfu/100 mL)
Nombre de points de données	Au moins 16	Moins de 16, selon la PC*
Nombre d'années de surveillance	4	Moins de 4, selon la PC*
Classification de la station	évaluation du percentile de la fonction de densité de probabilité normale log10	Moyenne géométrique

* Bosnie-Herzégovine et Israël. Le Liban, le Monténégro et le Maroc ont été classés selon la même méthodologie que l'AEE, en utilisant 16 points de données sur 4 saisons balnéaires consécutives, mais en utilisant uniquement les valeurs des entérocoques intestinaux et en appliquant l'évaluation par percentile de la fonction de densité de probabilité normale log10.

2.5.12 Méthodologie d'évaluation environnementale appliquée pour l'évaluation de l'indicateur commun 26 de l'IMAP (ICc 26)

176. L'évaluation de l'Indicateur candidat 26 (ICc 26) (sons impulsifs de basse et moyenne fréquence) est réalisée en collaboration avec l'ACCOBAMS et le PNUE/PAM - MED POL sur la base des données rapportées par les Parties Contractantes à l'ACCOBAMS par le biais du Registre International du Bruit pour la région de la Mer Méditerranée géré par l'ACCOBAMS (INR-MED, actuellement disponible à cette adresse [URL](#)), ainsi qu'en utilisant les données générées par des activités dédiées coordonnées par le Secrétariat de l'ACCOBAMS qui visent à améliorer la collecte de données sur les événements de bruit impulsif.

177. L'évaluation de l'Indicateur Candidat 26 (ICc 26) (sons impulsifs de basse et moyenne fréquence) est réalisée en collaboration avec l'ACCOBAMS et le PNUE/PAM - MEDPOL sur la base des données des bruits impulsifs rapportés par les Parties Contractantes de l'ACCOBAMS à travers le Registre International du Bruit pour la région de la mer Méditerranée géré par l'ACCOBAMS (INR-MED, actuellement disponible à cette [URL](#)), ainsi qu'en utilisant des données sur d'autres événements de bruit

¹⁸ Lignes directrices de l'AEE pour l'évaluation au titre de la directive sur les eaux de baignade Préparé par : ETC/ICM (Lidija Globevnik, Luka Snoj, Gašper Šubelj), octobre 2021

impulsif générés par des activités spécifiques coordonnées par le Secrétariat de l'ACCOBAMS qui visent à améliorer la collecte de données sur les événements de bruit impulsif.

178. Pour l'évaluation initiale du bruit dans le cadre de la préparation du MED QSR 2023, les événements sonores impulsifs de basse et moyenne fréquence suivants ont été pris en compte : explosions sous-marines, levés géophysiques avec l'utilisation de canons à air, de sonars ou de dissuasifs acoustiques, enfoncement de pieux. La position géographique de ces sources de bruit, la durée de l'événement (date de début et de fin) et l'intensité (en dB re 1 µPa ou proxy) sont les données nécessaires à l'analyse de la distribution géographique et temporelle des événements sonores. Cette analyse a servi d'indication sur les pressions anthropogéniques.

179. De plus, en incluant des informations sur l'habitat des espèces sensibles au bruit, il était possible, sur le site, de passer à l'évaluation du caractère acceptable ou non du risque d'impacts négatifs sur les populations de ces espèces. Plus précisément, la méthodologie pour l'ICc 26 (mais aussi pour l'ICc 27), qui était basée sur le calcul du degré d'exposition, c'est-à-dire l'étendue de l'habitat des espèces sensibles au bruit qui est supérieure au niveau de début des effets biologiques (LOBE), en moyenne sur une année, a permis de traiter le risque d'extinction des espèces sensibles au bruit en raison de l'exposition au bruit sous-marin. Ce concept est à la base de la méthodologie d'évaluation du bruit développée par le groupe de travail sur le bruit dans le cadre du MSFD-D11 avec la contribution active de l'ACCOBAMS et du PNUE/PAM - SPA/RAC.

180. La collaboration de l'ACCOBAMS et le PNUE/PAM - SPA/RAC a permis de prendre en compte les spécificités de la mer Méditerranée et d'assurer l'applicabilité de la méthodologie d'évaluation développée dans le cadre de la MSFD-D11 également pour une évaluation initiale de l'ICc 26 de l'IMAP. La méthodologie d'évaluation ainsi conçue est compatible avec la proposition initiale des fiches d'orientation de l'IPAM pour les ICc 26 et 27¹⁹ (PNUE/PAM - MED POL, 2019) qui ont été présentées en 2019 pour examen à la réunion des points focaux du MED POL (Istanbul, Turquie, 29-31 mai 2019), préparées conformément à la stratégie de surveillance de l'ACCOBAMS élaborée en 2015 (ACCOBAMS, 2015 ; Maglio et autres, 2014).

181. La fiche d'orientation proposée par l'IMAP pour l'ICc 26 indiquait l'objectif suivant pour atteindre le BEE dans le cadre de l'ICc 26 : « le nombre de jours où les sources de sons impulsifs, leur distribution au cours de l'année et spatialement dans la zone d'évaluation, sont inférieures aux seuils. » Il convient également de noter que, compte tenu de 2022 EU TG-Bruit orientation technique sur la fixation de seuils pour le bruit impulsif, la reformulation suivante de cet objectif pour l'ICc 26 de l'IMAP est nécessaire : « l'étendue (%) de l'habitat des espèces sensibles au bruit dans la zone d'évaluation qui est touchée par des événements de bruit impulsif est inférieure aux seuils. ». Étant donné que la fiche d'orientation proposée par l'IMAP pour l'ICc 26 n'a pas été adoptée par la réunion des FP POL MED, la définition de l'objectif BEE proposée par le groupe de travail européen sur le bruit a été appliquée pour la présente évaluation initiale de l'ICc 26 dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023.

182. En particulier, dans le cadre de la méthodologie du groupe de travail européen sur le bruit, l'état tolérable est défini lorsque 10 % ou moins de l'habitat des espèces sensibles au bruit est affecté par des événements sonores impulsifs sur une moyenne quotidienne sur une année. Ce seuil (degré d'exposition = 10 %) est valable pour toutes les régions et sous-régions MSFD. Elle a donc également été suivie dans le cadre de la présente évaluation initiale de l'ICc 26 de l'IMAP. Les échelles d'évaluation recommandées par la proposition de la fiche d'orientation IMAP pour l'ICc 26 (mise à jour 2019) étaient les niveaux régional et sous-régional. Cela correspond également aux recommandations formulées au niveau de l'UE. Ainsi, les premiers résultats de l'évaluation de l'ICc 26 dans le cadre du QSR MED 2023 ont été fournis

¹⁹Fiche d'orientation IMAP pour l'IC 21 de l'IMAP (PNUE/MED WG.473/7)

pour les quatre sous-régions de la mer Méditerranée de l'IMAP, à savoir la mer Égée et la mer Levantine, la mer Adriatique, la mer Méditerranée centrale et la mer Méditerranée occidentale.

183. **Le** Compte tenu des données disponibles sur les événements de bruit impulsif, les calculs statistiques relatifs à la proportion de jours et à la distribution géographique des sons impulsifs de basse et moyenne fréquence ont été entrepris autant que possible conformément à la proposition de la fiche d'orientation IMAP pour l'ICc 26, tandis que pour réaliser l'évaluation, il était nécessaire de calculer l'étendue de l'exposition, un indicateur supplémentaire, c'est-à-dire l'étendue de l'habitat des espèces sensibles au bruit qui est supérieure au niveau d'apparition des effets biologiques (LOBE), en moyenne sur une année, comme indiqué dans la méthodologie TG-Noise susmentionnée (2022). Pour le calcul de l'étendue de l'exposition, il est nécessaire de tenir compte de la propagation du bruit à partir de la source (soit par modélisation, soit par d'autres méthodes telles que l'application d'une zone tampon) et de considérer l'empreinte d'un événement sonore impulsif, l'empreinte étant limitée par l'isoligne à laquelle le LOBE est atteint.

184. Malgré la finalisation du cadre méthodologique du groupe de travail sur le bruit et son approbation au niveau de l'UE, le processus de production et de collecte des données a commencé trop récemment. Par conséquent, la quantité et la qualité des données disponibles ont empêché la mise en œuvre optimale de la méthodologie expliquée ci-dessus. Par conséquent, la méthodologie adaptée a été appliquée dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023 chaque fois que cela était nécessaire pour s'adapter aux données disponibles pour la pollution sonore sous-marine. Il s'agit de la première évaluation de ce type des pressions anthropiques dues au bruit concernant la mise en œuvre de l'IMAP et de la MSFD dans la mer Méditerranée.

2.5.13 Méthodologie d'évaluation environnementale appliquée pour l'évaluation de l'indicateur commun 27 (ICc 27) de l'IMAP

185. L'évaluation de l'ICc 27, c'est-à-dire du « son continu à basse fréquence », a été réalisée en collaboration avec l'ACCOBAMS et le PNUE/PAM - MED POL sur la base des données obtenues à partir de la Plateforme NETCCOBAMS, un outil d'information numérique géré par l'ACCOBAMS qui centralise toutes les données pertinentes concernant les cétacés et les menaces anthropiques qui y sont liées. La plateforme contient des cartes de répartition du bruit de la navigation sur l'ensemble du bassin méditerranéen. Elles ont été obtenues à partir de techniques de modélisation dans les bandes de fréquences concernées, conformément aux exigences énoncées dans la proposition de fiche d'orientation de l'IMAP pour l'ICc 27.

186. La plateforme NETCCOBAMS a été établie, sur la base d'une demande spécifique des Parties contractantes de l'ACCOBAMS, en 2012, lors d'un atelier régional sur la « stratégie de l'ACCOBAMS », afin de mettre en place un outil visant à centraliser les données pertinentes et à soutenir la prise de décision basée sur la science. Le service de cartographie du bruit NETCCOBAMS fournit des informations qui seront utilisées par les Parties, par le Comité Scientifique, par le Secrétariat et par les organes de l'ACCOBAMS et les parties prenantes pour poursuivre les objectifs dans le cadre de l'Accord ACCOBAMS (ACCOBAMS-MOP8/2022/Doc31/Annexe13/Res8.7). Cependant, les processus spécifiquement liés à l'évaluation du BEE de l'IMAP (par exemple, la communication et la validation des données par les pays, l'agrégation, etc.) ont été mis en place très récemment en 2022 et sont encore susceptibles d'être modifiés. Cela empêche une mise en œuvre complète de la méthodologie d'évaluation du BEE. Néanmoins, une première évaluation a été réalisée dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023 car la qualité des données disponibles était suffisante et a permis de produire les premiers résultats de l'évaluation pour les quatre sous-régions de la mer Méditerranée.

187. Pour l'évaluation initiale du bruit dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023, la méthodologie appliquée pour l'évaluation de l'ICc 27 a servi d'indication des pressions anthropiques. De

plus, en incluant des informations sur l'habitat des espèces sensibles au bruit, il était possible, sur le site, de passer à l'évaluation du caractère acceptable ou non du risque d'impacts négatifs sur les populations de ces espèces. Plus précisément, la méthodologie de l'ICc 27, qui repose sur l'étendue mensuelle de l'exposition, c'est-à-dire l'étendue de l'habitat des espèces sensibles au bruit qui est supérieure au niveau d'apparition des effets biologiques (LOBE) sur une base mensuelle, a permis d'aborder le risque d'extinction d'une population en raison de l'exposition au bruit sous-marin. Ce concept est à la base de la méthodologie d'évaluation du bruit développée par le groupe de travail sur le bruit dans le cadre de la MSFD-D11 avec la contribution active de l'ACCOBAMS et du PNUE/PAM - SPA/RAC.

188. Comme pour l'ICc 26, la collaboration de l'ACCOBAMS et du PNUE/PAM - SPA/RAC a permis de prendre en compte les spécificités de la mer Méditerranée et d'assurer l'applicabilité de la méthodologie d'évaluation développée dans le cadre de la MSFD-D11 également pour une évaluation initiale de l'ICc 27 de l'IMAP. La méthodologie d'évaluation ainsi conçue est compatible avec la proposition initiale des fiches d'orientation de l'IPAM pour les ICc 26 et 27 ²⁰(PNUE/PAM - MED POL, 2019) qui ont été présentées pour examen à la réunion des points focaux du MED POL (Istanbul, Turquie, 29-31 mai 2019), préparées conformément à la stratégie de surveillance de l'ACCOBAMS élaborée en 2015 (ACCOBAMS, 2015 ; Maglio et autres, 2014).

189. La fiche d'orientation sur la proposition de l'IMAP pour l'ICc 27 indique l'objectif suivant : « l'étendue (% ou km²) de la zone d'évaluation qui se trouve au-dessus des niveaux causant des perturbations aux animaux marins sensibles est inférieure aux limites ». Suite à la finalisation des travaux du groupe de travail européen sur le bruit en 2022, il s'avère que cet objectif BEE est toujours d'actualité. Il a donc été appliqué pour l'évaluation initiale de l'ICc 27 dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023.

190. En particulier, selon la méthodologie du groupe de travail sur le bruit approuvée au niveau de l'UE, l'état tolérable est défini lorsque 20 % ou moins de l'habitat des espèces sensibles au bruit est affecté par le bruit continu sur une base mensuelle (moyenne sur 1 mois). La base mensuelle implique que si un mois de l'année est supérieur à ce seuil, l'état de l'environnement est jugé non tolérable pour l'ensemble de l'année. Ce seuil (10 %) est valable pour toutes les régions et sous-régions de la MSFD. Par conséquent, il a également été suivi pour toutes les sous-régions de l'IMAP de la mer Méditerranée dans le cadre de la présente évaluation initiale de l'ICc 27. Cela correspond également aux recommandations formulées au niveau de l'UE. Ainsi, les premiers résultats de l'évaluation de l'ICc 27 dans le cadre du QSR MED 2023 ont été fournis pour les quatre sous-régions de l'IMAP de la mer Méditerranée, à savoir la mer Égée et la mer Levantine, la mer Adriatique, la mer Méditerranée centrale et la mer Méditerranée occidentale.

191. Pour le calcul de l'indicateur, il est nécessaire de produire des cartes de bruit dans les bandes de fréquence comme indiqué dans la fiche d'orientation de l'IMAP pour l'ICc 27. Cependant, certaines adaptations ont été nécessaires pour effectuer une première évaluation. En particulier, les cartes de bruit doivent être produites mensuellement pour permettre le calcul mensuel des étendues mensuelles d'exposition, c'est-à-dire l'étendue de l'habitat des espèces sensibles au bruit qui est au-dessus du niveau d'apparition des effets biologiques (LOBE) sur une base mensuelle, comme indiqué dans la méthodologie TG-Noise susmentionnée (2022).

192. Malgré certaines lacunes dans la définition du processus d'évaluation, notamment en ce qui concerne le processus de collecte et d'agrégation des données, les données disponibles sur le bruit de la navigation produites par la plateforme NETCCOBAMS, gérée par ACCOBAMS, ont permis une application optimale de la méthodologie d'évaluation pour 1 mois de bruit de la navigation, c'est-à-dire en juillet 2020 pour les quatre sous-régions de la mer Méditerranée.

²⁰Fiche d'orientation IMAP pour l'IC 27 de l'IMAP (PNUE/MED WG.473/7)

193. Étant donné la stabilité relative des niveaux et des caractéristiques du trafic maritime sur quelques années, et le fait que le trafic maritime est à son niveau le plus élevé pendant la période estivale, l'évaluation produite pour le mois de juillet 2020 peut être généralisée aux autres années, et peut être considérée comme le pire scénario sur une année. Il s'agit de la première évaluation de ce type des pressions anthropiques dues au bruit concernant la mise en œuvre de l'IMAP et de la MSFD dans la mer Méditerranée.

2.6 Critères d'évaluation

194. Conformément à la décision IG.23/6, les Parties contractantes et le Secrétariat sont encouragés à tester les critères d'évaluation mis à jour suivants à titre indicatif dans les différents contextes qui existent en Méditerranée : i) BAC et EAC pour les éléments-traces métalliques (Cd, Hg, Pb) dans les sédiments et dans le biote (moules et poissons) ; ii) BAC pour les HAP dans le biote (moules) ; iii) EAC pour les composés organochlorés dans les sédiments et iv) BAC et EAC pour les biomarqueurs dans les moules. En outre, la décision IG. 23/6 a maintenu les critères d'évaluation suivants, tels qu'approuvés par les décisions IG.22/7 (Athènes, Grèce, février 2016) : i) CAE pour les sédiments et les moules ; ii) CAE pour un groupe de composés organochlorés dans les sédiments et les biotes (moules et poissons) complétant les valeurs actualisées et iii) BAC et CAE pour les biomarqueurs dans les moules, complétant les valeurs actualisées.

195. Les nouvelles données de surveillance disponibles ont donc été utilisées pour mettre à jour les valeurs BAC sous-régionales méditerranéennes pour les MT lourds dans le biote et les sédiments en 2019 (PNUE/PAM -MED POL, 2019) afin de contribuer à la préparation du Rapport sur l'état de l'environnement et du développement 2019 (SoED).

196. Conformément au programme de travail 2020-2021 adopté par la COP21 (Naples, Italie, décembre 2019) et au programme de travail 2022-2023 adopté par la COP22 (Antalya, Turquie, décembre 2021), ainsi qu'aux conclusions de la réunion du groupe de correspondance sur la surveillance de la pollution dans le cadre de l'approche écosystémique (Podgorica, Monténégro, 2 et 3 avril 2018), le programme MED POL a entrepris de nouvelles actions visant à harmoniser et à normaliser les méthodes de surveillance et d'évaluation liées au groupe Pollution et déchets de l'IMAP, y compris la mise à jour actuelle de plusieurs critères d'évaluation.

197. Les valeurs actualisées de BC et BAC pour l'indicateur commun 17 de l'IMAP et les approches possibles pour l'actualisation d'EAC pour les indicateurs communs 17, 18 et 20 de l'IMAP ont été examinées et approuvées par la réunion du CORMON sur la pollution (27 et 30 mai 2022) (PNUE/PAM - MED POL, 2022). Leur calcul était basé sur les nouvelles données de surveillance nationales reçues jusqu'au 31 décembre 2021, qui n'ont pas été utilisées précédemment pour le calcul des critères d'évaluation dans les évaluations de 2017 et 2019.

198. En outre, conformément à la recommandation de l'OWG sur les contaminants, les données depuis 2015 ont également été utilisées dans le calcul, même si elles ont été utilisées dans l'évaluation précédente. Les critères mis à jour ont été approuvés en termes a) d'utilisation des valeurs BC et BAC mises à jour pour l'indicateur commun 17 de l'IMAP ainsi que des valeurs EAC pour l'indicateur commun 20 de l'IMAP pour l'évaluation du bon état écologique dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023 ; et b) d'application des approches proposées pour les futures mises à jour des valeurs EAC pour les indicateurs communs 17, 18 et 20 de l'IMAP qui auront lieu à partir de 2024.

199. La réunion du CorMon sur la surveillance de la pollution a recommandé à la réunion des FP MED POL, qui se tiendra en mai 2023, de prendre note des valeurs des critères d'évaluation améliorés pour l'indicateur commun 17 de l'IMAP, en vue de leur utilisation pour l'évaluation du BEE dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023.

200. La réunion du Cor Mon sur la surveillance de la pollution (27 et 30 mai 2022) a recommandé de continuer à appliquer les critères d'évaluation des biomarqueurs tels qu'établis par les décisions IG. 22/7 (COP 19) et IG. 23/6 (COP 20), étant donné le manque actuel de communication de données pour l'indicateur commun 18 de l'IMAP.

201. Sur la base des recommandations de la réunion du CORMON sur la pollution (26 - 28 avril, 2021), les valeurs EAC pour l'indicateur commun 20 de l'IMAP ont été approuvées par la réunion du CORMON sur la pollution qui s'est tenue les 27 et 30 mai 2022 (PNUE/PAM MED POL, 2022) en termes d'utilisation pour l'évaluation du BEE dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023. Elles sont basées sur les limites de concentration de pour les contaminants réglementés par les règlements de la Commission européenne (CE) n°1881/2006, (CE) n°835/2011 et CE n°1259/2011.

202. La réunion des points focaux MED POL (Athènes, Grèce, 24-25 mai 2023) a approuvé l'utilisation de critères d'évaluation améliorés pour les indicateurs communs IMAP de l'objectif écologique 9 dans le cadre du QSR MED 2023.

203. Étant donné la pertinence des critères d'évaluation tels que fournis dans la Décision IG.20/9 Critères et normes de qualité des eaux de baignade dans le cadre de la mise en œuvre de l'article 7 du Protocole LBS, COP 17, Paris, 2012 (PNUE/PAM, 2012), ils ont été utilisés pour préparer l'évaluation initiale de l'IMAP CI 21.

204. La décision IG.23/6 encourage également les Parties contractantes et le Secrétariat à tester les critères d'évaluation liés aux conditions de référence des types d'eaux côtières et aux valeurs limites en Méditerranée, comme approuvé par les décisions IG.22/7 (Athènes, Grèce, février 2016). En outre, il est demandé d'élaborer des critères harmonisés à l'échelle régionale pour les conditions de référence et les valeurs seuils/limites pour les principaux nutriments dans la colonne d'eau, en tenant compte des normes disponibles pour les eaux côtières et en utilisant les données stockées dans d'autres bases de données auxquelles certains des pays méditerranéens contribuent régulièrement. À cet effet, la réunion du groupe de correspondance de l'approche par écosystème sur la surveillance de la pollution (avril 2019), a examiné la disponibilité des données pour établir les critères d'évaluation des nutriments et a par conséquent recommandé au Secrétariat d'entreprendre des actions pour établir les conditions de référence non seulement pour la chlorophylle *a*, mais aussi pour les nutriments, la transparence et l'oxygène, en tant qu'exigences minimales.

205. À cet égard et conformément au programme de travail 2020-2021 adopté par la COP21 (Naples, Italie, décembre 2019), le programme MED POL a entrepris de nouvelles actions visant à harmoniser et à normaliser les méthodes de surveillance et d'évaluation liées au groupe Pollution et déchets marins de l'IMAP, y compris des travaux visant à proposer des conditions de référence et des valeurs limites pour les nutriments. Compte tenu de la nature évolutive de la communication des données, la réunion du groupe CorMon sur la surveillance de la pollution (26-28 avril 2021) a convenu de recommander l'utilisation des approches méthodologiques proposées pour établir les conditions de référence et les valeurs limites pour l'azote inorganique dissous (DIN) et le phosphore total (PT) dans les sous-zones pertinentes, comme base pour progresser vers l'établissement des critères d'évaluation pour le DIN et le PT (PNUE/PAM MED POL, 2021).

206. Suite à la discussion relative à une application pratique de l'approche méthodologique pertinente pour la sous-région de la mer Adriatique, qui a eu lieu lors de la réunion du groupe CorMon sur la surveillance de la pollution (26-28 avril 2021), la reprise de la session de la réunion des points focaux MED POL (9 juillet 2021) et la 8^e réunion du groupe de coordination EcAp (9 septembre 2021), les valeurs de référence et les valeurs limites pour le DIN et le PT dans la sous-région de la mer Adriatique ont été élaborées et approuvées (PNUE/PAM MED POL, 2022) par la réunion du CORMON sur la pollution (27 et 30 mai 2022).

207. En raison des limitations de l'azote/phosphore présentes en Méditerranée (c'est-à-dire des mesures limitées du phosphore inorganique dissous - DIP), ainsi que de la disponibilité limitée des données et des statistiques exigeantes correspondantes, il a été possible de proposer uniquement les conditions de référence et les valeurs limites G/M en tant que G_Moyenne annuelle pour Chl a , PT, DIN dans les eaux côtières et libres (offshore) de la sous-région de la mer Adriatique. La réunion de CORMON Pollution a approuvé ces critères d'évaluation proposés en termes d'utilisation des valeurs calculées pour les conditions de référence et les valeurs des limites G/M en tant que G_Moyennes annuelles pour PT et DIN dans les eaux côtières et ouvertes (offshore) de la sous-région de la mer Adriatique, ainsi que les valeurs des limites G/M pour Chl a dans les eaux côtières de la sous-région de la mer Adriatique telles qu'approuvées dans le document IG.22/7 (COP 19).

208. L'utilisation des nouveaux critères a été convenue pour l'évaluation du bon état écologique de la sous-région de la mer Adriatique dans le cadre de la préparation du MED QSR 2023. La réunion du point focal MED POL (Athènes, Grèce, 24-25 mai 2023) a approuvé l'utilisation, de critères d'évaluation améliorés pour les indicateurs communs 13 et 14 de l'IMAP dans la sous-région de la mer Adriatique, dans le cadre du QSR MED 2023.

209. Les données à partir de 2015 ont été incluses pour le calcul des valeurs de référence et des valeurs limites pour le PT et le DIN dans la sous-région de la mer Adriatique. Les données disponibles pour la Chl a provenant de la télédétection (c'est-à-dire de la grille Copernicus 1x1 km), pour la période avril 2016 - mars 2021 ont été utilisées pour intégrer les zones où un manque systématique de données a été constaté dans le système d'information de l'IMAP ou les données étaient insuffisantes pour calculer correctement les valeurs de référence et les valeurs limites pour la Chl a).

3. Moteurs, Pressions, État, Impact, Réponse (DPSIR)²¹

3.1 Les conclusions du DPSIR relatives au groupe Pollution de l'IMAP

210. La méthodologie pour l'intégration des résultats d'évaluation dans l'approche DPSIR a été élaborée (PNUE/PAM - MED POL 2021) suite à la discussion qui a eu lieu lors de la réunion du CorMon sur la surveillance de la pollution et de la réunion des points focaux MED POL qui se sont tenues respectivement en 2019 et 2021. Les deux approches ont été introduites pour guider la comparaison/connexion des pressions/moteurs connus déjà définis par un jugement d'expert pour une évaluation spécifique avec les résultats de l'évaluation du BEE obtenus en appliquant les méthodologies d'évaluation du BEE/Environnementales testées et acceptées pour l'application des indicateurs communs spécifiques.

211. La méthodologie s'appuie sur le travail entrepris pour cartographier les interrelations entre les secteurs, les activités, les pressions, les impacts et l'état du milieu marin pour les OE5 et OE9 (PNUE/PAM - MED POL, 2019). Les interactions entre les pressions et les impacts pour l'OE5 et l'OE9, telles que mesurées par les indicateurs communs de l'IMAP, sont présentées dans le tableau I. (Annexe IV (CH 3)). Elles sont présentées selon l'approche GRILLE/Tableau qui tient compte des échelles géographiques pour l'évaluation jusqu'au niveau de la subdivision (section 3.1.1). Les interdépendances ont servi de base pour proposer les méthodologies d'évaluation du BEE/Environnementales pour les IC de l'IMAP, ainsi que les approches visant à interconnecter les résultats des évaluations du DPSIR et du BEE.

3.1.1 L'approche GRILLE/Tableau

212. L'approche GRILLE/Tableau prend en compte les échelles géographiques pour l'évaluation jusqu'au niveau de la subdivision. Il fournit les liens entre les IC de l'IMAP et les pressions spécifiques, sous forme de tableau pour la représentation, en utilisant une échelle de couleurs pour l'intensité de la pression liée à chacun des IC. L'échelle de couleurs est basée sur les pressions connues à la source, c'est-à-dire qu'elle se concentre sur les activités primaires générant la pression. Ces informations proviennent de la cartographie croisée de toutes les activités anthropiques contribuant de manière significative aux pressions et de l'évaluation de l'intensité de leur impact sur le milieu marin sur la base d'un jugement d'expert (tableau I, annexe IV (CH 3)). L'approche ci-dessus n'est cependant pas liée aux résultats de l'évaluation du BEE en mer, c'est-à-dire au niveau de pression dans l'environnement marin auquel sont soumis les différents éléments de l'écosystème. Une comparaison directe et simple entre les résultats de l'évaluation du BEE et le degré de pression tel que fourni dans le tableau GRILLE pour chaque unité d'évaluation spatiale est considérée comme utile. Par conséquent, le tableau II, annexe IV (CH 3), fournit une mise à jour de l'approche GRILLE/Tableau qui a été élaborée dans les documents précédents du PNUE/PAM et considérée comme un point de départ vers le QSR Med 2023. A savoir, les résultats des évaluations du BEE pour une unité spatiale spécifique sont inclus dans la GRILLE/Tableau. La colonne « Résultat de l'évaluation » de la GRILLE/Tableau indique l'état de l'évaluation pour chaque domaine d'évaluation, tel qu'il résulte de l'application des méthodologies convenues pour l'évaluation des IC

²¹2023 Med QSR Objectif écologique - Structure et modèle d'indicateur commun PNUE/MED 521/Inf.6 :

- Fournir l'analyse DPSIR commune globale pour l'ensemble de l'IMAP, qui combine tous les IC et les OE respectifs
- Dans le cadre de l'évaluation du BEE élaborée pour chaque IC, (a) identifier les résultats du DPSIR qui sont les plus pertinents pour l'IC et (b) mettre en relation les résultats du DPSIR avec les résultats de l'évaluation du BEE (la matrice pour le groupe Pollution est présentée ci-dessous ; tableau 6), lorsque cela est possible et approprié.
- Note : lorsque l'élaboration détaillée des interrelations entre les pressions/impacts clés et les États selon ce DPSIR n'est pas possible, fournir une explication détaillée des raisons dans les chapitres suivants relatifs à l'évaluation du BEE
Note : utiliser les résultats du travail entrepris jusqu'à présent : (i) analyse DPSIR préparée dans le cadre du document transversal (2017), ainsi que pour la préparation du cadre de la GIZC ; (ii) analyse DPSIR fournie pour le groupe Biodiversité de l'IPAM ; (iii) utilisation des résultats pertinents du PNUE/PAM et des processus externes ; (iv) rapport conjoint PNUE/PAM - AEE, SoED, évaluation à mi-parcours des NAP relatifs au protocole LBS et aux NAP relatifs à la biodiversité, préparation du TDA, etc.

spécifiques. Le résultat de l'évaluation (BEE ou non-BEE) peut être donné selon une échelle de couleurs ou une échelle de scores de l'état de qualité. En complétant la GRILLE/Tableau avec les résultats de l'évaluation, une comparaison directe de l'état de l'environnement avec les pressions connues pour une zone spécifique peut être faite suivant l'approche DSIR.

213. La comparaison entre les résultats de l'évaluation du BEE et les pressions connues par jugement d'expert devrait permettre de mieux comprendre les impacts réels des pressions sur l'état de l'environnement. Si un désaccord apparaît entre le résultat de l'état et le degré de pression, il convient alors de concentrer les efforts afin d'en élucider les causes. Par exemple, un bon résultat du BEE pour Hg, Cd, Pb dans des zones où un haut degré de pression est attribué par un jugement d'expert, peut indiquer soit que les secteurs concernés ne sont pas liés à ces contaminants, soit que des mesures efficaces sont entreprises. De cette manière, des actions correctives peuvent être lancées en vue d'un système de surveillance plus efficace, tandis que l'efficacité des mesures peut être vérifiée.

3.1.2 Le cadre de l'évaluation de la vulnérabilité

214. Il existe plusieurs autres approches méthodologiques, en plus de l'approche GRILLE/Tableau, qui peuvent être utilisées pour cartographier la distribution des pressions et évaluer leurs impacts sur les différents composants de l'écosystème (groupes d'espèces, habitats pélagiques ou benthiques), y compris l'application de valeurs seuils de qualité définies (c'est-à-dire les catégorisations et l'attribution de valeurs). Un exemple de cette approche a été piloté dans la baie de Boka Kotorska (Monténégro) dans le cadre du CAMP, sous la direction de l'ONU Environnement/PAM - CAR/PAP. Elle comprenait les interrelations entre les indicateurs communs de l'IMAP, l'évaluation de la vulnérabilité côtière et les mesures de gestion, y compris la planification de l'espace marin (MSP). Des ajustements supplémentaires de l'évaluation de la vulnérabilité et de la cartographie de la distribution des pressions et des impacts sur les différents composants de l'écosystème pourraient être envisagés afin de garantir l'utilisation de cette méthodologie dans le contexte de l'évaluation du BEE.

3.1.3 L'analyse DPSIR entreprise en 2019, basée sur la MÉTHODE « SCOREBOARDS » : Quantifier les relations pressions/impacts

215. Suite à la recommandation de la réunion du CorMon sur la surveillance de la pollution (avril 2019), l'approche GRILLE/Tableau, les approches basées sur le risque et les approches semi-quantitatives devraient être complétées par la modélisation des données de surveillance afin d'assurer une quantification plus fiable de l'ampleur des impacts. L'évaluation de la vulnérabilité et la cartographie de la répartition des pressions et des impacts sur les différentes composantes de l'écosystème (groupes d'espèces, habitats pélagiques ou benthiques) peuvent être envisagées pour étayer une notation fondée sur des données scientifiques.

216. En l'absence de critères d'évaluation quantitatifs, des approches semi quantitatives devraient servir de base pour cartographier et quantifier l'interdépendance entre moteurs-pressions-impacts-état-réponses, en s'appuyant sur les meilleurs avis d'experts disponibles (PNUE/PAM MED POL, 2019). Au stade où les échelles de surveillance et d'évaluation de l'IMAP ont été mises à jour, approuvées et testées, et où les règles d'agrégation et d'intégration ont été pleinement définies, la méthode semi quantitative « Scoreboards » s'est avérée utile pour cartographier l'interdépendance des moteurs-pressions-impacts-état-réponses de processus complexes, tels que ceux présents dans l'environnement marin (par exemple, en considérant sur l'axe vertical les activités économiques et les éléments naturels qui ont une grande importance selon le protocole GIZC et d'autres protocoles de la convention de Barcelone, et sur l'axe horizontal les OE et les IC de l'EcAp/IMAP). La méthode « Scoreboards » doit fournir des informations sur les impacts, qui sont directement pertinents pour l'évaluation de l'écosystème basée sur l'état de l'écosystème avec suffisamment de détails (par exemple, l'impact sur les espèces non commerciales par les prises accidentelles qui devraient être séparées au moins dans les groupes d'espèces spécifiés d'oiseaux, de mammifères, de reptiles et de poissons ; et de préférence au niveau des espèces, pour

alimenter les évaluations au niveau des espèces). Les évaluations intégrées basées sur l'état, qui combinent les indicateurs communs basés sur l'état en tant qu'ensemble d'éléments de l'écosystème d'une manière holistique, doivent couvrir l'ensemble des indicateurs communs basés sur la pression qui l'affecte (par exemple, l'évaluation de l'état de l'écosystème benthique devrait évaluer ensemble l'impact des pressions telles que la perte physique, la perturbation physique, les espèces non indigènes, l'enrichissement en nutriments, le prélèvement d'espèces et autres). Par conséquent, ce niveau de détail basé sur les OE et les IC de l'IMAP devrait être la principale base méthodologique pour élaborer le tableau de bord, ainsi que pour attribuer les scores, tout en s'appuyant sur le meilleur jugement d'expert disponible.

217. La valeur ajoutée de la synthèse combinée des approches semi quantitatives et du jugement des experts est une vision claire des exigences et des responsabilités des systèmes de gestion et de mesure. Le Tableau III, le Tableau IV, l'Annexe IV (CH 3) détaillent les activités (originées par les principaux moteurs) qui sont communément connues et alignées avec le système de mesure multidimensionnel actuel de l'IMAP (avec leurs objectifs écologiques et leurs indicateurs communs) pour répondre aux scénarios actuels de Pressions-État-Impacts. Une extension de cette interdépendance a également été fournie (PNUE/PAM, 2019), concernant spécifiquement l'IMAP, en tant que système de mesures de la Convention de Barcelone avec des réponses pertinentes fournies par des politiques régionales pertinentes.

218. De plus, pour chaque chaîne d'éléments faisant partie de l'analyse (Moteurs > Type d'activité > Pression > État > Impacts (services écosystémiques, bien-être) > Réponses), le modèle de tableau fournit le lien vers l'objectif écologique (OE) et les indicateurs communs (IC) correspondants du système de mesure de la Convention de Barcelone (c'est-à-dire PNUE/IMAP).

219. L'approche décrite ci-dessus est ensuite complétée par un outil Excel (voir Figure I, Annexe IV (CH 3)) qui peut être utilisé pour une évaluation basée sur des experts avec différentes approches (scores d'éléments et d'impact). La structure du fichier Excel reproduit le contenu du modèle fourni dans le tableau III, tableau IV. poursuivant avec la même approche pour l'analyse du reste des moteurs et des pressions. L'outil Excel pourrait permettre une estimation simple (en %) du nombre d'éléments (c'est-à-dire les moteurs/pressions d'origine terrestre) susceptibles de menacer l'écosystème marin. Les experts impliqués dans cette évaluation peuvent fournir une appréciation pour chaque type d'activité par le biais d'un score de 0/1 : 1 indiquant la présence du risque potentiel et 0 son absence. Le score final est ensuite exprimé en pourcentage, en divisant la somme de tous les scores par le nombre d'éléments notés (types d'activités). Par ailleurs, le même outil Excel (figure 3.1) permet d'estimer l'ampleur des impacts (en %) en adaptant son objectif conceptuel. Ainsi, pour chaque Moteur/Pression, les experts impliqués dans l'évaluation sont invités à exprimer une note de 0 à 3 : 0 indiquant l'absence de l'impact, tandis que 1, 2 et 3 indiquant respectivement la présence d'un impact de faible, moyenne et forte magnitude. De même, dans l'analyse de l'occurrence des menaces potentielles, le score final est exprimé en pourcentage et est obtenu en divisant la somme de tous les scores par le score théorique maximum (égal au nombre d'éléments notés multiplié par 3). Le niveau de détail basé sur les indicateurs communs et les objectifs écologiques de l'IMAP doit être la principale base méthodologique pour l'attribution des notes.

3.1.4 Analyse DPSIR globale pour les pays de la sous-région de la mer Adriatique

220. L'analyse DPSIR pour les pays de l'Adriatique est un résultat du projet SIDA. L'analyse est basée principalement sur des données qualitatives, cependant, chaque fois que possible, des données quantitatives disponibles publiquement ont été utilisées. Les données fournies par les représentants des pays qui ont participé à la réunion du projet SIDA (10 novembre 2022, Tunisie) ont été intégrées dans l'analyse. L'identification des réponses est présentée uniquement sous la forme de politiques. D'autres types de réponses, comme les investissements nécessaires, les activités de sensibilisation et de renforcement des capacités ne font pas partie de l'analyse ci-dessous.

221. La structure de la présente analyse suit la séquence des conducteurs qui apparaissent dans la matrice DPSIR. La dernière section concerne les résultats de l'exercice de notation. L'analyse est fournie à l'annexe V (CH 3).

3.1.4.1 Les conclusions du DPSIR relatives au groupe Pollution de l'IMAP

222. Malgré le développement méthodologique tel qu'élaboré ci-dessus, et les interdépendances cartographiées entre les secteurs, les activités, les pressions, les impacts et l'état de l'environnement marin pour les OE5 et OE9, l'examen DPSIR pour les OE et les IC du groupe Pollution de l'IMAP n'a pas pu être fourni par la prise en compte intégrale des résultats de l'évaluation du BEE/environnementale et l'analyse DPSIR basée sur l'approche élaborée dans la section 3.1.1. Les résultats de l'évaluation du BEE/environnementale et leur évaluation basée sur les conclusions d'un DPSIR sous-régional détaillé n'ont pas pu être réalisés en raison du manque extrême de données sur ce dernier. Les PC n'ont pas rapporté dans le SI de l'IMAP les informations relatives aux moteurs et aux pressions. Dans quelques cas seulement, il a été possible de fournir une analyse partielle du DPSIR et encore moins de mettre en relation l'analyse avec les résultats de l'évaluation du BEE.

223. Toutefois, les présentes évaluations ont été réalisées en tenant compte

- i) de l'approche intégrale proposée pour la prise en compte des résultats de l'évaluation du BEE/environnementale ;
- ii) l'analyse DPSIR entreprise en 2019, et mise à jour entreprise en 2022 pour la sous-région de la mer Adriatique, ainsi que d'autres sources pertinentes présentées dans les sections 3.2 et 3.3 ;
- iii) que les résultats présentés ci-dessous sont basés sur les aspects préliminaires du DPSIR, tels que présentés dans les évaluations thématiques fournies pour la préparation du QSR MED 2023.

224. Les résultats de l'évaluation BEE/environnementale ont été analysés en tenant également compte des moteurs, pressions, état et impacts qui ont été cartographiés dans les documents précédents du PNUE/PAM (2019) et présentés ci-dessous (sections 4 et 5), ainsi que des sources de la littérature scientifique et des résultats du projet FEM Adriatique. La contribution relative des moteurs, attendue au niveau de l'IC, sur la base d'un jugement d'expert, a été résumée à partir du tableau IV de (Annexe I (CH 3)) (PNUE/PAM MED-POL, 2019), dans lequel le rouge indique un impact élevé attendu, l'orange un impact modéré, le jaune un impact léger et le vert un impact nul attendu.

225. Dans le cadre des évaluations du groupe Pollution de l'IMAP, les principaux DP ayant eu un impact négatif sur l'état du milieu marin méditerranéen étaient liés à l'agriculture, à l'industrie, à l'aquaculture, au tourisme, y compris les activités sportives et récréatives, à l'utilisation de ressources naturelles spécifiques, aux infrastructures, aux installations énergétiques, aux ports et aux ouvrages et structures maritimes, ainsi qu'aux activités maritimes. En bref, les facteurs et leurs contributions à l'état de l'environnement marin, c'est-à-dire le BEE selon les indicateurs de pollution de l'IMAP, peuvent être résumés comme indiqué ci-dessus dans la section 1.

226. **Agriculture** : La pression de l'agriculture est le résultat du ruissellement et du rejet des rivières qui peuvent transporter des produits chimiques et des polluants vers la côte et offshore. Cette pression peut provoquer un état de contamination, de pollution et d'eutrophisation, impactant l'habitat (détérioration de l'habitat et de l'écosystème) et les produits de la mer (contamination). Selon l'avis des experts, l'agriculture a un impact élevé sur les IC 13 et 14, un impact modéré sur l'IC 17 et un impact léger sur les IC 18, 20 et 21.

227. **Industrie (sources terrestres)**, diverses activités industrielles. L'une des pressions de l'industrie est le rejet d'eaux usées industrielles (traitées et non traitées) dans la zone côtière et leur dispersion offshore, provoquant un état de pollution. L'impact est la contamination de l'eau de mer, des sédiments et du biote par les produits chimiques existants et émergents, ainsi que la détérioration possible des écosystèmes pélagiques et benthiques et la contamination des fruits de mer. Une deuxième pression de l'industrie sont les événements aigus occasionnels de déversement non planifié et accidentel d'effluents industriels, affectant l'état des eaux côtières impactant les ressources naturelles. Une troisième pression de l'industrie, est le déversement autorisé de déchets qui affectent l'état des habitats du fond marin par contamination et atteinte à son intégrité, impactant l'écosystème benthique. Selon l'avis des experts, l'industrie a un impact élevé sur les IC13, 14, 17, 18 et 20 et un impact modéré sur l'IC 21.

228. **Aquaculture**. Les activités de conchyliculture et de pisciculture côtières peuvent provoquer une pression dans la colonne d'eau et les habitats des fonds marins par les substances déversées ou libérées par les exploitations, provoquant un état d'eutrophisation et de contamination, impactant les habitats avec une détérioration et une atteinte à la biodiversité. Sur la base de l'avis des experts, l'aquaculture est considérée comme ayant un impact élevé sur les IC 13 et 14, un impact modéré sur l'IC 17 et un impact léger sur les IC 18, 20 et 21.

229. **Tourisme, activités sportives et récréatives**. Les activités de développement urbain et immobilier augmentent la pression sous la forme d'une production accrue de déchets (détritus, effluents urbains, stations d'épuration, pollution microbiologique). L'état est décrit comme une dégradation des terres, de l'air et des sources d'eau, avec une augmentation de l'occurrence des agents pathogènes. Les impacts peuvent être détectés dans la contamination du sol, la perte d'habitat, la diminution de la qualité des eaux de baignade. En outre, la pression de l'augmentation des nutriments déversés dans la zone côtière peut provoquer un état d'eutrophisation, impactant les habitats et altérant la biodiversité. Sur la base d'un jugement d'expert, on considère que le tourisme (fréquentation, yachting) a un impact léger sur l'IC 21 et aucun impact sur les IC 13, 14, 17, 18 et 20. Cependant, l'urbanisation côtière résultant du tourisme devrait avoir un impact élevé sur les IC 13 et 14, et un impact léger sur les IC 17, 18, 20 et 21.

230. **Utilisation de ressources naturelles spécifiques**. L'activité de dessalement entraîne une pression sous la forme d'une prise d'eau de mer côtière et d'un rejet de saumure et d'eau saumâtre dans l'environnement. L'état pourrait être une détérioration des habitats, ayant un impact sur l'intégrité des fonds marins, impactant la qualité de l'eau de mer et des habitats, et portant atteinte à la biodiversité. Sur la base d'un jugement d'expert, on considère que le dessalement a un impact élevé sur l'IC 13 et un impact léger sur l'IC 14, un impact modéré sur l'IC 17, un impact modéré sur les IC 17, 18 et 20 et aucun impact sur l'IC 21.

231. **Infrastructures, installations énergétiques, travaux et ouvrages portuaires et maritimes**. La pression des événements de pollution aiguë et des déversements accidentels de substances dangereuses et d'hydrocarbures peut provoquer un état dans lequel la qualité de la colonne d'eau et des habitats des fonds marins diminue en même temps que la biodiversité. L'impact est décrit comme une perte de ressources naturelles et d'espèces endémiques menacées. Une deuxième pression est l'apport de nutriments et de matières organiques produisant un état avec la perte d'espèces et d'habitats endémiques, impactant la disponibilité des ressources naturelles. Une troisième pression est la possibilité d'une pollution microbiologique produisant un état dans lequel des agents pathogènes apparaissent dans l'environnement,

impactant et dégradant la qualité des eaux de baignade. Selon l'avis des experts, ces moteurs peuvent inclure le dragage, considéré comme ayant un impact élevé sur les IC 13, 14 et 17, un impact modéré sur les IC 18 et 20 et aucun impact sur l'IC 21. Les opérations portuaires devraient avoir un impact léger sur les IC 13 et 14, un impact élevé sur les IC 17 et 18, et un impact léger sur les IC 20 et 21.

232. **Activités maritimes.** L'activité des plateformes offshore (exploration pétrolière et gazière) peut provoquer la pression en introduisant des polluants (hydrocarbures pétroliers et composés organiques connexes) avec des risques d'accidents et de déversements. Ceux-ci produisent un état avec une dégradation de la qualité de l'eau et des sédiments et un déclin des habitats, impactant la santé des eaux et des habitats côtiers. L'activité du trafic maritime (commercial, ferries, militaire, paquebots de croisière) peut provoquer une pression par l'introduction de polluants, de débris et de bruit, provoquant un état de la qualité de la colonne d'eau et un déclin des habitats impactant la santé des eaux et des habitats côtiers. Une pression supplémentaire de l'activité de transport maritime est le risque d'accidents et de déversements aigus. Ceux-ci produisent un état avec une dégradation de la qualité de l'eau et des sédiments et un déclin de la résilience des habitats, impactant la santé des eaux et des habitats côtiers. L'activité d'élimination des déchets solides pourrait produire une pression de sol non naturel, un état dans lequel le sol est pollué, et des habitats et des espèces sont perdus, impactant la santé de la zone côtière et le déclin des habitats benthiques. D'après les avis d'experts, les structures offshore devraient avoir un impact modéré sur les IC 17 et 18 et aucun impact sur les IC 13, 14, 20 et 21. L'extraction de pétrole et de gaz et la navigation devraient avoir un impact élevé sur les IC 17 et 18, un impact modéré sur l'IC 20 et aucun impact sur les IC 13, 14 et 21.

3.1.5 Résumé des conclusions du DPSIR basé sur le document PNUE/PAM précédemment adopté

233. Les résultats des travaux précédents du PNUE/PAM (PNUE/PAM, 2019) sur les moteurs et les pressions ont identifié ceux qui peuvent avoir un impact sur la mer Méditerranée. Il convient de mentionner que, parfois, la classification d'un élément comme moteur ou comme pression est difficile et mal définie. Par ailleurs, l'étude sur le rapport sur l'état de l'environnement et du développement (PNUE/PAM-Plan Bleu, 2020) indique que « la nature des principaux facteurs de changement affectant le bassin méditerranéen n'a pas changé de manière significative au cours des dernières décennies. En fait, ils persistent dans le temps, souvent de manière intensifiée, voire accélérée, ce qui, parallèlement à leur effet cumulatif, est actuellement le moteur du changement et rend la région très hétérogène ».

234. Les moteurs ont été largement regroupés par thèmes : tendances démographiques, utilisation humaine, changement climatique. Plus précisément, ces moteurs généraux ont été divisés en plusieurs catégories, comme indiqué à l'annexe VI (CH 3).

3.1.6 Sources supplémentaires décrivant le DPSIR

235. Deux autres sources ont décrit le DPSIR en mer Méditerranée : Gissi et autres, 2017 et le projet FEM Adriatique. Gissi et autres (2017)²² ont dressé la liste des utilisations humaines qui exercent une pression sur la sous-région adriatique et de leur couverture spatiale. Il s'agit notamment du tourisme côtier et maritime, du transport maritime, de la mariculture, de la pêche artisanale et du chalutage, de l'extraction de pétrole, de gaz et de sable et des plateformes offshore, des câbles et des pipelines, des sites de déversement de boues de dragage, des zones militaires et des parcs éoliens offshore. En outre, on s'attend à une augmentation significative des installations de systèmes d'épuration des gaz d'échappement (EGCS), également appelés "scrubbers", sur les navires, étant donné que la mer Méditerranée est désignée

²² Gissi, E., S. Menegon, A. Sarretta, F. Appiotti, D. Maragno, A. Vianello, D. Depellegrin, C. Venier and A. Barbanti (2017). « Aborder l'incertitude dans la modélisation des impacts cumulatifs dans le cadre de la planification spatiale maritime dans la région Adriatique et Ionienne ». PLOS ONE 12(7): e0180501.

SECA (zone de contrôle des émissions de soufre). L'utilisation d'épurateurs génère un nouveau flux de déchets liquides de navigation, qui dominent les rejets de métaux et de HAP par les navires, c'est-à-dire la pollution chimique transférée de l'air vers les eaux marines.

236.

237. Le projet FEM (*Fonds pour l'Environnement Mondial*) : La mise en œuvre de l'approche écosystémique dans la mer Adriatique par le biais de la planification de l'espace marin, a examiné en détail les éléments du DPSIR pour le milieu marin de l'Albanie et du Monténégro. Le niveau des pressions dans les eaux marines (OE2, OE7, OE9, OE10) n'a été évalué que partiellement en raison de données insuffisantes. Ceux-ci sont décrits brièvement à l'annexe VII (CH 3).

4. Bon état écologique (BEE) / évaluation alternative²³

4.1 Les thèmes prioritaires retenus pour l'évaluation du BEE²⁴

238. La disponibilité des données et l'application associée des critères d'évaluation et des méthodologies d'évaluation de l'IMAP ont indiqué que les thèmes prioritaires suivants reflètent le mieux les résultats de l'évaluation du groupe Pollution de l'IMAP dans le cadre de la préparation du MED QSR 2023 vers une évaluation scientifique du BEE en Méditerranée :

- Évaluation des nutriments et de la chlorophylle-a ;
 - Évaluation des contaminants dans les sédiments et le biote ainsi que l'évaluation des effets de la contamination sur le biote ;
 - Évaluation de la qualité des eaux de baignade et des contaminants dans les produits de la mer ;
- Évaluation de la quantité et de la distribution spatiale du bruit anthropique sous-marin ainsi que l'évaluation des habitats affectés par le bruit.

4.2 Évaluation des indicateurs communs 13 et 14 de l'IMAP²⁵

Échelle géographique de l'évaluation	Sous-régional, en fonction de l'intégration et de l'agrégation des évaluations au niveau des subdivisions
Pays contributeurs	Croatie, Italie, Slovénie et Monténégro
Thème central de la stratégie à moyen terme (SMT)	Programme d'habilitation 6 : Vers une surveillance, une évaluation, une connaissance et une vision de la mer et du littoral méditerranéens pour une prise de décision éclairée
Objectif écologique	OE9. Les contaminants n'ont pas d'impact significatif sur les écosystèmes côtiers et marins et sur la santé humaine
Indicateur commun de l'IMAP	IC13. Concentration des principaux nutriments dans la colonne d'eau IC14. Concentration de chlorophylle-a dans la colonne d'eau

²³2023 Med QSR Objectif écologique - Structure et modèle d'indicateur commun PNUE/MED 521/Inf.6 :

- Résumé de l'évaluation du BEE/alternative en utilisant un système de feux tricolores, par IC

²⁴2023 Med QSR Objectif écologique - Structure et modèle d'indicateur commun PNUE/MED 521/Inf.6 :

- Introduction/explication du thème, y compris la combinaison des différents IC et des OE respectifs
- Évaluation du BEE par IC ou combinaison d'IC

²⁵ 2023 Med QSR Objectif écologique - Structure et modèle d'indicateur commun PNUE/MED 521/Inf.6 :

Cette section sera répétée par indicateur commun [candidat]. Les quatre points suivants doivent être fournis par IC :

- Sur la base de l'analyse globale fournie dans la section 3, élaborer les aspects qui sont les plus pertinents pour l'IC individuel
- Fournir et appliquer la méthodologie d'évaluation du BEE par IC qui prend en compte l'agrégation et l'intégration spatiale et temporelle
- Fournir et appliquer une méthodologie d'évaluation alternative pour les IC où l'agrégation et l'intégration spatiale et temporelle du BEE ne sont pas possibles
- Sur la base de l'analyse globale fournie dans la section 3, élaborer les interrelations entre les résultats du DPSIR qui sont les plus pertinents pour l'IC individuel et les résultats du BEE associés, comme approprié et possible

Note :

Pour la présentation des IC pour l'évaluation du BEE / l'évaluation alternative, la méthodologie devrait élaborer l'utilisation des critères d'évaluation, des échelles d'évaluation imbriquées de manière optimale, la visualisation des résultats de l'évaluation en appliquant les outils possibles dans le cadre de la méthodologie d'évaluation du BEE spécifique sélectionnée, c'est-à-dire des cartes/graphiques/infographiques, etc.

Définition du BEE (PNUE/MED WG 473/7) (2019)	<p>IC 13 : Les concentrations de nutriments dans la couche euphotique sont conformes aux conditions physiographiques, géographiques et climatiques dominantes</p> <p>IC14 : Niveaux naturels de la biomasse algale, de la transparence de l'eau et des concentrations en oxygène en fonction des conditions physiographiques, géographiques et météorologiques dominantes</p>
Objectifs BEE (PNUE/MED WG 473/7) (2019)	<p>IC 13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concentrations de nutriments de référence en fonction des caractéristiques hydrologiques, chimiques et morphologiques locales de la région marine non touchée. • Tendance à la baisse des concentrations de nutriments dans la colonne d'eau des zones affectées par l'homme, définie statistiquement. • Réduction des émissions de DBO à partir de sources terrestres. • Réduction des émissions de nutriments à partir de sources terrestres <p>IC 14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concentration de chlorophylle a dans les zones à haut risque inférieure aux seuils fixés • Tendance à la baisse des concentrations de chl-a dans les zones à haut risque concernées
Objectif opérationnel BEE (PNUE/MED WG473/7) (2019)	<p>IC 13 L'introduction par l'homme de nutriments dans le milieu marin n'est pas propice à l'eutrophisation</p> <p>IC 14 Prévention des effets directs et indirects du surenrichissement en nutriments</p>

4.2.1 L'évaluation environnementale IMAP de la sous-région de la mer Égée et du Levant (AEL)

239. Étant donné que le manque de données homogènes et de qualité a empêché l'application des méthodologies d'évaluation EQR et EQR simplifiée, l'évaluation de l'eutrophisation dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023 a été entreprise dans les subdivisions de la mer Égée-Levantine (AEL), de la mer Méditerranée centrale (CEN) et de la mer Méditerranée occidentale (WMS) en évaluant uniquement les données pour Chla disponibles à partir des sources de télédétection, l'évaluation liée à la typologie n'étant pas possible à appliquer.

240. L'application de la méthodologie simplifiée basée sur la comparaison G/M dans la sous-région AEL s'est appuyée sur l'utilisation des données COPERNICUS pour Chla obtenues par télédétection.

Données disponibles.

241. Une analyse détaillée des données a été réalisée afin de décider de l'application des méthodologies d'évaluation qui peuvent être considérées comme optimales pour une sous-région/subdivision spécifique dans les circonstances actuelles liées au manque de communication des données. Le tableau 4.2.1.1 donne des informations sur la disponibilité des données dans l'AEL en considérant les données communiquées par les Parties contractantes au 31 octobre, date limite de communication des données. La figure 1 montre l'emplacement des stations d'échantillonnage dans la sous-région AEL.

Tableau 4.2.1.1. Disponibilité des données par pays et par année pour la sous-région des mers Égée et Levantine (AEL), montrant les données déclarées par les PC pour l'évaluation de l'OE5 (IC 13 et IC 14) jusqu'au 31 octobre 2022.

Pays	Année	Amon	Ntri	Ntra	Phos	Tphs	Slca	Cphl	Temp	Psal	Doxy
Chypre	2016	182	172	197	89	-	17	180	205	203	186
	2017	38	15	48	14	-	28	141	150	150	131
	2018	39	27	41	41	-	36	56	93	91	109
	2019	45	22	49	49	-	49	37	38	38	62
	2020	84	67	82	82	-	39	86	72	71	72
2021	-	-	-	-	-	-	-	136	112	112	107
Grèce	2016-2021	Aucune donnée fournie									
Égypte	2016-2021	Aucune donnée fournie									
Israël	2017	15	15	15	15	-	15	15	15	15	15
	2018	14	14	14	14	-	14	14	13	13	13
	2019	14	14	14	14	-	14	14	14	14	14
	2020	14	14	14	14	-	14	14	14	14	14
Liban	2017	-	225	225	225	-	-	195	224	224	-
	2018	-	286	286	286	-	-	247	285	285	-
	2019	-	547	547	547	-	40	386	538	538	-
	2020	-	268	268	268	-	-	160	268	268	-
	2021	-	291	291	291	-	-	154	291	291	-
Syrie	2016-2021	Aucune donnée fournie									
Turquie	2016	342	209	341	342	341	342	209	342	342	307
	2019	1460	1055	1479	1138	1545	972	1052	994	17713	1558

Amon - Ammonium ; Ntri- Nitrite ; Ntra - Nitrate ; Phos - Orthophosphate ; Tphs - Phosphore total ; Slca - Orthosilicate ; Cphl - Chlorophylle *a* ; Temp - Température ; Psal - Salinité ; Doxy - Oxygène dissous.

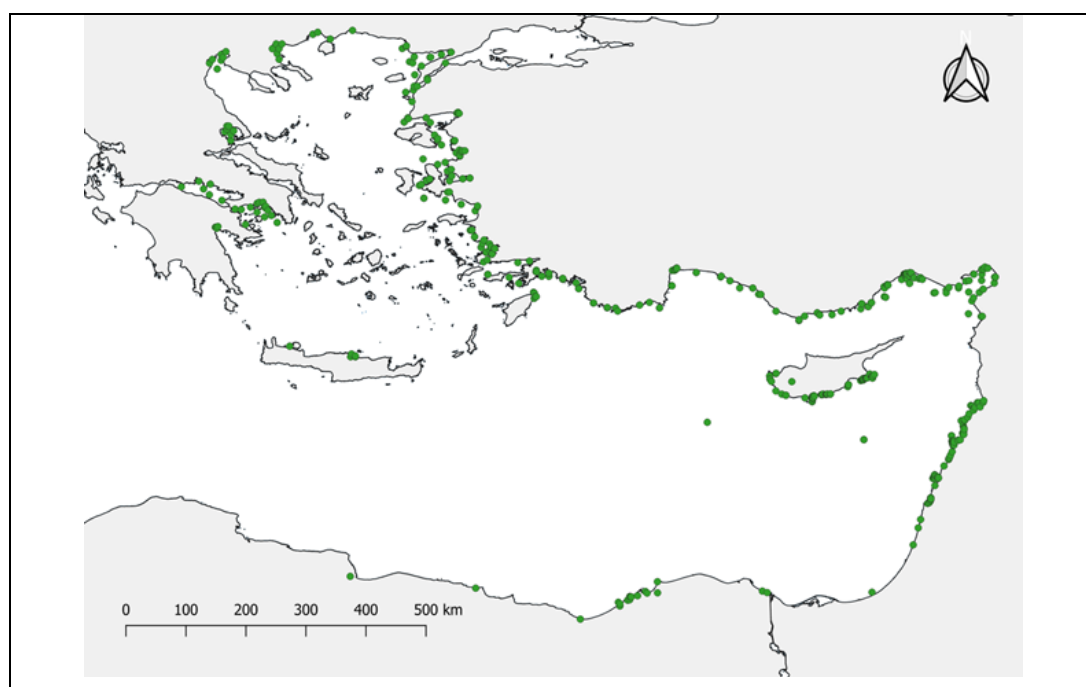


Figure 4.2.1.1. Emplacement des stations d'échantillonnage dans la sous-région AEL

242. Le tableau 4.2.1.1 montre que les PC de la rive sud de la Méditerranée n'ont pas communiqué de données valides, comme l'exigeaient la décision IG.23/6 de la COP 20 relative au Rapport sur la

qualité de la Méditerranée (MED QSR) de 2017, et la décision IG.24/4 de la COP21 prévoyant la mise en œuvre de la feuille de route MED QSR 2023.

243. Chypre a fourni des données pour la période 2016-2021 et des données pour un nombre variable de stations ont été fournies pour différentes années. Dès la première sélection, seules les données de 10 à 15 stations peuvent être utilisées. La fréquence varie de 2 à 6 fois par an et la plupart des paramètres obligatoires de l'IMAP ont été mesurés. Un contrôle supplémentaire de la qualité des données est nécessaire afin de comprendre si une évaluation fiable peut être réalisée.

244. Israël n'a fourni des données que pour un seul prélèvement par an (été) pour la période 2017-2020. Elle ne se conforme pas à l'exigence de l'IMAP qui, par exemple, dans le meilleur des cas des eaux oligotrophes, exige une fréquence bimensuelle dans les eaux côtières (CW) et une fréquence saisonnière dans les eaux offshore (OW).

245. Le Liban a fourni des données pour la période 2017-2021, mais seules les données pour 2019 sont compatibles avec les exigences de l'IMAP. D'autres données rapportées sont liées à la surveillance des plages, où les processus locaux (vagues, resuspension, etc.) influencent considérablement les mesures. Pour cette raison, les données ne peuvent pas être utilisées pour l'évaluation de l'OE 5 dans l'IMAP.

246. La Turquie n'a fourni que des données pour 2019 qui doivent faire l'objet d'un contrôle de qualité supplémentaire étant donné que plusieurs stations sont situées dans des eaux de transition qui sont fortement influencées par la terre et sujettes à une grande variabilité. Bien que les données de 2016 ne doivent pas être prises en compte pour la préparation du QSR MED 2023, elles ont été analysées étant donné la rareté actuelle des données rapportées. Cependant, ces données ont été générées au cours d'une seule croisière et ne peuvent donc pas être utilisées pour la présente évaluation de l'OE 5 par l'IMAP.

247. Certaines données ont été communiquées au SI de l'IMAP très peu de temps avant le 31 octobre, date limite pour la communication des données, et en l'absence d'un contrôle fonctionnel de la qualité des données au niveau du SI de l'IMAP, il était impossible, à ce stade avancé, d'entreprendre un contrôle de la qualité des données et une évaluation, y compris par le biais de consultations directes avec les PC.

248.

Compte tenu de l'état des données rapportées expliqué ci-dessus, en particulier le manque de données homogènes et de qualité assurée rapportées conformément aux exigences de l'IMAP, il était nécessaire d'explorer l'utilisation de sources de données alternatives. La source COPERNICUS a été jugée pertinente en ce qui concerne l'existence d'un référentiel systématique de données de télédétection pour la Chl a. En utilisant uniquement les données de la Chl a, avec une bonne couverture géographique (1 x 1 km) et une fréquence de détection élevée (quotidienne), il est possible de développer provisoirement une méthode d'évaluation simple, en appliquant des règles écologiques et une comparaison des valeurs obtenues au seuil G/M défini.

249. Les données sur la chlorophylle *a* pour la subdivision de la mer Levantine, comprenant **22 millions d'enregistrements**, et pour la sous-division de la mer Égée, comprenant **20 millions d'enregistrements**, ont été téléchargées à partir du site web de Copernicus²⁶.

250. Pour la mer Levantine, le produit Copernicus avec l'ID : OCEANCOLOUR_MED_BGC_MY_009_78 a été téléchargé pour la période allant d'avril 2016 à mars 2021. Il s'agit des valeurs mensuelles de niveau 4 de la concentration de chlorophylle *a* (CHL) avec une résolution de 1 x 1 km. Le format de fichier est NetCDF-4 (.nc).

²⁶ https://data.marine.copernicus.eu/product/OCEANCOLOUR_MED_BGC_L4_NRT_009_142/description

251. Pour la mer Égée, le produit Copernicus avec l'ID : OCEANCOLOUR_MED_BGC_MY_009_144 a été téléchargé pour la période allant de janvier 2016 à décembre 2020. Il s'agit des valeurs mensuelles de niveau 4 de la concentration de chlorophylle a (CHL) avec une résolution de 1 x 1 km. Le format de fichier est NetCDF-4 (.nc).

252. L'élaboration des données a été réalisée à l'aide de R, un langage open-source largement utilisé pour l'analyse statistique et la présentation graphique (Équipe centrale de développement de R, 2022)²⁷. Les cartes sont élaborées à l'aide de QGIS 3.28, un outil GIS open-source (PNUE/PAM MED POL 2023).

253. Pour chaque point du réseau (figure 4.2.1.2 a et b), une valeur annuelle de GM a été calculée, comme l'exige la DÉCISION DE LA COMMISSION (UE) 2018/229²⁸. Les valeurs des paramètres ont été exprimées en µg/l de chlorophylle a, pour la moyenne géométrique (MG) calculée sur l'année pendant au moins une période de cinq ans. Ces valeurs annuelles de la MG ont ensuite été utilisées comme mesure pour le développement des critères d'évaluation de la présente évaluation de l'IC 14.

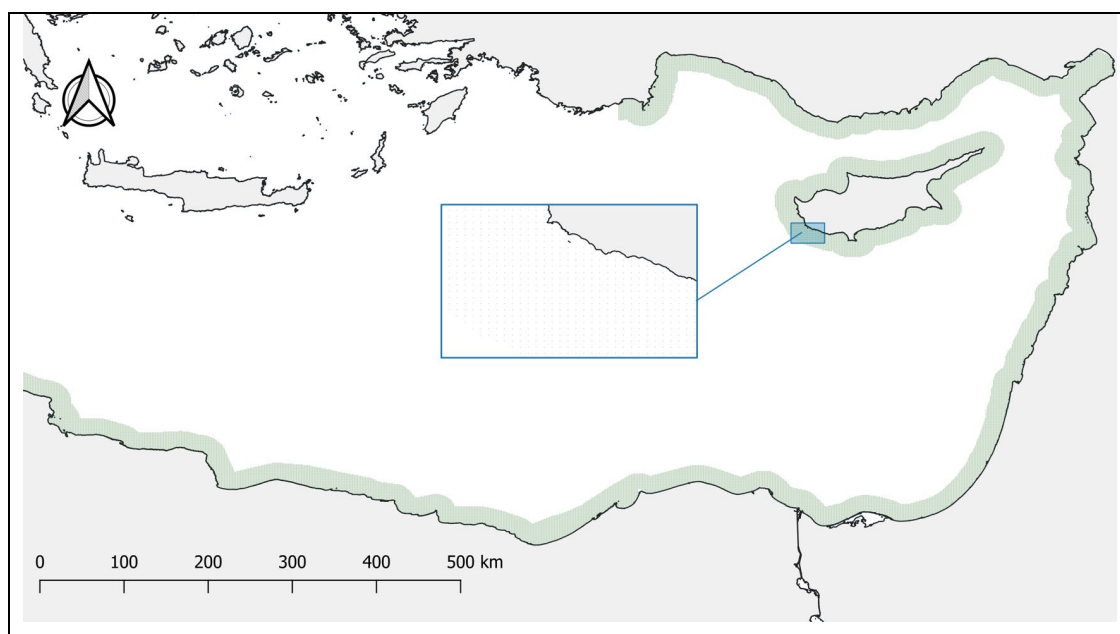


Figure 4.2.1.2.a. La sous-région de la mer Levantine : les points dans les zones d'évaluation représentent les données dans la grille (1 x 1 km). Dans le petit rectangle, une vue détaillée de la grille de détection est présentée.

²⁷ R Development Core Team (2022). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0. <http://www.R-project.org>

²⁸Décision (UE) 2018/229 de la Commission du 12 février 2018 établissant, conformément à la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil, les valeurs des classifications des systèmes de surveillance des États membres à la suite de l'interétalonnage.

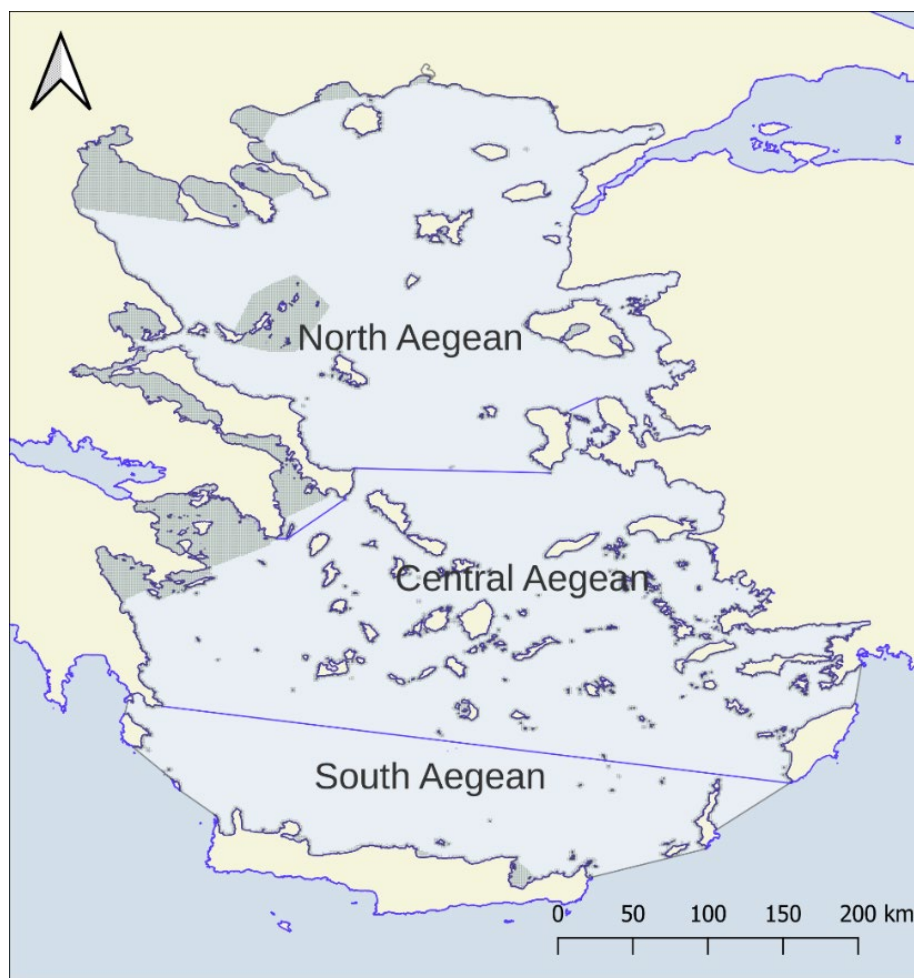


Figure 4.2.1.2.b. La subdivision de la mer Levantine : les points dans les zones d'évaluation représentent les données dans la grille (1 x 1 km). Les lignes bleues délimitent les trois unités d'évaluation spatiale établies dans la sous-division de la mer Égée afin de regrouper les données pour la présente évaluation.

Définir les domaines d'évaluation.

254. Conformément à la logique des programmes nationaux de surveillance IMAP concernant la répartition des stations de surveillance, ainsi qu'aux règles d'intégration et d'agrégation des produits d'évaluation (UNEP/MAP - MED POL 2021), dans les subdivisions de la mer Levantine, aux fins du présent travail, les deux zones d'évaluation ont été définies, à savoir : i) la zone côtière et ii) la zone offshore ; et compte tenu du manque d'informations sur les typologies d'eau présentes dans les eaux nationales, pour la présente évaluation dans la subdivision de la mer Égée, seule la zone côtière a été évaluée.

255. Pour les besoins du présent travail, il convient également de rappeler que les couches SIG proviennent de différentes sources (Organisation hydrographique internationale - Subdivisions des mers de l'OHI, Réseau européen d'information et d'observation pour l'environnement – EIONET (délimitation de la DCE (2018)); sous-régions marines de VLIZ).

Mer Levantine

256. Le principe de la méthodologie d'évaluation NEAT du BEE de l'IMAP appliquée dans la sous-région de la mer Adriatique, ainsi que dans la sous-région de la mer Méditerranée occidentale en ce qui concerne l'IC 17, pour l'établissement des unités d'évaluation spatiale (SAU) dans les deux principales zones d'évaluation le long du schéma d'imbrication de l'IMAP, a également été suivi pour l'établissement des zones de surveillance côtières (CW) et offshore (OW) dans la subdivision de la mer

Levantine. Les CW comprenaient les eaux intérieures et un mille nautique à l'extérieur. Les eaux offshore dans la LEV commencent à la frontière extérieure des CW et s'étendent jusqu'à 20 km au large, étant donné que cette couverture correspond à la zone où les programmes de surveillance nationaux sont réalisés, comme le montre la figure 4.2.1.1.

257. L'AZ a été divisée entre les cinq zones Nord, Est, île de Chypre et les deux zones Sud (Ouest et Est), dont les délimitations sont indiquées sur la figure 4.2.1.3. (carte supérieure). Elle a donné lieu à huit SAU (c'est-à-dire CWNO - CW nord ; OWNO - OW nord ; CWEA - CW est ; OWEA - OW est ; CW île de Chypre - CWCI ; OW île de Chypre - OWCI ; CW sud-est - CWSE ; OW sud-est - OWSE ; CW sud-ouest - CWSW ; et OW sud-ouest - OWSW). Les meilleures SAU de l'IMAP ont été définies sur la base de zones d'évaluation imbriquées (AZ, cinq zones) en tenant compte des zones nationales de surveillance et des caractéristiques hydrographiques.

258. Les sous-USA IMAP les plus fines établies dans la sous-division de la mer Levantine aux fins de la présente évaluation de l'IC 14 (comme indiqué dans UNEP/MAP - MEDPOL, 2023) sont représentées dans le tableau suivant. Figure 4.2.1.3 (carte du bas), y compris leur nidification dans les deux principales zones d'évaluation, à savoir CW et OW de la subdivision de la mer Levantine.

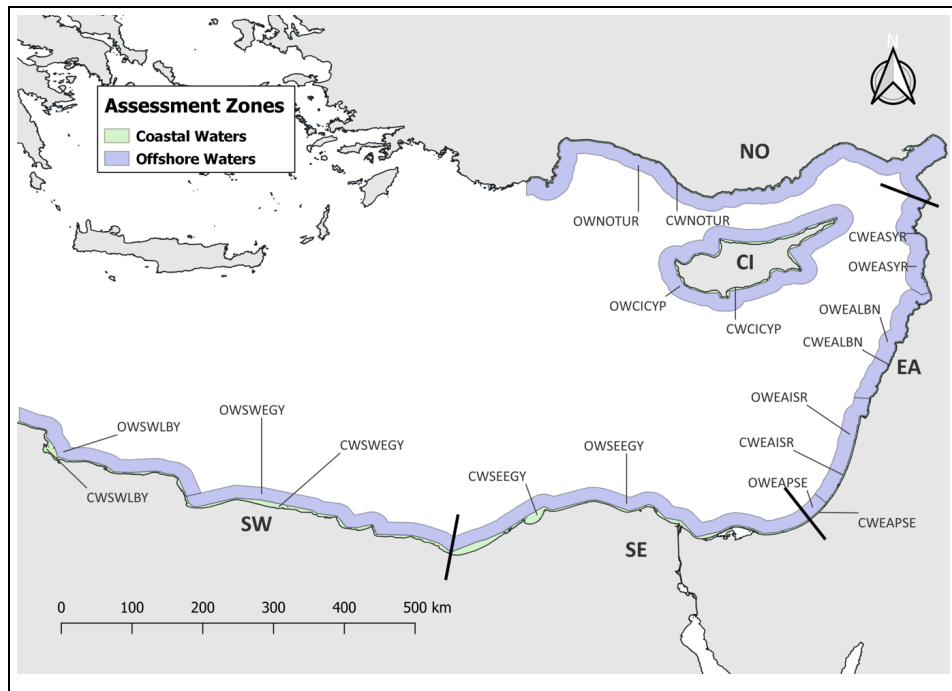


Figure 4.2.1.3.a. L'imbrication du niveau le plus élevé des SAU de l'IMAP fixées dans les zones d'évaluation côtières (CW) et offshore (OW) pour la subdivision de la mer Laventine par SAU (carte supérieure) ; et représentation des meilleures SAU de l'IMAP (carte inférieure).

Mer Égée

259. La zone d'évaluation côtière a été divisée en trois unités d'évaluation spatiale (SAU) dans la subdivision de la mer Égée : l'Égée Nord (AN), l'Égée centrale (AC) et l'Égée Sud (AS), comme le montre la figure 4.2.1.3.b. Ensuite, les unités d'évaluation spatiale les plus fines (sous-SAU) ont été obtenues dans les trois SAU en tenant compte de la définition des masses d'eau nationales grecques (EIONET) et turques²⁹ pour l'évaluation de l'eutrophisation.

260. Les sous-SAU de l'IMAP les plus fines établies dans la sous-division de la mer Égée aux fins de la présente évaluation de l'IC 14 (comme indiqué dans 2023 UNEP/MAP - MEDPOL) sont représentées à la figure 4.2.1.3.b. Elle montre leur nidification dans la subdivision de la mer Égée. Les sous-SAU suivantes ont été définies : i) 8 le long de la côte grecque : AEG_C_ARG, AEG_C_ISL, AEG_C_SOR, AEG_N_HAL, AEG_N_HAL_O, AEG_N_ISL, AEG_N_THE et AEG_S_KRE ; et 7 le long de la côte turque : EGE_C, EGE_S, EGE04, EGE09, AEG_N, EGE_N et EGE13_2.



Figure 4.2.1.3.b. L'imbrication des unités d'évaluation spatiale (sous-SAU) les plus fines de l'IMAP dans la zone côtière (CW) de la sous-division de la mer Égée.

Définition de la valeur limite bon/non bon pour la comparaison G/M simplifiée
application de la méthodologie d'évaluation dans la sous-région AEL

261. La définition des valeurs de référence et des valeurs seuils pour les IC 13 et 14 de l'IMAP en mer Méditerranée est un processus en cours (PNUE/PAM-MED POL, 2022). La fixation des limites BEE-non-BEE dans le cadre de l'évaluation du BEE de la sous-région de la mer Adriatique pour les IC 13 et 14 de l'IMAP était basée sur les valeurs limites et de référence définies pour le PT et le DIN, et

²⁹ NEAT, BEAST, Lusival Index, Ecological Quality Index Rapport d'évaluation des côtes égéennes turques

celles mises à jour pour la Chl *a*, telles qu'approuvées dans PNUE/MED WG.533/4 par la réunion du CorMon sur la surveillance de la pollution (17 et 30 mai 2022).

262. Dans le cadre du présent travail, des attributs ont été ajoutés à tous les nouveaux points de données Chl*a* dérivées par satellite afin de permettre leur utilisation pour le calcul des critères d'évaluation par le CW et OW, et les SAU dans la subdivision de la mer Levantine, et par le CW et les SAU dans la subdivision de la mer Égée.

263. En effet, l'utilisation d'un nouveau paramètre d'évaluation, à savoir la Chl*a* dérivée du satellite, impose le calcul d'un nouvel ensemble de critères d'évaluation en l'absence de toute relation testée entre les données de la Chl*a* dérivées du satellite et les données de la Chl*a* mesurées *in situ* sur la base de la relation effets-pressions. En effet, l'utilisation des valeurs de référence et limites relatives aux types d'eau, telles que définies par la décision IG.23/6 de la COP 20 (MED QSR), était impossible pour le présent travail.

264. Afin de calculer les critères d'évaluation applicables dans le cadre du présent travail, les valeurs annuelles de la MG pour les données de la Chl*a* dérivées par satellite ont été normalisées à l'aide du package R *bestNormalize*. Ensuite, le processus de normalisation a été testé pour les transformations de normalisation habituelles, log x, boxcox, yeojohnson et la transformation de normalisation du quantile ordonné (*orderNorm*). La meilleure normalisation a été obtenue avec *orderNorm()*, et elle a été utilisée pour le calcul des critères d'évaluation appliqués pour fournir la présente évaluation de l'IC 14 (PNUE/MAP MED POL, 2023).

265. La normalisation des données est importante car elle permet de générer des ensembles de données comparables pour différentes zones d'évaluation au sein d'une sous-région/subdivision spécifique, puis à un niveau supérieur entre différentes sous-régions/subdivisions. Outre les ensembles de données comparables, il assure le calcul de tous les aspects relatifs à la distribution des données, à savoir les scores z, les percentiles, les moyennes, etc.

266. Pour l'évaluation de l'IC 14, les conditions de référence (CR) ont été calculées à partir des valeurs normalisées et ont été représentées par le 10^e percentile. Pour fixer le seuil G/M, une modification de la règle appliquée en mer Baltique (Andersen et autres, 2011³⁰; HELCOM 2010³¹) a été appliquée dans le cadre du présent travail, étant donné que le 50^e percentile représente la valeur moyenne de la distribution, et que le 85^e percentile \sim moyenne +1 SD représente le seuil G/M. Il était nécessaire d'utiliser ce critère étant donné que l'analyse par des experts de la Chl*a* dérivée par satellite indique de manière préliminaire que la plupart des eaux évaluées sont dans un état élevé (PNUE/PAM - MED POL, 2023).

267.

La transformation des percentiles en scores z a été obtenue à l'aide des fonctions *pnorm()* et *qnorm()* dans R. Les valeurs des CR ($\sigma N10$) et les seuils G/M ($\sigma N85$) ont été calculés à partir des valeurs normalisées à l'aide de la fonction *predict*. Les résultats des calculs sont présentés dans le tableau 4.2.1. 3. et sont obtenus par les AZ et SAU fixées dans la subdivision de la mer Levantine. En l'absence d'informations sur les typologies d'eau présentes dans les eaux nationales, les critères d'évaluation n'ont été fournis qu'au niveau des SAU dans les CW.

³⁰ Andersen, J. H., Axe, P., Backer, H., Carstensen, J., Claussen, U., Fleming-Lehtinen, V., et autres (2011). Prendre la mesure de l'eutrophisation de la mer Baltique : vers une amélioration des principes et des méthodes d'évaluation. *Biogéochimie*, 106(2), 137–156.

³¹ HELCOM (2010). Santé de l'écosystème de la mer Baltique 2003-2007 : évaluation holistique initiale d'HELCOM.

Tableau 4.2.1.2 a.: Conditions de référence (oN10) et seuil G/M (oN85) fixés par les zones d'évaluation de l'IMAP (AZ) et les unités d'évaluation spatiales (SAU) dans la subdivision de la mer Levantine.

AZ	SAU	oN50	oN50+50	oN90	oN10	oN85	oN25
CW	IC	0,047	0,071	0,075	0,034	0,065	0,039
CW	EA	0,462	0,692	1,762	0,125	1,402	0,209
CW	NO	0,152	0,227	2,156	0,066	1,454	0,089
CW	SE	1,769	2,653	5,675	0,059	4,773	0,174
CW	SW	0,038	0,056	0,161	0,025	0,104	0,029
OW	IC	0,039	0,059	0,051	0,029	0,049	0,034
OW	EA	0,061	0,092	0,142	0,042	0,110	0,051
OW	NO	0,064	0,095	0,170	0,044	0,140	0,052
OW	SE	0,227	0,341	1,495	0,042	0,990	0,093
OW	SW	0,031	0,047	0,037	0,023	0,035	0,028

oN50 - Moyenne, oN50+50 - Moyenne + 50 %, oN90 - 90° percentile, oN10 - 10° percentile, oN85 - 85° percentile, oN25 - 25° percentile

268. Il convient de noter qu'en choisissant le 85° percentile de la distribution normalisée comme limite G/M, donc comme limite entre les statuts acceptable et inacceptable, c'est-à-dire bons et non-bons bon et non bon, la compatibilité de la présente classification a été réalisée avec une échelle BEE/non-BEE à cinq classes établie dans la sous-région de la mer Adriatique, comme expliqué ci-dessus dans la section 2. Il convient de noter que les deux classes d'état, à savoir bon et non bon, sont attribuées aux unités évaluées en appliquant la méthodologie d'évaluation G/M simplifiée, étant donné que les résultats de l'évaluation sont basés sur l'utilisation d'un seul paramètre et que, par conséquent, la prise en compte intégrée du minimum de paramètres nécessaires pour évaluer le bon état écologique pour les IC 13 et 14 de l'IMAP, c'est-à-dire le BEE, était impossible.

269. **Tableau 4.2.1.2. b.** Conditions de référence (oN10) et seuil G/M (oN85) fixés par les zones d'évaluation de l'IMAP (AZ) et les unités d'évaluation spatiales (SAU) dans la subdivision de la mer Levantine.

AZ	SAU	oN50	oN50+50	oN90	oN10	oN85	oN25
CW	CA	0,074	0,111	0,142	0,053	0,12	0,06
CW	NA	0,126	0,189	0,625	0,085	0,436	0,097
CW	SA	0,056	0,084	0,079	0,046	0,07	0,051

oN50 - Moyenne, oN50+50 - Moyenne + 50 %, oN90 - 90° percentile, oN10 - 10° percentile, oN85 - 85° percentile, oN25 - 25° percentile

Résultats de l'application de la méthodologie d'évaluation simplifiée de la comparaison G/M dans l'ALBS.a) La subdivision de la mer Levantine (LEVS)

270. Après avoir défini les conditions de référence et le seuil G/M, chaque point d'observation ou zone a été classé dans la catégorie BEE ou non-BEE, en comparant la valeur de l'indicateur, c'est-à-dire la Chla dérivée du satellite, au seuil G/M, c'est-à-dire au 85^e percentile de la distribution normalisée.

271. Les résultats de l'évaluation de l'IC 14 utilisant les données Chla dérivées du satellite sont présentés dans les tableaux 4.2.1.3.a. et 4.2.1.4.a., ainsi que dans la figure AEL 5.1.1.E. Le BEE probable (tableau 2.5.2.b.) correspond aux conditions CR, ainsi qu'aux valeurs inférieures au 85^e percentile de la distribution normalisée définies comme limite BEE/non-BEE (c'est-à-dire les cellules de couleur bleue dans la dernière colonne des tableaux 4.2.1.3.a. et 4.2.1.4.a.). Le non-BEE probable correspond à la classe au-dessus de la limite G/M (c'est-à-dire la cellule de couleur rouge dans la dernière colonne des tableaux 4.2.1.4.a.).

272. Les résultats de l'évaluation montrent que toutes les zones d'évaluation évaluées peuvent être considérées comme probablement en BEE en ce qui concerne la Chla dérivée par satellite. En plus du bon statut attribué aux zones d'évaluation, on peut constater qu'une seule des 18 sous-USA est en situation de non-bon état. Cependant, il faut noter que les SAU actuelles sont fixées à un niveau de finesse insuffisant pour une évaluation fiable (tableau 4.2.1.4 et figure LEVS 5.1.1.E). Cette SAU probablement non-BEE est située dans l'OW dans la partie sud de la mer Levantine orientale. Les sources locales de pollution sont probablement le principal moteur contribuant à l'affaiblissement de l'état de cette sous unité.

273. En outre, la littérature disponible indique que les eaux en face de Mersin et dans la baie d'Iskenderun sont des zones touchées. Un léger impact peut également être identifié le long de la côte d'Israël et dans l'OW dans la partie sud de la mer Levantine orientale, ainsi que devant Port Saïd et Alexandrie. L'influence du Nil à travers le delta du fleuve est faible et confirme les changements dans la région causés par la construction du barrage d'Assouan. Il y a également des indications d'un impact côtier dans la région de Tobrouk, dans les eaux de la Libye.

—**Tableau 4.3.1. 3.a.** Résultats de l'évaluation (G_nG.oN85 - la classe BEE correspondant à toutes les valeurs inférieures au 85^e percentile fixé comme limite BEE/non BEE) de la subdivision de la mer Levantine par zones d'évaluation (AZ) et unités d'évaluation spatiale (SAU). Les SAU de couleur bleue indiquent un bon état.

AZ	SAU	CHL_N	CHL_GM	oN50	oN50+50	oN10	oN85	G_nG.oN85
CW	IC	677	0,050	0,047	0,071	0,034	0,065	G

CW	EA	257	0,458	0,462	0,692	0,125	1,402	G
CW	NO	163	0,199	0,152	0,227	0,066	1,454	G
CW	SE	853	1,111	1,769	2,653	0,059	4,773	G
CW	SW	1281	0,050	0,038	0,056	0,025	0,104	G
OW	IC	10383	0,040	0,039	0,059	0,029	0,049	G
OW	EA	9178	0,074	0,061	0,092	0,042	0,110	G
OW	NO	12598	0,083	0,064	0,095	0,044	0,140	G
OW	SE	7568	0,331	0,227	0,341	0,042	0,990	G
OW	SW	10458	0,032	0,031	0,047	0,023	0,035	G

CHL_N - nombre de points de grille dans la SAU ; CHL_GM - moyenne géométrique (moyenne sur 5 ans) ; oN50 - moyenne ; oN50+50 - moyenne + 50 % ; oN10 - 10^e percentile (conditions de référence)

Tableau 4.2.1. 4.a. Résultats de l'évaluation (G_nG.oN85 - la classe BEE correspondant à toutes les valeurs inférieures au 85^e percentile fixé comme limite BEE/non-BEE) de la subdivision de la mer Levantine par zones d'évaluation (AZ) et unités d'évaluation spatiale (SAU). Les SAU de couleur bleue indiquent un bon état; les SAU de couleur rouge indiquent un état non bon.

AZ	SAU	sous-SAU	CHL_N	CHL_GM	oN50+50	oN10	oN85	G_nG.oN85
CW	IC	CWCICYP	677	0,050	0,071	0,034	0,065	G
CW	EA	CWEAISR	95	0,498	0,692	0,125	1,402	G
CW	EA	CWEALBN	91	0,360	0,692	0,125	1,402	G
CW	EA	CWEAPSE	26	1,362	0,692	0,125	1,402	G
CW	EA	CWEASYR	45	0,331	0,692	0,125	1,402	G
CW	NO	CWNOTUR	163	0,199	0,227	0,066	1,454	G
CW	SE	CWSEEGY	853	1,111	2,653	0,059	4,773	G
CW	SW	CWSWEGY	725	0,035	0,056	0,025	0,104	G
CW	SW	CWSWLBY	556	0,080	0,056	0,025	0,104	G
OW	IC	OWCICYP	10383	0,040	0,059	0,029	0,049	G
OW	EA	OWEAISR	2724	0,086	0,092	0,042	0,11	G
OW	EA	OWEALBN	3243	0,067	0,092	0,042	0,11	G
OW	EA	OWEAPSE	486	0,158	0,092	0,042	0,11	NG
OW	EA	OWEASYR	2725	0,062	0,092	0,042	0,11	G
OW	NO	OWNOTUR	12598	0,083	0,095	0,044	0,14	G

AZ	SAU	sous-SAU	CHL_N	CHL_GM	oN50+50	oN10	oN85	G_nG.oN85
OW	SE	OWSEEGY	7568	0,331	0,341	0,042	0,99	G
OW	SW	OWSWEGY	5843	0,030	0,047	0,023	0,035	G
OW	SW	OWSWLBY	4615	0,033	0,047	0,023	0,035	G

CHL_N - nombre de points de grille dans la SAU ; CHL_GM - moyenne géométrique (moyenne sur 5 ans) ; oN50 - moyenne ; oN50+50 - moyenne + 50 % ; oN10 - 10^e percentile (conditions de référence)

b) Subdivision de la mer d'Alboran (ALBS)

274. Les résultats de l'évaluation montrent que toutes les zones d'évaluation évaluées peuvent être considérées comme probablement en BEE en ce qui concerne la Chla dérivée par satellite. En plus du bon statut attribué aux zones d'évaluation, on peut constater que seules 2 des 16 sous-SAU est en situation de non-bon état. Cependant, il faut noter que les SAU actuelles sont fixées à un niveau de finesse insuffisant pour une évaluation fiable (tableau 4.2.1.4.b. et figure LEVS 5.1.2).E). Les deux sous-SAU suivantes, qui ne sont pas en bon état, sont situées dans la SAU CA dans les eaux de la Turquie en mer Égée : EGE09 (baie d'Izmir) et EGE_C (bande côtière au sud de la baie d'Izmir). Les sources locales de pollution sont probablement le principal moteur contribuant à l'affaiblissement de l'état de ces deux sous-SAU.

275. En outre, la littérature disponible indique la présence de facteurs et de pressions ayant des impacts liés à l'eutrophisation dans les zones décrites ci-dessous.

276. Dans le golfe de Saronikos et la baie d'Elfesis, on constate l'existence de quelques facteurs et pressions : i) l'urbanisation extensive dans les zones métropolitaines d'Athènes et du Pirée, qui accueillent environ 1/3 de la population grecque ; ii) les activités portuaires et le trafic maritime (port du Pirée) ; et iii) les industries situées dans la zone côtière de la baie d'Elfesis, telles que les raffineries de pétrole, les industries sidérurgiques et cimentières, et les chantiers navals. Depuis 2012, la partie orientale de la baie d'Elfesis reçoit des eaux usées domestiques et industrielles traitées provenant de la station d'épuration de Thriasio. La petite île de Psyttaleia abrite la station d'épuration des eaux usées de l'agglomération d'Athènes, qui comprend toutefois le prétraitement, le traitement primaire et secondaire, y compris l'élimination biologique de l'azote, et le traitement des boues. Les eaux usées traitées sont déversées dans le golfe intérieur de Saronikos via un système de trois canalisations au sud de l'île, à 62 m de profondeur (Karageorgis et autres, 2020 et références).

277. De même, l'évaluation nationale réalisée en appliquant l'outil NEAT au golfe de Saronikos³² a classé cette zone dans un bon état, les composantes de l'habitat pélagique contribuant fortement à son état environnemental général. Les sédiments, la faune et la végétation benthiques, les mammifères et les espèces exotiques sont les composantes écologiques les plus touchées dans le golfe de Saronikos. Les zones les plus touchées, Elefsis Bay et Psittalia (déversoir sous-marin d'eaux usées), ont été jugées respectivement dans un état médiocre et modéré.

278. Il existe également d'autres domaines dans lesquels certains impacts sont enregistrés. Dans la baie de Thessalonique, il s'agit du port de Thessalonique, touché par des rejets d'eaux usées industrielles, traitées ou partiellement traitées ; du golfe Thermaïque intérieur, touché par des rejets agricoles provenant de la rivière Axios, fortement polluée, et par la mariculture de poissons et de crustacés ; ainsi que du golfe Evoikos, touché par l'agriculture, la mariculture et l'industrie. Les rejets industriels, les activités portuaires, les rejets d'eaux usées, les activités aquacoles et la pêche sont les principales pressions qui s'exercent sur les zones côtières de la Grèce. En fait, la mariculture semble avoir les impacts les plus importants, suivie par la pêche, d'autres activités et les rejets industriels (Pavlidou et autres, 2015).

279. Un examen des pressions existantes et une évaluation ont été fournis par la Turquie³³. L'analyse a été divisée par province et par facteurs et pressions pertinents pour l'OE5, comme résumé ci-dessous.

280. Province de Çanakkale : les PD présents dans la baie de Saros sont liés à la densité de la population touristique et aux rejets d'eaux usées provenant de la production d'huile d'olive. Des rejets d'eaux usées domestiques ont lieu dans certaines zones. Bozcaada et Gökçeada sont des centres importants avec un potentiel de tourisme marin.

³² Pavlidou, A., Simboura, N., Pagou, K. et autres, (2019) Using a holistic ecosystem-integrated approach to assess the environmental status of Saronikos Gulf, Eastern Mediterranean, Ecological Indicators, 96 (1), 336-350.

³³ Soumis après la réunion de CORMON Pollution qui a eu lieu à Athènes, les 1er et 2 mars 2023

281. Province de Balıkesir. Des stations d'épuration des eaux usées urbaines ont été mises en service. Toutefois, certains districts ne disposent pas d'installations de traitement des eaux usées. Les eaux usées domestiques provenant de l'augmentation de la population due au tourisme pendant les mois d'été et les eaux noires d'olive provenant de la production d'huile d'olive pendant les mois d'hiver constituent les facteurs et les pressions les plus importants dans la province. Le courant d'Havran est le plus important et se termine dans le golfe d'Edremit, dans la mer Égée. Il y a 2 fermes piscicoles dans la région d'Ayvalık à Balıkesir en 2020.

282. Province d'İzmir. Des stations d'épuration des eaux usées urbaines ont été mises en service. Toutefois, certains districts ne disposent pas d'installations de traitement des eaux usées ou en sont au stade du projet ou de la construction. L'agriculture est importante à Izmir. Les rivières Küçük Menderes, Bakırçay et Gediz sont les plus importantes de la région égéenne. Le principal affluent de la rivière Gediz et les principaux cours d'eau qui l'alimentent sont considérés comme étant sous pression en termes de pollution ponctuelle et diffuse. Il convient également de noter qu'İzmir est une ville touristique et portuaire naturelle. Le port d'Izmir est le plus grand port de Turquie après celui de Mersin et il abrite également la seule zone de démantèlement de navires. Il existe 66 fermes piscicoles et 8 fermes mytilicoles sur les côtes de la province d'İzmir.

283. Province d'Aydın Il existe 38 stations d'épuration dans la province d'Aydın, mais la majorité d'entre elles sont des systèmes de traitement des eaux usées naturels et conditionnés. En outre, la plupart d'entre eux atteignent la mer Égée en se déversant dans la rivière Büyük Menderes ou d'autres cours d'eau. La rivière Büyük Menderes, longue de 584 km et la plus longue de la région égéenne, se jette dans la mer Égée à partir d'Aydın. L'agriculture et l'élevage sont très développés à Aydın. Le potentiel touristique marin, thermal et culturel est bien développé. La province dispose d'un littoral de 150 km et de deux ports de plaisance. Le port de Kuşadası, avec une capacité d'accueil annuelle de 2 400 navires, est le plus important port de croisière de Turquie en termes de nombre de passagers et de nombre de navires. Il existe des installations d'élevage de poissons marins à Didim.

Tableau 4.2.1.3.b. Résultats de l'évaluation (G_nG.oN85 - la classe BEE correspondant à toutes les valeurs inférieures au 85^e percentile fixé comme limite BEE/non-BEE) de la subdivision de la mer Levantine par zones d'évaluation (AZ) et unités d'évaluation spatiale (SAU). Les SAU de couleur bleue indiquent les BEE probables.

AZ	SAU	CHL_N	CHL_GM	oN50	oN50+50	oN10	oN85	G_nG.oN85
CW	NA	53613	-	0,126	0,189	0,085	0,436	G
CW	CA	39229	0,093	0,074	0,111	0,053	0,12	G
CW	SA	5091	0,062	0,056	0,084	0,046	0,07	G

CHL_N - nombre de points de grille dans la SAU ; CHL_GM - moyenne géométrique (moyenne sur 5 ans) ; oN50 - moyenne ; oN50+50 - moyenne + 50 % ; oN10 - 10^e percentile (conditions de référence)

Tableau 4.2.1.4. b. Résultat de l'évaluation (G_NG.oN85- la classe GES correspondant à toutes les valeurs inférieures au 85^e percentile fixé comme G/M c'est à dire la limite entre bon et moyen) de la subdivision de la mer Égée pour les unités d'évaluation spatiale les plus fines (sous-SAUs). Les SAUs de couleur bleue indiquent un état bon ; les SAUs de couleur rouge indiquent un état non bon.

Pays	SAU	sous-SAUs	CHL_N	CHL_GM	oN50+50	oN10	oN85	G_nG.oN85
GRE	CA	AEG_C_ARG	5190	0,095	0,111	0,053	0,12	G
GRE	CA	AEG_C_ISL	19245	0,066	0,111	0,053	0,12	G
GRE	CA	AEG_C_SOR	10338	0,115	0,111	0,053	0,12	G
GRE	NA	AEG_N_HAL	11469	0,315	0,189	0,085	0,436	G
GRE	NA	AEG_N_HAL_O	943	0,156	0,189	0,085	0,436	G
GRE	NA	AEG_N_ISL	15510	-	0,189	0,085	0,436	G
GRE	NA	AEG_N_THE	12128	0,279	0,189	0,085	0,436	G
GRE	SA	AEG_S_KRE	5091	0,062	0,084	0,046	0,07	G
TUR	CA	EGE_C	2032	0,324	0,111	0,053	0,12	NG
TUR	CA	EGE_S	711	0,058	0,111	0,053	0,12	G
TUR	CA	EGE04	748	0,068	0,111	0,053	0,12	G
TUR	CA	EGE09	965	1,057	0,111	0,053	0,12	NG
TUR	NA	AEG_N	11192	0,228	0,189	0,085	0,436	G
TUR	NA	EGE_N	1759	0,405	0,189	0,085	0,436	G
TUR	NA	EGE13_2	612	0,238	0,189	0,085	0,436	G

CHL_N - nombre de points de grille dans la SAU ; CHL_GM - moyenne géométrique (moyenne sur 5 ans) ; oN50 - moyenne ; oN50+50 - moyenne + 50 % ; oN10 - 10^e percentile (conditions de référence) ;

4.2.2 L'évaluation du BEE de l'IMAP de la sous-région de la mer Adriatique (ADR)

284. L'évaluation BEE de l'OE 5 est fournie au niveau des IC 13 et 14 de l'IMAP par PT, DIN et Chl a, en tant que paramètres obligatoires mesurés dans le cadre de la surveillance de ces deux indicateurs. D'autres paramètres n'ont pas été pris en compte en raison du manque de données rapportées par les PC. Les résultats de l'évaluation par contaminant ont été intégrés dans l'espace au sein du système imbriqué au niveau i) des SAU et des sous-SAU nationales de l'IMAP, comme niveau le plus fin ; ii) des zones d'évaluation côtières et offshore des subdivisions de l'IMAP (NAS-1, NAS-12, CAS-1, CAS-12, SAS-1, SAS-12) ; iii) au niveau des subdivisions (NAS, CAS, SAS) et iv) au niveau sous-régional (mer Adriatique). Etant donné que l'Albanie, la Bosnie-Herzégovine et la Grèce ont été confrontées au manque de données pour les IC 13 et 14, elles n'ont pas été prises en compte dans l'évaluation du BEE pour l'OE5 de l'IMAP (PNUE/MAP - MED POL, 2023).

Données disponibles.

285. Les données communiquées au système d'information pilote de l'IMAP par les Parties contractantes riveraines de la mer Adriatique, c'est-à-dire Croatie, Italie, Monténégro et Slovénie pour la période 2015-2020, comme le montre le tableau. 4.2.2.1, ont été utilisés pour l'évaluation sous-régionale de Chl a, TP et DIN, dans le cadre de la présente évaluation NEAT du BEE pour les IC 13 et 14 de l'IMAP. Les données communiquées par l'Albanie, la Bosnie-Herzégovine et la Grèce étaient manquantes, insuffisantes ou non conformes aux normes de données obligatoires. Le tableau IV de l'annexe VIII (CH 4.2.2 & 4.3.2) présente la répartition spatiale des stations de surveillance pour les IC 13 et 14 de l'IMAP par les unités d'évaluation spatiale (SAU, km²) dans la sous-région de la mer Adriatique. Le tableau V de l'annexe VIII (CH 4.2.2 & 4.3.2) présente la couverture temporelle détaillée des données de surveillance collectées pour la mer Adriatique en fonction des zones d'évaluation les plus fines (sous-SAU IMAP), y compris les années de données collectées par SAU.

286. L'élaboration des données a été faite seulement pour la couche de surface comme la couche principale de l'impact de l'eutrophisation. En effet, les eaux douces sont le principal moteur de pression et contribuent principalement à la stratification de la colonne d'eau, ce qui a pour effet de confiner les nutriments nouvellement prélevés principalement dans la couche de surface.

Tableau 4.2.2.1 : Disponibilité des données par pays et par année pour la sous-région des mers Égée et Levantine (AEL), montrant les données déclarées par les PC pour l'évaluation de l'OE5 (IC 13 et IC 14) jusqu'au 31 octobre 2022.

Pays	Année	Amon	Ntri	Ntra	Phos	Tphs	Slca	Cphl	Temp	Psal	Doxy
Albanie	2016-2021	Aucune donnée fournie									
Bosnie-Herzégovine	2016	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	2017	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	2018	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	2019	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	2020	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	2021	3	3	3	-	3	3	3	3	3	3
Croatie	2016	72	72	72	72	72	72	72	63	63	63
	2017	144	144	144	144	144	144	144	132	132	132
	2018	94	94	94	94	94	94	94	83	83	83
	2019	216	216	216	216	216	216	216	203	203	203
	2020	177	177	177	177	177	177	177	165	165	165
	2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grèce	2016-2021	Aucune donnée fournie									
Italie	2016	803	803	803	803	803	803	17171	17180	17180	17171
	2017	783	783	783	777	777	783	15612	15631	15632	15631
	2018	809	809	809	809	809	807	16669	16670	16670	16670

Pays	Année	Amon	Ntri	Ntra	Phos	Tphs	Slca	Cphl	Temp	Psal	Doxy
	2019	729	729	729	729	729	728	15995	16020	16020	16020
	2020	-	-	-	-	-	-	430	430	430	430
	2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Monténégro	2016	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
	2017	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82
	2018	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103
	2019	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116
	2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Slovénie	2016	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
	2017	160	160	160	160	160	160	160	288	288	288
	2018	184	184	184	184	184	184	184	296	296	296
	2019	160	160	160	160	160	160	160	240	240	240
	2020	141	141	141	141	141	141	162	165	165	165
	2021	150	150	150	150	150	150	180	180	180	180

Amon - Ammonium ; Ntri- Nitrite ; Ntra - Nitrate ; Phos - Orthophosphate ; Tphs - Phosphore total ; Slca - Orthosilicate ; Cphl - Chlorophylle *a* ; Temp - Température ; Psal - Salinité ; Doxy - Oxygène dissous.

287. Pour l'application du logiciel NEAT, les données ont été regroupées par paramètres, écosystèmes et SAU dans toutes les subdivisions de l'Adriatique (NAS, CAS, SAS). Les concentrations moyennes (moyennes géométriques), l'écart-type géométrique respectif et l'erreur standard des moyennes géométriques ont ensuite été calculés dans les groupes respectifs, comme présenté ci-dessous.

288. **La moyenne géométrique (MG)** est définie comme la n^{e} racine du produit de n nombres, c'est-à-dire que pour un ensemble de nombres x_1, x_2, \dots, x_n , la moyenne géométrique est définie comme suit

$$GM[x] = (\prod x_i)^{\frac{1}{n}} \quad (1)$$

ou, de manière équivalente, comme la moyenne arithmétique (MA) en échelle logarithmique :

$$GM[x] = e^{AM[\log x]} \quad (2)$$

289. **L'écart type géométrique (GSD)** est calculé comme la statistique régulière sur les données du journal, $SD[\log x]$ puis remis à l'échelle :

$$GSD[x] = e^{SD[\log x]} \quad (3)$$

290. **L'erreur standard de la moyenne géométrique (SEGM) :** étant donné que la moyenne de la population (μ_G) n'est pas normalement connue, la moyenne de l'échantillon $GM[x]$ est utilisée, mais dans ce cas, comme pour les formules normales d'écart-type et d'erreur, on utilise $N-1$ au lieu de N :

$$SEGM[x, N] = \frac{GM[x]}{\sqrt{N-1}} SD[\log x]$$

291. Il faut noter une différence entre OE9/IC 17 et OE5/IC 13 & 14. Pour l'évaluation NEAT, différents paramètres ont été utilisés. Pour l'OE9, la moyenne arithmétique et l'erreur standard ont été utilisées comme mesure de la tendance centrale, contrairement à la moyenne géométrique et à l'erreur standard de la moyenne géométrique pour l'OE5. C'était nécessaire étant donné que les critères d'évaluation de l'OE5 ont été développés en appliquant les métriques ultérieures.

L'intégration des domaines d'évaluation et des résultats de l'évaluation en appliquant l'approche d'imbrication à 4 niveaux.

292. Pour définir les domaines d'évaluation de l'IMAP pour les IC 13 et 14 de l'IMAP, l'approche d'imbrication à 4 niveaux a été suivie, telle qu'elle a été élaborée pour l'IC 17 de l'IMAP (PNUE/PAM - MED POL, 2022, modifiée aux fins des IC 13 et 14) et présentée ci-dessous dans la section 4.2.2.2. Cependant, les domaines d'évaluation les plus fins définis pour l'IC 17 ont été ajustés pour servir l'objectif d'évaluation de l'OE5. Une couche GIS supplémentaire a été créée lors de la 3e étape du schéma d'imbrication. Cette couche montre une distribution des classes d'eau dans les zones côtières et offshore. Elle a été superposée aux sous-SAU de l'IMAP définies pour l'IC 17 de l'IMAP, ce qui a entraîné un ajustement des domaines d'évaluation les plus fins pour les IC 13 et 14 de l'IMAP. À cet égard, la répartition des meilleurs domaines d'évaluation est principalement liée aux connaissances scientifiques qui tiennent compte des spécificités de la surveillance et de l'évaluation des eaux nationales. Lorsque cela était possible, la distribution des types d'eau existant dans la sous-région de la mer Adriatique (I, IIA et IIW) a également guidé l'ajustement des zones d'évaluation les plus fines pour l'OE5 de l'IMAP. Ainsi, les trois types d'eau se distinguent principalement par leur teneur en eau douce qui, d'autre part, est corrélée aux pressions exercées par la terre. Cela a conduit à une agrégation séparée des résultats de l'évaluation par types d'eau afin d'obtenir le statut des IC 13 et 14 dans les différents types d'eau pour toutes les SAU. En conséquence, des détails sur la définition des meilleurs domaines d'évaluation pour l'OE 5 de l'IMAP ont été fournis par pays.

293. Après avoir défini les zones d'évaluation les plus fines de l'IMAP, leur imbrication dans trois subdivisions de la sous-région de la mer Adriatique a été entreprise de la même manière que pour l'IC 17 de l'IMAP. L'approche suivie pour l'imbrication des zones est un schéma d'imbrication à 4 niveaux (1 - étant le niveau le plus fin, 4 - le plus élevé) :

- Le 1^{er} niveau a permis l'imbrication de toutes les SAU et sous-SAU nationales de l'IMAP dans les deux zones clés d'évaluation de l'IMAP par pays, à savoir la zone côtière et la zone offshore ;
- Le 2^d niveau fourni l'imbrication des domaines d'évaluation fixés dans les zones d'évaluation de l'IMAP, c'est-à-dire les zones côtières et en mer, au niveau de la subdivision, c'est-à-dire i) NAS côtier (NAS-1), NAS offshore (NAS-12) ; ii) CAS côtier (CAS-1), CAS offshore (CAS-12) ; iii) SAS côtier (SAS-1), SAS offshore (SAS-12) ;
- Le 3^{ème} niveau a permis d'imbriquer les domaines d'évaluation dans les 3 subdivisions (NAS, CAS, SAS) ;
- Le 4^{ème} niveau a permis d'imbriquer les zones d'évaluation dans la sous-région de la mer Adriatique.

Ce schéma d'imbrication est illustré de manière schématique sur la figure 4.2.2.1.

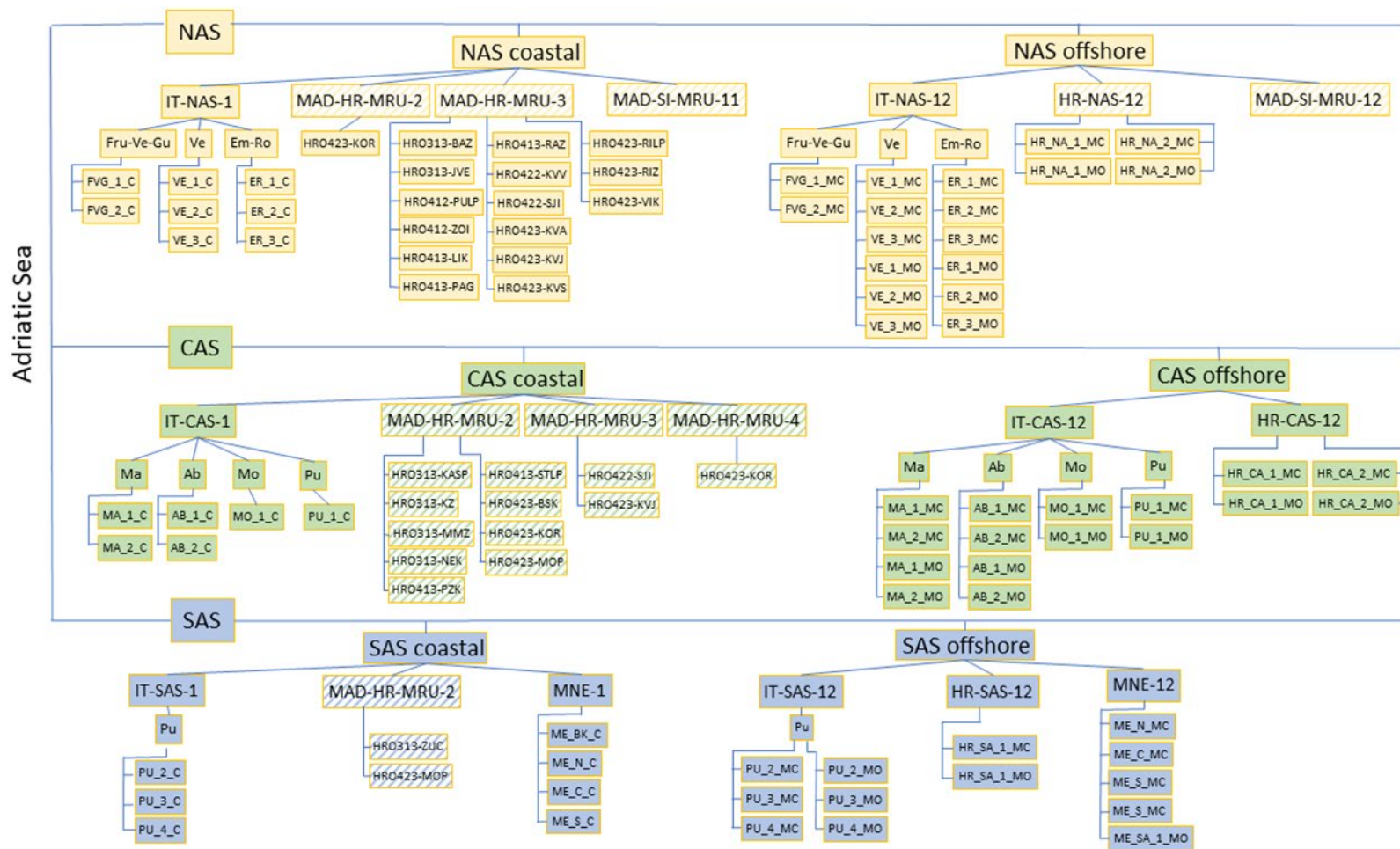


Figure 4.2.2.1 : Le schéma d'imbrication des SAU définies pour la mer Adriatique sur la base des informations disponibles. Les cases grisées correspondent aux MRU officielles déclarées par les pays qui sont des MS de l'UE et qu'il a été décidé d'utiliser comme SAU de l'IMAP.

294. Suite à l'analyse spatiale de la distribution des stations de surveillance, à la reconnaissance des zones de surveillance et d'évaluation correspondantes, ainsi qu'à l'imbrication optimale des zones d'évaluation les plus fines, la portée de toutes les SAU et sous-SAU de l'Adriatique a été définie. Tous ont été introduits dans l'outil NEAT avec leurs codes respectifs et la surface des zones (km²).

295. Dans chaque SAU, les types d'eau sont présentés sous la rubrique « habitats. » Sous la rubrique « composante écosystème », les 3 paramètres mesurés, à savoir DIN, PT et Chl *a* sont attribués.

296. Pour chaque UAS et « composante écologique » et « habitat » (type d'eau), la moyenne géométrique et l'erreur standard de la moyenne géométrique par paramètre sont insérées.

297. Les limites et les valeurs de seuil de classe par SAU, par paramètre et par matrice (c'est-à-dire habitat NEAT) sont appliquées. L'outil requiert obligatoirement 2 limites qui définissent les meilleures et les pires conditions et un seuil discriminant l'état BEE-non-BEE. Une échelle d'évaluation à cinq niveaux « élevé-bon-moyen-médiocre-mauvais » est alors créée. Le seuil BEE-non-BEE permet de distinguer les classes « bon-moyen. » Des détails sur les limites et les valeurs seuils sont donnés au chapitre 4 et dans les tableaux 4 et 5.

Définition de la valeur limite/seuil BEE/non-BEE pour l'évaluation NEAT du BEE dans l'ADR en vertu de l'IMAP.

298. La définition des valeurs de référence et des valeurs seuils pour les IC 13 et 14 de l'IMAP en mer Méditerranée est un processus en cours. La définition des limites BEE-non-BEE dans l'évaluation NEAT du BEE pour les IC 13 et 14 de l'IMAP est basée sur les valeurs limites définies pour le PT et le DIN, et celles mises à jour pour la chlorophylle *a*, dans la mer Adriatique, telles qu'approuvées par la réunion du CorMon sur la surveillance de la pollution (17 et 30 mai 2022) (PNUE/PAM - MED POL, 2022)

299. Suivant la méthodologie appliquée pour fixer le seuil BEE-non-BEE pour l'IC 17 de l'IMAP (PNUE/PAM - MED POL 2022 ; 2023), l'évaluation NEAT du BEE des IC 13 et 14 de l'IMAP dans la sous-région de la mer Adriatique considère que la gamme des concentrations égales ou inférieures aux valeurs G/M correspond au bon état écologique, c'est-à-dire au BEE, et que la gamme des concentrations supérieures aux valeurs G/M correspond au non-bon état écologique, c'est-à-dire au non-BEE. Ce principe a également été utilisé pour l'application de la méthode des feux tricolores dans le QSR MED 2017.

300. L'utilisation de l'outil NEAT pour l'état BEE de l'IMAP nécessite au total cinq classes d'état, à savoir élevé, bon, modéré, médiocre, mauvais, afin de discriminer de manière optimale le statut lié aux différentes classes. L'application de NEAT requiert également deux valeurs limites pour les meilleures et les pires conditions (il ne s'agit pas de valeurs seuils, mais de valeurs minimales et maximales qui déterminent l'échelle de l'évaluation du BEE) et une valeur seuil pour l'état BEE - non-BEE. Celles-ci sont obligatoires pour l'outil qui produit ensuite cinq classes d'état de manière linéaire, en fonction de la distance des concentrations par rapport aux deux valeurs limites et au seuil BEE-non-BEE.

301. Pour la présente analyse, les deux valeurs limites sont : i) les conditions de référence (CR) ; et ii) pour la concentration maximale de nutriments et de chlorophylle *a*, la valeur calculée à partir de la relation (équation) de DIN et PT (les paramètres de l'IC 13) avec une valeur de 8 qui est supposée être la plus élevée pour TRIX (comme standard interne). Pour l'IC 14 (Chl*a*), l'équation est liée à la variable de pression, dans notre cas DIN et PT, lorsque cela est possible. Toutes les équations et valeurs limites par type d'eau sont données dans le tableau 4.2.2.2.

302. En fonction des deux limites ainsi définies, les cinq classes d'état suivantes sont produites : i) l'état élevé (H) se référant aux CR (meilleures conditions) < bon état ; ii) le bon état (G) ; iii) l'état modéré (M) ; iv) l'état médiocre (P) ; v) le mauvais état (B) se référant à des valeurs > à l'état médiocre et < à la concentration maximale. Les cinq classes sont divisées par la frontière qui les sépare comme suit : H/G ; G/M (également le seuil BEE-non-BEE) ; M/P ; et P/B.

Tableau 4.2.2.2: Limites de l'échelle d'évaluation NEAT du BEE des IC 13 & 14 et valeurs seuils entre cinq classes d'état.

Type	Équation	CR	H/G	G/M	M/P	P/B	Le pire
Côtier							
I	[TRIX]		4,25	5,25	6,25	7	8
	[PT] = exp [(TRIX - 6,064)/1,349]	0,19	0,26	0,55	1,15	2,00	4,20
	[Chla] = 10,591 [PT]^1,237	1,4	2,01	5,02	12,56	24,99	62,5
IIA	[TRIX]	-	4	5	6	7	8
	[PT] = exp [(TRIX - 6,148)/1,583]	0,16	0,26	0,48	0,91	1,71	3,2
	[Chla] = 3,978 [PT]^1,347	0,33	0,64	1,50	3,51	8,21	19,2
IIIW	[TRIX]	2	3	4	5	6	7
	[PT] = exp [(TRIX - 6,148)/1,583]	0,07	0,14	0,26	0,48	0,91	1,7
	[Chla] = 3,978 [PT]^1,347	0,12	0,27	0,64	1,50	3,51	8,2
Offshore							
I	[TRIX]		4,25	5,25	6,25	7	8
	[DIN] = 10^[(TRIX - 3,08)/1,61]	0,15* ; 0,29**	5,33	22,28	93,1	272	1 137
	[Chla] = 0,4295 [DIN]^0,64	0,21* ; 0,66**	1,25	3,13	7,82	15,53	38,79
IIA	[TRIX]	-	4	5	6	7	8
	[PT] = exp [(TRIX - 6,148)/1,583]	0,16	0,26	0,48	0,91	1,71	3,22
	[Chla] = 3,978 [PT]^1,347	0,33	0,64	1,50	3,51	8,21	19,23
IIIW	[TRIX]	2	3	4	5	6	7
	[PT] = exp [(TRIX - 6,148)/1,583]	0,07	0,14	0,26	0,48	0,91	1,71
	[Chla] = 3,978 [PT]^1,347	0,12	0,27	0,64	1,50	3,51	8,21

*ME ; **HR. IT

303. Les données (c'est-à-dire les valeurs moyennes), ainsi que les limites et les valeurs seuils sont normalisées par NEAT sur une échelle de 0 à 1 afin d'être comparables entre les paramètres et de faciliter l'agrégation au niveau de l'IC ou de l'OE.

304. Les concentrations seuils sont normalisées sur une échelle de 0 à 1 comme suit :

$$0 \leq \text{mauvais} < 0,2 \leq \text{médiocre} < 0,4 \leq \text{modéré} < 0,6 \leq \text{bon} < 0,8 \leq \text{élevé} \leq 1$$

305. L'outil NEAT agrège en outre les données en calculant la moyenne des valeurs normalisées des indicateurs (DIN, PT ; Chla) au niveau de la SAU (PNUE/PAM - MED POL 2022 ; 2023). Cela peut être fait soit pour chaque indicateur par habitat séparément, soit pour tous les indicateurs, c'est-à-dire les paramètres par habitat au sein de la SAU spécifique. La première option conduit à une valeur pour chaque

indicateur séparément pour la SAU spécifique.

306. Le processus est ensuite répété pour toutes les SAU imbriquées (en mode pondéré ou non pondéré). À la fin, une valeur NEAT pour la zone d'évaluation la plus élevée est obtenue (c'est-à-dire pour la mer Adriatique), soit pour tous les composants de l'écosystème, c'est-à-dire les indicateurs/paramètres évalués (PT, DIN - CI 13, chl a - CI 14) séparément, soit pour tous les composants de l'écosystème par habitat (eau). Dans le mode pondéré, un facteur de pondération basé sur la surface de chaque SAU est utilisé.

307. Les valeurs NEAT sont des valeurs comprises entre 0 et 1 et correspondent à un état d'évaluation global par contaminant selon l'échelle à 5 classes.

308. La règle de décision de BEE/non-BEE est par comparaison à la classe limite définie par le seuil G/M, et c'est au-dessus/au-dessous de Bon (0,6).

Résultats de l'évaluation NEAT du BEE de l'IMAP des IC 13 et 14 dans l'ADR.

309. Les résultats détaillés de l'évaluation pour l'OE5 sont fournis par PT, DIN et Chl *a*, en tant que paramètres obligatoires mesurés pour les niveaux IC 13 et 14 et également intégrés spatialement dans le schéma imbriqué au niveau i) des SAU et sous-SAU nationales de l'IMAP, comme niveau le plus fin ; ii) les zones d'évaluation côtières et offshore des subdivisions de l'IMAP (NAS-1, NAS-12, CAS-1, CAS-12, SAS-1, SAS-12) ; iii) le niveau des subdivisions (NAS, CAS, SAS) et iv) le niveau sous-régional (mer Adriatique) sont présentés dans le tableau 4. 2.2.3.

310. Les résultats tabulés de NEAT sont présentés dans le tableau 4.2.2.3. (présentation schématique, PNUE/PAM - MED POL 2023).

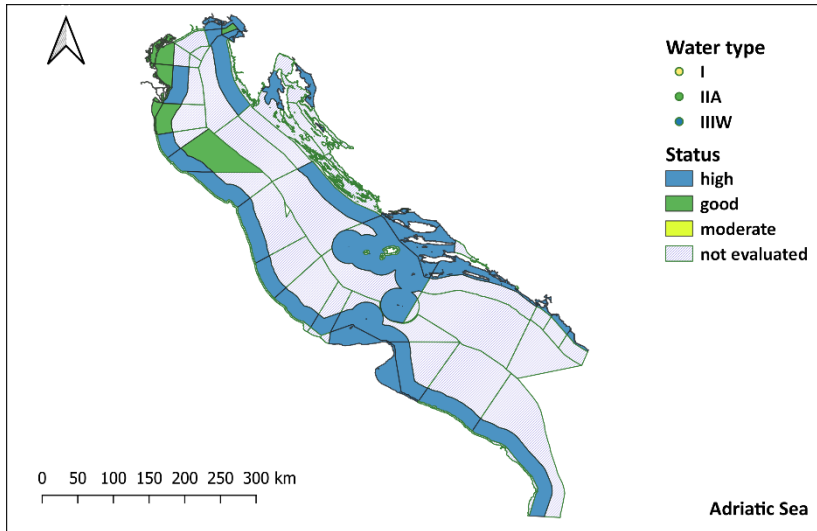
311. L'agrégation de PT, DIN et Chl *a* a été entreprise pour obtenir une seule valeur d'état (valeur NEAT) pour tous les niveaux du schéma d'imbrication. La somme des résultats de l'évaluation de ces trois paramètres a permis d'obtenir la valeur NEAT par SAU spécifique. Ensuite, les valeurs NEAT par SAU ont été intégrées spatialement aux niveaux des subdivisions et des régions. La matrice de données du tableau 4.2.2.3 montre les résultats par indicateur pour tous les niveaux d'imbrication. Les résultats intégrés pour les subdivisions (NAS, CAS, SAS) sont indiqués en gras. Les classes NEAT sont marquées par les trois paramètres pour indiquer l'état.

312. En plus de l'agrégation des paramètres par SAU, l'outil NEAT a la possibilité de fournir des résultats d'évaluation en agrégeant les données par habitat, dans ce cas les types d'eau, puis de fournir leur intégration spatiale dans le schéma imbriqué. Cette possibilité n'a pas été utilisée pour la présente évaluation car les types d'eau sont plus pertinents dans les eaux côtières et moins dans les eaux offshore. Le résultat final intégré par SAU (valeur NEAT) devrait être le même, quelles que soient les deux méthodes d'agrégation des résultats de l'évaluation (c'est-à-dire par indicateur ou par habitat).

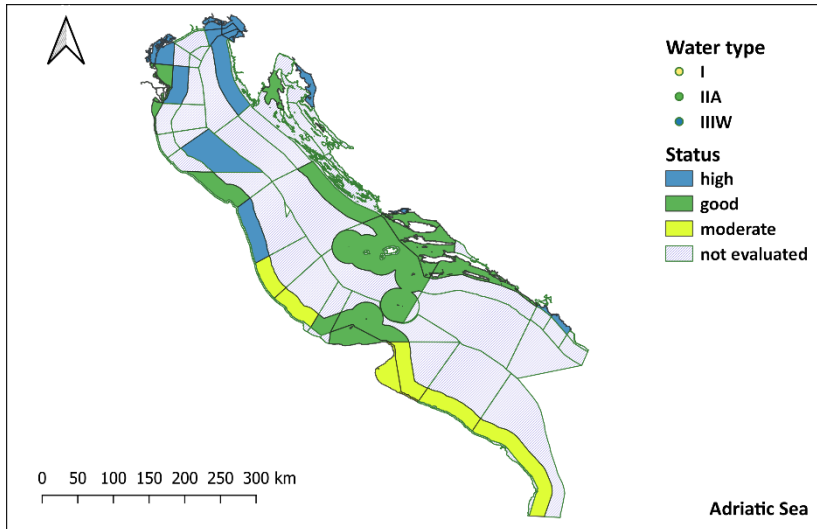
313. Les résultats de l'évaluation détaillée de l'état montrent que toutes les SAU atteignent les conditions BEE (haut, bon état), ce qui est indiqué par les cellules bleues et vertes du tableau 4.2.2.3. L'état BEE par unité d'évaluation et par paramètre est également présenté sur la figure 4.2.2.2. Pour les trois paramètres (IC 13 - DIN, PT et IC 14 - Chl_a), les résultats montrent que toutes les SAU et sous-SAU sont en BEE. La seule exception concerne les résultats pour le PT dans une partie de la CAS et de la SAS le long de la côte italienne, où quelques sous-SAU (AB_1_MC, AB_2_MC, PU_2_MC, PU_3_MC, PU_4_MC) sont dans un état modéré. L'état d'évaluation du PT a été possible pour l'ensemble de la mer Adriatique étant donné la disponibilité des données au niveau des sous-SAU. Les résultats de l'évaluation du PT indiquent qu'une accumulation de phosphore est probablement présente dans la zone. Il est nécessaire d'explorer si le problème est lié à la limitation de l'azote dans la zone et à l'accumulation subséquente de phosphore, ou si une source locale de pollution contribue à la génération de la pression sur l'environnement marin. L'état non-BEE de quelques sous-SAU n'affecte pas l'état d'évaluation global et toutes les SAU relèvent du statut BEE (élevé, bon). L'absence d'évaluation de certaines SAU est liée à la

décision des pays de surveiller les zones qui sont jugées pertinentes pour l'évaluation de l'eutrophisation et donc d'exclure les zones où les problèmes n'ont pas été historiquement observés.

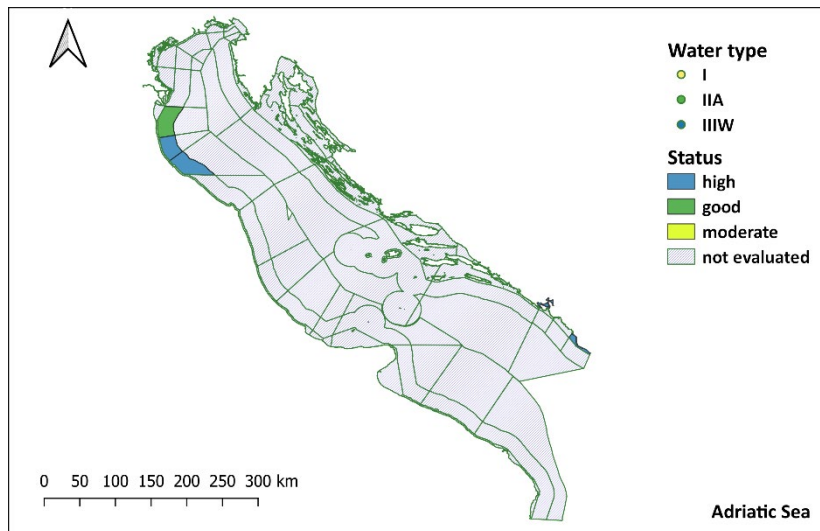
314. Comme déjà observé pour l'IC 17 de l'IMAP (PNUE/PAM MED POL, 2022 ; 2023), les résultats actuels de l'état de l'évaluation intégrée produits en appliquant l'outil NEAT au niveau de la subdivision (NAS, CAS, SAS) et/ou de la sous-région Adriatique ne peuvent être considérés que comme un exemple du fonctionnement de l'outil (4^e et 3^e niveaux d'imbrication). Cela est lié au fait que de nombreuses SAU manquent de données (cellules vides dans le tableau 4.2.2.3.). Le manque de données peut être lié au fait que de nombreux PC surveillent une zone d'intérêt, excluant ainsi les zones où les problèmes n'ont pas été historiquement observés. Quoi qu'il en soit, l'évaluation par SAU et l'évaluation intégrée sur les deux zones clés d'évaluation de l'imbrication de l'IMAP, c'est-à-dire côtier et offshore (NAS-1, NAS-12 ; CAS-1, CAS-12 ; SAS-1, SAS-12) (1^{er} et 2^d niveaux d'imbrication) peuvent être considérées comme plus détaillées pour la prise de décision.



Chl a



PT



DIN

Figure 4.2.2.2 : Les résultats de l'évaluation NEAT pour l'IC 13 de l'IMAP (PT, DIN) et l'IC 14 (Chl *a*), dans la mer Adriatique. Les zones vides correspondent aux sous-SAU non évaluées.

Tableau 4.2.2.3. Les résultats de l'évaluation de l'état de l'outil NEAT appliqué au plan d'imbrication de l'Adriatique pour l'évaluation des IC 13 et 14 de l'IMAP. Les différents niveaux d'intégration spatiale (imbrication) sont indiqués en gras. Les cellules vides indiquent l'absence de données. Le pourcentage de confiance est basé sur l'analyse de sensibilité décrite au point 6.1.

SAU	Zone	Poids total de la SAU	Valeur NEAT	Classe de l'état	Confiance	IC 14_Chla	IC 13-PT	IC 13-DIN
Mer Adriatique	128180	0	0,815	élevé	99,8	0,954	0,673	0,845
Mer Adriatique nord	30865	0	0,888	élevé	100,0	0,892	0,890	0,84
NAS-1	9130	0	0,866	élevé	100,0	0,896	0,837	
MAD-HR-MRU-3	6302	0	0,900	élevé	100,0	0,952	0,847	
HRO313-JVE	73	0						
HRO313-BAZ	4	0	0,787	bon	56,9	0,760	0,814	
HRO412-PULP	7	0						
HRO412-ZOI	467	0						
HRO413-LIK	7	0						
HRO413-PAG	30	0,001	0,898	élevé	100,0	1,000	0,795	
HRO413-RAZ	10	0						
HRO422-KVV	494	0						
HRO422-SJI	1924	0						
HRO423-KVA	687	0,029	0,848	élevé	90,2	0,919	0,777	
HRO423-KVJ	1089	0						
HRO423-KVS	577	0						
HRO423-RILP	6	0						
HRO423-RIZ	475	0						
HRO423-VIK	455	0,019	0,979	élevé	100,0	1,000	0,958	
IT-NAS-1	2576	0	0,783	bon	92,7	0,759	0,806	
IT-Em-Ro-1	372	0	0,682	bon	99,6	0,757	0,608	
ER_1_C	254	0,003	0,682	bon	99,6	0,757	0,608	
ER_2_C	64	0						
ER_3_C	54	0						
IT-Fr-Ve-Gi-1	560	0	0,958	élevé	100,0	0,917	1,000	

SAU	Zone	Poids total de la SAU	Valeur NEAT	Classe de l'état	Confiance	IC 14_Chla	IC 13-PT	IC 13-DIN
FVG_1_C	277	0,002	0,916	élevé	100,0	0,832	1,000	
FVG_2_C	283	0,002	1,000	élevé	100,0	1,000	1,000	
IT-Ve-1	1646	0	0,746	bon	100,0	0,706	0,785	
VE_1_C	88	0						
VE_2_C	905	0,008	0,792	bon	63,5	0,755	0,828	
VE_3_C	653	0,005	0,682	bon	99,9	0,638	0,726	
MAD-SI-MRU-11	85	0,001	0,923	élevé	100,0	0,903	0,942	
MAD-HR-MRU-2	166	0						
HRO423-KOR	166	0						
NAS-12	21735	0	0,897	élevé	100,0	0,890	0,917	0,840
IT-NAS-12	11141	0	0,832	élevé	98,8	0,777	0,898	0,840
IT-Em-Ro-12	7144	0	0,814	élevé	82,3	0,750	0,888	0,840
ER_1_MC	858	0,009	0,752	bon	99,4	0,735		0,770
ER_2_MC	586	0,006	0,824	élevé	92,8	0,805		0,860
ER_3_MC	893	0,010	0,869	élevé	100,0			0,869
ER_3_MO	2888	0,031	0,814	élevé	67,9	0,739	0,888	
ER_2_MO	600	0						
ER_1_MO	1319	0						
IT-Fr-Ve-Gi-12	410	0	0,945	élevé	100,0	0,890	1,000	
FVG_1_MC	139	0,001	0,895	élevé	100,0	0,791	1,000	
FVG_2_MC	271	0,002	0,971	élevé	100,0	0,941	1,000	
IT-Ve-12	3588	0	0,854	élevé	95,9	0,811	0,898	
VE_1_MC	714	0						
VE_2_MC	467	0						
VE_3_MC	1041	0,028	0,854	élevé	95,9	0,811	0,898	
VE_1_MO	234	0						
VE_2_MO	190	0						
VE_3_MO	941	0						
MAD-SI-MRU-12	129	0,001	0,935	élevé	100,0	0,870	1,000	

SAU	Zone	Poids total de la SAU	Valeur NEAT	Classe de l'état	Confiance	IC 14_Chla	IC 13-PT	IC 13-DIN
HR-NAS-12	10465	0	0,965	élevé	100,0	1,000	0,930	
HR_NA_1_MC	2057	0,082	0,965	élevé	100,0	1,000	0,930	
HR_NA_2_MC	2183	0						
HR_NA_1_MO	2566	0						
HR_NA_2_MO	3659	0						
Adriatique centrale	48802	0	0,832	élevé	100,0	0,984	0,680	
CAS-1	7582	0	0,853	élevé	100,0	0,995	0,712	
MAD-HR-MRU-2	5240	0	0,870	élevé	100,0	0,994	0,747	
HRO313-NEK	253	0						
HRO313-KASP	44	0,001	0,783	bon	66,7	0,750	0,816	
HRO313-KZ	34	0	0,938	élevé	100,0	0,991	0,886	
HRO313-MMZ	56	0						
HRO413-PZK	196	0						
HRO413-STLP	1	0						
HRO423-BSK	613	0,008	0,844	élevé	91,1	0,985	0,702	
HRO423-KOR	1564	0						
HRO423-MOP	2480	0,033	0,877	élevé	100,0	1,000	0,755	
IT-CAS-1	2091	0	0,811	élevé	66,6	1,000	0,623	
IT-Ab-1	282	0						
AB_1_C	103	0						
AB_2_C	179	0						
IT-Ma-1	320	0						
MA_1_C	172	0						
MA_2_C	148	0						
IT-Mo-1	229	0						
MO_1_C	229	0						
IT-Ab-1	1261	0	0,811	élevé	66,6	1,000	0,623	
PU_1_C	1261	0,017	0,811	élevé	66,6	1,000	0,623	
MAD-HR-MRU-4	184	0						

SAU	Zone	Poids total de la SAU	Valeur NEAT	Classe de l'état	Confiance	IC 14_Chla	IC 13-PT	IC 13-DIN
HRO422-VIS	184	0						
MAD-HR-MRU-3	67	0						
HRO422-SJI	14	0						
HRO423-KVJ	53	0						
CAS-12	41219	0	0,828	élevé	100,0	0,981	0,674	
HR-CAS-12	18797	0	0,845	élevé	100,0	1,000	0,691	
HR_CA_1_MC	2337	0,034	0,852	élevé	94,6	1,000	0,703	
HR_CA_2_MC	7745	0,113	0,843	élevé	100,0	1,000	0,687	
HR_CA_1_MO	5328	0						
HR_CA_2_MO	3388	0						
IT-CAS-12	22422	0	0,813	élevé	90,4	0,966	0,661	
IT-Ab-12	7526	0	0,719	bon	100,0	1,000	0,438	
AB_1_MC	1056	0,027	0,705	bon	100,0	1,000	0,411	
AB_2_MC	1250	0,032	0,731	bon	100,0	1,000	0,461	
AB_1_MO	2480	0						
AB_2_MO	2741	0						
IT-Ap-12	5096	0	0,842	élevé	87,9	1,000	0,685	
PU_1_MC	2618	0,04	0,842	élevé	87,9	1,000	0,685	
PU_1_MO	2478	0						
IT-Ma-12	8097	0	0,871	élevé	100,0	0,907	0,835	
MA_1_MC	1480	0,03	0,822	élevé	90,0	0,870	0,775	
MA_2_MC	1629	0,033	0,915	élevé	100,0	0,941	0,890	
MA_1_MO	1391	0						
MA_2_MO	3597	0						
IT-Mo-12	1702	0	0,868	élevé	100,0	0,992	0,745	
MO_1_MC	654	0,013	0,868	élevé	100,0	0,992	0,745	
MO_1_MO	1048	0						
Mer Adriatique sud	48514	0	0,753	bon	99,9	0,963	0,540	0,920
SAS-1	4793	0	0,765	bon	98,7	0,928	0,583	0,920

SAU	Zone	Poids total de la SAU	Valeur NEAT	Classe de l'état	Confiance	IC 14_Chla	IC 13-PT	IC 13-DIN
MAD-HR-MRU-2	1769	0	0,813	élevé	59,7	0,989	0,637	
HRO313-ZUC	13	0						
HRO423-MOP	1756	0,016	0,813	élevé	59,7	0,989	0,637	
IT-SAS-1 (Ap-1)	1810	0	0,677	bon	99,8	0,869	0,485	
PU_2_C	1140	0,016	0,677	bon	99,8	0,869	0,485	
PU_3_C	172	0						
PU_4_C	498	0						
MNE-SAS-1	568	0	0,892	élevé	100,0	0,920	0,823	0,920
MNE-1-N	86	0,001	0,828	élevé	85,0	0,852	0,804	
MNE-1-C	246	0,002	0,884	élevé	100,0	0,937	0,830	
MNE-1-S	151	0,001	0,945	élevé	100,0	0,956		0,933
MNE-Kotor	85	0,001	0,887	élevé	100,0	0,877		0,896
AL-SAS-1	646	0						
SAS-12	43721	0	0,752	bon	99,5	0,967	0,536	
IT-SAS-12	22695	0	0,752	bon	99,5	0,967	0,536	
PU_2_MC	1753	0,084	0,729	bon	93,9	0,928	0,530	
PU_3_MC	1760	0,085	0,702	bon	99,9	0,940	0,465	
PU_4_MC	3581	0,172	0,787	bon	81,2	1,000	0,574	
PU_2_MO	2619	0						
PU_3_MO	6066	0						
PU_4_MO	6915	0						
MNE-SAS-12	5772	0						
MNE-12-N	468	0						
MNE-12-C	653	0						
MNE-12-S	781	0						
ME_SA_1_MO	3870	0						
AL-SAS-12	716	0						
MAD-EL-MS-AD	2253	0						
HR-SAS-12	12286	0						

SAU	Zone	Poids total de la SAU	Valeur NEAT	Classe de l'état	Confiance	IC 14_Chla	IC 13-PT	IC 13-DIN
HR_SA_1_MC	3397	0						
HR_SA_1_MO	8889	0						

4.2.3 L'évaluation environnementale de la sous-région Méditerranée centrale (CEN) selon l'IMAP

5. Étant donné que le manque de données homogènes et de qualité a empêché l'application des méthodologies d'évaluation EQR et EQR simplifiée, l'évaluation de l'eutrophisation dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023 a été entreprise dans les subdivisions de la mer Égée-Levantine (AEL), de la mer Ionienne et de la mer Méditerranée centrale (CEN) et de la mer Méditerranée occidentale (WMS) en évaluant uniquement les données pour Chl a disponibles à partir des sources de télédétection, l'évaluation liée à la typologie n'étant pas possible à appliquer.
6. L'application de la méthode simplifiée d'évaluation de la comparaison G/M pour l'indicateur commun 14 dans le CEN s'est appuyée sur l'utilisation des données COPERNICUS pour Chl a obtenues par télédétection.

Données disponibles.

7. Une analyse détaillée des données a été réalisée pour la mer Méditerranée occidentale (WMS) afin de décider des méthodologies d'évaluation qui peuvent être considérées comme optimales au niveau des subdivisions, compte tenu des circonstances actuelles liées au manque de communication des données.
8. Tableau 4.2.3.1. informe sur la disponibilité des données dans CEN en prenant en compte les données communiquées dans le SI de l'IMAP au 31 octobre, date limite de communication des données. La figure 4.2.3.1 montre l'emplacement des stations d'échantillonnage dans la sous-région WMS.

Tableau 4.2.3.1 : Disponibilité des données par pays et par année pour la sous-région des mers Égée et Levantine (AEL), montrant les données déclarées par les PC pour l'évaluation de l'OE5 (IC 13 et IC 14) jusqu'au 31 octobre 2022.

Pays	Année	Amon	Ntri	Ntra	Phos	Tphs	Slca	Cphl	Temp	Psal	Doxy
Grèce	2016-2021	Aucune donnée fournie									
Italie	2016	Pour le 31 octobre 2022, l'Italie a communiqué des données relatives à la sous-région de la mer Méditerranée centrale, dans 4 fichiers de données comprenant au total 260 208 points de données jusqu'en 2018-2019. Le 16 décembre 2022, des données pour 2020 ont également été communiquées. Sans la mise en place d'une base de données dédiée dont la qualité est assurée, il est impossible d'analyser la disponibilité des données et de garantir leur utilisation pour l'évaluation. Il convient de noter que le quantum des données rapportées garantit une fréquence d'échantillonnage quasi mensuelle sur 11 profils avec 4 stations.									
	2017										
	2018										
	2019										
	2020										
2021											
Libye	2016-2021	Aucune donnée fournie									
Malte	2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2017	93	93	107	93	93	93	263	263	263	263
	2018	165	165	186	165	165	165	480	481	481	473
	2019	59	59	66	59	59	59	78	77	77	77
	2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tunisie	2016-2021	Aucune donnée fournie									

Amon - Ammonium ; Ntri- Nitrite ; Ntra - Nitrate ; Phos - Orthophosphate ; Tphs - Phosphore total ; Slca - Orthosilicate ; Cphl - Chlorophylle a ; Temp - Température ; Psal - Salinité ; Doxy - Oxygène dissous.

315. Le tableau 4.2.3.1 montre que les PC de la rive sud de la Méditerranée n'ont pas communiqué de données valides comme l'exige la décision IG.23/6 de la COP 20 relative au rapport 2017 sur l'état

de la qualité en Méditerranée (MED QSR), et la décision IG.24/4 de la COP 21 prévoyant la mise en œuvre de la feuille de route pour le MED QSR 2023.

316. Certaines données ont été communiquées au SI de l'IMAP très peu de temps avant le 31 octobre, date limite pour la communication des données, et en l'absence d'un contrôle fonctionnel de la qualité des données au niveau du SI de l'IMAP, il était impossible, à ce stade avancé, d'entreprendre un contrôle de la qualité des données et une évaluation, y compris par le biais de consultations directes avec les PC.

317. Comme indiqué ci-dessus pour l'AEL, et compte tenu de l'état des données communiquées au CEN, la source Copernicus a été jugée pertinente en ce qui concerne l'existence d'un référentiel systématique de données de télédétection pour la Chl *a*, avec une bonne couverture géographique (1 x 1 km) et une fréquence de détection élevée (quotidienne).

318. Les données sur la chlorophylle *a* pour CEN ont été téléchargées à partir du site Copernicus ([OCEANCOLOUR MED BGC L4 MY 009 144](#)).

319. Pour la mer Égée, le produit Copernicus avec l'ID : OCEANCOLOUR_MED_BGC_MY_009_144 a été téléchargé pour la période allant de janvier 2016 à décembre 2020. Il s'agit des valeurs mensuelles de niveau 4 de la concentration de chlorophylle (CHL) avec une résolution de 1 x 1 km. Le format de fichier est NetCDF-4 (.nc).

320. L'élaboration des données a été réalisée à l'aide de R, un langage open-source largement utilisé pour l'analyse statistique et la présentation graphique (Équipe centrale de développement de R, 2022)³⁴. Les cartes sont élaborées à l'aide de QGIS 3.30, un outil SIG à code source ouvert. Pour l'élaboration, tous les R

321. Après avoir été téléchargées sur le site de Copernicus, sous forme de fichier NetCDF - .nc, les données ont été transférées dans une table de données R à l'aide du paquetage *tidync*. Le transfert et l'élaboration des données ont demandé beaucoup de temps car l'ensemble des données comprend **52 358 577 enregistrements**.

322. Pour chaque point de la grille (figure 2), une moyenne géométrique annuelle (*GM*) a été calculée (Attila et autres, 2018)³⁵. Les valeurs des paramètres ont été exprimées en µg/L de Chl *a*, pour le *GM* calculé sur l'année pendant au moins une période de cinq ans, comme l'exige la DÉCISION DE LA COMMISSION (UE) 2018/229³⁶. Ces valeurs annuelles du *GM* ont ensuite été utilisées comme mesure pour le développement des critères d'évaluation de la présente évaluation de l'IC 14.

³⁴ R : Équipe centrale de développement (2023). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0. <http://www.R-project.org>

³⁵Attila, J., Kauppila, P., Kallio, K.Y., Alasalmi, H., Keto, V., Bruun, E et Koponen, S. Applicability of Earth Observation chlorophyll-*a* data in assessment of water status via MERIS - With implications for the use of OLCI sensors. Remote Sensing of Environment 212 (2018) 273-287. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2018.02.043>

³⁶ Décision (UE) 2018/229 de la Commission du 12 février 2018 établissant, conformément à la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil, les valeurs des classifications des systèmes de surveillance des États membres à la suite de l'interétalonnage.

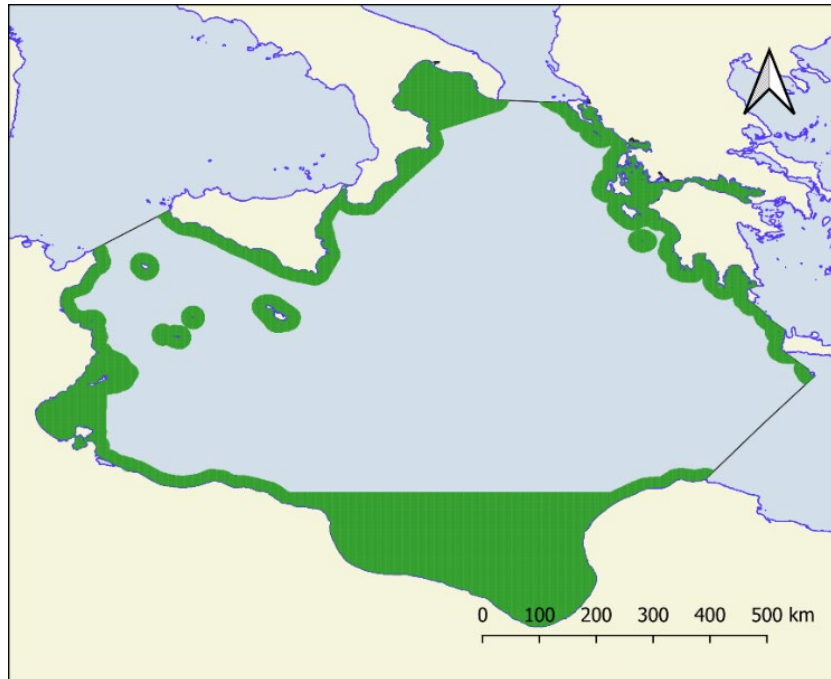


Figure 4.2.3.1. La sous-région CEN : les points dans les zones d'évaluation représentent les données de la grille (1 x 1 km).

Définir les domaines d'évaluation.

323. Les deux zones d'évaluation ont été définies dans le CEN aux fins du présent travail : i) la zone côtière et ii) la zone offshore.

324. Les couches SIG pour les zones d'évaluation ont été fournies par la France et l'Espagne, ainsi que par d'autres sources pertinentes (subdivisions des mers de l'Organisation hydrographique internationale - OHI, Réseau européen d'information et d'observation pour l'environnement - EIONET (délimitation DCE (2018)) ; sous-régions marines VLIZ).

325. Le principe de la méthodologie d'évaluation NEAT de l'IMAP appliquée dans la sous-région de la mer Adriatique, ainsi que dans la sous-région de la mer Méditerranée occidentale en ce qui concerne l'IC 17, pour l'établissement des unités d'évaluation spatiale (SAU) dans les deux principales zones d'évaluation le long du schéma de nidification IMAP, a également été suivi pour l'établissement des zones de surveillance côtière (CW) et offshore (OW) dans la sous-région CEN. Les CW comprenaient les eaux intérieures et un mille nautique à l'extérieur. Les eaux offshore commencent à la frontière extérieure des CW et s'étendent jusqu'à 20 km au large, étant donné que cette couverture correspond à la zone où les programmes de surveillance nationaux sont réalisés, comme le montre la figure 1.

326. Au sein des deux subdivisions, à savoir la mer Méditerranée centrale et la mer Ionienne, les zones CW et OW ont été divisées en quatre zones : nord, ouest, est et sud, dont les délimitations sont indiquées sur la figure 3 (carte du haut). Il a donné lieu à huit SAU (CW_NCEN - Northern CW ; OW_NCEN - Northern OW ; CW_WCEN - Western CW ; OW_WCEN - Western OW ; CW_ECEN - Eastern CW ; OW_ECEN - Eastern OW ; Southern CW - CW_SCEN et Southern OW - OW_SCEN). Les sous-SAU de l'IMAP les plus fines ont été définies sur la base de zones d'évaluation emboîtées (AZ, quatre zones) en tenant compte des zones nationales de surveillance et des caractéristiques hydrographiques.

327. Les sous-SAU de l'IMAP les plus fines établies dans la sous-région CEN aux fins de la présente évaluation CI 14 (comme indiqué dans PNUE/PAM - MEDPOL, 2023) sont représentées

dans la figure 4.2.3.2 (carte du bas) le long de leur imbrication dans les deux principales zones d'évaluation, à savoir CW et OW, de la sous-région CEN.

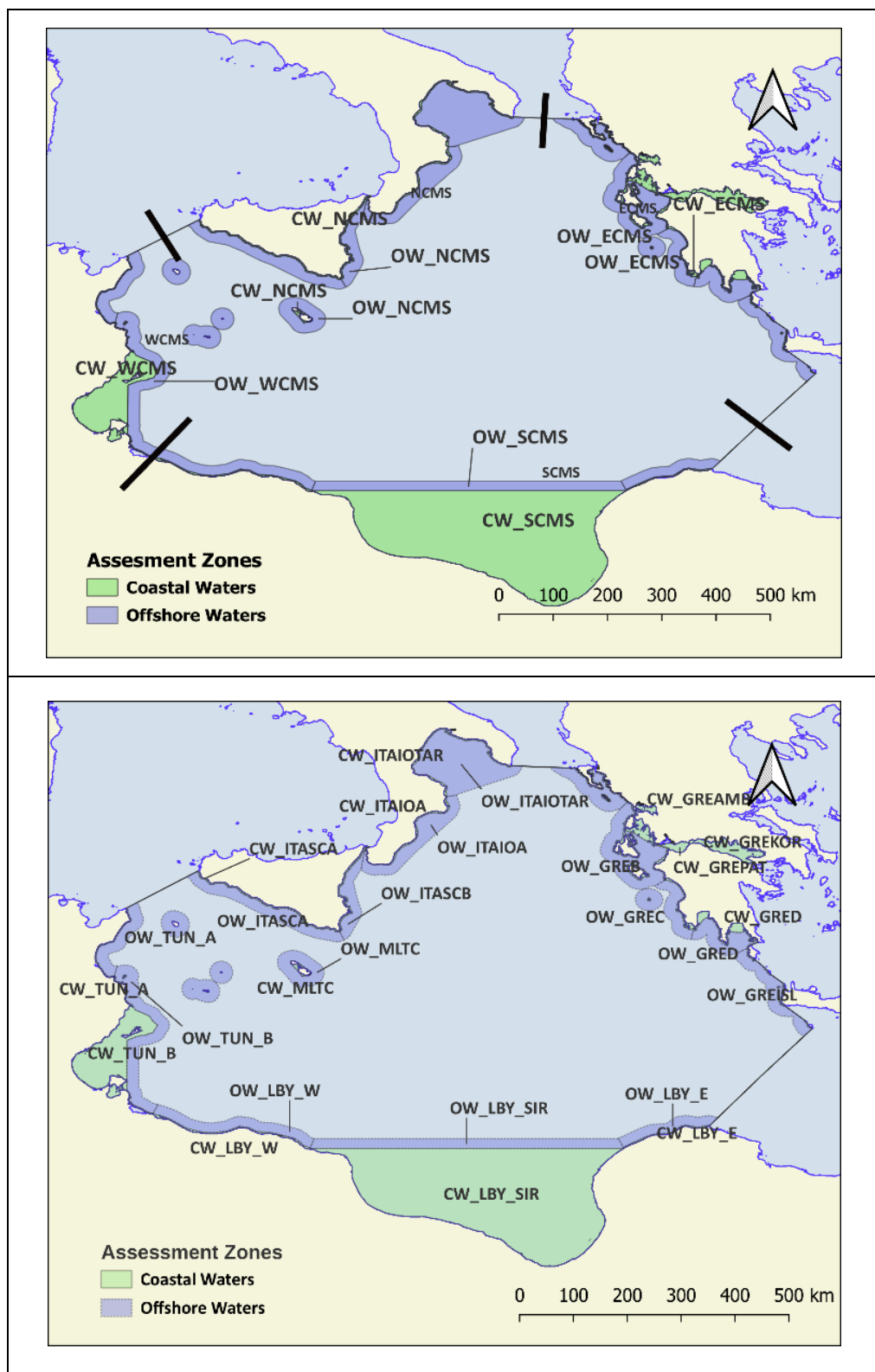


Figure 4.2.3.2. L'imbrication des SAU de l'IMAP dans les zones côtières (CW) et les zones d'évaluation en mer (OW) pour le CEN (carte du haut) ; et la représentation des sous-SAU de l'IMAP les plus fines (carte du bas).

Fixation de la valeur limite/du seuil bon/non bon pour l'évaluation de la comparaison simplifiée G/M l'application de la méthodologie dans la sous-région du CEN.

328. La même approche pour l'élaboration statistique de la Chla dérivée du satellite et la méthodologie pour le calcul des critères d'évaluation ont été appliquées au CEN, comme indiqué ci-dessus pour l'AEL. Afin de calculer les critères d'évaluation applicables dans le cadre du présent travail, les valeurs annuelles de GM ont été calculées (PNUE/PAM MED POL, 2023). Les résultats des calculs sont présentés dans le tableau 4.2.3.2 et sont obtenus par les AZ et les SAU. Il convient de noter que les deux classes d'état, à savoir bon et non bon, sont attribuées aux unités évaluées en appliquant la méthodologie d'évaluation G/M simplifiée, étant donné que les résultats de l'évaluation sont basés sur l'utilisation d'un seul paramètre et que, par conséquent, la prise en compte intégrée du minimum de paramètres nécessaires pour évaluer le bon état écologique pour les IC 13 et 14 de l'IMAP, c'est-à-dire le BEE, était impossible.

Tableau 4.2.3.2 : Conditions de référence (oN10) et seuil G/M (oN85) fixés par les zones d'évaluation de l'IMAP (AZ) et les unités d'évaluation spatiales (SAU) dans la subdivision de la mer Levantine.

AZ	SAU	CHL_N	oN50	oN50+50	oN90	oN10	oN85	oN25
CW	CW_ECEN	17376	0,147	0,221	0,351	0,06	0,264	0,081
CW	CW_NCEN	4618	0,329	0,493	0,957	0,102	0,78	0,182
CW	CW_SCEN	298502	0,038	0,057	0,064	0,034	0,053	0,036
CW	CW_WCEN	41726	1,209	1,813	4,859	0,275	3,844	0,555
OW	OW_ECEN	98360	0,058	0,086	0,08	0,049	0,071	0,053
OW	OW_NCEN	152883	0,091	0,136	0,143	0,061	0,127	0,073
OW	OW_SCEN	80305	0,039	0,059	0,083	0,035	0,072	0,036
OW	OW_WCEN	46725	0,142	0,213	0,789	0,091	0,497	0,103

CHL_N - Nombre de valeurs annuelles de GM calculées, oN50 - Moyenne, oN50+50 - Moyenne + 50 %, oN90 - 90^e percentile, oN10 - 10^e percentile, oN85 - 85th percentile, oN25 - 25^e percentile

Résultats de l'application de la méthodologie d'évaluation de la comparaison simplifiée G/M dans la sous-région CEN

329. Les résultats de l'évaluation de l'IC 14 utilisant les données Chla dérivées du satellite sont présentés dans les tableaux 4.2.3.3. et 4.2.3.4., ainsi que dans la figure CEN 5.1.1.E. Le bon état correspond aux conditions RC, ainsi qu'aux valeurs inférieures au 85^e percentile de la distribution normalisée définie comme G/M, c'est-à-dire la limite bonne/non bonne (c'est-à-dire les cellules colorées en bleu dans la dernière colonne des tableaux 4.2.3.3 et 4.2.3.4). Le statut de non-bon correspond à la classe au-dessus de la limite G/M (c'est-à-dire la cellule de couleur rouge dans la dernière colonne du tableau 4.2.3.4.).

330. Les résultats de l'évaluation montrent que toutes les zones d'évaluation évaluées peuvent être considérées comme probablement en BEE en ce qui concerne la Chla dérivée par satellite. En plus du bon état attribué aux zones d'évaluation, on peut constater que seules 7 des 36 sous-SAU est en situation de non-bon état. Cependant, il faut noter que les sous-SAU sont fixées à un niveau de finesse insuffisant pour permettre une évaluation fiable (tableaux 4.2.3.4 et 4.2.3.5). Les sous-SAU susceptibles d'être en état non bon (GREA, GREAMB, GREPAT, LBY_E, LBY_W, LBY_W ; TUN_B) se trouvent dans les parties orientale et méridionale de la sous-région CEN.

331. La sous-SAU GREAMB est située dans le golfe d'Ambracie et la sous-SAU GREPAT dans le golfe de Patras. Ces sites ont également été classés comme étant dans un état modéré ou médiocre par

des études grecques³⁷. Dans la sous-SAU GREAMB, la valeur *GM* la plus élevée de Chl *a* a été observée (4,8 µg/L ; tableau 5). La sous-région NordSAU GREA est probablement influencée par les sources locales de pollution (port d'Igumenitsa et aquaculture intensive). Le niveau de finesse de la définition des sous-SAU contribue à réduire le degré de confiance des résultats de l'évaluation, c'est-à-dire que l'évaluation de la zone plus large est moins fiable. Une approche plus fine contribuera à une évaluation plus précise des processus locaux, ce qui permettra de mieux comprendre ce problème très localisé.

332. Le long de la côte libyenne, les eaux marines affectées par l'eutrophisation sont situées dans la partie occidentale de Libyan OW (sous-SAU LBYW) et dans la partie orientale de CW (sous-SAU LBYE). Il convient de noter que le seuil G/M pour les eaux libyennes est très bas, ce qui remet en question l'évaluation de la partie méridionale de la sous-région CEN. La partie occidentale de la côte libyenne est influencée par les eaux provenant du golfe de Gabès, où les activités humaines contribuent aux effets de l'eutrophisation.³⁸ L'influence locale de Tripoli doit également être prise en compte.

333. Suite aux calculs effectués pour le Golfe de Gabès, la sous-SAU TUNB située dans CW peut être indiquée comme une zone en bon état. Cependant, il faut reconnaître que l'utilisation du 50^e percentile pour le développement des critères d'évaluation n'est pas applicable dans les zones fortement touchées, telles que le golfe de Gabès. Par conséquent, un ajustement en utilisant le 25^e percentile des valeurs calculées a permis de classer la sous-SAU TUNB dans la catégorie « non bon état », comme le reconnaît également la littérature existante.

³⁷Simboura et autres (2015) Assessment of the environmental status in the Hellenic coastal waters (Eastern Mediterranean) : from the Water Framework Directive to the Marine Strategy Framework Directive. *Medit. Mar. Sci.* 16/1, 46-64

³⁸Annabi-Trabelsi, N., Guermazi, W., Leignel, V., Al-Enezi, Y., Karam, Q., Ali Mohammad Ayadi, H., Belmonte, G. (2022). Effects of Eutrophication on Plankton Abundance and Composition in the Gulf of Gabès (Mediterranean Sea, Tunisia). *Water*. 14. 2230. 10.3390/w14142230.

Tableau 4.2.3.3. Résultats de l'évaluation (G_nG.oN85 - la classe BEE correspondant à toutes les valeurs inférieures au 85^e percentile fixé comme limite BEE/non BEE) de la subdivision de la mer Levantine par zones d'évaluation (AZ) et unités d'évaluation spatiale (SAU). Les SAU de couleur bleue indiquent un bon état.

AZ	SAU	CHL_N	CHL_GM	oN50	oN50+50	oN10	oN85	G_nG.oN85
CW	CW_ECEN	26254	0,174	0,147	0,221	0,060	0,264	G
CW	CW_NCEN	8893	0,330	0,329	0,493	0,102	0,78	G
CW	CW_SCEN	300536	0,045	0,038	0,057	0,034	0,053	G
CW	CW_WCEN	44184	1,297	1,209	1,813	0,275	3,844	G
OW	OW_ECEN	99313	0,061	0,058	0,086	0,049	0,071	G
OW	OW_NCEN	154096	0,094	0,091	0,136	0,061	0,127	G
OW	OW_SCEN	80305	0,049	0,039	0,059	0,035	0,072	G
OW	OW_WCEN	46845	0,198	0,142	0,213	0,091	0,497	G

CHL_N - nombre de points de grille dans la SAU ; CHL_GM - moyenne géométrique (moyenne sur 5 ans) ; oN50 - moyenne ; oN50+50 - moyenne + 50 % ; oN10 - 10^e percentile (conditions de référence)

Tableau 4.2.3.4. Résultat de l'évaluation (G_NG.oN85- la classe GES correspondant à toutes les valeurs inférieures au 85^e percentile fixé comme G/M c'est-à-dire la limite entre bon et moyen) de la subdivision de la mer Égée pour les unités d'évaluation spatiale les plus fines (sous-SAU). Les SAU de couleur bleue indiquent un état bon ; les SAU de couleur rouge indiquent un état non bon.

Coun.	AZ	SAU	sous-SAU	CHL_N	CHL_GM	oN50+50	oN10	oN85	G_nG.oN85
GRE	CW	CW_ECEN	GREA	1702	0,167	0,221	0,06	0,264	G
GRE	CW	CW_ECEN	GREAMB	1303	4,8	0,221	0,06	0,264	NG
GRE	CW	CW_ECEN	GREB	6773	0,122	0,221	0,06	0,264	G
GRE	CW	CW_ECEN	GREC	1214	0,129	0,221	0,06	0,264	G
GRE	CW	CW_ECEN	GRED	3753	0,091	0,221	0,06	0,264	G
GRE	CW	CW_ECEN	GREISL	998	0,056	0,221	0,06	0,264	G
GRE	CW	CW_ECEN	GREKOR	8157	0,191	0,221	0,06	0,264	G
GRE	CW	CW_ECEN	GREPAT	2354	0,31	0,221	0,06	0,264	NG
ITA	CW	CW_NCEN	ITAIOA	1421	0,227	0,493	0,102	0,78	G
ITA	CW	CW_NCEN	ITAIOTAR	2630	0,382	0,493	0,102	0,78	G
ITA	CW	CW_NCEN	ITASCA	2784	0,615	0,493	0,102	0,78	G

Coun.	AZ	SAU	sous-SAU	CHL_N	CHL_GM	oN50+50	oN10	oN85	G_nG.oN85
ITA	CW	CW_NCEN	ITASCB	1535	0,198	0,493	0,102	0,78	G
MLT	CW	CW_NCEN	MLTC	523	0,071	0,493	0,102	0,78	G
LBY	CW	CW_SCEN	LBY_E	1170	0,097	0,057	0,034	0,053	NG
LBY	CW	CW_SCEN	LBY_SIR	296417	0,044	0,057	0,034	0,053	G
LBY	CW	CW_SCEN	LBY_W	2949	0,348	0,057	0,034	0,053	NG
TUN	CW	CW_WCEN	TUN_A	995	0,431	1,813	0,275	3,844	G
TUN	CW	CW_WCEN	TUN_B	43189	1,33	1,813	0,275	3,844	NG
GRE	OW	OW_ECEN	GREA	16138	0,076	0,086	0,049	0,071	NG
GRE	OW	OW_ECEN	GREB	32001	0,068	0,086	0,049	0,071	G
GRE	OW	OW_ECEN	GREC	18781	0,056	0,086	0,049	0,071	G
GRE	OW	OW_ECEN	GRED	14808	0,055	0,086	0,049	0,071	G
GRE	OW	OW_ECEN	GREISL	17585	0,05	0,086	0,049	0,071	G
ITA	OW	OW_NCEN	ITAIOA	23686	0,092	0,136	0,061	0,127	G
ITA	OW	OW_NCEN	ITAIOTAR	53598	0,114	0,136	0,061	0,127	G
ITA	OW	OW_NCEN	ITASCA	25605	0,112	0,136	0,061	0,127	G
ITA	OW	OW_NCEN	ITASCAI	22978	0,07	0,136	0,061	0,127	G
ITA	OW	OW_NCEN	ITASCB	13608	0,095	0,136	0,061	0,127	G
MLT	OW	OW_NCEN	MLTC	14621	0,057	0,136	0,061	0,127	G
LBY	OW	OW_SCEN	LBY_E	13675	0,04	0,059	0,035	0,072	G
LBY	OW	OW_SCEN	LBY_SIR	43480	0,038	0,059	0,035	0,072	G
LBY	OW	OW_SCEN	LBY_W	23150	0,089	0,059	0,035	0,072	NG
TUN	OW	OW_WCEN	TUN_A	14645	0,11	0,213	0,091	0,497	G
TUN	OW	OW_WCEN	TUN_B	32200	0,258	0,213	0,091	0,497	G

CHL_N - nombre de points de grille dans la SAU ; CHL_GM - moyenne géométrique (moyenne sur 5 ans) ; oN50 - moyenne ; oN50+50 - moyenne + 50 % ; oN10 - 10^e percentile (conditions de référence)

8.1.1 L'évaluation environnementale de la sous-région de la mer Méditerranée occidentale (WMS) selon l'IMAP

9. Étant donné le manque d'assurance qualité, l'évaluation de l'indicateur commun 4 : Chl *a* a été entreprise dans les trois subdivisions de la sous-région de la Méditerranée occidentale comme suit : i) dans la subdivision centrale de la sous-région de la mer Méditerranée occidentale (CWMS) : les eaux de la France ; la subdivision de l'Alboran (ALB) et la subdivision Levantine-Baléares (LEV-BAL) : les eaux de l'Espagne, et la partie méridionale de la subdivision de la mer Méditerranée occidentale centrale : les eaux de l'Algérie, du Maroc et de la Tunisie, en appliquant la méthode simplifiée d'évaluation par comparaison G/M aux données de Chl *a* dérivées du satellite ; et ii) la subdivision de la mer Tyrrhénienne et une partie de la subdivision CWMS : les eaux de l'Italie, en appliquant à la fois la méthode simplifiée d'évaluation par comparaison G/M aux données de Chl *a* dérivées du satellite et la méthode simplifiée d'évaluation de l'EQR aux données mesurées *in situ*.
10. L'évaluation de l'indicateur commun IC 14, basée sur la méthode simplifiée de comparaison G/M appliquée aux données Chl *a* dérivées du satellite, a été harmonisée au niveau du WMS, comme présenté lors de la réunion de CorMon Pollution, 1-2 mars 2023³⁹. Cette méthode simplifiée a l'avantage de pallier le manque de données *in situ*, en s'appuyant sur des produits dérivés de satellites pour la concentration de Chl *a* en surface à une fréquence journalière. Bien que cette évaluation soit utile pour fournir une image à l'échelle régionale, dans certains cas, des méthodes plus fines sont disponibles à l'échelle locale. Par souci de cohérence avec les travaux scientifiques entrepris au niveau national, l'évaluation de la partie française de la CWMS, ainsi que l'évaluation des eaux espagnoles, tiennent également compte de la comparaison entre les évaluations régionales et nationales. En cas de divergence, la priorité a été donnée à l'expertise scientifique nationale⁴⁰.

Données disponibles.

334. Une analyse détaillée des données a été réalisée pour la mer Méditerranée occidentale (WMS) afin de décider des méthodologies d'évaluation qui peuvent être considérées comme optimales au niveau des subdivisions, compte tenu des circonstances actuelles liées au manque de communication des données.

335. Le Tableau 4.2.4.1. informe sur la disponibilité des données dans WMS en prenant en compte les données communiquées dans le SI de l'IMAP au 31 octobre, date limite de communication des données. La figure 4.2.4.1 montre l'emplacement des stations d'échantillonnage dans la sous-région WMS.

Tableau 4.2.4.1. Disponibilité des données par pays et par année pour la sous-région de la mer Méditerranée occidentale (WMS) montrant les données rapportées par les PC pour l'évaluation de l'OE5 (IC 13 et IC 14) jusqu'au 31 octobre 2022.

Pays	Année	Amon	Ntri	Ntra	Phos	Tphs	Slca	Cphl	Temp	Psal	Doxy
Algérie	2016-2021	Aucune donnée fournie									
France	2016	-	-	-	-	-	-	130	179	179	74
	2017	66	-	66	66	-	43	130	324	340	116
	2018	56	-	56	56	-	56	129	326	326	108
	2019	126	-	126	126	-	126	126	344	342	117

³⁹ PNUE/MED WG.556/3

⁴⁰ HERLORY O., BRIAND J. M., BOUCHOUCHA M., DEROLEZ V., MUNARON D., CIMITERRA N., TOMASINO C., GONZALEZ J.-L., GIRAUD A., BOISSERY P. (2022) Directive Cadre sur l'Eau. Bassin Rhône Méditerranée Corse - Année 2021. RST.ODE/UL/LER-PAC/22-11. 89pp. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00820/93161/99746.pdf>

Pays	Année	Amon	Ntri	Ntra	Phos	Tphs	Slca	Cphl	Temp	Psal	Doxy
	2020	102	-	102	102	-	95	120	349	350	129
Maroc	2016-2021	Aucune donnée valide fournie									
Italie	2015-2020	Au 31 octobre 2022, l'Italie a déclaré les données pertinentes pour la sous-région WMS, dans 4 fichiers de données comportant au total 1 081 853 points de données jusqu'en 2019. Le 17 novembre 2022, des données pour 2020 ont également été fournies. Sans la mise en place d'une base de données dédiée dont la qualité est assurée, il est impossible d'analyser la disponibilité des données et de garantir leur utilisation pour l'évaluation. Il convient de noter que le quantum de données rapportées garantit une fréquence d'échantillonnage quasi mensuelle sur 27 profils avec 4 stations au cours de la période de 5 ans. Tous les paramètres obligatoires de l'IMAP ont été mesurés.									
Espagne	2019	8	86	86	95	-	-	95	95	95	95
	2020	306	311	311	295	-	-	290	304	304	310
	2021	300	300	300	141	-	-	294	302	302	302
	2022	274	322	322	168	-	-	291	318	318	318
Tunisie	2016-2021	Aucune donnée fournie									

Amon - Ammonium ; Ntri- Nitrite ; Ntra - Nitrate ; Phos - Orthophosphate ; Tphs - Phosphore total ; Slca - Orthosilicate ; Cphl - Chlorophylle *a* ; Temp - Température ; Psal - Salinité ; Doxy - Oxygène dissous.

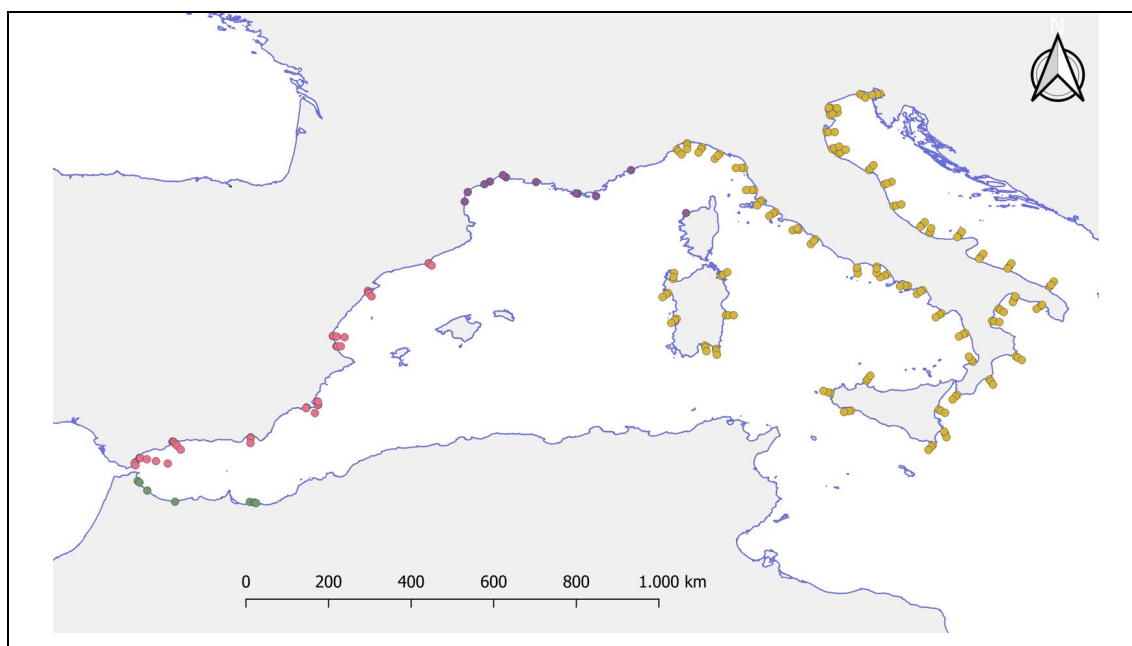


Figure 4.2.4.1. Emplacement des stations d'échantillonnage dans la sous-région WMS

336. D'après le tableau 4.2.4.1. il est évident que les PC de la rive sud de la Méditerranée n'ont pas communiqué de données valides, comme l'exigeaient la décision IG.23/6 de la COP 20 relative au Rapport sur la qualité de la Méditerranée (MED QSR) de 2017, et la décision IG.24/4 de la COP21 prévoyant la mise en œuvre de la feuille de route MED QSR 2023.

337. Le Maroc a fourni des données relatives à un échantillonnage effectué en 2021. Cependant, les données n'étaient pas conformes au format des DD et DS de l'IMAP. La France, l'Italie et l'Espagne ont communiqué des données au niveau indiqué dans le tableau 4.2.4.1, mais seules les données de l'Italie peuvent être utilisées pour l'évaluation car elles comprennent tous les paramètres nécessaires et offrent une couverture géographique et une fréquence d'échantillonnage optimales.

338. Compte tenu des données rapportées par l'Italie, ainsi que de leur quantum significatif, mais aussi du manque d'assurance qualité des données au niveau du SI de l'IMAP, un effort sera fait pour fournir leur évaluation plus avancée dans le cadre du travail prévu pour la mer Tyrrhénienne.

339. La France a fourni des données pour 12 stations, dont 6 seulement peuvent être utilisées pour l'évaluation, car ces stations ont fourni des données à la fois pour l'IC 13 (nutriments essentiels) et l'IC 14 (Chl_a). Pour les 6 autres stations, seules les données des paramètres physiques (T, S, O₂) ont été rapportées. La fréquence d'échantillonnage est quasi mensuelle, mais la couverture géographique est faible car les stations sont très proches de la côte (de 10 à 300 m).

340. L'Espagne a rapporté des données pour 42 stations sur 10 profils étendant la zone en mer parfois au-delà de 20 km de distance du littoral. La plupart des paramètres obligatoires de l'IMAP ont été fournis. Toutefois, l'Espagne et la France n'ont pas communiqué de données pour le phosphore total. La fréquence d'échantillonnage était de deux fois par an, ce qui n'est pas conforme à l'exigence de l'IMAP, qui par exemple dans le meilleur cas des eaux oligotrophes exige une fréquence bimensuelle dans les eaux côtières (CW) et une fréquence saisonnière dans les eaux offshore (OW).

341. Certaines données ont été communiquées au SI de l'IMAP très peu de temps avant le 31 octobre, date limite pour la communication des données, et en l'absence d'un contrôle fonctionnel de la qualité des données au niveau du SI de l'IMAP, il était impossible, à ce stade avancé, d'entreprendre un contrôle de la qualité des données et une évaluation, y compris par le biais d'un échange direct avec les PC. Un quantum important de données rapportées a également contribué à cette situation.

Données disponibles.

Comme cela a déjà été expliqué pour le CEN, étant donné le statut expliqué ci-dessus des données rapportées dans la WMS, en particulier le manque de données homogènes et de qualité assurée rapportées conformément aux exigences de l'IMAP, il était nécessaire d'explorer l'utilisation de sources de données alternatives, c'est-à-dire les données dérivées des satellites (PNUE/PAM - MED POL, 2023).

342. Pour les eaux espagnoles, les données de télédétection pour les concentrations de surface Chl *a* dans la mer d'Alboran et les subdivisions Levantine-Baléares ont été reçues de l'algorithme SMED (Gómez-Jakobsen et autres, 2018), en combinant les données des capteurs MODIS-Aqua et VIIRS-SNPP de manière cohérente, conformément à la procédure publiée dans Gómez-Jakobsen et autres, 2022.

343. Les données relatives à Chl *a* pour les eaux françaises ont été fournies par ARGANS France. Les ensembles de données consistent en des valeurs mensuelles de niveau 4 de la concentration de Chl *a* avec une résolution de 1 x 1 km pour la période allant d'avril 2016 à mars 2021. Le format de fichier est NetCDF-4 (.nc). Les données de concentration de Chl *a* ont été évaluées quotidiennement à l'aide de l'algorithme OC5 développé par l'IFREMER et maintenu/amélioré par ARGANS.

344. Pour la partie sud de la subdivision de la mer Méditerranée centrale et occidentale, les données ont également été fournies par ARGANS France.

345. En utilisant uniquement les données de la Chl *a*, avec une bonne couverture géographique (1 x 1 km) et une fréquence de détection élevée (quotidienne), il est possible de développer provisoirement une méthode d'évaluation simple, en appliquant des règles écologiques et une comparaison des valeurs obtenues au seuil G/M défini.

L'élaboration des données a été réalisée à l'aide de R, un langage open-source largement utilisé pour l'analyse statistique et la présentation graphique (Équipe centrale de développement de R, 2022)⁴¹. Les cartes sont élaborées à l'aide de QGIS 3.28, un outil SIG à code source ouvert.

⁴¹ R Development Core Team (2022). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0. <http://www.R-project.org>

346. Les données ont été élaborées à l'aide de R, un langage code ouvert comme indiqué ci-dessus dans la section 4.2.1 (PNUE/PAM - MED POL, 2023). Le transfert et l'élaboration des données ont demandé beaucoup de temps car les données comprenaient i) 8 840 786 enregistrements de données pour les eaux espagnoles ; et ii) 17 319 points de données et 1 059 486 observations pour les eaux françaises, et 31 507 points de données et 1 941 429 observations pour la partie méridionale de la CWMS, tous extraits d'un ensemble de données WMS composé de 46 277 527 observations. Pour l'élaboration des données tyrrhéniennes, 64 851 points de données ont été utilisés concernant 3 678 959 observations et extraits de 22 269 588 observations.

347.

348. Pour chaque point du réseau (figure 4.2.4.2), une valeur annuelle de MG a été calculée, comme l'exige la DÉCISION DE LA COMMISSION (UE) 2018/229⁴². Les valeurs des paramètres ont été exprimées en $\mu\text{g/l}$ de a , pour la moyenne géométrique (MG) calculée sur l'année pendant au moins une période de cinq ans. Ces valeurs annuelles de la MG ont ensuite été utilisées comme mesure pour le développement des critères d'évaluation de la présente évaluation de l'IC 14.

349. Les valeurs des paramètres ont été exprimées en $\mu\text{g/L}$ de Chl a , pour le GM calculé sur l'année pendant au moins une période de cinq ans, comme l'exige la DÉCISION DE LA COMMISSION (UE) 2018/229⁴³. Ces valeurs annuelles de la MG ont ensuite été utilisées comme mesure pour le développement des critères d'évaluation de la présente évaluation de l'IC 14. Une valeur annuelle de GM⁴⁴ a été calculée pour chaque point de la grille de données Chl a dérivée du satellite, comme le montre la figure 4.2.4.2.a pour les eaux françaises, la figure 4.2.4.2.b pour la partie sud de la WMS, la figure 4.2.4.2.c pour les eaux espagnoles et la figure 4.2.4.2.d pour les eaux usées italiennes.

Figure 4.2.4.2.a. The French part of the Central Western Mediterranean Sea Sub-division (CWMS): The dots in the Assessment Zones represent the data in the grid (1 x 1 km).

⁴² Décision (UE) 2018/229 de la Commission du 12 février 2018 établissant, conformément à la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil, les valeurs des classifications des systèmes de surveillance des États membres à la suite de l'interétalonnage.

⁴³ Décision (UE) 2018/229 de la Commission du 12 février 2018 établissant, conformément à la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil, les valeurs des classifications des systèmes de surveillance des États membres à la suite de l'interétalonnage.

⁴⁴ Attila, J., Kauppila, P., Kallio, K.Y., Alasalmi, H., Keto, V., Bruun, E et Koponen, S. Applicability of Earth Observation chlorophyll-a data in assessment of water status via MERIS - With implications for the use of OLCI sensors. Remote Sensing of Environment 212 (2018) 273-287. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2018.02.043>

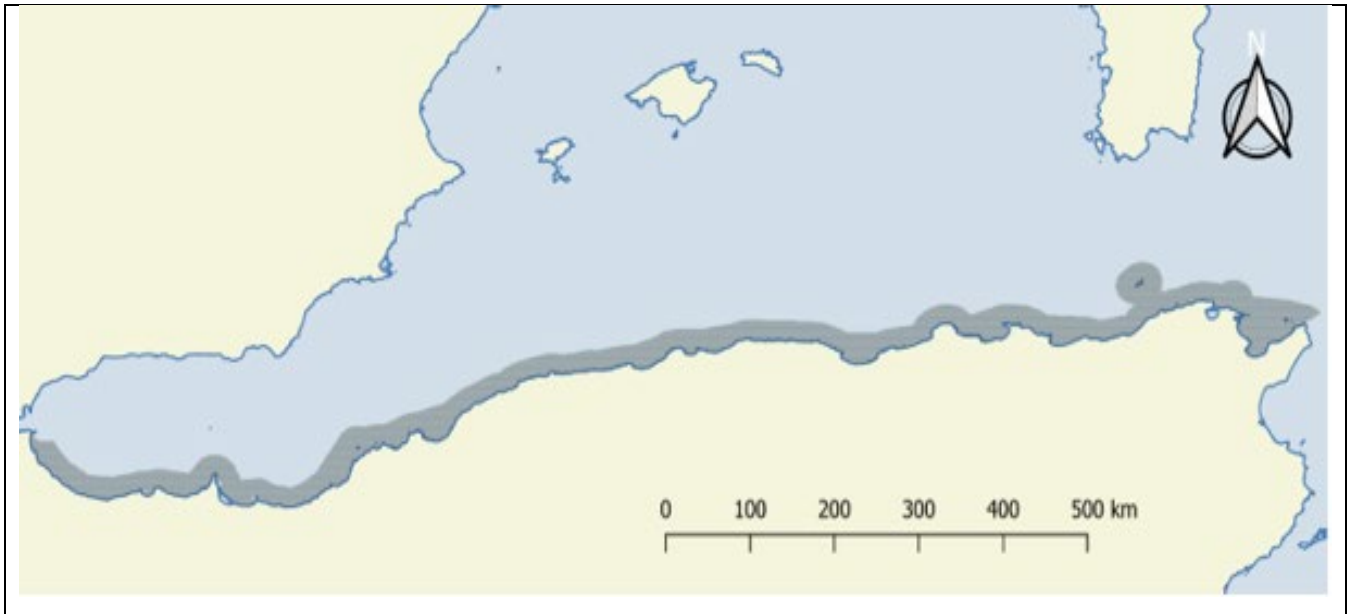


Figure 4.2.4.2.b. La partie sud de la subdivision de la mer Méditerranée centrale occidentale (CWMS) - les eaux de l'Algérie, du Maroc et de la Tunisie : Les points dans les zones d'évaluation représentent les données dans la grille (1 x 1 km).

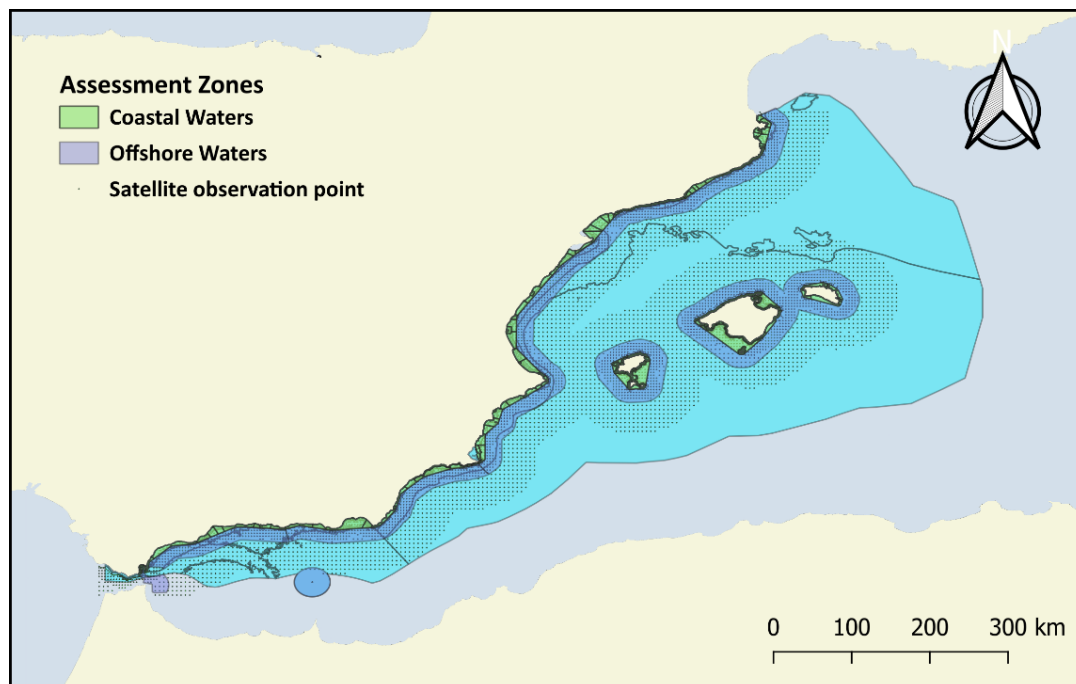


Figure 4.2.4.2.c. Les zones d'évaluation espagnoles dans la mer d'Alboran et la subdivision de la mer Levantine - Baléares : Les points dans les zones d'évaluation représentent les données dans la grille (1 x 1 km) près de la côte et dans les eaux libres (4 x 4 km).

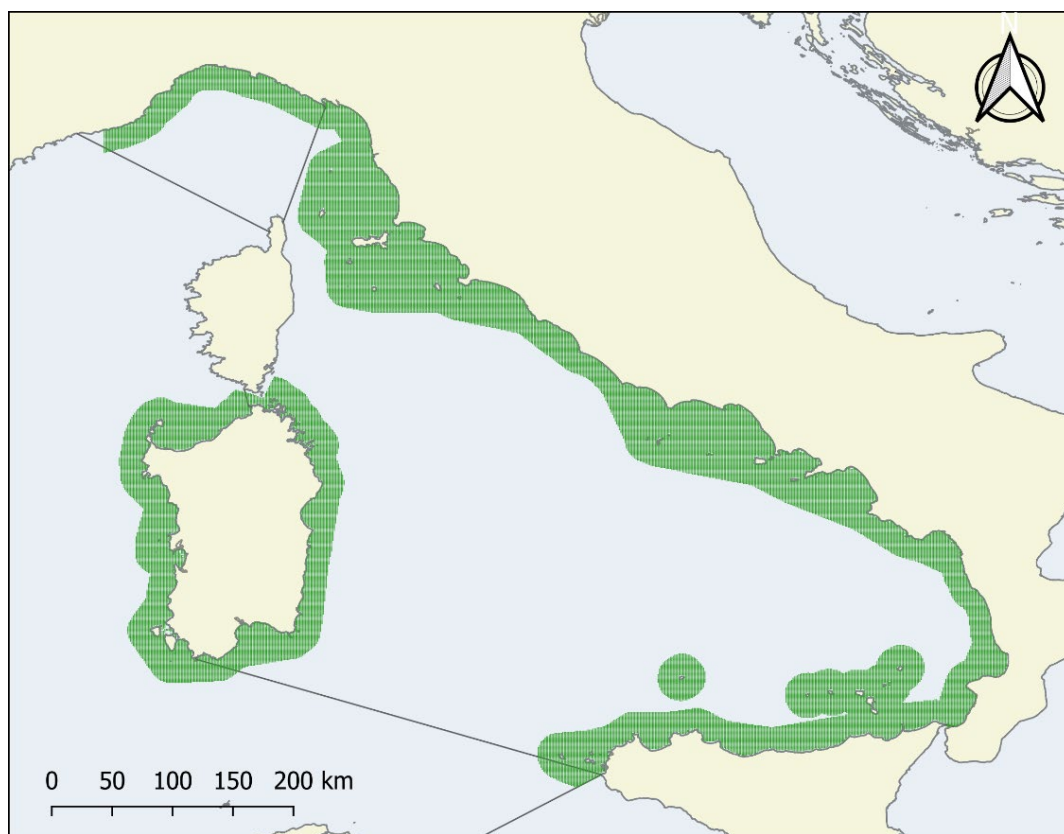


Figure 4.2.4.2.d. La subdivision de la mer Tyrrhénienne et la partie italienne de la subdivision de la mer Méditerranée centrale et occidentale : les points dans les zones d'évaluation représentent les données dans la grille de 1 x 1 km.

Définir les domaines d'évaluation.

350. Les deux zones d'évaluation ont été définies dans la subdivision de la mer Méditerranée occidentale aux fins du présent travail : i) la zone côtière et ii) la zone offshore en appliquant la même approche que celle appliquée aux sous-régions AEL et CEN (sections 4.2.1 et 4.2.2.).

351. Le principe de la méthodologie d'évaluation NEAT du BEE par l'IMAP a également été suivi pour l'établissement des zones de surveillance côtières (CW) et offshore (OW) dans les sous-divisions de la mer Méditerranée occidentale. Les CW comprenaient les eaux intérieures et un mille nautique à l'extérieur. Les eaux du large commencent à la frontière extérieure des CW et s'étendent jusqu'à 20 km vers l'extérieur, étant donné qu'il n'y a pas de problèmes d'eutrophisation plus loin dans le large⁴⁵, mais aussi en raison de la correspondance de cette couverture avec la zone où les programmes de surveillance nationaux sont exécutés (comme indiqué dans la figure 4.2.4.1.). En outre, les unités d'évaluation spatiale (SAU) de l'IMAP ont été définies dans les eaux espagnoles en tenant compte du schéma de circulation spécifique dans les eaux espagnoles qui influence les processus biogéochimiques dans la région.

59. Les couches SIG pour les zones d'évaluation ont été fournies par la France et l'Espagne, ainsi que par d'autres sources pertinentes (subdivisions des mers de l'Organisation hydrographique internationale - OHI, Réseau européen d'information et d'observation pour l'environnement - EIONET (délimitation DCE (2018)) ; sous-régions marines VLIZ).).

352.).

⁴⁵Voir Lefebvre et Devreker 2020

353. Les eaux offshore françaises (OW) ont été divisées en FRD_E (eaux à l'est du Rhône) et FRD_W (eaux à l'ouest du Rhône), comme le montre la figure 4.2.4.3.a - carte du haut. Pour les eaux côtières françaises, la division en masses d'eau (ME) établie pour la mise en œuvre de la directive-cadre sur l'eau de l'UE a également été utilisée pour fixer les SAU et les sous-SAU de l'IMAP. Par conséquent, le codage des DCE a été utilisé pour le présent travail (figure 4.2.4.3.a - carte inférieure). Les sous-unités IMAP les plus fines établies dans la partie française de la CWMS aux fins de la présente évaluation de l'IC 14, comme indiqué dans 2023 PNUE/PAM - MED POL, sont imbriquées dans les deux principales zones d'évaluation, à savoir CW et OW, de la partie française de la CWMS (figure 4.2.4.3.a)

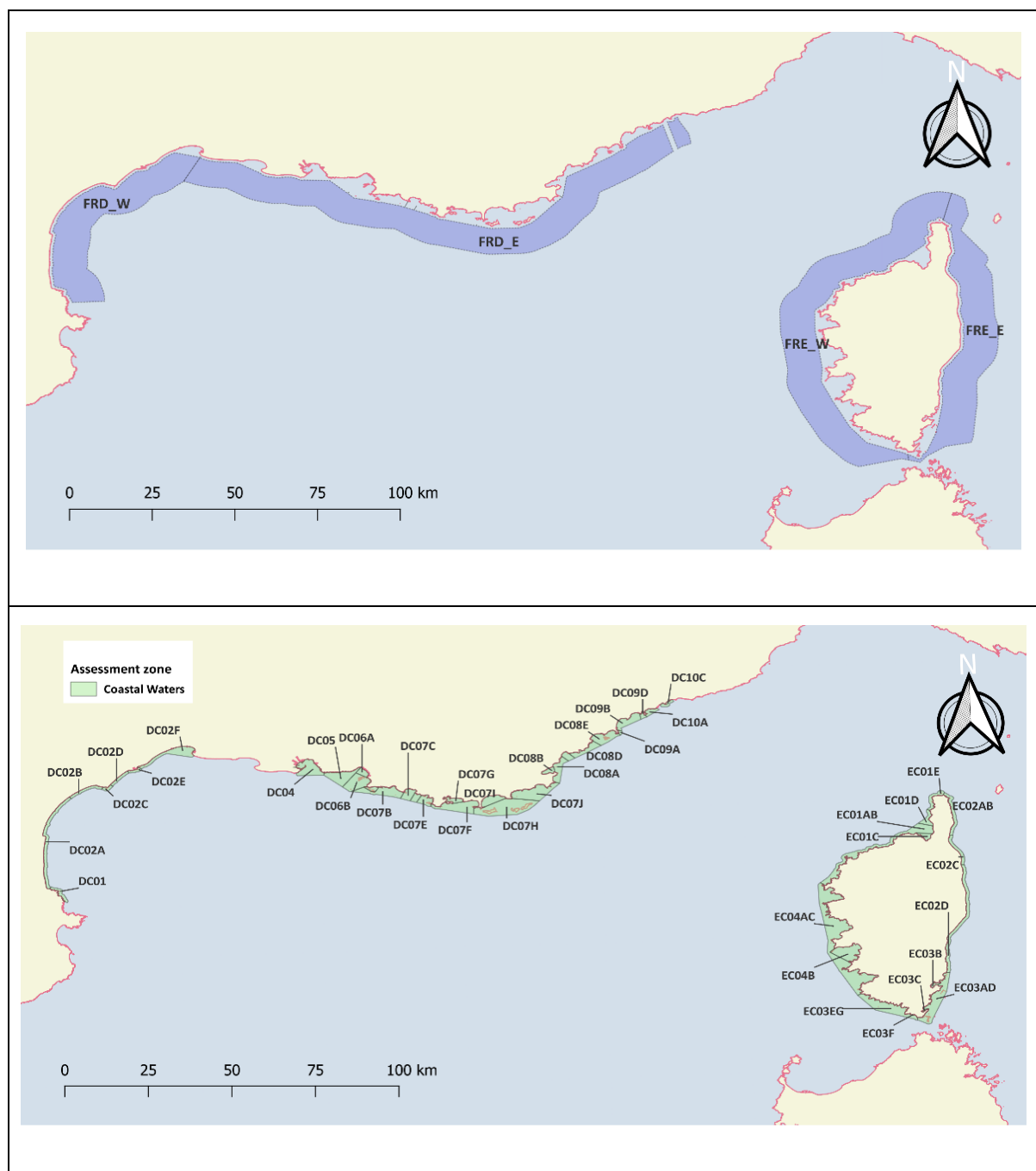


Figure 4.2.4.3.a. L'imbrication de l'ensemble des SAU de l'IMAP les plus fines pour la zone d'évaluation OW française (carte du haut) ; et la représentation de l'ensemble des SAU de l'IMAP les plus fines dans la zone d'évaluation CW (carte du bas). Les masses d'eau de la DCE ont été prises en compte pour la définition des SAU de l'IMAP le long de la côte française.

354. Les unités d'évaluation spatiale (SAU) de l'IMAP ont été définies dans les eaux espagnoles en tenant compte du schéma de circulation spécifique de la mer d'Alboran qui influence les processus biogéochimiques dans la zone, comme le montre la figure 4.2.4.3.b1. (Sánchez-Garrido et Nadal, 2022⁴⁶).

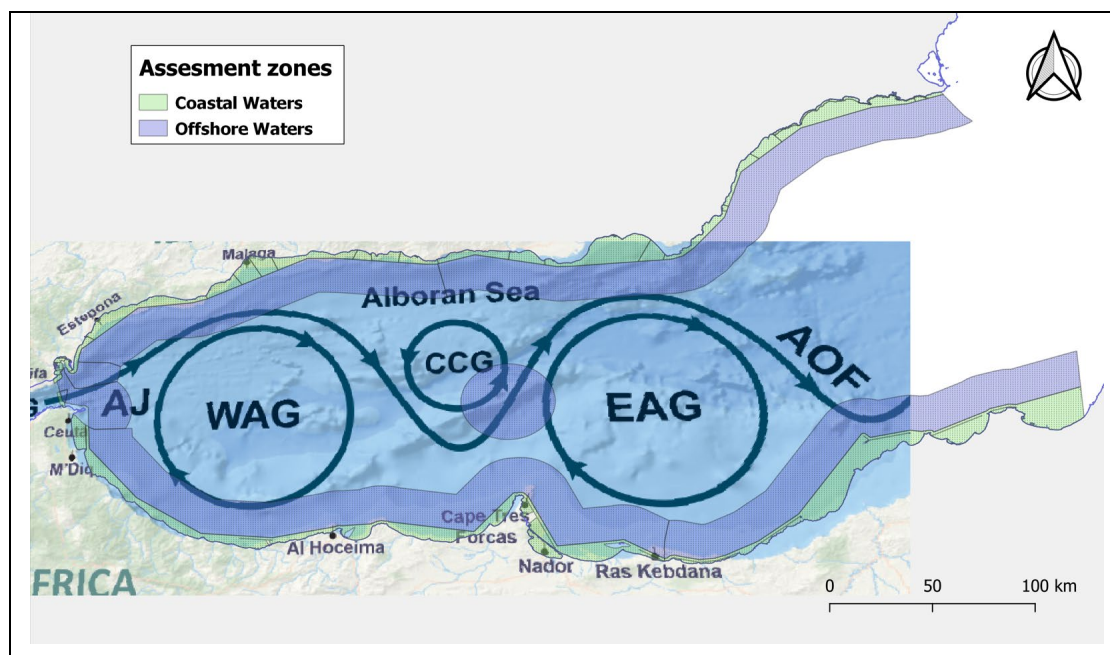


Figure 4.2.4.3. b1. Schéma de circulation superposé aux zones d'évaluation CW et OW dans la subdivision de la mer d'Alboran (Sánchez-Garrido et Nadal, 2022)

355. Les OW espagnoles ont été divisées en ESPE (Est de Motril) et ESPW (Ouest de Motril) dans la subdivision ALB, et ESPL (continent) et ESPI (îles) de la subdivision LEV-BAL, comme le montre la figure 4.2.4.3.b2. Pour la CW espagnole, la division en masses d'eau (WB) établie pour la mise en œuvre de la DCE a également été utilisée pour fixer les SAU de l'IMAP en tenant compte d'une contribution soumise par les autorités nationales. Par conséquent, le codage des DCE a été utilisé pour le présent travail (Figure 4.2.4.3.b3). Les unités d'évaluation de la DMSF de l'Espagne ont été prises en compte ainsi que celles proposées par les autorités nationales (figure 4.2.4.3.b4).

356. Les SAU de l'IMAP les plus fines fixées dans les subdivisions ALB et LEV-BAL aux fins de la présente évaluation de l'IC 14, comme indiqué dans 2023 PNUE/PAM - MED POL, sont imbriquées dans les deux principales subdivisions CW des subdivisions ALB et LEV-BAL (figure 4.2.4.3.b3).

⁴⁶ Sanchez-Garrido JC and Nadal I (2022) The Alboran Sea circulation and its biological response: A review. *Front. Mar. Sci.* 9:933390. doi: 10.3389/fmars.2022.933390

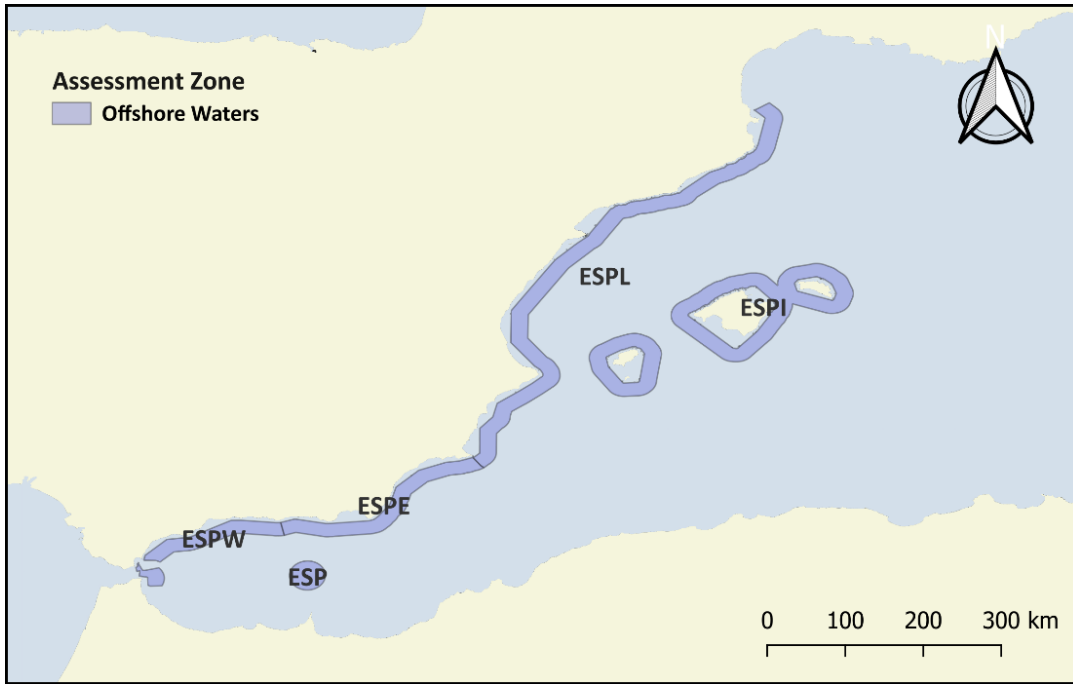
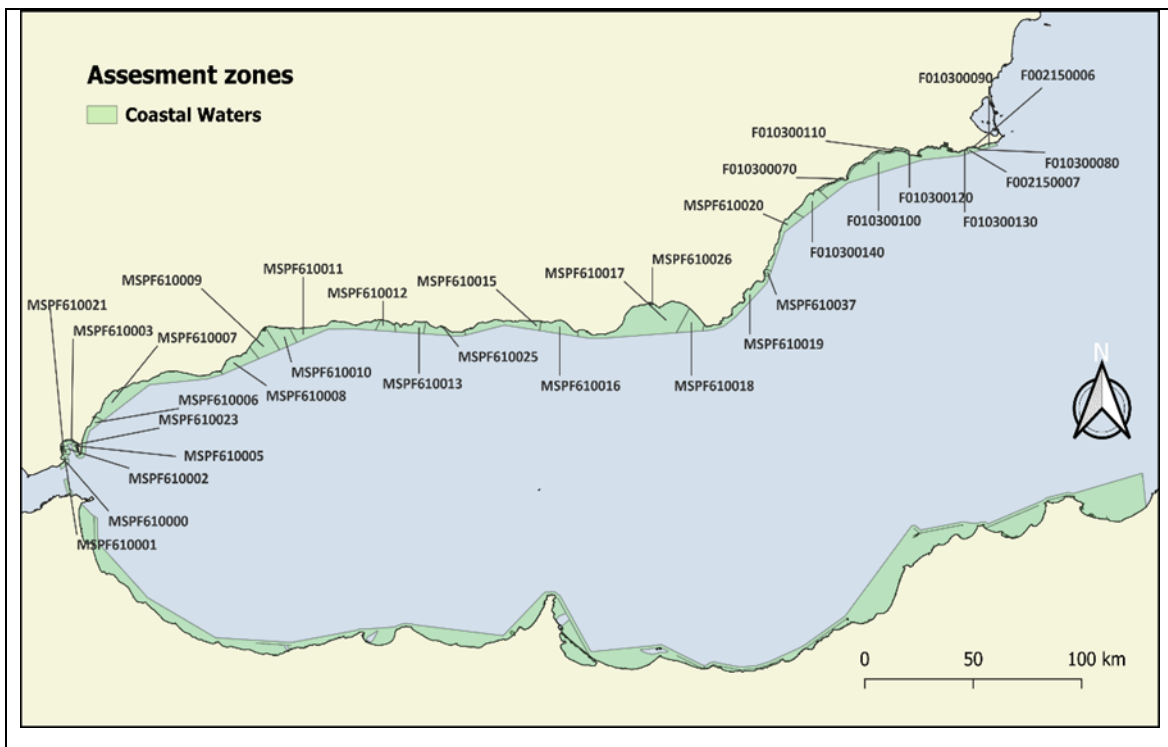


Figure 4.2.4.3.b2. L'imbrication des SAU de l'IMAP les plus fines (présentées dans le tableau 1), telles qu'elles ont été définies pour les subdivisions ALB et LEV-BAL dans la zone d'évaluation OW.



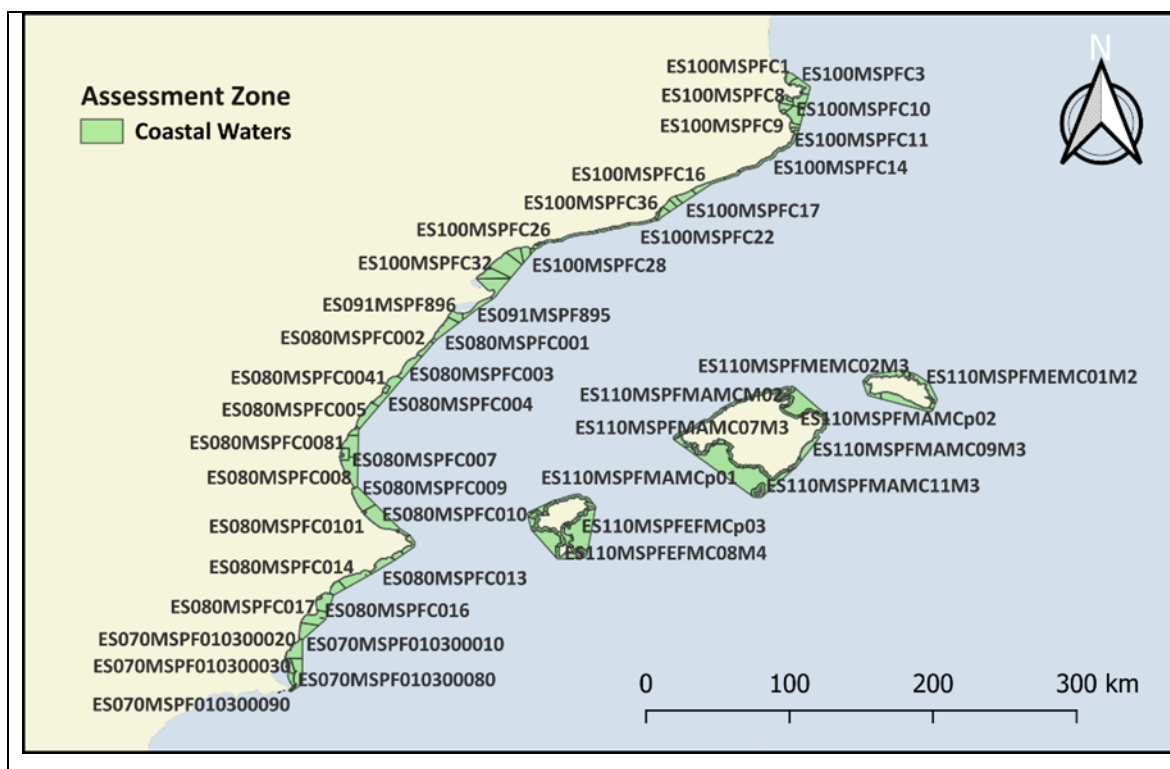


Figure 4.2.4.3.b3. L'emboîtement des SAU de l'IMAP les plus fines pour la subdivision ALB (carte du haut) et pour la subdivision LEV-BAL (carte du bas), dans la zone d'évaluation CW. Pour définir les SAU de l'IMAP le long de la côte espagnole, les masses d'eau de la DCE ont été prises en compte afin de déterminer la typologie dominante des eaux d'évaluation pour la définition des critères d'évaluation.

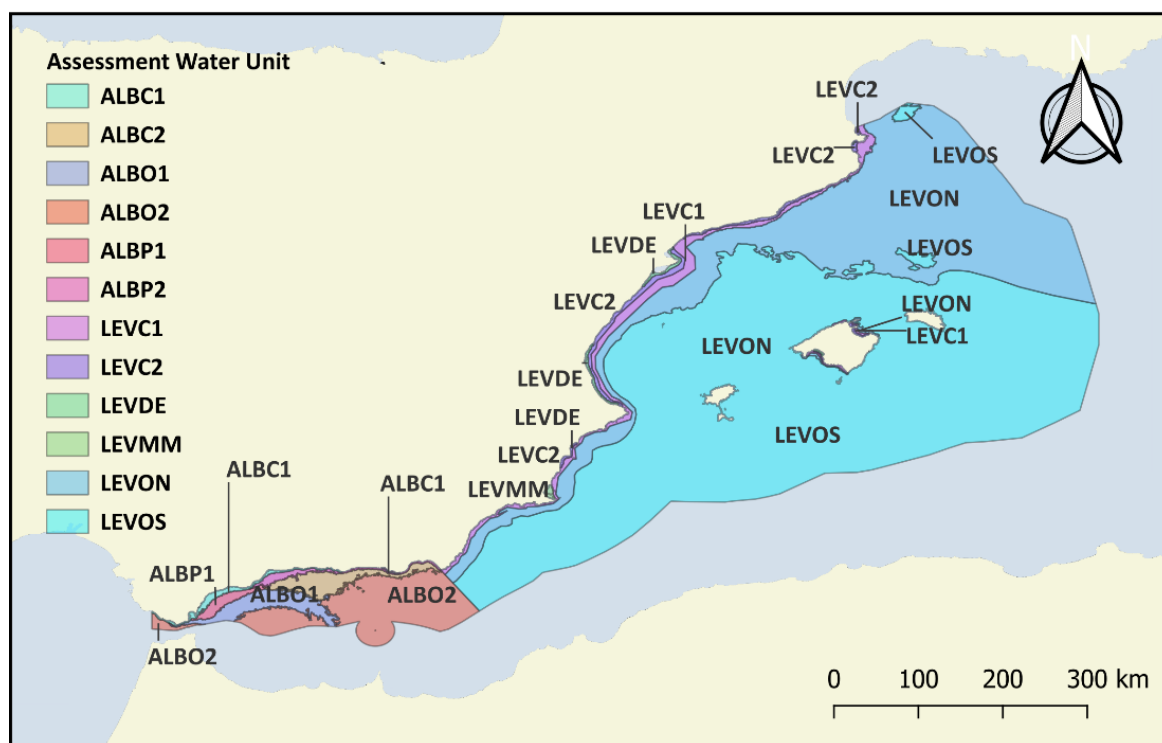


Figure 4.2.4.3.b4. Les unités d'eau de l'évaluation MSFD de l'Espagne.

357. Les eaux côtières marocaines (CW) et les eaux hauturières (OW) ont été divisées en 4 SAU, à savoir les CW et OW MAR_W (à l'ouest du cap des Trois Fourches) et les CW et OW MAR_E (à l'est

du cap des Trois Fourches). La partie occidentale du CW et de l'OW marocains englobe principalement le gyre d'Alboran occidental (Sánchez-Garrido et Nadal, 2022)⁴⁷. Pour le CW et l'OW algériens, la division en SAU suit la délimitation des bassins fluviaux côtiers. Pour chaque AZ, les neuf SAU suivantes ont été obtenues : ORAN_W, ORAN_C ; ORAN_E, DAHRA, ALGER ; ALGER_E, CONSTANTINE_W, CONSTANTINE_C et CONSTANTIE_E. La CW et l'OW tunisiens dans le WMS ont été divisés en quatre SAU : la CW et l'OW TUN_WMS_W (à l'ouest du Cap Blanc) et la CW et l'OW TUN_WMS_E (à l'est du Cap Blanc). Les SAU orientales sont influencées par la lagune de Bizerte et le golfe de Tunis.

358. Les SAU de l'IMAP fixées dans la partie méridionale de la WMS aux fins de la présente évaluation CI 14, comme indiqué dans PNUE/PMA- MED POL 2023, sont imbriquées dans les deux principales zones d'évaluation, à savoir la CW et l'OW de la partie sud de la subdivision CWMS (figure 4.2.4.3.c).

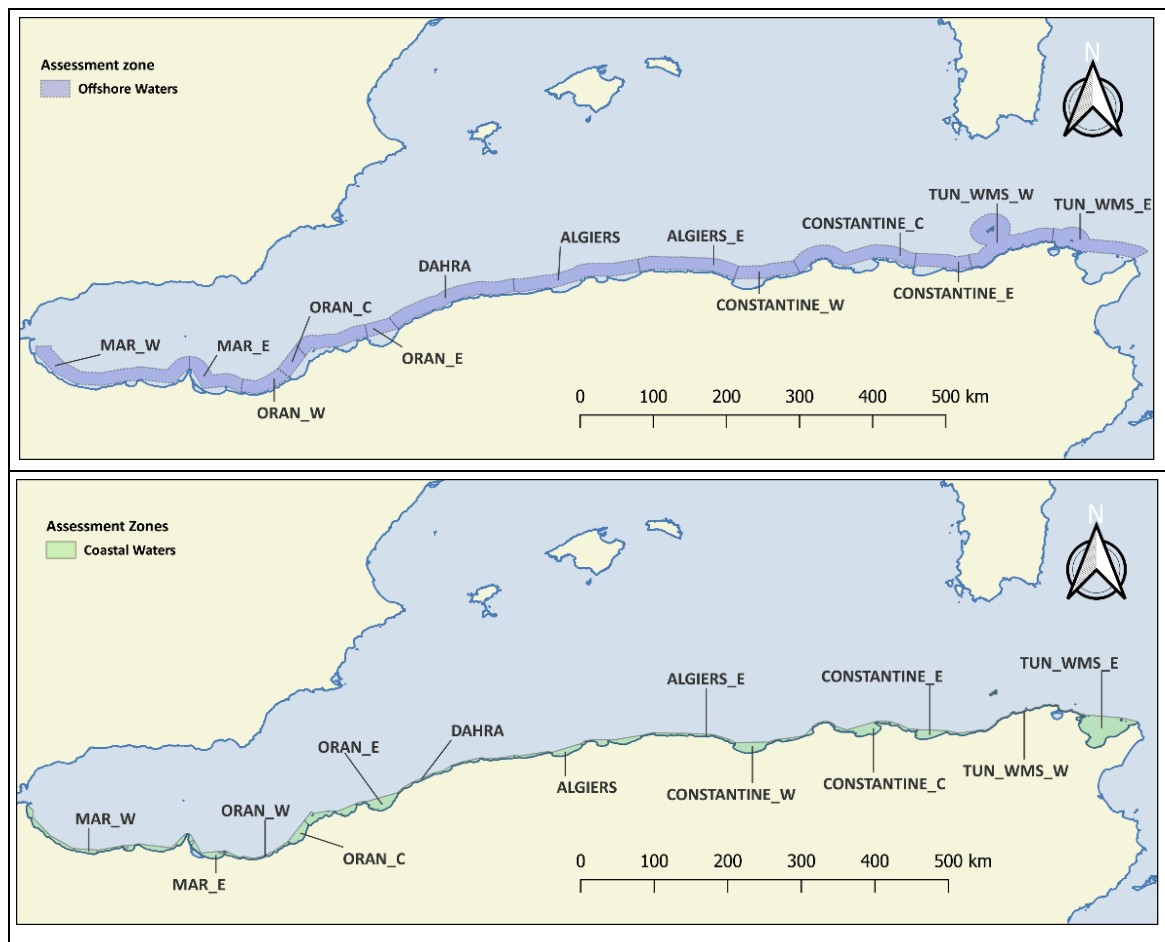


Figure 4.2.4.3.c. L'imbrication des SAU de l'IMAP définies pour la zone d'évaluation OW (carte du haut) dans la partie sud de la subdivision CWMS ; et la représentation des SAU de l'IMAP définies dans la zone d'évaluation CW (carte du bas).

359. Les eaux côtières (CW) et hauturières (OW) italiennes ont été divisées en huit unités d'évaluation (SAU) situées au nord de Civitavecchia (IT_TYR_N), en dehors des principaux schémas de circulation tyrrhénienne, et au sud de Civitavecchia (IT_TYR_S), comme le montre la figure 11 (carte du haut). Pour l'île de Sardaigne, les unités d'évaluation sont IT_ISL_W (côte ouest) et

⁴⁷ Sanchez-Garrido, J.C., Nadal, I. (2022) The Alboran Sea circulation and its biological response: A review. *Front. Mar. Sci.* 9:933390. doi: 10.3389/fmars.2022.933390

IT_ISL_E (côte est). Pour obtenir les codes de huit SAU, le préfixe AZ a été ajouté, ce qui a donné le codage suivant des SAU : CW_IT_TYR_N, OW_IT_TYR_N, etc.

La figure 4.2.4.3.d. représente les plus belles sous-unités de l'IMAP situées dans les deux principales zones d'évaluation, à savoir CW et OW, comme le montre également le document PNUE/PAM - MED POL 2023.

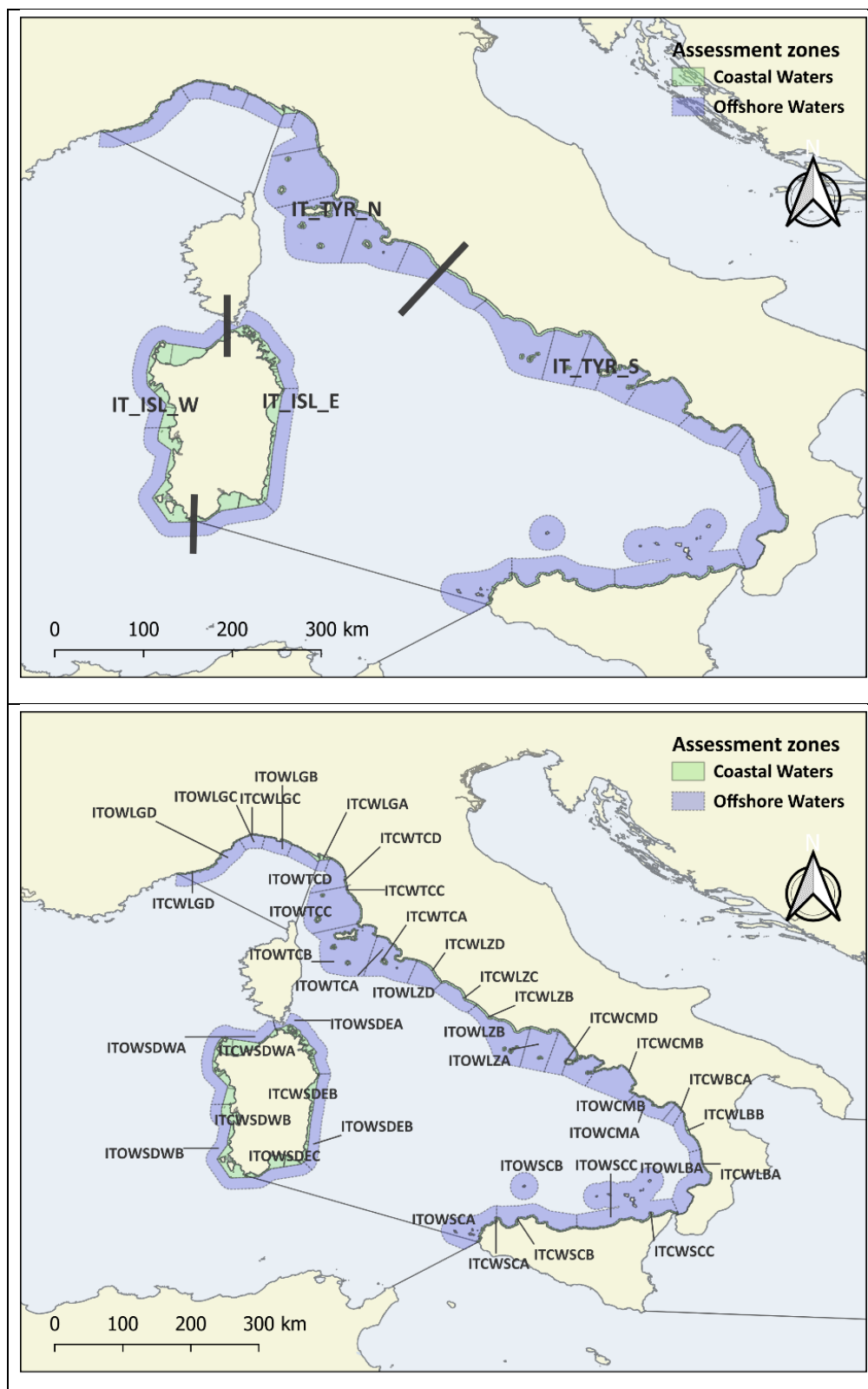


Figure 4.2.4.3.d. L'imbrication des SAU de l'IMAP pour OW et CW dans la partie tyrrhénienne et italienne de la subdivision CWMS (carte du haut) ; et la représentation des sous-SAU de l'IMAP les plus fines (carte du bas).

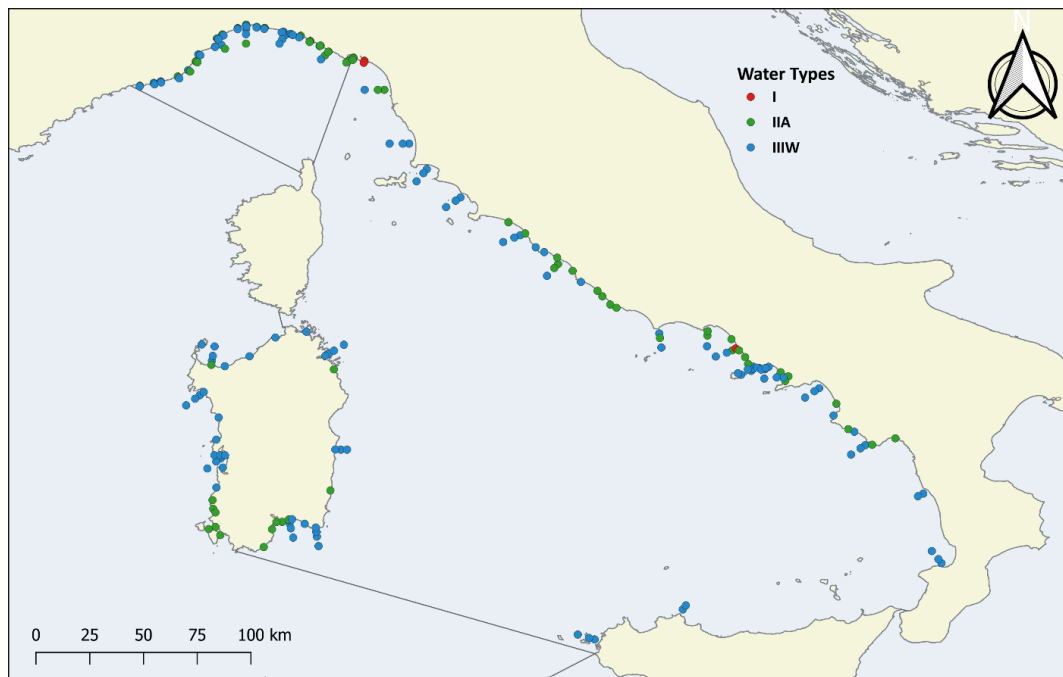


Figure 4.2.4.3.d: Les types d'eau le long de la subdivision de la mer Tyrrhénienne font partie de la CWMS : Les eaux d'Italie.

*Définition de la valeur limite bon/non bon pour la comparaison G/M simplifiée
évaluation comparative application de la méthodologie dans la sous-région WMS*

360. Étant donné que l'utilisation des valeurs relatives aux types d'eau de référence et aux eaux limitrophes, telles qu'établies par la décision IG.23/6 de la COP 20 (MED QSR), était impossible pour le présent travail dans la sous-région de la mer Méditerranée occidentale, le calcul de les critères d'évaluation applicables dans le cadre du présent travail a été entrepris, avec la transformation normalisée (telle qu'élaborée dans PNUE/PAM - MED POL2023, et ci-dessus pour la sous-région AEL Section 4.2.1) et pour la CEN (Section 4.2,2)). En effet, l'utilisation d'un nouveau paramètre d'évaluation, à savoir la Chla dérivée du satellite, impose le calcul d'un nouvel ensemble de critères d'évaluation en l'absence de toute relation testée entre les données de la Chla dérivées du satellite et les données de la Chla mesurées *in situ* sur la base de la relation effets-pressions. En effet, l'utilisation des valeurs relatives aux types d'eau de référence et aux eaux limitrophes, telles qu'établies par la décision IG.23/6 de la COP 20 (MED QSR), était impossible pour le présent travail basé sur l'utilisation des données dérivées du satellite.

361. Comme expliqué ci-dessus (section 4.2.1), la fixation du seuil à 50 % implique que les faibles niveaux de perturbation (définis comme un écart inférieur à +50 %) résultant de l'activité humaine

sont considérés comme acceptables, tandis que les écarts modérés (c'est-à-dire supérieurs à +50 %) ne sont pas considérés comme acceptables pour la masse d'eau en question. Une autre modification de cette règle a été appliquée dans le cadre du présent travail dans la sous-région de la mer Méditerranée occidentale, étant donné que le 50^e percentile représente la valeur moyenne de la distribution, et que le 85^e percentile \sim moyenne +1 SD représente le seuil G/M.

362. Pour la partie française de la CWMS, une modification supplémentaire de la règle ci-dessus a été appliquée à la suite de la récente analyse par des experts des produits dérivés des satellites pour Chl a , réalisée à l'échelle locale des masses d'eau côtières⁴⁸, au cours de la période 2016-2021. Il indique que la plupart des eaux côtières sont en bon ou très bon état en ce qui concerne les concentrations de Chl a . Les eaux situées au-dessus du seuil G/M (oN85), fixé pour les données chl a dérivées des satellites, ont été classées comme non bonnes si les valeurs calculées étaient très proches du seuil G/M (oN85), compte tenu également des caractéristiques des masses d'eau. En outre, le statut attribué en appliquant les critères fournis dans le tableau 4.2.4.2 a été ajusté suite à la justification fournie par la France en ce qui concerne les évaluations nationales dérivées de l'application du seuil rétrotransformé Bon/non Bon basé sur des mesures *in situ*, c'est-à-dire les critères d'évaluation nationale qui correspondent au 90^e percentile transformé en G/M, comme le prévoit également la décision 22/7 du PNUE/PAM.

363. La transformation des percentiles en scores z a été obtenue à l'aide des fonctions `pnorm()` et `qnorm()` dans R. Les valeurs des CR (oN10) et les seuils G/M (oN85) ont été calculés à partir des valeurs normalisées à l'aide de la fonction `predict`. Le calcul des critères d'évaluation est présenté dans les tableaux 4.2.4.2, 4.2.4.3 et 4.2.4.4. et 4.2.4.5.a. montrent les résultats obtenus par les zones d'évaluation et les SAU.

364. Afin d'obtenir les critères d'évaluation pour les sous-SAU dans les eaux espagnoles, celles-ci sont associées aux types d'eau d'évaluation (AWT), étant donné que l'AWT prédominant dans la sous-SAU a déterminé la sélection des critères d'évaluation. Les codes attribués aux AWT sont les mêmes que ceux des AWU de MSFD. Au niveau des SAU, de nombreuses AWT coexistent et, par conséquent, différentes stratégies doivent être envisagées ; par exemple, une stratégie peut consister à considérer que si pas plus de 10 % des sous-SAU, normalisées par leur surface, ne sont pas en état bon, alors la SAU liée à ces sous-SAU est considérée comme étant en état non bon.

365. Comme indiqué ci-dessus, il existe une différence entre les seuils calculés à partir des données satellitaires utilisées pour la présente évaluation et les critères d'évaluation calculés à partir de mesures *in situ*, c'est-à-dire à la fois les seuils nationaux de l'Espagne qui sont conformes à la directive-cadre sur la stratégie marine (2008/56/CE) et à la directive-cadre sur l'eau (2000/60/CE), et les critères d'évaluation adoptés par la décision 22/7 du PNUE/PAM de l'IMAP. Compte tenu de cette différence, les résultats de l'évaluation régionale ne correspondent pas entièrement à l'évaluation de l'eutrophisation réalisée par l'Espagne en appliquant les critères d'évaluation calculés à partir des mesures *in situ*⁴⁹.

⁴⁸ Technical justification provided by France

⁴⁹ <https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/estrategias-marinas/>

Tableau 4.2.4.2: Conditions de référence (oN10) et seuil G/M (oN85) fixés par les unités d'évaluation spatiale IMAP dans la partie française de la subdivision CWMS. Le type d'eau dominant parmi tous les types d'eau (WT) assignés à différentes sous-SAU au sein de SAU connexes est également présenté. Le tableau montre la typologie des masses d'eau côtières (WT) et le seuil correspondant G/M (oN85), basé sur l'utilisation de données Chl *a* dérivées de satellites, ainsi que le seuil G/Mrétro-transformé basé sur *des mesures in situ*, c'est-à-dire les critères d'évaluation nationaux qui correspondent au 90^e percentile transformé en G/M, comme le prévoit également la décision 22/7 du PNUE/PAM.

AZ	SAU	WT	oN50	oN50+50	oN90	oN10	oN85	oN25	bon/non bon	
									P90	GMMG
		I							10	4,12
CW	FRD_E	IIIW	0,258	0,388	0,562	0,193	0,415	0,22	1,89	0,78
CW	FRD_W	IIA	1,039	1,558	1,544	0,612	1,409	0,772	3,5	1,44
CW	FRE_E	III Isl.	0,212	0,318	0,414	0,161	0,327	0,185	1,22	0,50
CW	FRE_W	III Isl.	0,168	0,253	0,251	0,133	0,222	0,147	1,22	0,50
OW	FRD_E	IIIW	0,228	0,343	0,676	0,189	0,589	0,207	1,89	0,78
OW	FRD_W	IIA	0,447	0,67	0,757	0,321	0,674	0,372	3,5	1,44
OW	FRE_E	III Isl.	0,16	0,24	0,187	0,144	0,179	0,15	1,22	0,50
OW	FRE_W	III Isl.	0,158	0,237	0,186	0,14	0,181	0,148	1,22	0,50

oN50 - Moyenne, oN50+50 - Moyenne + 50 %, oN90 - 90^e percentile, oN10 - 10^e percentile, oN85 - 85^e percentile, c'est-à-dire Seuil G/M basé sur l'utilisation de données dérivées de satellites, oN25 - 25^e percentile ; P90 - seuil G/M à partir de 90^e percentile de *in situ* mesures ; GM - seuil G/M fixé comme GM rétro transformé à partir de 90^e percentile des mesures *in situ*.

Tableau 4.2.4.3. Conditions de référence (oN10) et seuil G/M (oN85) calculés à partir des données Chl *a* dérivées du satellite et fixées par les types d'eau espagnols. Les codes attribués aux types d'eau d'évaluation (AWT) sont les mêmes que les codes des AWU de la MSFD. oN85 représente le seuil limite G/M calculé à partir des données Chl *a* dérivées du satellite (partagées par l'Espagne). P90 représente le 90^e percentile transformé en arrière à partir de oN85. FP90 représente le seuil G/M calculé à partir des données Chl *a* dérivées du satellite (telles que partagées par l'Espagne) en utilisant les valeurs annuelles du 90^e percentile et en appliquant la même méthode de calcul que pour le calcul de l'oN85. ESP représente les valeurs seuils G/M nationales de l'Espagne, exprimées en 90^e percentile, et calculées à partir de mesures *in situ* (rapports nationaux pour ALB et LEV-BAL partagés par l'Espagne). Il n'y a pas de différences significatives entre les seuils calculés à partir des données obtenues par satellite et les seuils calculés à partir des données mesurées *in situ*, bien qu'ils ne puissent pas être identiques.

AWT	oN50	oN50+50	oN90	oN10	oN85	oN25	P90	FP90	ESP
ALBC1	0,702	1,052	0,957	0,544	0,915	0,617	2,218	2,403	2,447
ALBC2	0,297	0,445	0,407	0,241	0,378	0,258	0,916	0,942	1,65
ALBO1	0,332	0,498	0,61	0,261	0,379	0,19	0,919	0,579	1,7

AWT	oN 50	oN 50 +5 0	o N 9 0	oN 10	oN 85	o N 2 5	P9 0	FP 90	E S P
			3 9 0			2 8 8			9 9
ALBO2	0,2 25	0,3 38	2 9 3	0,1 77	0,2 76	1 9 8	0,6 69	0,5 39	0 , 6 8
ALBP1	0,4 65	0,6 98	6 1 2	0,3 77	0,5 69	4 1 9	1,3 79	1,1 86	2 , 8 9
ALBP2	0,4 48	0,6 73	6 1 1	0,3 27	0,5 71	3 7 6	1,3 84	1,5 42	2 , 0 3
LEVC1	0,2 69	0,4 04	3 7 4	0,1 92	0,3 47	2 2 6	0,8 41	0,7 14	1 , 8 0
LEVC2	0,4 98	0,7 46	7 1 1	0,3 75	0,6 58	4 2 0	1,5 95	0,9 76	2 , 0 0
LEVDE	0,8 23	1,2 34	9 4 9	0,7 41	0,9 44	7 6 9	2,2 89	1,2 36	2 , 3 0
LEVON	0,1 79	0,2 69	2 3 0	0,1 39	0,2 18	1 5 7	0,5 29	0,4 35	0 , 6 0
LEVOS	0,1 23	0,1 84	1 5 8	0,1 03	0,1 50	1 1 0	0,3 64	0,3 12	0 , 2 6

oN50 - Moyenne, oN50+50 - Moyenne + 50 %, oN90 - 90^e percentile, oN10 - 10^e percentile, oN85 - 85^e percentile, oN25 - 25^e percentile, P90 – 90^e perc. retour transformé de oN85, FP90 - 90^e perc. calculée à partir des valeurs annuelles de la mesure des 90^e perc., ESP - 90^e perc. représente les valeurs seuils G/M calculées à partir des mesures *in situ de* pour les eaux espagnoles

Tableau 4.2.4.4. Conditions de référence (oN10) et seuil G/M (oN85) fixés par les unités d'évaluation spatiale IMAP dans la partie méridionale de la CWMS. Pays	A Z	oN 50	oN50+ 50	oN 90	oN10	oN 85	oN 25
MAR	C W	601 7	0,449	0,6 74	0,713	0,2 77	0,6 37

AWT		oN 50	oN 50 +5 0	o N 9 0	oN 10	oN 85	o N 2 5	P9 0	FP 90	E S P
MAR		223	60	0,294	0,4 41	0,389		0,2 27	0,3 63	
DZA		209	82	0,319	0,4 78	0,74		0,2 05	0,5 92	
DZA		736	65	0,21	0,3 16	0,283		0,1 67	0,2 67	
TUN		878	7	0,229	0,3 44	0,577		0,1 62	0,4 77	
TUN		253	50	0,162	0,2 43	0,208		0,1 32	0,1 93	

oN50 - Moyenne, oN50+50 - Moyenne + 50%, oN90 - 90^e percentile, oN10 - 10^e percentile, oN85 - 85^e percentile c.-à-d. seuil G/M basé sur l'utilisation de données Chl *a* dérivées de satellites, oN25 - 25^e percentile

Tableau 4.3.1.3.a.: Conditions de référence (oN10) et seuil G/M (oN85) fixés par les UAS IMAP dans les eaux italiennes de la mer Tyrrhénienne et dans la partie de la CWMS.

AZ	SAU	oN50	oN50+50	oN90	oN10	oN85	oN25
CW	CW_ITA_ISL_E	0,095	0,142	0,213	0,067	0,151	0,074
CW	CW_ITA_ISL_W	0,104	0,156	0,225	0,079	0,169	0,087
CW	CW_ITA_TYR_N	0,348	0,522	1,074	0,085	0,882	0,117
CW	CW_ITA_TYR_S	0,263	0,395	1,389	0,085	1,124	0,121
OW	OW_ITA_ISL_E	0,074	0,112	0,099	0,059	0,095	0,063
OW	OW_ITA_ISL_W	0,083	0,124	0,102	0,068	0,098	0,075
OW	OW_ITA_TYR_N	0,095	0,143	0,209	0,079	0,156	0,084
OW	OW_ITA_TYR_S	0,077	0,116	0,146	0,061	0,111	0,067

oN50 - Moyenne, oN50+50 - Moyenne + 50%, oN90 - 90^e percentile, oN10 - 10^e percentile, oN85 - 85^e percentile c.-à-d. seuil G/M basé sur l'utilisation de données Chl *a* dérivées de satellites, oN25 - 25^e percentile

366. Comme expliqué ci-dessus (sections 2 et 4.2.1), la compatibilité de la présente classification a été obtenue avec une échelle BEE/non-BEE à cinq classes établie dans la sous-région de la mer Adriatique.

Application de la méthodologie EQR dans la subdivision de la mer Tyrrhénienne et dans une partie de la CWMS : les eaux italiennes

367. La méthodologie d'évaluation EQR a été appliquée aux données *in situ* Chl *a* communiquées par l'Italie au SI de l'IMAP. Toutefois, les données *in situ* disponibles pour les nutriments n'ont pas été évaluées en raison de l'absence de critères d'évaluation développés pour les nutriments dans la mer Tyrrhénienne. L'application de la méthodologie EQR était également basée sur des évaluations liées à la typologie. Le type d'eau a été déterminé comme une moyenne arithmétique sur cinq ans de la salinité et comparé aux fourchettes indiquées dans le tableau 4.2.4.5.b. La distribution des types d'eau dans la mer Tyrrhénienne est présentée dans la figure 4.2.4.3.d.

368. Les classes BEE ou non BEE probables sont attribuées aux unités d'évaluation pour l'évaluation de la subdivision de la mer Tyrrhénienne et d'une partie de la CWMS en appliquant la méthodologie d'évaluation EQR. L'application de cette méthodologie permet d'utiliser les conditions de référence et les limites des cinq classes de qualité écologique et, par conséquent, de considérer

l'évaluation entreprise comme l'évaluation d'un bon état écologique. Bien qu'un seul paramètre ait été évalué, l'évaluation est considérée comme probable BEE/non-BEE étant donné que la discrimination la plus fine des classes d'évaluation est possible par l'application de l'EQR. Comme expliqué ci-dessus, pour l'application de la comparaison simplifiée G/M, les deux classes de statut, c'est-à-dire bon et non bon, exprimées en tant que bon et moyen statut (c'est-à-dire G/M) sont attribuées aux unités évaluées en ce qui concerne le Chl *a*, un seul paramètre ayant été évalué.

Tableau 4.2.4.5.b. : Principaux types d'eaux côtières avec densité et limite de salinité

	Type I	Type IIA Tyrrhénienne	Type IIIW
σ_t (densité)	<25	25<d<27	>27
S (salinité)	<34,5	34,5<S<37,5	>37,5

369. Les EQR réels et normalisés pour toutes les limites des types d'eau I et II A dans la mer Tyrrhénienne sont présentés dans les tableaux 4.2.4.5.c et d, respectivement.

Tableau 4.2.4.5.c : Conditions de référence et limites des classes de qualité écologique exprimées par différents paramètres pour le type d'eau I dans les eaux côtières et les eaux libres de la mer Tyrrhénienne. Les EQR normalisés ont été utilisés pour l'évaluation de la qualité écologique.

Limites	TRIX	$c(\text{Chla}_{\text{aGM}})/\mu\text{g L}^{-1}$	Chla _{aGM}	
			EQR _{réel}	EQR _{normalisé}
CR		1,40	1,00	1,00
H/G	4,25	2,0	0,70	0,85
G/M	5,25	5,0	0,28	0,62
M/P	6,25	12,6	0,11	0,38
P/B	7	25,0	0,06	0,20

Tableau 4.2.4.5.d : Conditions de référence et limites des classes de qualité écologique exprimées par différents paramètres pour le type d'eau I dans les eaux côtières et les eaux libres de la mer Tyrrhénienne. Les EQR normalisés ont été utilisés pour l'évaluation de la qualité écologique.

Limites	TRIX	$c(\text{Chla}_{\text{aGM}})/\mu\text{g L}^{-1}$	Chla _{aGM}	
			EQR _{réel}	EQR _{normalisé}
CR		0,32	1,00	1,00
H/G	4	0,48	0,66	0,84
G/M	5	1,2	0,27	0,62
M/P	6	2,9	0,11	0,40
P/B	7	7,3	0,04	0,18

370. En appliquant les critères d'évaluation susmentionnés, les sous-SAU évaluées ont été classées dans le statut BEE/non BEE, en comparant l'EQR_{normalisé} à la limite G/M de 0,62 fixée comme limite du statut bon/non bon.

371. Contrairement à l'approche des cinq classes écologiques adoptée pour les types d'eau I et II A dans la mer Tyrrhénienne, une approche à seuil unique est utilisée pour le type d'eau III W. La valeur seuil BEE/non BEE appliquée était de 0,48 $\mu\text{g/L}$, ce qui représente une valeur GM annuelle de la limite H/G pour les types d'eau II A.

Résultats de l'application de la méthodologie d'évaluation de la comparaison simplifiée G/M dans la sous-région WMS

372. Il convient de noter que les deux classes d'état, à savoir bon et non bon, sont attribuées aux unités évaluées en appliquant la méthodologie d'évaluation G/M simplifiée, étant donné que les résultats de l'évaluation sont basés sur l'utilisation d'un seul paramètre et que, par conséquent, la prise en compte intégrée du minimum de paramètres nécessaires pour évaluer le bon état écologique pour les IC 13 et 14 de l'IMAP, c'est-à-dire le BEE, était impossible.

373. Après avoir défini les conditions de référence et le seuil G/M, chaque point d'observation ou zone a été classé dans la catégorie BEE ou non BEE, en comparant la valeur de l'indicateur, c'est-à-dire la Chla dérivée du satellite, au seuil G/M, c'est-à-dire au 85^e percentile de la distribution normalisée.

374. En outre, pour décider de l'état bon ou non bon des eaux françaises, l'expertise scientifique locale concernant le fonctionnement de l'écosystème, les caractéristiques des masses d'eau (hydrologie, renouvellement de l'eau, confinement de la masse d'eau) et les analyses de produits dérivés de satellites ont été prises en compte, telles qu'elles ont été fournies par la France.

La subdivision centrale de la WMS : les eaux de France

375. Les résultats de l'évaluation de l'IC 14 utilisant les données Chl *a* dérivées du satellite dans la subdivision Central WMS, c'est-à-dire dans les eaux françaises sont présentés dans les tableaux 4.2.4. 5. et 4.2.4. 6, et la figure WMS 5.1.1.E.

376. Malgré le bon état attribué aux zones d'évaluation, il convient de noter que dans la zone d'évaluation française CW, pour laquelle les SAU les plus fines ont été définies conformément à la DCE, une des 46 sous-SAU, à savoir EC03b (Golfe de Porto Vecchio), n'était pas en bon état, bien que le faible nombre de pixels (n=13) inclus dans l'évaluation reflète l'incertitude élevée associée au calcul de la moyenne. Le golfe de Porto Vecchio est une petite échancrure caractérisée par la présence de sédiments vaseux et sableux. Dans ces environnements côtiers peu profonds, les processus de remise en suspension complexifient les propriétés optiques de l'eau, ce qui entraîne une surestimation des concentrations de Chl - *a* lors de l'utilisation de produits dérivés de satellites (Gohin et autres, 2020⁵⁰). En outre, Ganzin et autres (2010) ont observé que les produits dérivés du satellite dans la région peuvent être 30 % plus élevés que les valeurs moyennes calculées sur une période de 6 ans. Le renouvellement de l'eau est également très faible dans cette zone, ce qui la rend plus sensible aux pressions et aux apports dérivés du bassin.

377. Six des 46 sous-SAU se situaient au-dessus du seuil G/M (oN85) mais étaient toujours classées en bon état étant donné que les valeurs calculées étaient très proches du seuil G/M (oN85) et compte tenu également des caractéristiques des masses d'eau. Pour la présente évaluation, les valeurs nationales bon/non bon rétrotransformées (90^e percentile > GM, sur la base de mesures *in situ*, correspondant à la décision 22/7 du PNUE/PAM) ont également été utilisées. Parmi ces 6 masses d'eau, quatre sont situées dans la zone d'évaluation FRD-E, à savoir DC04 (Golfe de Fos), DC06A (Petite Rade de Marseille), DC07I (Cap de L'estéral - Cap de Brégançon) et DC08B (Ouest Fréjus-Saint Raphaël). Deux masses d'eau sont localisées en Corse (FRE) et correspondent à EC04B (Golfe d'Ajaccio) et EC01C (Golfe de Saint Florent). La masse d'eau DC04 (Golfe de Fos) est une masse d'eau très modifiée caractérisée par une forte hétérogénéité spatiale dans la distribution de chl *a*. Pour les autres masses d'eau (DC06A, DC07I et DC08B ; EF04B et EC01C en Corse), les études hydrodynamiques ont révélé un très faible renouvellement annuel des masses d'eau expliquant ainsi une légère accumulation de faibles niveaux de biomasse phytoplanctonique (Ganzin et autres, 2010⁵¹).

⁵⁰ J. Mar. Sci. Eng. 2020, 8, 665; <https://doi.org/10.3390/jmse8090665>

⁵¹ <https://archimer.ifremer.fr/doc/00028/13931/11104.pdf>

Tableau 4.2.4.5. Résultats de l'évaluation (G_NG.oN85 - le bon état correspondant à toutes les valeurs inférieures au 85^e percentile fixé comme limite bon/non bon) de la partie française de la CWMS fournie pour les zones d'évaluation (AZ) et les unités d'évaluation spatiale (SAU). Les SAU de couleur bleue indiquent un bon état.

Pays	AZ	SAU	CHL_N	CHL_GM	oN50	oN50+50	oN10	oN85	G_nG.oN85
France	CW	FRD_E	8347	0,316	0,258	0,388	0,193	0,415	G
France	CW	FRD_W	1784	0,990	1,039	1,558	0,612	1,409	G
France	CW	FRE_E	2358	0,249	0,212	0,318	0,161	0,327	G
France	CW	FRE_W	5733	0,208	0,168	0,253	0,133	0,222	G
France	OW	FRD_E	30648	0,303	0,228	0,343	0,189	0,589	G
France	OW	FRD_W	13656	0,478	0,447	0,67	0,321	0,674	G
France	OW	FRE_E	16698	0,178	0,160	0,24	0,144	0,179	G
France	OW	FRE_W	24450	0,179	0,158	0,237	0,140	0,181	G

CHL_N - nombre de points de grille dans la SAU ; CHL_GM - moyenne géométrique (moyenne sur 5 ans) ; oN50 - moyenne ; oN50+50 - moyenne + 50 % ; oN10 - 10th pourcentage (conditions de référence) ; oN85 - 85th pourcentage fixé comme seuil G/M sur la base de l'utilisation de données Chl *a* dérivées de satellites ; B/NB oN85 - le bon état correspondant à toutes les valeurs inférieures au 85th pourcentage fixé comme limite bon/pas bon.

Tableau 4.2.4.6. Résultat de l'évaluation (G_NG.oN85- l'état bon correspondant à toutes les valeurs inférieures au 85^e percentile défini comme G/M, c'est-à-dire la limite entre état bon/non bon basée sur les données Chl *a* dérivées des satellites) des eaux côtières françaises (CW) dans la CWMS fourni pour les unités d'évaluation spatiale (SAU) les plus fines. Les SAU de couleur bleue indiquent un état bon ; les SAU de couleur rouge indiquent un état non bon. La couleur bleu clair correspond aux sous-SAU reconsidérées comme étant en bon état après justification fournie par les autorités françaises ; * - indique les sous-SAU reconsidérées comme étant en bon état compte tenu de la typologie de la masse d'eau, et la WB évaluée comme étant de type I ; le 90^e percentile a été utilisé comme inclus dans les critères d'évaluation nationaux, sur la base de mesures *in situ*, suite à la demande et à la justification des conditions hydrologiques locales (p. ex. masse d'eau fortement modifiée caractérisée par une forte hétérogénéité spatiale mais aucun processus d'eutrophisation n'existe), telles que fournies par les autorités françaises (cela correspond au 90^e percentile transformé en G/M, tel que prévu dans la décision 22/7 du PNUE/PAM) ; ** - indique les sous-SAU reconsidérées comme étant en bon état suite à une justification basée sur des experts fournie par les autorités françaises, et les WB sont en WT IIIW ; étant donné que les valeurs d'évaluation sont proches de la limite bon/non bon fixée en utilisant des données Chl *a* dérivées de satellites, c'est-à-dire, oN85 - 85^e percentile (seuil G/NG oN85), les critères d'évaluation nationaux, basés sur des mesures *in situ*, ont été utilisés après justification des conditions hydrologiques locales (par exemple, baie semi-fermée ou zones confinées avec un très faible renouvellement annuel de l'eau, légère accumulation de biomasse phytoplanctonique sans eutrophisation), telles que fournies par les autorités françaises (les critères d'évaluation nationaux B/nB correspondent au 90^e percentile transformé en G/M, tel que prévu dans la décision 22/7 du PNUE/PAM).

Pays	AZ	SAU	sous-SAU (WFD_WB)	CHL_N	CHL_GM	oN50+50	oN10	oN85	B/nB	G_NG.oN85	B/nB**.		
France	CW	FRD_W	DC01	162	0,545	1,558	0,612	1,409		G			
France	CW	FRD_W	DC02A	654	0,855	1,558	0,612	1,409		G			
France	CW	FRD_W	DC02B	149	1,375	1,558	0,612	1,409		G			
France	CW	FRD_W	DC02C	78	1,041	1,558	0,612	1,409		G			
France	CW	FRD_W	DC02D	135	0,947	1,558	0,612	1,409		G			
France	CW	FRD_W	DC02E	78	1,026	1,558	0,612	1,409		G			
France	CW	FRD_W	DC02F	528	1,297	1,558	0,612	1,409		G			
France	CW		DC04*	553	1,108				4,12	G			
France	CW	FRD_E	DC05	525	0,371	0,388	0,193	0,415		G			
France	CW	FRD_E	DC06A**	93	0,525	0,388	0,193	0,415	0,780	NG	G		
France	CW	FRD_E	DC06B	586	0,411	0,388	0,193	0,415		G			
France	CW	FRD_E	DC07A	61	0,290	0,388	0,193	0,415		G			
France	CW	FRD_E	DC07B	547	0,261	0,388	0,193	0,415		G			
France	CW	FRD_E	DC07C	192	0,239	0,388	0,193	0,415		G			
France	CW	FRD_E	DC07D	114	0,236	0,388	0,193	0,415		G			
France	CW	FRD_E	DC07E	190	0,396	0,388	0,193	0,415		G			
France	CW	FRD_E	DC07F	685	0,302	0,388	0,193	0,415		G			
France	CW	FRD_E	DC07G	82	0,409	0,388	0,193	0,415		G			
France	CW	FRD_E	DC07H	1577	0,243	0,388	0,193	0,415		G			
France	CW	FRD_E	DC07I**	276	0,448	0,388	0,193	0,415	0,780	NG	G		
France	CW	FRD_E	DC07J	871	0,21	0,388	0,193	0,415		G			
France	CW	FRD_E	DC08A	385	0,287	0,388	0,193	0,415		G			
France	CW	FRD_E	DC08B**	119	0,470	0,388	0,193	0,415	0,780	NG	G		
France	CW	FRD_E	DC08C	116	0,274	0,388	0,193	0,415		G			
France	CW	FRD_E	DC08D	298	0,242	0,388	0,193	0,415		G			
France	CW	FRD_E	DC08E	437	0,342	0,388	0,193	0,415		G			
France	CW	FRD_E	DC09A	30	0,275	0,388	0,193	0,415		G			
France	CW	FRD_E	DC09B	372	0,300	0,388	0,193	0,415		G			
France	CW	FRD_E	DC09C	53	0,226	0,388	0,193	0,415		G			
France	CW	FRD_E	DC09D	NON ÉVALUÉE - PAS DE DONNÉES SATELLITAIRES COHÉRENTES									

Pays	AZ	SAU	sous-SAU (WFD_WB)	CHL_N	CHL_GM	oN50+50	oN10	oN85	B/nB	G_NG.oN85	B/nB**.		
France	CW	FRD_E	DC10A	114	0,215	0,388	0,193	0,415		G			
France	CW	FRD_E	DC10C	71	0,252	0,388	0,193	0,415		G			
France	CW	FRE_W	EC01AB	1229	0,195	0,253	0,133	0,222		G			
France	CW	FRE_W	EC01C**	116	0,252	0,253	0,133	0,222	0,500	NG	G		
France	CW	FRE_W	EC01D	144	0,189	0,253	0,133	0,222		G			
France	CW	FRE_W	EC01E	168	0,184	0,253	0,133	0,222		G			
France	CW	FRE_E	EC02AB	360	0,174	0,318	0,161	0,327		G			
France	CW	FRE_E	EC02C	240	0,273	0,318	0,161	0,327		G			
France	CW	FRE_E	EC02D	672	0,307	0,318	0,161	0,327		G			
France	CW	FRE_E	EC03AD	1056	0,234	0,318	0,161	0,327		G			
France	CW	FRE_E	EC03B	19	1,233	0,318	0,161	0,327		NG			
France	CW	FRE_E	EC03C	11	0,291	0,318	0,161	0,327		G			
France	CW	FRE_W	EC03EG	771	0,200	0,253	0,133	0,222		G			
France	CW	FRE_W	EC03F	NON ÉVALUÉE - PAS DE DONNÉES SATELLITAIRES COHÉRENTES									
France	CW	FRE_W	EC04AC	2715	0,205	0,253	0,133	0,222		G			
France	CW	FRE_W	EC04B**	590	0,272	0,253	0,133	0,222	0,500	NG	G		

CHL_N - nombre de points de grille dans la SAU ; CHL_GM - moyenne géométrique (moyenne sur 5 ans) ; oN50 - moyenne ; oN50+50 - moyenne + 50 % ; oN10 - 10^e percentile (conditions de référence) ; oN85 - 85^e percentile (seuil BEE/non BEE)

La mer d'Alboran et la subdivision Levantine-Baléare de la WMS : les eaux de l'Espagne

378. Les résultats de l'évaluation de l'IC 14 utilisant les données de Chl a dérivées du satellite dans la mer d'Alboran et la subdivision Levantine-Baléares de la WMA, c'est-à-dire dans les eaux espagnoles, sont présentés dans les tableaux 4.2.4.7. et 4.2.4.8, et la figure ALBS 5.1.2.E.

379. L'évaluation a porté sur 70 des 149 sous-SAU. Malgré le bon état attribué aux zones d'évaluation, il convient de noter que dans la zone d'évaluation CW, pour laquelle les sous-SAU les plus fines ont été définies conformément à la directive-cadre sur l'eau, 8 des 70 sous-SAU sont dans un état non bon.

380. Ces 8 sous-SAU sont situées comme suit : une sous-SAU près de la Mar Menor (ES070MSPF010300030), une sous-SAU ES080MSPFC017 de l'embouchure du Segura, deux sous-SAU (ES080MSPFC006 et ES080MSPFC0081) près de Valence, deux sous-SAU ES080MSPFC001 et ES100MSPFC32 près de l'embouchure de l'Èbre, une sous-SAU ES100MSPFC3 près de la frontière française et une sous-SAU ES110MSPFMAMCp02 sur l'île de Majorque, dans le golfe d'Alcudia.

381. Les sources locales de pollution sont probablement le principal moteur contribuant à l'affaiblissement de l'état non bon de cette sous-SAU. Le problème le plus important à résoudre est celui de l'état non bon de la région de l'île de Majorque. Une analyse plus détaillée indique que la fourchette des valeurs observées dans la région des îles est très faible : 0,05-0,20 µg/L. Dans les plages étroites, les statistiques ne sont pas toujours réalisées de manière acceptable. Cela suggère la nécessité d'utiliser avec prudence les données dérivées du satellite dans ces zones ou de prévoir des stratégies d'élaboration différentes.

382. Comme il est expliqué ci-dessus, il existe une légère différence entre les seuils calculés à partir des données satellitaires utilisées pour la présente évaluation et les critères d'évaluation calculés à partir des mesures *in situ*, ce qui explique que les résultats de l'évaluation régionale ne correspondent pas entièrement à l'évaluation de l'eutrophisation réalisée par l'Espagne en appliquant les critères d'évaluation calculés à partir des mesures *in situ*.

Tableau 4.2.4.7. Résultat de l'évaluation (G_NG.oN85- la classe de bon état correspondant à toutes les valeurs inférieures au 85^e percentile fixé comme limite bon/non bon) des OW et du CW espagnoles dans les subdivisions ALB et LEV-BAL au niveau des unités d'évaluation spatiale (SAU). Les SAU de couleur bleue indiquent un état bon ; les SAU de couleur rouge indiquent un état non bon. Pour la CW, étant donné qu'une multitude de types d'eau d'évaluation peuvent coexister dans la SAU, une approche d'évaluation ajustée supplémentaire a été utilisée. La SAU est en bon état si moins de 10 % de la superficie de la SAU est en état non bon. Pour le calcul de la zone affectée, le nombre de points d'observation (CHL_N) par SAU a été utilisé car ces points représentent la grille d'observation (1x1 km) et leur surface est très proche de la zone de la SAU (exprimée en km²). La somme des points d'observation en situation de non bon ($\sum N$ (NG)), ainsi que le pourcentage de la SAU en situation de non bon (%G/NG) par rapport à la somme totale des points d'observation ($\sum N$) dans la SAU, ont été calculés.

AZ	SAU	CHL_N	CHL_GM	oN50+50	oN10	oN85	G_nG.oN85	
OW	ESPW	904	0,385	0,571	0,265	0,508	G	
OW	ESPE	1580	0,196	0,288	0,133	0,276	G	
OW	ESPL	3752	0,213	0,306	0,149	0,276	G	
OW	ESPI	3644	0,115	0,17	0,1	0,137	G	
		$\sum N$	$\sum N$ (NG _{oN85})	%G/NG _{oN85}	$\sum N$ (NG _{oN50+50})	%G/NG _{oN50+50}	G/NG _{oN85}	G/NG _{oN50+50}
CW	ES060	532	0	0,0	0	0,0	G	G
CW	ES070	500	16	3,2	16	3,2	G	G
CW	ES080	540	80	14,8	40	7,4	NG	G
CW	ES091	104	0	0,0	0	0,0	G	G
CW	ES100	340	56	16,5	0	0,0	NG	G
CW	ES110	668	96	14,4	0	0,0	NG	G

Tableau 4.2.4.8. Résultat de l'évaluation (G_NG.oN85- la classe de bon état correspondant à toutes les valeurs inférieures au 85^e percentile fixé comme limite bon/non bon) de l'OW et de la CW espagnoles dans les subdivisions ALB et LEV-BAL au niveau des unités d'évaluation spatiale (SAU). Les SAU de couleur bleue indiquent un bon état ; les sous-SAUs de couleur rouge indiquent un état non bon.

AZ	SAU	sous-SAUs	CHL_N	CHL_GM	oN50+50	oN10	oN85	G_NG.oN85
OW	ESPW		904	0,385	0,571	0,265	0,508	G
OW	ESPE		1580	0,196	0,288	0,133	0,276	G
OW	ESPL		3752	0,213	0,306	0,149	0,276	G
OW	ESPI		3644	0,115	0,17	0,1	0,137	G
CW	ES060	ES060MSPF610007	72	0,765	1,178	0,577	0,959	G
CW	ES060	ES060MSPF610008	32	0,532	0,688	0,307	0,604	G
CW	ES060	ES060MSPF610009	32	0,549	0,688	0,307	0,604	G

AZ	SAU	sous-SAU	CHL_N	CHL_GM	oN50+50	oN10	oN85	G_NG.oN85
CW	ES060	ES060MSPF610010	32	0,565	0,688	0,307	0,604	G
CW	ES060	ES060MSPF610011	36	0,506	0,688	0,307	0,604	G
CW	ES060	ES060MSPF610012	24	0,401	0,688	0,307	0,604	G
CW	ES060	ES060MSPF610013	28	0,384	0,688	0,307	0,604	G
CW	ES060	ES060MSPF610014	12	0,368	0,688	0,307	0,604	G
CW	ES060	ES060MSPF610015	36	0,359	0,688	0,307	0,604	G
CW	ES060	ES060MSPF610016	24	0,328	0,688	0,307	0,604	G
CW	ES060	ES060MSPF610017	148	0,286	0,378	0,213	0,39	G
CW	ES060	ES060MSPF610018	36	0,242	0,378	0,213	0,39	G
CW	ES060	ES060MSPF610019	12	0,19	0,36	0,165	0,309	G
CW	ES060	ES060MSPF610020	8	0,195	0,36	0,165	0,309	G
CW	ES070	ES070MSPF010300010	32	0,274	0,36	0,165	0,309	G
CW	ES070	ES070MSPF010300020	44	0,226	0,36	0,165	0,309	G
CW	ES070	ES070MSPF010300030	16	0,331	0,36	0,165	0,309	NG
CW	ES070	ES070MSPF010300080	112	0,227	0,36	0,165	0,309	G
CW	ES070	ES070MSPF010300080	112	0,227	0,36	0,165	0,309	G
CW	ES070	ES070MSPF010300100	152	0,18	0,36	0,165	0,309	G
CW	ES070	ES070MSPF010300140	32	0,19	0,36	0,165	0,309	G
CW	ES080	ES080MSPFC001	28	0,544	0,588	0,274	0,516	NG
CW	ES080	ES080MSPFC003	20	0,389	0,588	0,274	0,516	G
CW	ES080	ES080MSPFC004	52	0,41	0,588	0,274	0,516	G
CW	ES080	ES080MSPFC005	28	0,451	0,588	0,274	0,516	G
CW	ES080	ES080MSPFC006	12	0,541	0,588	0,274	0,516	NG
CW	ES080	ES080MSPFC007	40	0,377	0,588	0,274	0,516	G
CW	ES080	ES080MSPFC008	68	0,356	0,588	0,274	0,516	G
CW	ES080	ES080MSPFC0081	8	0,613	0,588	0,274	0,516	NG
CW	ES080	ES080MSPFC009	48	0,433	0,588	0,274	0,516	G
CW	ES080	ES080MSPFC010	96	0,366	0,588	0,274	0,516	G
CW	ES080	ES080MSPFC013	16	0,216	0,36	0,165	0,309	G
CW	ES080	ES080MSPFC014	36	0,184	0,36	0,165	0,309	G

AZ	SAU	sous-SAU	CHL_N	CHL_GM	oN50+50	oN10	oN85	G_NG.oN85
CW	ES080	ES080MSPFC015	24	0,207	0,36	0,165	0,309	G
CW	ES080	ES080MSPFC016	32	0,26	0,36	0,165	0,309	G
CW	ES080	ES080MSPFC017	32	0,364	0,36	0,165	0,309	NG
CW	ES091	ES091MSPF894	72	0,523	0,904	0,334	0,775	G
CW	ES091	ES091MSPF895	16	0,77	0,904	0,334	0,775	G
CW	ES091	ES091MSPF896	16	0,658	0,904	0,334	0,775	G
CW	ES100	ES100MSPFC1	8	0,348	0,588	0,274	0,516	G
CW	ES100	ES100MSPFC10	52	0,283	0,36	0,165	0,309	G
CW	ES100	ES100MSPFC12	4	0,268	0,36	0,165	0,309	G
CW	ES100	ES100MSPFC14	4	0,269	0,36	0,165	0,309	G
CW	ES100	ES100MSPFC17	16	0,272	0,588	0,274	0,516	G
CW	ES100	ES100MSPFC18	8	0,316	0,588	0,274	0,516	G
CW	ES100	ES100MSPFC19	12	0,314	0,588	0,274	0,516	G
CW	ES100	ES100MSPFC20	8	0,33	0,588	0,274	0,516	G
CW	ES100	ES100MSPFC28	4	0,283	0,36	0,165	0,309	G
CW	ES100	ES100MSPFC29	20	0,305	0,36	0,165	0,309	G
CW	ES100	ES100MSPFC3	32	0,314	0,36	0,165	0,309	NG
CW	ES100	ES100MSPFC30	28	0,278	0,36	0,165	0,309	G
CW	ES100	ES100MSPFC31	68	0,26	0,36	0,165	0,309	G
CW	ES100	ES100MSPFC32	24	0,355	0,36	0,165	0,309	NG
CW	ES100	ES100MSPFC5	32	0,268	0,36	0,165	0,309	G
CW	ES100	ES100MSPFC7	12	0,315	0,588	0,274	0,516	G
CW	ES100	ES100MSPFC8	8	0,312	0,588	0,274	0,516	G
CW	ES110	ES110MSPFEFMCp03	156	0,129	0,17	0,1	0,137	G
CW	ES110	ES110MSPFEFMCp04	104	0,126	0,17	0,1	0,137	G
CW	ES110	ES110MSPFEIMC01M2	4	0,114	0,17	0,1	0,137	G
CW	ES110	ES110MSPFEIMCp01	8	0,117	0,17	0,1	0,137	G
CW	ES110	ES110MSPFEIMCp02	4	0,121	0,17	0,1	0,137	G
CW	ES110	ES110MSPFFOMC09M3	8	0,126	0,17	0,1	0,137	G

AZ	SAU	sous-SAU	CHL_N	CHL_GM	oN50+50	oN10	oN85	G_NG.oN85
CW	ES110	ES110MSPFMAMC01M2	4	0,103	0,17	0,1	0,137	G
CW	ES110	ES110MSPFMAMCp01	280	0,111	0,17	0,1	0,137	G
CW	ES110	ES110MSPFMAMCp02	96	0,144	0,17	0,1	0,137	NG
CW	ES110	ES110MSPFMEMC01M2	4	0,117	0,17	0,1	0,137	G

oN50+50 - Moyenne + 50 %, oN10 - 10^e percentile - limite RC, oN85 - 85^e percentile - seuil G/M

Partie sud de la subdivision CWMS : les eaux de l'Algérie, du Maroc et de la Tunisie

383. Toutes les SAU évaluées dans la partie sud de la subdivision CWMS étaient en état bon (tableaux 4.2.4.9 et 4.2.4.10, et Figure WMS 5.1.3.E). Il convient de noter que l'évaluation n'a pas été possible au niveau des unités d'évaluation spatiale les plus fines, c'est-à-dire les sous-unités d'évaluation spatiale, comme c'est le cas pour d'autres subdivisions du WMS, ce qui se traduit par une évaluation moins confidentielle, étant donné l'absence de délimitation plus fine des masses d'eau et de caractérisation de la typologie de l'eau qui y est associée.

384. En raison d'une évaluation moins confidentielle dans cette partie du WMS, certains exemples spécifiques de facteurs et de pressions ont été cartographiés à partir de la littérature scientifique, comme indiqué dans la section 1, par exemple, le port d'Oran (Algérie) qui reçoit les rejets d'eaux usées ; le port de Ghazaouet qui est exposé aux produits chimiques provenant principalement des activités industrielles ; le littoral tel que Bousfer sous l'impact de l'usine de dessalement de l'eau de mer dans la baie d'Oran et de l'usine de dessalement de Beni Saf.

Tableau 4.2.4.9. Résultats de l'évaluation (G_NG.oN85- la classe état bon correspondant à toutes les valeurs inférieures au 85^e percentile fixé comme limite bonne/non bonne) de la partie méridionale du CWMS fournie pour les zones d'évaluation (AZ). Les SAU de couleur bleue indiquent un bon état.

Pays	AZ	CHL_N	CHL_GM	oN50	oN50+50	oN10	oN85	G_n G.o N85
MAR	CW	60 35	0,45 0	0, 4 4 9	0,6 74	0, 2 7 7	0, 6 3 7	G
MAR	OW	22 36 0	0,29 7	0, 2 9 4	0,4 41	0, 2 2 7	0, 3 6 3	G
DZA	CW	21 18 9	0,36 1	0, 3 1 9	0,4 78	0, 2 0 5	0, 5 9 2	G
DZA	OW	73 66 5	0,21 5	0, 2 1	0,3 16	0, 1 6 7	0, 2 6 7	G
TUN	CW	88 59	0,27 8	0, 2 2 9	0,3 44	0, 1 6 2	0, 4 7 7	G
TUN	OW	25 35 0	0,16 6	0, 1 6 2	0,2 43	0, 1 3 2	0, 1 9 3	G

CHL_N - nombre de points de grille dans la SAU ; CHL_GM - moyenne géométrique (moyenne sur 5 ans) ; oN50 - moyenne ; oN50+50 - moyenne + 50 % ; oN10 - 10^e percentile (conditions de référence) ; oN85 - 85^e percentile (seuil BEE/non BEE)

Tableau 4.2.4.10. Résultat de l'évaluation (G_NG.oN85- l'état bon correspondant à toutes les valeurs inférieures au 85^e percentile défini comme G/M, c'est-à-dire la limite entre bon et non bon basée sur les données Chl *a* dérivées des satellites) des eaux côtières françaises (CW) dans la CWMS fourni pour les unités d'évaluation spatiale (SAU) les plus fines. Les SAU de couleur bleue indiquent un état bon.

Pays	AZ	SAU	CHL_N	CHL_GM	oN50+50	oN10	oN85	G_nG.oN85
MAR	CW	MAR_W	4345	0,499	0,674	0,277	0,637	G
MAR	CW	MAR_E	1690	0,343	0,674	0,277	0,637	G
MAR	OW	MAR_W	16070	0,320	0,441	0,227	0,363	G
MAR	OW	MAR_E	6290	0,245	0,441	0,227	0,363	G
DZA	CW	ORAN_W	648	0,43	0,478	0,205	0,592	G
DZA	CW	ORAN_C	3913	0,311	0,478	0,205	0,592	G
DZA	CW	ORAN_E	2226	0,368	0,478	0,205	0,592	G
DZA	CW	DAHRA	1565	0,523	0,478	0,205	0,592	G
DZA	CW	ALGER	3480	0,486	0,478	0,205	0,592	G
DZA	CW	ALGER_E	1315	0,346	0,478	0,205	0,592	G
DZA	CW	CONSTANTINE_W	2629	0,340	0,478	0,205	0,592	G
DZA	CW	CONSTANTINE_C	3483	0,261	0,478	0,205	0,592	G
DZA	CW	CONSTANTINE_E	1930	0,389	0,478	0,205	0,592	G
DZA	OW	ORAN_W	4380	0,237	0,316	0,167	0,267	G
DZA	OW	ORAN_C	9840	0,225	0,316	0,167	0,267	G
DZA	OW	ORAN_E	2695	0,238	0,316	0,167	0,267	G
DZA	OW	DAHRA	12320	0,244	0,316	0,167	0,267	G
DZA	OW	ALGER	12050	0,232	0,316	0,167	0,267	G
DZA	OW	ALGER_E	9250	0,214	0,316	0,167	0,267	G
DZA	OW	CONSTANTINE_W	5685	0,202	0,316	0,167	0,267	G
DZA	OW	CONSTANTINE_C	12310	0,183	0,316	0,167	0,267	G
DZA	OW	CONSTANTINE_E	5135	0,171	0,316	0,167	0,267	G
TUN	CW	TUN_WMS_W	811	0,334	0,344	0,162	0,477	G
TUN	CW	TUN_WMS_E	8048	0,273	0,344	0,162	0,477	G
TUN	OW	TUN_WMS_W	15335	0,159	0,243	0,132	0,193	G

Pays	AZ	SAU	CHL_N	CHL_GM	oN50+50	oN10	oN85	G_nG.oN85
TUN	OW	TUN_WMS_E	10015	0,176	0,243	0,132	0,193	G

CHL_N - nombre de points de grille dans la SAU ; CHL_GM - moyenne géométrique (moyenne sur 5 ans) ; oN50 - moyenne ; oN50+50 - moyenne + 50 % ; oN10 - 10^e percentile (conditions de référence) ; oN85 - 85^e percentile (seuil BEE/non BEE)

La subdivision de la mer Tyrrhénienne et une partie de la CWMS : Les eaux de l'Italie

385. Malgré le probable état bon des zones d'évaluation dans les eaux italiennes, 9 des 54 sous-SAU sont en état non bon (tableaux 4.2.4.11 & 4.2.4.12, et figure WMS 5.1.4. E).

386. Ces 9 sous-SAU sont situées comme suit : devant l'embouchure de l'Arno (ITCWTC D et ITOWTC D) ; devant l'embouchure du Tibre (ITCWLZ et ITOWLZC) ; à proximité de l'agglomération urbaine de Naples (ITOWCMC, ITOWCMD, ITCWCMC et ITCWCMD) et dans la partie sud-ouest de l'île de Sardaigne (ITCWSDWB). L'évaluation montre l'impact de l'Arno et du Tibre, les deux principaux fleuves de la région, en ce qui concerne la contribution de leurs apports en nutriments. Le CW et l'OW subissent les impacts de la zone métropolitaine de Naples (4 250 000 habitants), la propagation de leurs effets vers le nord étant évidente en raison de la circulation de l'eau⁵². L'effet local de la lagune d'Oristano, en tant que zone fortement touchée par l'activité humaine, contribue probablement à l'affaiblissement de la classification du CW dans le sud-ouest de l'île de Sardaigne.

387. Suite à l'évaluation du CW dans la région de Naples, les sous-USA ITCWCMC et ITCWCMD peuvent être indiquées comme étant en état bon. Cependant, il faut reconnaître que l'utilisation du 50^e percentile pour le développement des critères d'évaluation n'est pas applicable dans les zones fortement touchées, telles que le golfe de Gabès. Par conséquent, un ajustement en utilisant le 25^e percentile des valeurs calculées a permis de classer la sous-AUS TUNB dans la catégorie « non bon état », comme le reconnaît également la littérature existante.

388. Compte tenu de la quantité importante de données communiquées dans le SI de l'IMAP pour les eaux italiennes, les résultats de l'évaluation fournis par l'application de la comparaison G/M simplifiée basée sur l'utilisation de données de Chl a dérivées de satellites ont été complétés par les résultats de l'évaluation dérivés de l'application de la méthodologie EQR.

389. L'évaluation n'a été possible qu'au niveau de la sous-unité, car la zone d'intégration plus large de la SAU ne permet pas d'évaluer les différents types d'eau qui coexistent dans le même espace. Plus précisément, le type d'eau IIIW ne peut pas être évalué en appliquant la méthodologie EQR, mais en fournissant une simple comparaison des concentrations mesurées à un seuil. En particulier, une échelle de cinq classes n'a pas pu être définie pour le type d'eau IIIW, car la limite de discrimination entre les deux valeurs annuelles G_mean contiguës du Chl_a ne permettrait pas une classification correcte et sûre (Giovanardi et autres, 2018). Par conséquent, les valeurs limites pour WT III sont basées sur les valeurs H/G pour WT II. Le mélange des méthodes d'évaluation n'est pas statistiquement autorisé.

390. Les résultats sont présentés dans le tableau 4.2.4.13 et les figures 19 et 20. Les 43 sous-SAU ont été évaluées sur les 54 sous-SAU. Toutes les sous-SAU évaluées se trouvaient en BEE, à l'exception d'une (ITCWLZC) située en face de l'embouchure du Tibre, ce qui indique l'influence de l'apport d'eau douce en nutriments dans cette zone. Comme prévu, une évaluation plus précise est obtenue au niveau des stations de surveillance. Le non BEE est confirmé pour l'embouchure du Tibre, à la fois pour CW et OW qui sont sous l'impact de la zone métropolitaine de Naples, ainsi que pour CW dans le sud-ouest de l'île de Sardaigne près de la lagune d'Oristano qui est une zone anthropogénique fortement impactée.

391. Les résultats obtenus par l'application de la méthode simplifiée d'évaluation de la comparaison G/M basée sur l'utilisation de données de Chl a dérivées de satellites ont été confirmés par l'application de la méthode EQR basée sur les données de Chl a in situ communiquées au SI de l'IMAP, à la fois au niveau des sous-SAU et des stations de surveillance. Cela confirme la précision des données obtenues par télédétection pour l'évaluation de l'OE5.

⁵² Iacono, R.; Napolitano, E.; Palma, M.; Sannino, G. The Tyrrhenian Sea Circulation: A Review of Recent Work. Sustainability 2021, 13, 6371. <https://doi.org/10.3390/su13116371>

Tableau 4.2.4.11. Résultats de l'évaluation (G_NG.oN85 - la classe état bon correspondant à toutes les valeurs inférieures au 85^e percentile fixé comme limite non/non bon) pour les eaux italiennes de la mer Tyrrhénienne et une partie du CWMS fournie au niveau des unités d'évaluation spatiale (SAU). Les SAU de couleur bleue indiquent un bon état.

AZ	SAU	CHLN	CHLM	oN50	oN50+50	oN10	oN85	G_NG.oN85
CW	CW_IT_AI_SL_E	8552	0,123	0,095	0,142	0,067	0,051	G
CW	CW_IT_AI_SL_W	1480	0,141	0,104	0,156	0,079	0,069	G
CW	CW_IT_AT_YR_N	5771	0,392	0,348	0,522	0,088	0,082	G
CW	CW_IT_AT_YR_S	8772	0,319	0,263	0,395	0,085	0,054	G
OW	OW_IT_AI_SL_E	24780	0,075	0,074	0,112	0,059	0,055	G
OW	OW_IT_AI_SL_W	30285	0,084	0,083	0,124	0,068	0,088	G
OW	OW_IT_AT_YR_N	8569	0,114	0,095	0,143	0,079	0,056	G

OW	OW	1		0	0	0	0	G
	_IT	4			0,	0,	0	
	A_T	3	0,	,	1	,	1	
	YR_	7	08	0	1	0	1	
	S	8	8	7	6	6	1	
		9		7		1	1	

CHL_N - nombre de points de grille dans la SAU ; CHL_GM - moyenne géométrique (moyenne sur 5 ans) ; oN50 - moyenne ; oN50+50 - moyenne + 50 % ; oN10 - 10^e pourcentage (conditions de référence) ; oN85 - 85^e pourcentage (seuil BEE/non BEE)

Tableau 4.2.4.12 Résultat de l'évaluation (G_NG.oN85- la classe de bon état correspondant à toutes les valeurs inférieures au 85^e percentile fixé comme limite bon/non bon sur la base des données Chl *a* dérivées des satellites) pour les eaux italiennes de la mer Tyrrhénienne et une partie de la CWMS au niveau des unités d'évaluation spatiale les plus fines (sous-SAU). Les SAU de couleur bleue indiquent un état bon. Les SAU de couleur rouge indiquent un état non bon.

AZ	SAU	sous-SAU	CHL_N	CHL_GM	oN50+50	oN10	oN85	G_nG.oN85
CW	CW_ITA_ISL_E	ITCWSDEA	2259	0,121	0,142	0,067	0,151	G
CW	CW_ITA_ISL_E	ITCWSDEB	2887	0,109	0,142	0,067	0,151	G
CW	CW_ITA_ISL_E	ITCWSDEC	3406	0,137	0,142	0,067	0,151	G
CW	CW_ITA_ISL_W	ITCWSDEA	8314	0,116	0,156	0,079	0,169	G
CW	CW_ITA_ISL_W	ITCWSDEB	5766	0,185	0,156	0,079	0,169	NG
CW	CW_ITA_TYR_N	ITCWLGA	761	0,616	0,522	0,085	0,882	G
CW	CW_ITA_TYR_N	ITCWLGB	276	0,522	0,522	0,085	0,882	G
CW	CW_ITA_TYR_N	ITCWLGC	143	0,409	0,522	0,085	0,882	G
CW	CW_ITA_TYR_N	ITCWLGD	534	0,253	0,522	0,085	0,882	G
CW	CW_ITA_TYR_N	ITCWLZD	599	0,787	0,522	0,085	0,882	G
CW	CW_ITA_TYR_N	ITCWTCB	1014	0,43	0,522	0,085	0,882	G
CW	CW_ITA_TYR_N	ITCWTCB	1311	0,176	0,522	0,085	0,882	G
CW	CW_ITA_TYR_N	ITCWTCB	789	0,317	0,522	0,085	0,882	G
CW	CW_ITA_TYR_N	ITCWTCB	344	1,730	0,522	0,085	0,882	NG
CW	CW_ITA_TYR_S	ITCWBCA	64	0,212	0,395	0,085	1,124	G
CW	CW_ITA_TYR_S	ITCWBCA	432	0,162	0,395	0,085	1,124	G
CW	CW_ITA_TYR_S	ITCWBCB	702	0,275	0,395	0,085	1,124	G
CW	CW_ITA_TYR_S	ITCWBCB	801	0,327	0,395	0,085	1,124	G
CW	CW_ITA_TYR_S	ITCWBCB	495	1,014	0,395	0,085	1,124	G
CW	CW_ITA_TYR_S	ITCWBCB	572	0,233	0,395	0,085	1,124	G
CW	CW_ITA_TYR_S	ITCWBCB	478	0,198	0,395	0,085	1,124	G
CW	CW_ITA_TYR_S	ITCWBCB	654	0,409	0,395	0,085	1,124	G
CW	CW_ITA_TYR_S	ITCWBCB	1468	0,390	0,395	0,085	1,124	G
CW	CW_ITA_TYR_S	ITCWBCB	844	1,253	0,395	0,085	1,124	NG
CW	CW_ITA_TYR_S	ITCWBCB	378	0,322	0,395	0,085	1,124	G
CW	CW_ITA_TYR_S	ITCWBCB	883	0,178	0,395	0,085	1,124	G
CW	CW_ITA_TYR_S	ITCWBCB	1001	0,133	0,395	0,085	1,124	G

AZ	SAU	sous-SAU	CHL_N	CHL_GM	oN50+50	oN10	oN85	G_nG.oN85
OW	OW_ITA_ISL_E	ITOWSDEA	8730	0,090	0,112	0,059	0,095	G
OW	OW_ITA_ISL_E	ITOWSDEB	10495	0,066	0,112	0,059	0,095	G
OW	OW_ITA_ISL_E	ITOWSDEC	5555	0,072	0,112	0,059	0,095	G
OW	OW_ITA_ISL_W	ITOWSDWA	15955	0,084	0,124	0,068	0,098	G
OW	OW_ITA_ISL_W	ITOWSDWB	14330	0,083	0,124	0,068	0,098	G
OW	OW_ITA_TYR_N	ITOWLGA	4859	0,126	0,143	0,079	0,156	G
OW	OW_ITA_TYR_N	ITOWLGB	3545	0,109	0,143	0,079	0,156	G
OW	OW_ITA_TYR_N	ITOWLGC	2720	0,112	0,143	0,079	0,156	G
OW	OW_ITA_TYR_N	ITOWLGD	7785	0,105	0,143	0,079	0,156	G
OW	OW_ITA_TYR_N	ITOWLZD	5559	0,141	0,143	0,079	0,156	G
OW	OW_ITA_TYR_N	ITOWTCA	13450	0,116	0,143	0,079	0,156	G
OW	OW_ITA_TYR_N	ITOWTCB	22405	0,098	0,143	0,079	0,156	G
OW	OW_ITA_TYR_N	ITOWTCC	19399	0,098	0,143	0,079	0,156	G
OW	OW_ITA_TYR_N	ITOWTCD	5937	0,267	0,143	0,079	0,156	NG
OW	OW_ITA_TYR_S	ITOWBCA	1929	0,075	0,116	0,061	0,111	G
OW	OW_ITA_TYR_S	ITOWCMA	5617	0,074	0,116	0,061	0,111	G
OW	OW_ITA_TYR_S	ITOWCMB	11225	0,094	0,116	0,061	0,111	G
OW	OW_ITA_TYR_S	ITOWCMC	6385	0,123	0,116	0,061	0,111	NG
OW	OW_ITA_TYR_S	ITOWCMD	7155	0,171	0,116	0,061	0,111	NG
OW	OW_ITA_TYR_S	ITOWLBA	10334	0,075	0,116	0,061	0,111	G
OW	OW_ITA_TYR_S	ITOWLBB	4301	0,071	0,116	0,061	0,111	G
OW	OW_ITA_TYR_S	ITOWLZA	10625	0,099	0,116	0,061	0,111	G
OW	OW_ITA_TYR_S	ITOWLZB	16280	0,100	0,116	0,061	0,111	G
OW	OW_ITA_TYR_S	ITOWLZC	5465	0,202	0,116	0,061	0,111	NG
OW	OW_ITA_TYR_S	ITOWSCA	12688	0,090	0,116	0,061	0,111	G
OW	OW_ITA_TYR_S	ITOWSCB	17915	0,074	0,116	0,061	0,111	G
OW	OW_ITA_TYR_S	ITOWSCC	33870	0,067	0,116	0,061	0,111	G
<p>CHL_N - nombre de points de grille dans la SAU ; CHL_GM - moyenne géométrique (moyenne sur 5 ans) ; oN50 - moyenne ; oN50+50 - moyenne + 50 % ; oN10 - 10^e percentile (conditions de référence) ; oN85 - 85^e percentile (seuil BEE/non BEE)</p>								

AZ	sous-SAU	CHL_GM/ $\mu\text{g L}^{-1}$	EQR _{normalisé}	BEE/non BEE
OW	ITOWSDWB	0,217	*	G
OW	ITOWTCA	0,129	*	G
OW	ITOWTCB	0,138	*	G
OW	ITOWTCC	0,119	*	G
OW	ITOWTCD	0,295	0,93	G

10.1 Évaluation de l'indicateur commun 17 de l'IMAP : Concentration des principaux contaminants nocifs mesurée dans la matrice concernée (OE9)

Échelle géographique de l'évaluation	Les sous-régions de la région méditerranéenne, sur la base de l'intégration et de l'agrégation des évaluations au niveau des subdivisions
Pays contributeurs	Dans l'ordre alphabétique : Albanie, Algérie*, Croatie, Chypre, France, Grèce, Israël, Italie, Liban, Malte, Monténégro, Maroc, Slovénie, Espagne, Tunisie*, Turquie (*données de la littérature)
Thème central de la stratégie à moyen terme (SMT)	Programme d'habilitation 6 : Vers une surveillance, une évaluation, une connaissance et une vision de la mer et du littoral méditerranéens pour une prise de décision éclairée
Objectif écologique	OE9. Les contaminants n'ont pas d'impact significatif sur les écosystèmes côtiers et marins et sur la santé humaine
Indicateur commun de l'IMAP	IC 17. Le niveau de pollution est inférieur à un seuil déterminé défini pour la zone et les espèces.
Définition du BEE (PNUE/MED WG 473/7) (2019)	Le niveau de pollution est inférieur à un seuil déterminé défini pour la zone et les espèces.
Objectifs BEE (PNUE/MED WG 473/7) (2019)	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrations de contaminants spécifiques inférieures aux critères d'évaluation environnementale (EAC) ou aux concentrations de référence • Aucune tendance à la détérioration des concentrations de contaminants dans les sédiments et le biote des zones touchées par l'homme, définies par statistiques • Réduction des émissions de nutriments à partir de sources terrestres
Objectif opérationnel BEE (PNUE/MED WG473/7) (2019)	La concentration des contaminants prioritaires est maintenue dans des limites acceptables et n'augmente pas

10.1.1 L'évaluation environnementale de la sous-région des mers Égée et Levantine (AEL) en vertu de l'IMAP

392. L'évaluation du site de la sous-région des mers Égée et Levantine (AEL) est fournie à l'aide de la méthodologie CHASE+ (Chemical Status Assessment Tool) pour la subdivision de la mer Égée (AEGS)

et la subdivision de la mer Levantine (LEVS). Les résultats de l'évaluation inclus dans le chapitre Pollution de l'IMAP du MED QSR 2023 sont basés sur les évaluations thématiques (PNUE/PAM MED POL, 2023).

a) Subdivision de la mer d'Alboran (ALBS)

Données disponibles.

393. Les données pour l'AECS n'étaient disponibles que pour la matrice sédimentaire. Le tableau 4.3.1.1.a résume les données disponibles. Les éléments-traces métalliques (TM - Cd, Hg et Pb) dans les sédiments ont été rapportés pour 32 stations par la Turquie (2018), tandis que les données pour le Cd et le Pb ont été rapportées pour 34 stations par la Grèce, c'est-à-dire pour 5 stations en 2019 et 29 stations en 2020. En outre, des données sur le Pb étaient disponibles pour 28 stations situées dans la zone du golfe de Saronikos et de la baie d'Elefsis pour 2018 (Karageorgis et autres, 2020a, Karageorgis et autres, 2020b). Les concentrations individuelles de chacun des 16 HAP requis ont été rapportées par la Grèce (11 stations en 2019 et 10 stations en 2020) ainsi que pour les HAP Σ_{16} . Les données relatives aux HAP Σ_5 ⁵³ ont été communiquées par la Turquie pour 32 stations échantillonnées en 2018. Les concentrations de PCB totaux (Σ_7 PCB⁵⁴), les concentrations individuelles pour chaque congénère de PCB, le Lindane et la Dieldrine ont été rapportées pour 31 stations par la Turquie (2018).

394. Les données ont été compilées à partir du SI de l'IMAP, tel que rapporté au 31 octobre 2022. Comme mentionné, des données supplémentaires issues de la littérature scientifique ont également été utilisées (Karageorgis et autres, 2020 a,b).

Tableau 4.3.1.1.a. Données disponibles pour l'évaluation de la subdivision AEGS. Seules les données relatives à la matrice sédimentaire étaient disponibles.

Source	Fichier IMAP	Pays	Subdivision	Année	Cd	Hg	Pb	HAP Σ_{16}	HAP Σ_5	PCB Σ_7	Lindane	Dieldrine
Sédiment												
SI IMAP	446	Turquie	AEGS	2018	32	32	32	0	32	31	31	31
SI IMAP	652	Grèce	AEGS	2019	5	0	5	11	11	11	0	0
SI IMAP	652	Grèce	AEGS	2020	29	0	29	10	10	10	0	0
Littérature ¹		Grèce	AEGS	2018	0	0	28	0	0	0	0	0

¹Karageorgis et autres, 2020 a,b

395. Sur la base des données disponibles, l'évaluation a été réalisée pour les TM, les HAP Σ_{16} et le PCB Σ_7 dans les sédiments. En outre, l'AECS a été évaluée sur la base des HAP Σ_5 également. Il ne s'agit pas d'un paramètre obligatoire mais il a été inclus dans l'évaluation étant donné le nombre beaucoup plus important de données disponibles pour les HAP Σ_5 par rapport aux HAP Σ_{16} (53 contre 21 points de données, respectivement) englobant une plus grande zone de l'AECS. Par conséquent, nous avons fait une exception afin d'augmenter la confiance dans l'évaluation. Lorsque cela était possible, une description qualitative a été fournie pour les paramètres ou les stations supplémentaires.

⁵³ Les HAP Σ_5 sont la somme des concentrations de Benzo(a)pyrène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Indeno(1,2,3-cd)pyrène et Benzo(ghi)perylène. La Turquie a également rapporté la concentration de HAP Σ_4 qui est la somme des 4 premiers composés de HAP Σ_5 . Les HAP Σ_5 et Σ_4 sont des paramètres non obligatoires pour l'IC 17, tandis que les HAP Σ_{16} sont un paramètre obligatoire.

⁵⁴ Congénères de PCB 28,52,101,118,132,153,180

Réglage de la valeur limite/seuil BEE/non BEE pour l'application CHASE+ dans l'AEGS.

396. Les seuils utilisés pour la méthodologie d'évaluation CHASE+ étaient les BAC sous-régionales actualisés tels qu'approuvés par la réunion du CorMon sur la Pollution (27 et 30 mai 2022) (PNUE/PAM - MED POL 2022)⁵⁵. Le tableau 4.3.1.2.a résume les valeurs seuils, les mêmes que celles utilisées dans l'évaluation de la subdivision LEVS dans la sous-région des mers Égée et Levantine (AEL) (PNUE/PAM - MED POL, 2023).

Tableau 4.3.1.2. a. Résumé des valeurs seuils utilisées dans la présente application pilote pour l'évaluation du BEE des subdivisions des mers Levantine et Égée. Les MedEACs sont présentées à titre de comparaison.

	AEL_BAC	MED_BAC	MedEAC
Sédiments, µg/kg de poids sec			
Cd	118	161	1200
Hg	47,3	75	150
Pb	23511	22500	46700
HAP Σ ₁₆	41	32	4022*
HAP Σ ₅ ^	17,2	31,8	
PCB Σ ₇	0,19	0,40	68 ⁺

* La valeur ERL dérivée pour la somme de 16 HAP par Long et autres, 1995, n'apparaît pas dans les décisions de la COP. ⁺ somme des valeurs MedEACs individuelles des 7 composés PCB tels qu'ils apparaissent dans la décision IG.23/6 ; ^ Les valeurs ne sont pas fixées par la décision IG.22/7, par conséquent la valeur BAC pour les HAP Σ₅ est calculée comme une somme des valeurs BAC individuelles telles que fournies pour les 5 composés HAP.

397. Les limites entre les 5 classes de classification écologique (c'est-à-dire élevé, bon, modéré, médiocre et mauvais) sont indiquées dans le tableau 2.5.2.a. de , section 2.

Intégration des domaines d'évaluation pour l'AEGS.

398. L'emplacement des stations d'échantillonnage est présenté dans les figures AEGS 5.2.1.C - AEGS 5.2.4.C (section 5).

399. Les emplacements des stations d'échantillonnage ont été classés par groupe de contaminants. Comme expliqué ci-dessus, les données n'étaient disponibles que pour la matrice sédimentaire. Des données pour les MT, les HAP ont été rapportées par la Turquie dans chacune des 32 stations d'échantillonnage, ainsi que pour les PCB dans les sédiments dans 31 des 32 stations d'échantillonnage. La Grèce a communiqué des données pour le Cd et le Pb dans 34 stations et pour les HAP dans 15 de ces stations. En outre, les données pour 6 stations avec seulement une concentration de HAP ont été rapportées. Des données supplémentaires issues de la littérature (Karageorgis et autres, 2020) pour le Pb uniquement étaient disponibles pour 28 stations.

400. Suite à la mise en œuvre de l'IMAP, les stations de surveillance ont été considérées comme devant être regroupées dans les deux principales zones d'évaluation, à savoir les zones côtières (à moins de 1 mile nautique du rivage) et les zones offshore. Vingt-et-une stations en Turquie étaient côtières et 11 appartenaient à la zone offshore. En Grèce, 35 stations ont été classées comme côtières et 31 comme offshore. En raison du nombre limité de points de données, surtout si l'on divise les stations côtières et offshore, l'imbrication spatiale des stations dans des unités d'évaluation spatiale (SAU) au niveau considéré comme significatif pour l'IC 17 de l'IMAP n'a pas été possible dans AEGS. L'imbrication spatiale diminuerait la fiabilité et la représentativité de chaque station pour l'évaluation de la subdivision de la mer Égée. Par conséquent, à ce stade, l'évaluation a été basée sur des stations spécifiques, indépendamment de leur position dans les zones offshore ou côtières.

⁵⁵Les MED_BAC ont été adoptées par la COP 2017, tandis que l'utilisation des BAC sous-régionales dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023 a été approuvée par la réunion du CorMon sur la pollution qui s'est tenue les 27 et 30 mai 2022.

Résultats de l'évaluation CHASE+ de l'IC 17 dans la subdivision de la mer Égée.

401. Pour chaque paramètre mesuré à chaque station, un rapport de contamination (RC) a été calculé. Les seuils étaient les AEL_BAC sous-régionales actualisées (tableau 4.3.1.2.a). La méthodologie CHASE+ dans l'AEGS a été fournie sans intégration spatiale et sans agrégation des domaines d'évaluation et des résultats d'évaluation. Au contraire, l'agrégation n'était possible que pour les TM dans les sédiments, et seulement partiellement. Un score de contamination (SC) regroupant 2 à 3 métaux a ensuite été calculé. Le tableau 4.3.1.3.a. résume les résultats de l'application CHASE+ (PNUE/PAM - MED POL, 2023) .

Tableau 4.3.1.3.a. Nombre de points de données et leur pourcentage par rapport au nombre total de points de données dans chaque catégorie sur la base de l'outil CHASE+, calculé en utilisant les nouvelles AEL_BAC (PNUE/PAM - MED POL, 2023) .

CHASE+		Bleu Élevé	Vert Bonne	Jaune Modéré	Marron Médiocre	Rouge Mauvais
		NPA ou BEE		PA ou non-BEE		
Sédiment	Nombre total de points de données					
		SC=0,0-0,5	SC =0,5-1,0	SC =1,0-2	SC =2-5	SC >5
Cd, Hg, Pb	94*	23	40	18	11	2
% du nombre total de points de données		24	43	19	12	2
		RC=0,0-0,5	RC=0,5-1,0	RC =1,0-2	RC =2-5	RC>5
HAP Σ_{16}	21	3	6	3	4	5
% du nombre total de points de données		14	29	14	19	24
HAP Σ_5	53	19	9	7	10	8
% du nombre total de points de données		36	17	13	19	5
HAP Σ_7	31	17	5	3	3	3
% du nombre total de points de données		55	16	10	10	10

*32 stations ont rapporté les 3 TM, 34 seulement Cd et Pb et 28 seulement Pb.

Évaluation des éléments-traces métalliques dans les sédiments de l'AEGS.

402. Comme expliqué ci-dessus, seules les données de 32 stations ont été rapportées pour l'ensemble des 3 TM. Pour 34 stations, les données ont été rapportées uniquement pour le Cd et le Pb et pour 28 stations uniquement pour le Pb. Un examen détaillé des RC pour les métaux individuels a montré que le Pb et, à un moindre degré, le Cd, ont contribué à la classification de 2 stations sur 94 comme étant en état mauvais. L'une d'entre elles était situées dans le golfe Saronikos intérieur (CW36) et l'autre dans le nord de la mer Égée (CW54) (figure AEGS 5.2.1.).C, (section 5);). Onze stations ont été classées comme étant en état mauvais : 8 dans la baie d'Elfsis et dans l'intérieur du golfe de Saronikos, en raison de concentrations élevées de Pb, une (CW32) dans la baie d'Elfsis en raison du Pb et, à un moindre degré, du Cd. Deux stations, c'est-à-dire ALISW2, CABSSW1, dans les environs d'Aliaga et de Yenisakran, ont été classés comme mauvaise principalement en raison des concentrations élevées de Hg. En utilisant le SC, 18 stations ont été classées comme modéré et elles ont été distribuées à travers l'AEGS. Aucune zone spécifique et délimitée n'a pu être classée comme non-BEE sur la base de ces 18 stations. Les 63 stations restantes ont été classées dans les statuts élevé et bon (en BEE). Six stations pour lesquelles des données

ont été rapportées par la Turquie, définies comme des stations de référence, étaient dans l'état élevé (2 stations) et dans l'état bon de classification (4 stations).

403. Quinze des 31 stations classées comme non-BEE étaient situées dans la baie d'Elfsis et dans l'intérieur du golfe de Saronikos, connus pour être affectés par des activités anthropiques (Tableau AEGS1, Annexe II). Cette zone constitue la limite maritime des zones métropolitaines d'Athènes et du port du Pirée, qui accueillent 1/3 de la population grecque actuelle (3,2 millions de personnes ; recensement 2011). Plus de 40% des industries grecques sont situées dans la zone côtière de la baie d'Elfsis, y compris certaines des plus grandes usines du pays, telles que les raffineries de pétrole, les industries de l'acier et du ciment, et les chantiers navals (Karageorgis et autres, 2020 et références). L'augmentation des concentrations d'éléments traces dans cette zone, résultant des rejets d'effluents domestiques et industriels, a été documentée depuis la fin des années 1970. Les principales sources de pollution ont été identifiées comme étant la station d'épuration des eaux usées de Psyttaleia, une usine d'engrais fonctionnant dans le golfe Saronikos intérieur jusqu'en 1999, des aciéries et des chantiers navals dans la baie d'Elfsis. La contamination constatée dans la baie a entraîné l'accumulation de métaux dans les tissus des moules, qui ont suivi un gradient spatial lié aux sources terrestres. Karageorgis et autres, 2020 ont trouvé des concentrations maximales de Pb (en conjonction avec Cu, Zn et As) dans la baie d'Elfsis et la région de l'île de Psyttaleia, avec des tendances décroissantes N-S. Un enrichissement mineur en Pb a été enregistré dans le secteur plus profond du golfe extérieur de Saronikos. Une diminution temporelle (1999-2018) des concentrations de métaux a été constatée pour 2 des 14 stations échantillonnées dans la baie d'Elfsis. Plusieurs industries polluantes ont cessé leurs activités au cours de la dernière décennie. Par conséquent, la tendance à la baisse dans la partie la plus industrialisée de la zone d'étude est liée à la réduction des rejets de métaux dans l'environnement côtier. En outre, l'application de la politique environnementale combinée aux améliorations technologiques apportées par les grands pollueurs industriels, tels que l'industrie sidérurgique ont contribué à l'amélioration de la qualité des sédiments.

404. Les 16 stations classées non-BEE (sur les 31) étaient réparties dans la partie nord et centrale de l'AEGS. La plupart des stations étaient situées dans des baies (tableau 4.3.3.a.) ; Figure AEGS 5.2.1.C, section 5 ; PNUE/PAM - MED POL, 2023), où l'échange d'eau est généralement plus lent que dans les eaux libres, ce qui favorise l'accumulation des contaminants d'origine terrestre. Les 67 stations classées en BEE (état élevé et bon) étaient réparties sur l'ensemble de la subdivision AEGS (Figure AEGS 5.2.1.C, (section 5).

Évaluation des $HAP_{\Sigma 16}$ et des $HAP_{\Sigma 5}$ dans les sédiments de l'AEG

405. $HAP_{\Sigma 16}$ dans les sédiments : Seules 21 stations ont fourni des données sur les $HAP_{\Sigma 16}$ dans les sédiments, et les données de toutes ces stations ont été communiquées par la Grèce. On peut voir (Tableau 4.3.1.3.a; Figure AEGS 5.2.2.C, Section 5 ; PNUE/MAP - MED POL, 2023) que les stations situées offshore sont en BEE (8 stations, 38 % du total des stations), tandis que les stations situées dans des zones fermées, sauf une, sont classées comme non-BEE (12 stations, 57 % du total des stations). Toutefois, ces chiffres sont basés sur les données de 21 stations seulement, ce qui n'est pas suffisant pour une évaluation fiable. Des données supplémentaires sont nécessaires pour améliorer l'évaluation et mieux délimiter les éventuelles zones non-BEE.

406. $HAP_{\Sigma 5}$ dans les sédiments : Il n'y avait que 21 stations avec des données pour les $HAP_{\Sigma 16}$ dans les sédiments, cependant la Turquie a rapporté des données pour les $HAP_{\Sigma 5}$ ⁵⁶ pour 32 stations. Bien que les $HAP_{\Sigma 5}$ ne constituent pas un paramètre obligatoire, l'évaluation basée sur ce paramètre a été réalisée

⁵⁶ Les $HAP_{\Sigma 4}$ ont également été rapportés, mais il a été décidé d'évaluer le statut sur la base des $HAP_{\Sigma 5}$ étant donné que cela englobe tous les $HAP_{\Sigma 4}$; Les $HAP_{\Sigma 5}$ et $HAP_{\Sigma 4}$ sont des paramètres non obligatoires pour l'IC 17, tandis que les $HAP_{\Sigma 16}$ sont un paramètre obligatoire.

en raison de la disponibilité de beaucoup plus de données pour les HAP Σ_5 par rapport aux HAP Σ_{16} (53 contre 21 points de données, respectivement) englobant une plus grande zone de l'AEGS. Par conséquent, une exception a été faite afin d'augmenter la confiance dans l'évaluation.

407. Pour les stations pour lesquelles des données étaient disponibles pour les HAP Σ_{16} , l'évaluation réalisée à l'aide des HAP Σ_5 était identique à l'évaluation basée sur les HAP Σ_{16} (figure AEGS 5.2.2).C, section 5), à l'exception d'une station, CW41, qui est désormais classée en état bon au lieu d'être en état modéré (PNUE-PAM - MED POL, 2023). Sur les 53 stations disponibles, environ la moitié (28 stations, 53 % du total des stations) ont été classées en BEE (états élevé et bon) pour les HAP Σ_5 dans les sédiments, et environ la moitié (25 stations, 47 % du total des stations) comme n'étant pas en BEE (état modéré, médiocre et mauvais) (Figure AEGS 5.2.3.C, Section 5; PNUE/PAM - MED POL, 2023).

408. Par conséquent, dans l'ensemble, il y a des indications que l'AEGS pourrait être classée comme non BEE en ce qui concerne les HAP Σ_5 dans les sédiments. Cependant, seules deux zones affectées limitées ont été identifiées en non-BEE, de la même manière que pour l'évaluation des TM dans les sédiments : 1) la baie d'Elfsis et l'intérieur du golfe de Saronikos et 2) la zone englobant la côte autour de Kucukkoy, Dikili, Candarli, Aliaga et Yenisakran. La plupart des stations de la partie sud de l'AEGS ont été trouvées en BEE.

Évaluation des PCB Σ_7 dans les sédiments de l'AEGS

409. Les données sur les PCB n'ont été communiquées que par la Turquie La partie nord (à l'exception de la station D7 dans le détroit des Dardanelles) et la partie sud de la côte étaient en BEE en ce qui concerne les PCB Σ_7 dans les sédiments (22 stations, 71 % du nombre total de stations) (Figure AEGS 5.2.4).C, section 5 ; PNUE/PAM - MED POL, 2023). La zone médiane, comprenant la côte autour d'Aliaga, Yenisakran et Candarli a été classée comme non-BEE, en particulier les stations à l'intérieur de la baie (9 stations, 29 % du nombre total de stations) qui ont déterminé cette zone comme étant affectée. Il n'y a pas assez de données pour classer l'ensemble de la subdivision AEGS en ce qui concerne les données rapportées pour les PCB Σ_7 dans les sédiments.

410. Principale conclusion. La subdivision AEGS n'a pas pu être classée en ce qui concerne l'évaluation des PCB Σ_7 dans les sédiments en raison du manque de données. Une zone affectée, non-BEE, a été identifiée sur la côte autour d'Aliaga, Yenisakran et Candarli. La côte nord-est et la côte sud-est ont fait l'objet d'une évaluation des données sur les PCB Σ_7 dans les sédiments.

Contaminants organochlorés autres que les PCB dans les sédiments de l'AEGS

411. Les données relatives aux contaminants organochlorés n'ont été communiquées que par la Turquie. La dieldrine dans toutes les stations était inférieure à la limite de détection (rapportée à 0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ de poids sec), tandis que les données pour le γ -HCH (Lindane) allaient d'un niveau inférieur à la limite de détection à 0,14 $\mu\text{g}/\text{kg}$ de poids sec, avec une concentration moyenne et médiane de 0,036 et 0,013 $\mu\text{g}/\text{kg}$ de poids sec, respectivement. La valeur de la BAC n'est pas fixée pour le Lindane. Seul l'EAC de 3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ de poids sec a été adopté par la décision IG.22/7. Les concentrations rapportées pour le Lindane étaient bien en dessous de la valeur EAC.

b) La subdivision de la mer Levantine (LEVS)

Données disponibles.

412. Les données disponibles pour l'évaluation de la mer Levantine sont présentées dans le tableau 4.3.1.1.b. Des données étaient disponibles pour les MT (Cd, Hg et Pb) dans les sédiments pour Chypre, la Grèce, Israël, le Liban et la Turquie ; les MT dans les poissons *M. barbatus* disponibles pour Chypre, Israël, le Liban et la Turquie ; HAP dans les sédiments disponibles pour la Grèce, Israël, le Liban et la Turquie ; certains composés HAP pour *M. barbatus* tels que disponibles pour Chypre et la Turquie ; les contaminants organochlorés dans les sédiments tels que disponibles pour le Liban et la Turquie ; et les contaminants organochlorés dans *M. barbatus* comme disponible pour Chypre, le Liban et la Turquie.

413. Aucune donnée n'était disponible pour la côte sud ni pour la zone sud offshore de la LEVS.

414. La plupart des données étaient disponibles pour les TM dans les sédiments. La base de données contenait 136 points de données, dont 135 pour le Cd, 133 pour le Hg et 136 pour le Pb. Données pour TM dans *M. barbatus* étaient les suivants : 83 points de données pour le Cd, 85 points de données pour le Hg et 53 points de données pour le Pb. Des données sur les HAP dans les sédiments étaient disponibles pour 112 stations. Les données sur le total des 16 HAP (HAP Σ_{16}) dans les sédiments ont été rapportées pour 75 stations tandis que pour 33 stations les données disponibles étaient pour les HAP Σ_5 ⁵⁷. Données pour certains des composés HAP dans *M. barbatus* ont été rapportées dans 18 spécimens. Les données relatives au total des PCB (PCB Σ_7 ⁵⁸) dans les sédiments étaient disponibles pour 52 stations. Les données pour le Lindane et la Dieldrine dans les sédiments étaient disponibles pour 33 stations. Dans *M. barbatus*, des données pour les PCB Σ_7 , Lindane, Dieldrin, Hexachlorobenzène et p,p'DDE étaient disponibles dans 12 échantillons.

415. Les données ont été compilées à partir du SI de l'IMAP, tel que rapporté au ³¹ octobre 2022. Comme indiqué, des données supplémentaires issues de la littérature scientifique ont également été utilisées (Astrahan et autres., 2017, Ghosn et autres, 2020).

Tableau 4.3.1.1.b. Disponibilité des données par pays et par année pour l'évaluation de l'OE 9 - IC 17 (contaminants) dans la subdivision de la mer Levantine (LEVS) de l'AEL, telles que disponibles par jusqu'au ³¹ Oct 2022.

Source	Ficher IMAP	Pays	Année	Cd	Hg	Pb	HAP Σ_{16}	HAP Σ_5	PCB Σ_7	Lindane	Dieldrine
Sédiment											
SI IMAP	497	Chypre	2017	7	7	7					
SI IMAP	497 ⁵⁹	Chypre	2018	4	4	4					
SI IMAP	634	Chypre	2019	2	2	2		2			
SI IMAP	634	Chypre	2020	6	6	6		6			
SI IMAP	634	Chypre	2021	6	5	6					
SI IMAP	652	Grèce	2019	3	0	3	4*	4			
MED POL		Israël	2017	14	14	14					
SI IMAP	585	Israël	2018	11	11	11					
SI IMAP	531 ⁶⁰	Israël	2019	16	16	16					
SI IMAP	588	Israël	2020	14	14	14					
Littérature ¹		Israël	2013*				52*	52			
SI IMAP	118	Liban	2019	17	17	17	19		19		
Littérature ²		Liban	2017	2	3	3					
SI IMAP	445	Turquie	2018	33	33	33		33	33	33	33
<i>M. barbatus</i>											
SI IMAP	636	Chypre#	2020	6	6	6		6	8	8	8
SI IMAP	636	Chypre#	2021	8	8	8		6	4	4	4
SI IMAP	585 ⁶¹	Israël	2018	13	13	0					
SI IMAP	410	Israël	2019	7	7	0					
SI IMAP	588	Israël	2020	10	12	0					
SI IMAP	152	Liban	2019	14	14	14		6	3		
SI IMAP	323	Turquie	2015	25	25	25	25^				

⁵⁷ Les HAP Σ_5 sont la somme des concentrations de Benzo(a)pyrène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Indeno(1,2,3-cd)pyrène et Benzo(ghi)perylène. La Turquie a également rapporté la concentration de HAP Σ_4 qui est la somme des 4 premiers composés de HAP Σ_5 . Σ_5 HAP et Σ_4 HAP sont des paramètres non obligatoires pour l'IC 17, tandis que les HAP Σ_{16} sont un paramètre obligatoire.

⁵⁸ Congénères de PCB 28,52,101,118,132,153,180

⁵⁹ Remplacement du fichier IMAP 125

⁶⁰ Remplacement du fichier IMAP 410

⁶¹ Remplacement du fichier IMAP 71

¹Astrahan et autres, 2017 ; ²Ghosn et autres, 2020 ; * Les données relatives aux concentrations individuelles pour tous les congénères sont disponibles ; ^Données pour 8 congénères disponibles pour 25 échantillons dans 5 stations ; # Données supplémentaires disponibles pour l'hexachlorobenzène et le DDE(p,p'). Les données de 2013 ont été utilisées car aucune donnée plus récente n'était disponible. De plus, les stations sont situées offshore, à des profondeurs supérieures à 100 m, de sorte que des changements temporels ne sont pas attendus.

416. Sur la base des données disponibles, l'évaluation a été réalisée pour les TM, les HAP Σ_{16} and les PCB Σ_7 dans les sédiments et pour les TM dans *M. barbatus*. En outre, la LEVS a été évaluée sur la base des HAP Σ_5 également. Ce n'est pas un paramètre obligatoire, mais il a été inclus dans l'évaluation étant donné la disponibilité des données pour la Turquie, ce qui a augmenté la couverture de l'évaluation sur une plus grande zone de la LEVS. Par conséquent, une exception a été faite afin d'augmenter la confiance dans l'évaluation. Lorsque cela était possible, une description qualitative a été fournie pour les paramètres ou les stations supplémentaires.

Réglage de la valeur limite/seuil BEE/non BEE pour l'application CHASE+ dans la LEVS.

417. Les seuils utilisés pour la méthodologie d'évaluation CHASE+ étaient les BAC sous-régionales actualisés tels qu'approuvés par la réunion du CorMon sur la Pollution (27 et 30 mai 2022) Si la BAC sous-régionale n'était pas disponible, les MED_BAC régionales ont été utilisées comme seuils dans la présente évaluation (PNUE-PAM - MED POL, 2022). Le tableau 4.3.1.2.b résume les valeurs seuils, les mêmes que celles utilisées dans l'évaluation de la subdivision AEGS dans la sous-région des mers Égée et Levantine (AEL).

Tableau 4.3.1.2.b. Résumé des valeurs seuils utilisées dans la présente application pilote pour l'évaluation du BEE des subdivisions des mers Levantine et Égée. Les MedEACs sont présentées à titre de comparaison.

	AEL_BAC	MED_BAC	MedEAC
Sédiments, µg/kg de poids sec			
Cd	118	161	1200
Hg	47,3	75	150
Pb	23511	22500	46700
HAP Σ_{16}	41	32	4022*
HAP Σ_5 ^	17,2	31,8	
HAP Σ_7	0,19	0,40	68 ⁺
<i>M. barbatus</i>, µg/kg de poids humide			
Cd	7,2	7,8	50
Hg	67,4	81,2	1000
Pb	27	36,6	300

* La valeur ERL dérivée pour la somme des 16 HAP par Long et autres, 1995, n'apparaît pas dans les décisions de la COP ; ⁺ somme des valeurs MedEAC individuelles des 7 composés PCB telles qu'elles apparaissent dans la décision IG.23/6 ; ^Les valeurs ne sont pas fixées par la décision IG.23/6, par conséquent la valeur BAC pour les HAP Σ_5 est calculée comme une somme des valeurs BAC individuelles telles qu'elles sont fournies pour les 5 composés HAP.

418. Les limites entre les 5 classes de classification écologique (c'est-à-dire élevé, bon, modéré, médiocre et mauvais) sont indiquées dans le tableau 2.5.2.a. de , section 2.

Intégration des domaines d'évaluation de la LEVS

419. L'emplacement des stations d'échantillonnage est présenté dans les figures LEVS 5.2.1.C - LEVS 5.2.5. C (section 5).

420. Les emplacements des stations d'échantillonnage ont été classés par groupe de contaminants. La TM, les HAP et les contaminants organochlorés dans les sédiments pour le Liban et la Turquie ont été déterminés dans des échantillons prélevés dans les mêmes stations à la même date. Les HAP dans les sédiments d'Israël ont été collectés dans des stations différentes des stations échantillonnées pour les TM

dans les sédiments et à une date différente. Les sites d'échantillonnage pour le poisson *M. barbatus* au Liban, en Israël et en Turquie ont été localisés dans les zones proches des échantillons de sédiments, mais n'englobaient pas une station spécifique, seulement une zone de pêche. À Chypre, l'un des deux sites d'échantillonnage du poisson *M. barbatus* était situé près des stations de sédiments et un autre loin des stations de sédiments.

421. Suite à la mise en œuvre de l'IMAP, les stations de surveillance ont été considérées comme devant être regroupées dans les deux principales zones d'évaluation, à savoir les zones côtières (à moins de 1 mile nautique du rivage) et les zones offshore. Les stations d'échantillonnage des TM dans les sédiments pour Israël peuvent être considérées comme toutes côtières, à l'exception de 2 stations qui peuvent être considérées comme des stations offshore. Au Liban, 5 stations sur 20 peuvent être considérées comme des stations offshore. A Chypre, 8 stations peuvent être considérées comme côtières et 3 stations comme offshore. En Grèce, 1 station était côtière et 3 stations étaient des stations offshore. En Turquie, quatre stations peuvent être considérées comme des stations offshore. Les stations de la baie d'Iskenderun, de la baie d'Antalya, de la baie au large de Mersin et d'Erdemli et des bras de mer peuvent être considérées comme des stations côtières. Aucune station avec des données pour les HAP dans les sédiments en Israël ne peut être considérée comme côtière, c'est-à-dire qu'il y avait 52 stations qui peuvent être considérées comme des stations offshore. Le regroupement des stations pour les HAP et les contaminants organochlorés dans les sédiments pour le Liban et la Turquie était le même que pour les TM. Les TM dans *M. barbatus* ont été déterminés dans des échantillons collectés dans des stations qui peuvent être considérées comme des stations offshore en Israël, à Chypre et au Liban. En Turquie, toutes les stations peuvent être considérées comme côtières, à l'exception d'une station qui peut être classée comme station offshore. En raison du nombre limité de points de données, surtout si l'on divise les stations côtières et offshore, l'imbrication spatiale des stations dans des unités d'évaluation spatiale (SAU) au niveau considéré comme significatif pour l'IC 17 de l'IMAP n'a pas été possible dans la LEVS. L'imbrication spatiale diminuerait la fiabilité et la représentativité de chaque station pour l'évaluation de la subdivision de la mer Levantine. Par conséquent, à ce stade, l'évaluation a été basée sur des stations spécifiques, indépendamment de leur position dans les zones offshore ou côtières.

Résultats de l'évaluation CHASE+ de l'IC 17 dans le bassin de la mer Levantine

422. Les données ont été regroupées par paramètre, matrice, emplacement de la station et année d'échantillonnage. Dans les cas où une station a été échantillonnée pendant plusieurs années, et/ou qu'il y avait plus d'un point de données pour la station à une certaine année, les concentrations moyennes (c'est-à-dire la moyenne arithmétique) ont été calculées et utilisées dans l'évaluation CHASE+. Les concentrations moyennes ont également été utilisées dans l'application NEAT de l'ADR (PNUE/PAM - MED POL, 2022 ; 2023).

423. Pour chaque paramètre mesuré à chaque station, un rapport de contamination (RC) a été calculé. Les seuils étaient les AEL_BAC sous-régionales actualisées (tableau 4.3.2.b). La méthodologie CHASE+ dans la LEVS a été fournie sans intégration spatiale et sans agrégation des domaines d'évaluation et des résultats d'évaluation. Au contraire, l'agrégation n'était possible que pour les TM dans les sédiments, et dans *M. barbatus*. Un score de contamination (SC) regroupant 2 à 3 métaux a ensuite été calculé. Le tableau 4.3.1.3.b. résume les résultats de l'application CHASE+ (PNUE/PAM - MED POL, 2023) .

Tableau 4.3.1.2.b. Nombre de points de données et leur pourcentage par rapport au nombre total de points de données dans chaque catégorie sur la base de l'outil CHASE+, calculé en utilisant les nouvelles AEL_BACs (PNUE/PAM - MED POL, 2023) .

CHASE+		Bleu Élevé	Vert Bonne	Jaune Modéré	Marron Médiocre	Rouge Mauvais
		NPA ou BEE		PA ou non-BEE		
Sédiment	Nombre total de points de données					
		SC=0,0-0,5	SC =0,5-1,0	SC =1,0-2	SC =2-5	SC >5
Cd, Hg, Pb	83	19	38	24	2	0
<i>% du nombre total de points de données</i>		23	46	29	2	0
		RC=0,0-0,5	RC=0,5-1,0	RC =1,0-2	RC =2-5	RC>5
HAP Σ_{16}	75	45	16	7	3	4
<i>% du nombre total de points de données</i>		60	21	10	4	5
HAP Σ_5	97	75	13	8	1	0
<i>% du nombre total de points de données</i>		77	14	8	1	0
HAP Σ_7	52	18	20	3	4	7
<i>% du nombre total de points de données</i>		35	38	6	8	13
<i>M. barbatus</i>	Nombre total de points de données					
		SC=0,0-0,5	SC =0,5-1,0	SC =1,0-2	SC =2-5	SC >5
Cd, Hg, Pb	15	11	3	0	1	0
<i>% du nombre total de points de données</i>		73	20	0	7	0

* Sans concentrations anormales de Cd pour Chypre

Évaluation des éléments-traces métalliques dans les sédiments de la LEVS

424. Des données ont été rapportées pour les 3 MT dans 80 stations, tandis que pour 3 stations, les données n'ont été rapportées que pour le Cd et le Pb. Cependant, les concentrations de Cd à Chypre étaient beaucoup plus élevées que les MedBAC et même que le MedEAC convenu dans la décision IG.23/6 (tableau 4.3.1.2.b). La consultation des représentants nationaux et des experts de Chypre a permis d'expliquer que, bien qu'anormalement élevées, les concentrations sont naturelles, probablement en raison de la minéralogie locale spécifique. Par conséquent, les concentrations de Cd dans les sédiments de

Chypre ont été exclues de cette évaluation actualisée, comme dans l'évaluation pilote du LEVS (PNUE/MED WG.533/6).

425. Sur les 83 stations, 57 (69 %) étaient dans la classification BEE (états élevé et bon) et 26 (31 %) dans la classification non-BEE. Sur les 26 stations non-BEE, 24 ont été classées dans un état modéré, avec 4 stations à la limite de l'état bon (vert) (SC de 1,00-1,01). (Tableau 4.3.3.b ; Figure LEVS 5.2.1.C, section 5 ; PNUE/PAM - MED POL, 2023). Deux stations ont été classées comme étant en état mauvais. Il convient de mentionner que l'état modéré est l'état le moins affecté parmi les classifications des 3 PA (correspondant aux non-BEE). L'examen des RC pour les métaux individuels a révélé que 21 % des stations étaient non-BEE en ce qui concerne le Cd, 21 % des stations étaient non-BEE en ce qui concerne le Hg et 7 % des stations étaient non-BEE en ce qui concerne le Pb.

426. Les stations non-BEE étaient présentes dans tous les pays qui ont rapporté des données : Chypre, Grèce, Israël, Liban et Turquie. Un examen détaillé des SC et RC (Table 4.3.1.3.b ; PNUE/PAM - MED POL, 2023) a constaté que les stations en état modéré à Chypre étaient situées dans la baie de Larnaka, au large de Zygi et dans la baie de Chrisochou. La concentration de Pb dans les sédiments a contribué à la classification dans l'état modéré⁶². En Grèce, deux stations ont été trouvées en état modéré (Koufonisi (S. Crète), Kastelorizo), les concentrations de Pb et de Cd contribuant à cette classification. En Israël, la zone classée en état modéré était limitée à la partie nord de la baie de Haïfa et la concentration de Hg a contribué à cette classification. La zone est connue pour être toujours contaminée par le Hg hérité, même si l'état écologique s'est considérablement amélioré suite aux mesures de réduction de la pollution (Herut et autres, 2016, 2021). Au Liban, la principale zone en état modéré était au large de Beyrouth, en particulier la région de Dora (avec deux stations en état mauvais), suivie par la zone du Liban Nord, les concentrations de Cd et de Hg contribuant de manière égale à la classification modéré. La région de Beyrouth est densément peuplée et industrialisée (Ghosn et autres, 2020). En Turquie, 4 stations ont été classées dans un état modéré : Akkuyu, Taşucu, Anamur, embouchure de la rivière Göksu. La concentration de Hg a contribué à cette classification.

Évaluation des HAP Σ_{16} et des HAP Σ_5 dans les sédiments de la LEVS

427. HAP Σ_{16} dans les sédiments : Il y avait 75 stations avec des données pour les HAP Σ_{16} dans les sédiments rapportées par la Grèce, Israël et le Liban. Sur les 75 stations, 61 (81 %) ont été classées en BEE dans les états élevé et bon et 14 (19 %) stations ont été classées en non-BEE (Tableau 4.3.1.3.b.) ; Figure LEVS 5.2.2.C, section 5 ; PNUE/PAM - MED POL, 2023). Parmi les stations non-BEE, 7 stations ont été classées comme modéré, 3 stations comme mauvais et 4 stations comme en état mauvais.

428. HAP Σ_5 dans les sédiments : Il y avait 97 stations avec des données pour les HAP Σ_5 dans les sédiments, rapportées par Chypre, la Grèce, Israël et la Turquie. Bien que les HAP Σ_5 ne soient pas un paramètre obligatoire pour l'IC 17, l'évaluation basée sur ce paramètre a été réalisée en raison de la disponibilité beaucoup plus importante de données pour les HAP Σ_5 par rapport aux HAP Σ_{16} englobant une zone d'évaluation plus large de la LEVS. Par conséquent, une exception a été faite afin d'augmenter la confiance dans l'évaluation.

Évaluation des PCB Σ_7 dans les sédiments et dans *M. barbatus* de la LEVS

429. Les données sur les PCB Σ_7 dans les sédiments ont été rapportées uniquement par le Liban (19 stations) et la Turquie (33 stations). Sur les 52 stations, 38 (73 %) ont été classées en BEE et 14 stations (27 %) ont été classées non-BEE. Parmi les stations non-BEE, 3 étaient en état modéré, 4 en état médiocre et 7 en état mauvais (Tableau 4.3.3.b.) ; Figure LEVS 5.2.4.C, section 5 ; PNUE/PAM - MED POL, 2023).

⁶²La minéralogie locale devrait être étudiée pour déterminer si les valeurs élevées sont d'origine anthropique ou proviennent de sources naturelles, comme pour le Cd

430. Des données sur les PCB Σ_7 dans 12 échantillons de *M. barbatus* ont été rapportées par Chypre. Toutes les données étaient de type bdl,

Évaluation de contaminants organochlorés autres que les PCB dans les sédiments et *M. barbatus* de la LEVS

431. Sédiment. Les données relatives aux contaminants organochlorés autres que les PCB n'ont été communiquées que par la Turquie. La dieldrine dans toutes les stations était inférieure à la limite de détection (rapportée à 0 µg/kg de poids sec), tandis que les données pour le γ -HCH (Lindane) allaient d'un niveau inférieur à la limite de détection à 0,14 µg/kg de poids sec, avec des concentrations moyenne et médiane de 0,05 µg/kg de poids sec. La valeur de la BAC n'est pas fixée pour le Lindane. Seul l'EAC de 3 µg/kg de poids sec a été adopté par la décision IG.22/7. Les concentrations rapportées pour le Lindane étaient bien en dessous de la valeur EAC.

432. *M. barbatus.* Chypre a rapporté des concentrations de Dieldrine, Lindane, Hexachlorobenzène, p,p'DDE et PCB Σ_7 dans 12 échantillons de *M. barbatus*. Toutes les données, à l'exception d'un point de données pour les PCB Σ_7 étaient de type bdl. Le Liban a rapporté 3 points de données pour le total des PCB, avec des concentrations comprises entre 122 et 306 µg/kg de poids sec. Aucune BAC n'a été calculée pour ces contaminants organochlorés dans *M. barbatus* en raison du manque de données (PNUE/PAM - MED POL, 2022).

Évaluation des éléments-traces métalliques dans la LEVS

433. Les TM dans *M. barbatus* étaient disponibles dans 15 stations de Chypre, d'Israël, du Liban et de Turquie. Comme expliqué ci-dessus, l'évaluation de CHASE+ a été réalisée sur la base de concentrations moyennes calculées pour des échantillons prélevés dans la même station au cours de différentes années.

434. Sur les 15 stations, 14 (93 %) ont été classées en BEE et 1 (7 %) station en non-BEE en état mauvais. La station en état mauvais était située au large de Paphos et cette classification était due à la concentration de Hg.

10.1.2 L'évaluation du BEE de la sous-région de la mer Adriatique (ADR) selon l'IMAP

435. Compte tenu de la discussion initiale sur l'application de l'outil NEAT lors de la réunion régionale sur la mise en œuvre de l'IMAP : meilleures pratiques, lacunes et défis communs (Rome, Italie, 10-12 juillet 2018), dans le contexte de l'application de différents outils liés à l'évaluation du BEE, l'application de l'outil NEAT a été élaborée (PNUE/PAM - MED POL, 2022 ; 2023) pour l'évaluation du BEE de l'IC 17 de l'IMAP dans la sous-région de la mer Adriatique, conformément aux conclusions de cette réunion, ainsi que de la réunion du CorMon sur la surveillance de la pollution et de la réunion des points focaux du MED POL qui se sont tenues en 2021. Plus précisément, les règles d'intégration et d'agrégation ont été élaborées dans le contexte de l'application de l'outil NEAT pour l'évaluation du BEE de l'IC 17 de l'IMAP dans la sous-région de la mer Adriatique, y compris l'intégration temporelle et spatiale optimale et l'agrégation des résultats de l'évaluation dans le cadre de l'approche imbriquée convenue pour la mise en œuvre de l'IMAP. Le BEE a été évalué en appliquant l'outil NEAT sur le schéma imbriqué de l'Adriatique. Les données sur les contaminants ont été agrégées et intégrées par habitat (sédiments, moules), tandis que les différents niveaux d'intégration spatiale (imbrication) sont fournis pour assurer la mise à l'échelle des résultats de l'évaluation, c'est-à-dire l'intégration des résultats de l'évaluation au niveau jugé significatif pour l'indicateur commun 17. La méthodologie d'évaluation NEAT du BEE de l'IMAP a été appliquée sur la portée spatiale des zones d'évaluation les plus fines et des zones d'évaluation imbriquées aux niveaux d'intégration considérés comme significatifs (PNUE/PAM - MED POL, 2022 ; 2023).

Données disponibles

436. Des données sur les contaminants (Cd, Hg, Pb, HAP et PCB) ont été collectées auprès de toutes les Parties contractantes riveraines de la mer Adriatique pour les années 2015 à 2021, à l'exception de la Bosnie-Herzégovine⁶³ qui ne surveille pas les contaminants dans le milieu marin. Les détails sur la disponibilité temporelle et spatiale des données par SAU de l'IMAP, par matrice environnementale (sédiments, biote) et par groupe de contaminants (éléments-traces métalliques (TM), HAP, PCB) sont fournis ci-dessous dans le tableau 4.3.2.1 et détaillés dans le tableau I de l'annexe VIII (CH 4.3.2). La couverture spatio-temporelle varie largement entre les différentes SAU de l'IMAP. Les stations de sédiments ont en général une plus grande couverture spatiale. Pour certaines SAU de l'IMAP, les données sont inexistantes ou ne correspondent qu'à 1 ou 2 stations échantillonnées une fois. Les éléments-traces métalliques dans les sédiments sont surveillés dans le plus grand nombre de stations (205) et toutes les SAU ont au moins une station échantillonnée une fois, suivies par les stations HAP (125) et les PCB (59). La subdivision de l'Adriatique centrale est la moins surveillée pour les HAP dans les sédiments, tandis qu'elle n'est pas du tout surveillée pour les PCB dans les sédiments. Toutes les stations de surveillance du biote se réfèrent à des échantillonnages de l'espèce de moule, *Mytilus galloprovincialis*, par conséquent aucune donnée sur les composés organiques n'est disponible pour la matrice de poisson. En ce qui concerne la couverture spatiale des stations de surveillance du biote, elle est de loin inférieure à celle des sédiments. Les éléments-traces métalliques sont surveillés dans 64 stations, les HAP dans 29 et les PCB dans 38. Les données sur les contaminants dans les poissons étaient rares, rapportées seulement pour les éléments-traces métalliques dans 27 stations dans les eaux croates et 4 stations dans les eaux monténégrines. En outre, ce n'est pas toujours la même espèce de poisson qui a été échantillonnée, ce qui rend les comparaisons et l'évaluation harmonisée difficiles.

437. Comme expliqué ci-dessus dans la section 2, une série de critères a été appliquée pour proposer l'étendue des domaines de surveillance. Pour mieux comprendre les différences dans la couverture spatiale des SAU, le rapport entre le nombre de stations et la surface de la zone (nombre de stations/km²) est calculé comme indiqué dans le tableau I de l'annexe VIII (CH 4.3.2). Ce ratio a été calculé pour soutenir l'application des critères relatifs à la représentativité des zones de surveillance pour établir les zones d'évaluation. Il est entendu que plus le ratio est élevé, meilleure est la couverture spatiale. Cependant, dans les zones où la présence de pressions est limitée, un ratio faible peut être tout aussi approprié aux fins d'une évaluation solide. Pour cette raison, les ratios calculés ne sont qu'indicatifs et les comparaisons entre eux doivent être faites en gardant à l'esprit les caractéristiques spécifiques des SAU. Au niveau de la subdivision Adriatique, la mer Adriatique nord est mieux couverte par les stations de surveillance. Dans le cadre de ce critère, la distribution spatiale des stations de surveillance a été analysée et comparée à la suffisance des données d'assurance qualité rassemblées pour l'application de NEAT. Le tableau II de l'annexe VIII (CH 4.3.2) fournit la couverture spatiale des données de surveillance collectées pour chaque SAU de la mer Adriatique et par matrice environnementale (sédiments, biote) et par groupe de contaminants (éléments-traces métalliques (TM), HAP, PCB) séparément. Le tableau 4.3.2.1. et le tableau III de l'annexe VIII (CH 4.3.2) fournissent la couverture temporelle des données de surveillance utilisées à nouveau pour chaque SAU de la mer Adriatique et par matrice environnementale (sédiments, biote) et par groupe de contaminants (éléments-traces métalliques (TM), HAP, PCB) séparément.

Tableau 4.3.2.1. Disponibilité des données par année et par pays pour l'évaluation de l'OE 9 - IC 17 (contaminants) dans la sous-région de la mer Adriatique (ADR), telles que disponibles par jusqu'au ³¹ Oct 2022.

Source	Fichier IMAP	Pays	Année	Cd	Hg	Pb	HAP Σ_{16}	HAP Σ_5	PCB Σ_7	Lindane	Dieldrine	Hexachlorobenzène	p,p' DDE
Sédiment													

⁶³La Bosnie-Herzégovine n'a pas été incluse dans la présente évaluation du BEE en raison du manque de données sur les contaminants, mais des SAU de l'IMAP ont été fixées pour cette PC (PNUE/PAM - MED POL 2022 ; 2023)

Source	Fichier IMAP	Pays	Année	Cd	Hg	Pb	HAP Σ_{16}	HAP Σ_5	PCB Σ_7	Lindane	Dieldrine	Hexachlorobenzène	p.p' DDE
SI IMAP		Albanie	2020	6	6	6		6					
SI IMAP	520	Croatie	2017	37	37	37							
SI IMAP	520	Croatie	2019	30	30	30							
SI IMAP	652	Grèce	2018	1		1	1						
SI IMAP	457	Italie	2016	42	42	42	23	38	38	52		52	
SI IMAP	457	Italie	2017	40	40	40	14	30	22	41		41	
SI IMAP	457	Italie	2018	24	24	24	14	17	16	30		30	
SI IMAP	457	Italie	2019	11		26				26		10	
EMODnet		Italie	2017	74	61	80							
EMODnet		Italie	2016	90	72	97							
EMODnet		Italie	2017	74	61	80							
MED POL		Monténégro	2016	5	5	5							
MED POL		Monténégro	2017	15	15	15							
MED POL		Monténégro	2018	6	6	6	6						
SI IMAP		Monténégro	2019	29	29	29	29	29	29	12	29	29	29
SI IMAP		Monténégro	2020	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
SI IMAP		Monténégro	2021	19	19	19							
MED POL		Slovénie	2016				7	7					
SI IMAP	204,657	Slovénie	2019	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>M. galloprovincialis</i>													
SI IMAP	520	Croatie	2019	19	19	19			19				
SI IMAP	520	Croatie	2020	18	16	18							
SI IMAP	460	Italie	2016	8	15	8		4		8		15	
SI IMAP	460	Italie	2017	10	18	10		11		10		18	
SI IMAP	460	Italie	2018	8	19	8		8		12		16	
SI IMAP	460	Italie	2019		7							7	
EMODnet		Italie	2016		15								
EMODnet		Italie	2017		19								
EMODnet		Italie	2018		2								
MED POL		Monténégro	2018	8	8	8	8						
SI IMAP		Monténégro	2019	10	10	10	11	11	11				
SI IMAP		Monténégro	2020	10	10	10	10	10	10				
MED POL		Slovénie	2017	3	3	3							

Source	Fichier IMAP	Pays	Année	Cd	Hg	Pb	HAP Σ_{16}	HAP Σ_5	PCB Σ_7	Lindane	Dieldrine	Hexachlorobenzène	p.p'DDE
SI IMAP		Slovénie	2018	3	3	3							
SI IMAP	204,657	Slovénie	2019	3	3	3	3	3					
SI IMAP	439,658	Slovénie	2020	3	3	3	3	3					
SI IMAP	656	Slovénie	2021	3	3	3	3	3					
<i>M. barbatus</i>													
SI IMAP	520	Croatie	2019	1		1							
IMAP_IS	520	Croatia	2020	10	10	10							
MED POL		Monténégro	2018	8	8	8							

438. Pour l'application du logiciel NEAT, les données sur les contaminants ont été regroupées par paramètres, composants d'écosystème (c'est-à-dire qu'aux fins de la présente application NEAT, ceux-ci sont considérés comme des matrices de biote et de sédiments) et SAU dans toutes les subdivisions de l'Adriatique (NAS, CAS, SAS). Les concentrations moyennes (moyennes arithmétiques) et leurs erreurs standard respectives ont ensuite été calculées dans les groupes respectifs comme suit :

$$\text{Concentration arithmétique moyenne : } \bar{C} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{n},$$

$$\text{Écart type : } SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (C_i - \bar{C})^2}{n-1}},$$

$$\text{Erreur standard : } SE = \frac{SD}{\sqrt{n}}$$

où, \bar{C} est la concentration moyenne (moyenne arithmétique) pour chaque SAU, C_i est la concentration individuelle de contaminant mesurée à chaque station/date dans la SAU, et n est le nombre total d'enregistrements de concentration pour chaque SAU ; SD est l'écart type de l'échantillon pour un contaminant et une SAU spécifiques et SE est l'erreur type pour un contaminant et une SAU spécifiques.

439. Plusieurs enregistrements sur les composés individuels des HAP et des PCB ont été rapportés comme étant inférieurs aux valeurs limites de détection (LD) ou ont été laissés en blanc. Dans un document technique distinct, préparé par MED POL en consultation avec l'OE9 de l'OWG, il a été recommandé d'incorporer dans les calculs de BC et BAC les valeurs BDL et de ne pas les exclure⁶⁴. Pour la présente application de NEAT, ces cas ont été remplacés par la valeur BDL/2, étant donné le faible volume de données disponibles, cela n'a pas d'influence sur le calcul des résultats de l'évaluation. Dans les données slovènes, les valeurs BDL étaient laissées en blanc, elles ont donc été remplacées par une valeur égale à 1 µg/kg qui correspond à la valeur BDL/2 moyenne de l'ensemble des données. De plus, en raison de ce fait, mais aussi compte tenu de la liste des substances dont la surveillance est obligatoire selon

⁶⁴ Dans un document technique séparé, préparé par MEDPOL en consultation avec l'OWG sur les contaminants, il a été suggéré de « remplacer les valeurs BDL par une fraction de la valeur rapportée ». La fraction pourrait être 1 (valeur BDL), 0,5 (BDL/2), 0,7 (BDL/SQRT(2)), autre' et ne pas exclure les valeurs BDL du calcul de la BC. La décision de remplacer la BDL par la valeur rapportée ou une fraction de celle-ci doit être fondée sur les données disponibles et l'évaluation des experts. L'Italie, l'Espagne et la France se sont prononcées en faveur de l'utilisation de LOD/2 ou LOQ/2 dans le calcul des BC. Israël a souligné que l'US-EPA ne le suggère que lorsque moins de 15 % des données sont des BDL. Par conséquent, le calcul pour les critères d'évaluation a été effectué avec la valeur rapportée et non la moitié de celle-ci (PNUE/MAP - MED POL 2022). Cela s'explique par la large gamme de valeurs BDL pour un contaminant spécifique dans une matrice spécifique, selon le pays et elle varie même à l'intérieur du pays.

l'IMAP⁶⁵, la somme des 16 composés EPA (HAP Σ 16) et la somme des 7 composés des PCB (PCB Σ 7) ont été pris en compte pour la présente évaluation. De cette façon, les résultats de l'évaluation montrent l'impact cumulatif de chacun de ces deux groupes de contaminants.

440. Une matrice de données détaillée a été préparée et utilisée pour l'application du logiciel NEAT (PNUE/PAM - MED POL, 2023).

L'intégration des domaines d'évaluation et des résultats de l'évaluation en appliquant l'approche d'imbrication à 4 niveaux.

441. Conformément aux règles d'intégration des évaluations dans l'approche imbriquée, pour l'évaluation des indicateurs communs de l'OE9, la zone de surveillance côtière est égale à la zone d'évaluation respective telle que définie aux fins du présent travail (PNUE/PAM-MED POL, 2022 ; 2023). Pour la zone offshore, les zones de surveillance peuvent être représentatives de zones d'évaluation plus larges situées au-delà des eaux territoriales et, dans ces cas, les zones de surveillance offshore ne sont pas nécessairement égales aux zones d'évaluation offshore. Les stations positionnées dans la zone offshore sont considérées comme représentatives d'une zone offshore plus large, telle que déclarée officiellement par les pays.

442. En l'absence de zones de surveillance déclarées par toutes les PC concernées, suivant la logique des programmes de surveillance nationaux de l'IMAP et la distribution des stations de surveillance, ainsi que la méthodologie approuvée par les réunions CorMon sur la pollution tenues en 2021 et 2022 (PNUE/PAM - MED POL 2021 ; 2022), les deux zones de surveillance sont définies aux fins du présent travail : i) la zone côtière et ii) la zone offshore.

443. Une explication détaillée des sources de données utilisées et de la méthodologie suivie pour l'établissement des deux zones (côtière et offshore) est fournie sur le site aux fins du présent travail (PNUE/PAM - MED POL, 2023). En résumé, les couches GIS collectées à partir de différentes sources (Organisation hydrographique internationale - OHI, Réseau européen d'information et d'observation pour l'environnement - EIONET, Géodatabase des frontières maritimes VLIZ) par le projet MEDCIS ont été utilisées pour le présent travail pour la Slovénie, la Croatie et l'Italie ; pour l'Albanie, le Monténégro et la Grèce, ces données n'étaient pas exactes ou n'incluent pas les informations pertinentes et ont donc été remplacées/corrigées conformément aux sources nationales pertinentes, c'est-à-dire les résultats du projet FEM Adriatique et les dispositions des actes juridiques nationaux pertinents. Le travail de MEDCIS prend en considération l'existence de baies et de criques qui sont nombreuses en particulier sur la partie est de la mer Adriatique et calcule la ligne de base en utilisant la méthode de la ligne de base droite en joignant les points appropriés.

444. Pour IIC 17 de l'IMAP, l'intégration des évaluations jusqu'au niveau de la subdivision est considérée comme significative. Par conséquent, les trois principales subdivisions de la mer Adriatique, à savoir l'Adriatique Nord, l'Adriatique centrale et l'Adriatique Sud (NAS, CAS, SAS) ont été choisies en fonction des caractéristiques géomorphologiques spécifiques disponibles dans les sources scientifiques pertinentes (par exemple, les profondeurs du fond et les zones de pente, l'existence d'une dépression profonde, le gradient de salinité et de température, les échanges de masse d'eau) (Cushman-Roisin et autres, 2001). La couverture des 3 subdivisions est présentée dans la figure 4.3.2.1.

⁶⁵ Selon l'IMAP, c'est-à-dire la fiche d'information et les dictionnaires de données de l'IMAP CI 17, la surveillance de la somme de 7 congénères de PCB : 28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180 et de la somme de 16 HAP de l'EPA est considérée comme obligatoire.

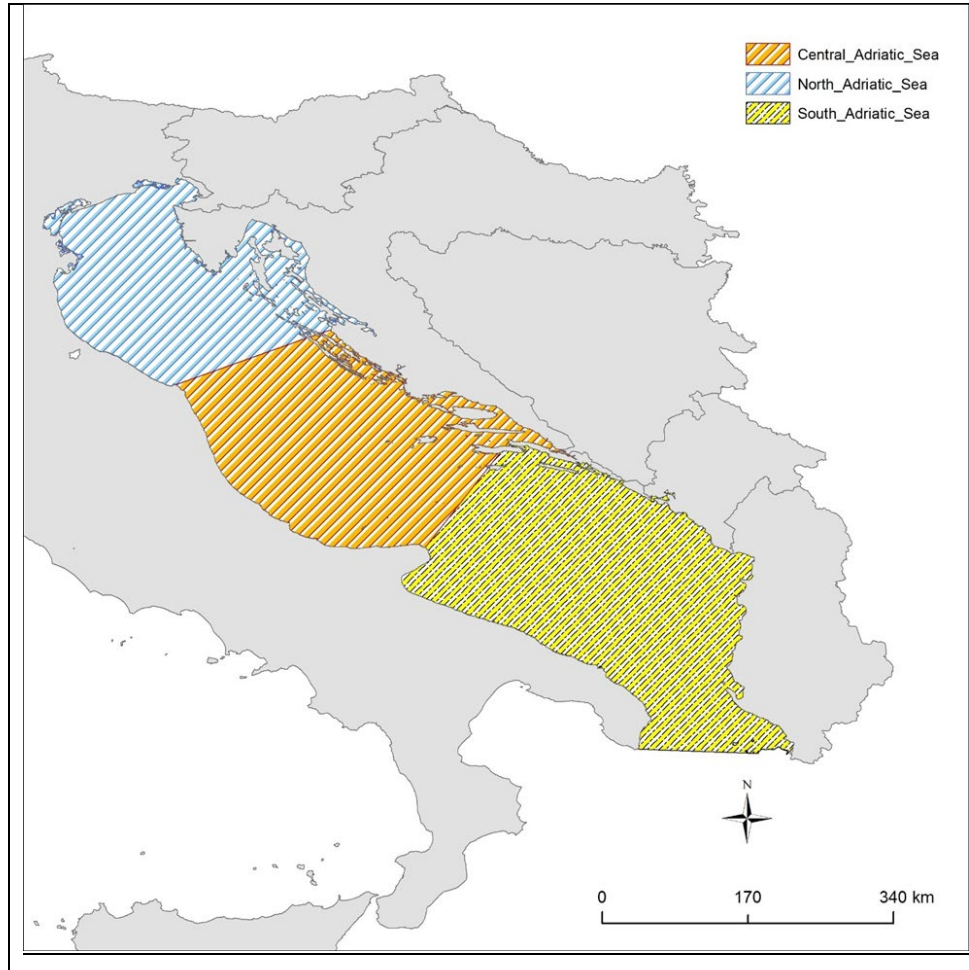


Figure 4.3.2.1. Les 3 subdivisions de la sous-région Adriatique définies sur la base de Cushman-Roisin et autres, (2001).

445. Les quatre étapes suivantes pour l'intégration des domaines d'évaluation ont été suivies pour atteindre les objectifs de l'évaluation NEAT du BEE de l'IMAP (élaboration détaillée fournie dans le document PNUE/PAM WG.556/In.16) :

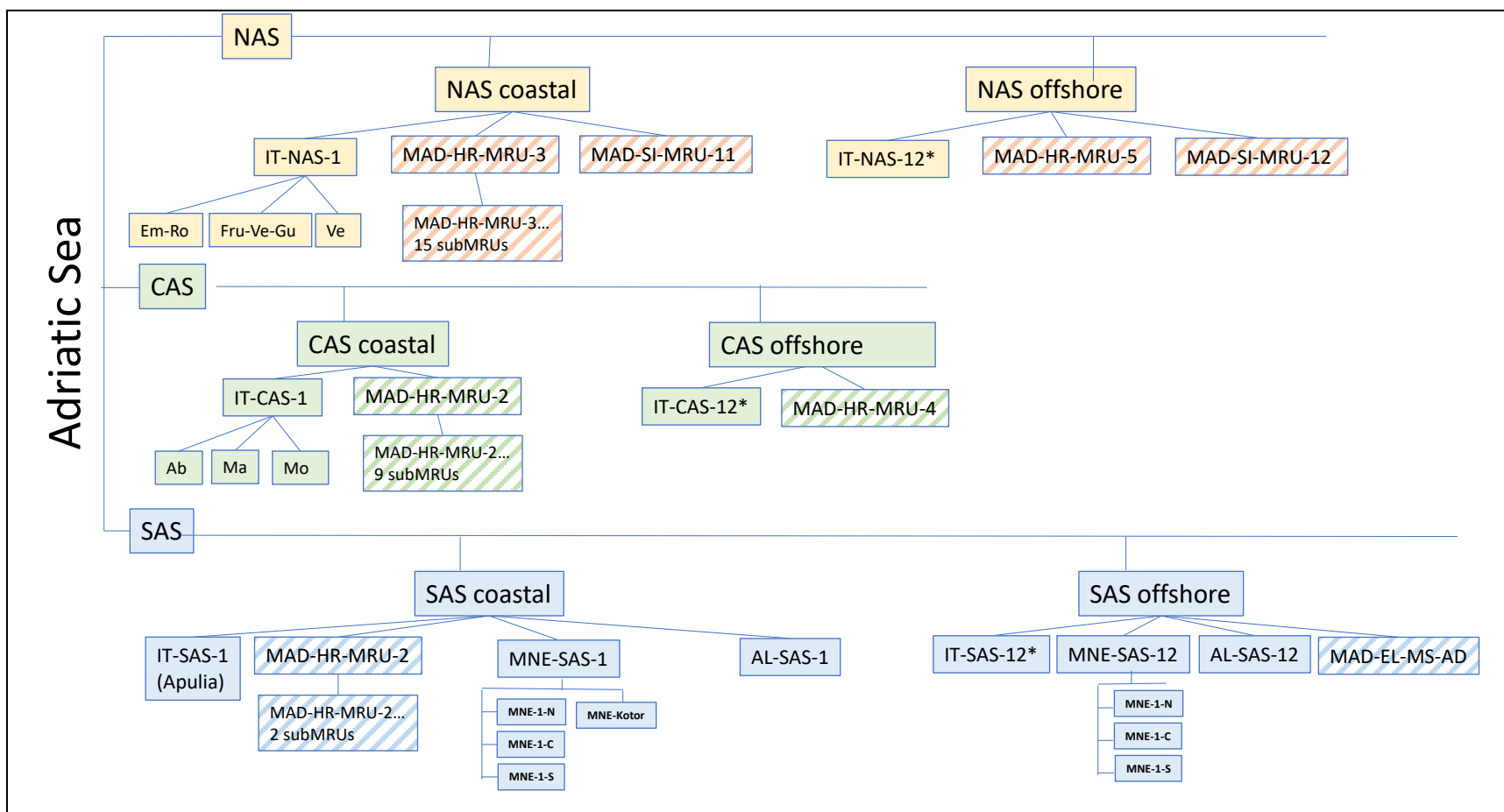
- Étape 1 « Définition des eaux côtières et des eaux offshore » ;
- Étape 2 « Reconnaître la portée des domaines de surveillance de l'IMAP » ;
- Étape 3 « Définition du domaine d'évaluation de l'IMAP » :
- Étape 4 « Imbrication des domaines d'évaluation dans l'application de l'outil NEAT » en appliquant le schéma d'imbrication à 4 niveaux où le 1^{er} niveau est le plus fin et le 4^e niveau est le plus élevé :
 - Le 1^{er} niveau a permis l'imbrication de toutes les SAU et sous-SAU nationales de l'IMAP dans les deux zones clés d'évaluation de l'IMAP par pays, à savoir la zone côtière et la zone offshore ;
 - Le 2^d niveau a fourni l'imbrication des domaines d'évaluation fixés dans les zones d'évaluation clés de l'IMAP, c'est-à-dire les zones côtières et les zones offshore, au niveau de la subdivision, c'est-à-dire i) NAS côtier, NAS offshore ; ii) CAS côtier, CAS offshore ; iii) SAS côtier, SAS offshore) ;
 - Le 3^{ème} niveau a permis d'imbriquer les domaines d'évaluation dans les 3 subdivisions (NAS, CAS, SAS) ;

- Le 4^{ème} niveau a permis d'imbriquer les zones d'évaluation dans la sous-région de la mer Adriatique

446. De même, l'intégration des résultats de l'évaluation est réalisée selon l'approche d'imbrication à 4 niveaux :

- 1^{er} niveau : résultats d'évaluation détaillés fournis par sous-SAU et SAU ;
- 2^d niveau : Résultats de l'évaluation intégrée fournis par i) NAS côtier (NAS-1), NAS offshore (NAS-12) ; ii) CAS côtier (CAS-1), CAS offshore (CAS-12) ; iii) SAS côtier (SAS-1), SAS offshore (SAS-12) ;
- 3^e niveau : Résultats de l'évaluation intégrée fournis par subdivision NAS, CAS, SAS ;
- 4^e niveau : Résultats de l'évaluation intégrée fournis pour la sous-région de la mer Adriatique.

La représentation graphique de ce schéma d'imbrication est présentée à la figure 4.3.2.2 (PNUE/PAM - MED POL, 2023).



*Pour l'Italie, la superficie des SAU en mer de l'IMAP (IT-NAS-O, IT-CAS-O, IT-SAS-O) est calculée en soustrayant la superficie de la zone côtière de la superficie des 3 SAU officielles (IT-NAS-0001, IT-CAS-0001, IT-SAS-0001).

Figure 4.3.2.2 : Le schéma d'imbrication des SAU définies pour la mer Adriatique sur la base des informations disponibles. Les cases grisées correspondent aux MRU officielles déclarées par les pays qui sont des MS de l'UE et qu'il a été décidé d'utiliser comme SAU de l'IMAP.

447. Suite à l'analyse spatiale de la distribution des stations de surveillance, à la reconnaissance des zones de surveillance et d'évaluation correspondantes, ainsi qu'à l'imbrication optimale des zones d'évaluation les plus fines, la portée de toutes les SAU et sous-SAU de l'Adriatique a été définie, comme décrit dans la section 2 (PNUE/MAP – MED POL, 2022 ; 2023) Toutes ont été introduites dans l'outil NEAT avec leurs codes respectifs et la surface des zones (km²).

448. Dans chaque SAU, sous la rubrique « habitats », les sédiments et le biote sont présentés. Sous la rubrique « composante de l'écosystème », les 5 composés chimiques de l'OE9/IC 17 sont affectés. Pour chaque SAU et « composante écologique » (contaminants OE9 dans notre cas) et « Habitat » (sédiments, biote), la valeur moyenne et l'écart type par composé chimique sont insérés.

449. L'application NEAT requiert également deux valeurs limites pour les meilleures et les pires conditions (il ne s'agit pas de valeurs seuils, mais de valeurs minimales et maximales qui déterminent l'échelle de l'évaluation du BEE) et une valeur seuil pour l'état BEE - non-BEE. Pour la présente analyse, les deux valeurs limites sont : i) une concentration nulle de contaminants pour les meilleures conditions ; ii) la concentration maximale de contaminants utilisée pour la présente analyse pour les pires conditions

450. Celles-ci sont obligatoires pour l'outil qui produit ensuite cinq classes d'état de manière linéaire, en fonction de la distance des concentrations par rapport aux deux valeurs limites et au seuil BEE-non-BEE. Toutefois, l'utilisateur peut également attribuer des valeurs seuils pour toutes les autres classes d'état, selon les besoins. Une échelle d'évaluation à 5 classes « Élevé-Bon-Modéré-Médiocre-Mauvais » est alors produite (Tableau 2.5.2.a. dans la section 2, et Tableau 4.3.2.2 ici-ci-dessous).

Définir la valeur limite/seuil BEE/non-BEE

451. La mise à jour des valeurs de référence et des valeurs seuils pour l'IC 17 de l'IMAP en mer Méditerranée est un processus en cours. La présente analyse d'évaluation utilisant l'outil NEAT a été réalisée pour chaque subdivision en utilisant les critères d'évaluation pour le seuil BEE-non-BEE, sur la base des valeurs BAC indiquées dans le tableau 4.3.2.2, comme approuvé par la réunion du CorMon sur la pollution Monitoring (27 et 30 mai 2022) (PNUEA/PAM MED - MED POL, 2022) et en suivant les recommandations relatives à la mer Tyrrhénienne tel que prévu par la réunion du Projet financé par SIDA « Vers une évaluation intégrée des écosystèmes et une approche de gestion écosystémique dans l'Adriatique » (10 novembre 2022, Tunisie).

Tableau 4.3.2.2.: Les valeurs de BAC calculées pour la mer Adriatique et utilisées pour la présente évaluation

	BAC Adriatique (µg/kg de poids sec)	
	Sédiments	Biote (MG)
Cd	180	944
Hg	75	113
Pb	23550	1500
HAP *Σ ₁₆	61,5	9,9
PCB +Σ ₇	0,21	17,3

452. L'évaluation finale de l'état de la qualité du milieu marin concernant l'IC17 en mer Méditerranée présente de manière consolidée les évaluations individuelles pour chacune des sous-régions et/ou subdivisions. Par conséquent, toutes les évaluations individuelles ont été harmonisées dans la mesure du possible afin d'assurer la compatibilité des évaluations, comme expliqué à l'adresse ci-dessus dans la section 2.5.3 (PNUE/PAM - MED POL, 2023).

453. Conformément à une classification d'évaluation mise à jour sur pour une application harmonisée des outils NEAT et CHASE+ dans les quatre sous-régions de la mer Méditerranée (Tableau 2.5.2.a. dans la section 2), les limites de l'échelle d'évaluation à 5 classes et les valeurs seuils des classes ont été appliquées pour l'évaluation NEAT du BEE de la sous-région de la mer Adriatique (tableau 4.3.2.3).

Tableau 4.3.2.3: Limites de l'échelle d'évaluation et valeurs seuils des classes utilisées pour l'application de l'outil NEAT pour l'IMAP.

	Limite inférieure	Seuil Élevé/Bon	Seuil Bon/Modéré	Seuil Modéré/médiocre	Seuil Médiocre/Mauvais	Limite supérieure
Sédiments	(µg/kg)	0,5 (xBAC) (µg/kg)	xBAC (µg/kg)	2(x BAC) (µg/kg)	5(xBAC)	Concentration maximale (µg/kg)
Cd	0	135	270	540	1350	9000
Hg	0	56,5	113	225	563	14200
Pb	0	17662	35325	70650	176625	356000
HAP *Σ ₁₆	0	61,5	123	246	615	26649
PCB +Σ ₇	0	0,21	0,42	0,8	2,1	434
Biote (<i>M. galloprovincialis</i>)						
Cd	0	708	1416	2832	7080	9000
Hg	0	85	170	339	848	10000
Pb	0	1125	2250	4500	11250	167884
PCB +Σ ₇	0	17,3	34,6	69	173	180

*Somme des valeurs individuelles de BAC ou de xBAC des 16 composés HAP

+ somme des valeurs individuelles de BAC ou xBAC des 7 composés PCB

454. Les données (c'est-à-dire les valeurs moyennes), ainsi que les limites et les valeurs seuils sont normalisées par NEAT sur une échelle de 0 à 1 afin d'être comparables entre les paramètres et de faciliter l'agrégation au niveau de l'IC ou de l'OE.

455. Les concentrations seuils sont normalisées sur une échelle de 0 à 1 comme suit :

$$0 \leq \text{mauvais} < 0,2 \leq \text{médiocre} < 0,4 \leq \text{modéré} < 0,6 \leq \text{bon} < 0,8 \leq \text{élevé} \leq 1$$

456. NEAT agrège les données en calculant la moyenne des valeurs normalisées des contaminants (Cd, Pb, HAP, etc.) au niveau de la SAU. Cela peut être fait soit pour chaque contaminant par habitat (c'est-à-dire sédiments, biote) séparément, soit pour tous les contaminants par habitat (c'est-à-dire sédiments, biote) dans une SAU spécifique. La première option conduit à une valeur pour chaque indicateur séparément pour une SAU spécifique.

457. Le processus est ensuite répété pour toutes les SAU imbriquées (en mode pondéré ou non pondéré) pour tous les composants de l'écosystème - contaminants séparément, ou pour tous les composants de l'écosystème par habitat (sédiments, biote). Dans le mode pondéré, un facteur de pondération basé sur la surface de chaque SAU est utilisé.

458. Les valeurs NEAT sont des valeurs comprises entre 0 et 1 et correspondent à un état d'évaluation global par contaminant selon l'échelle à 5 classes.

459. La règle de décision du BEE/non-BEE est par comparaison à la classe limite définie par le seuil G/M, et c'est au-dessus/au-dessous de Bon (0,6).

Résultats de l'évaluation NEAT du BEE de l'IMAP des IC 17 dans la sous-région de la mer Adriatique

460. Les résultats obtenus à partir de l'outil NEAT sont présentés ci-dessous dans les tableaux 4.3.2.4.a et 4.3.2.4.b. Le tableau 4.3.2.4.a présente les résultats détaillés de l'évaluation au niveau OE9/IC 17 par contaminant et également intégrés spatialement dans le schéma imbriqué au niveau i) des SAU et sous-SAU nationales de l'IMAP, comme niveau le plus fin ; ii) des zones d'évaluation côtières et offshore de l'IMAP des subdivisions (NAS côtier, NAS offshore, CAS côtier, CAS offshore, SAS côtier, SAS offshore); iii) du niveau de la subdivision (NAS, CAS, SAS) et iv) du niveau sous-régional (mer Adriatique).

461. En même temps, l'agrégation de toutes les données sur les contaminants est effectuée, pour obtenir une valeur d'état chimique (valeur NEAT) pour tous les niveaux du schéma d'imbrication. En d'autres termes, la matrice de données du tableau 4.3.2.4.b montre les résultats par contaminant, par habitat et par SAU au niveau le plus fin, qui sont i) intégrés le long du schéma d'imbrication (dans les colonnes A à I, lignes en gras) ; et ii) agrégés pour tous les contaminants et habitats par SAU (dans les lignes), ce qui donne une valeur NEAT par SAU (colonne OE9). Ce dernier est intégré plus avant dans le schéma d'imbrication (colonne OE9, lignes en gras).

462. L'outil NEAT a également la possibilité de fournir des résultats d'évaluation en agrégeant les données par habitat, dans ce cas les sédiments et le biote (moules), puis en les intégrant spatialement dans le schéma imbriqué. Le résultat intégré final par SAU (valeur NEAT) est le même pour les deux modes d'évaluation (c'est-à-dire par contaminants (tableau 4.3.2.4.a) ou par habitats (tableau 4.3.2.4.b), comme prévu.

463. Les résultats tabulés du NEAT des tableaux 4.3.2.4.a et 4.3.2.4.b (présentation schématique, PNUE/PAM MED POL, 2023).

464. Les résultats détaillés de l'évaluation de l'état par contaminant et par SAU au 1^{er} niveau d'évaluation (pas d'agrégation ni d'intégration) montrent que dans la plupart des cas, les conditions du BEE sont atteintes (état élevé, bon), c'est-à-dire pour 80 % des SAU, qui sont indiquées par les cellules bleues et vertes du tableau 4.3.2.4.a ; 9 % sont classées dans l'état modéré, 6 % dans l'état médiocre et 5 % dans l'état mauvais. Pour la matrice sédimentaire, la contamination la plus élevée est observée pour les PCB, les HAP et le Hg, entraînant un état non-BEE pour 60 %, 57 % et 27 % des sous-SAU, respectivement. Pour la matrice des moules, la contamination la plus élevée est observée pour les PCB, ce qui fait que 39 % des sous-SAU sont en état de non-BEE. Dans la NAS, 19 % des sous-SAU sont classés comme non-BEE, dans la CAS, 12 % sont classés comme non-BEE, tandis que dans la SAS, 22 % sont classés comme non-BEE. Les sous-SAU les plus touchées dans la NAS sont HRO-0313-BAZ, HRO-0412-PULP et HRO-0423-RILP en Croatie ; Émilie-Romagne, Frioul-Vénétie julienne-1 et Vénétie-1 en Italie. Aussi, les SAU offshore IT-NAS-O et MAD-SI-MRU-12. Dans la CAS, les sous-SAU les plus touchées sont HRO-0313-KASP, HRO-0313-KZ, HRO-0423-KOR en Croatie. Dans le SAS, les SAU les plus touchées sont HRO-0313-ZUC, HRO-0423-MOP et HRO-0313-ZUC en Croatie ; et MNE-1-N, MNE-1-C, MNE-1-S, MNE-Kotor, au Monténégro, qui se trouvent dans des conditions médiocres ou mauvaises concernant plusieurs contaminants.

465. Globalement, il ressort des tableaux 4.3.2.4.a et 4.3.2.4. b que les TM dans les sédiments ont la plus grande couverture spatiale avec 49 SAU sur 49 couvertes. Pour les autres composés et « habitats » (sédiments, moules), plusieurs SAU manquent totalement de données. Dans ces cas, le résultat de l'évaluation intégrée au niveau de la subdivision (NAS, CAS, SAS) ne repose que sur quelques SAU et ne peut être considéré comme représentatif. C'est le cas pour l'évaluation des HAP Σ_{16} dans les sédiments,

qui est basée sur 14 des 49 SAU et sur les données fournies par l'Italie, la Slovénie et le Monténégro ; les PCB Σ_7 dans les sédiments , qui est basée sur 10 des 49 SAU et sur les données fournies par l'Italie et le Monténégro. En outre, les données des PCB Σ_7 dans les sédiments pour la CAS sont inexistantes. Pour les moules, les TM ont la plus grande couverture et sont mesurées dans 28 des 49 SAU, sur la base des données fournies par la Croatie, l'Italie, la Slovénie et le Monténégro (uniquement dans les SAU côtières). Les PCB Σ_7 dans les moules sont mesurés dans 22 des 49 SAU sur la base des données fournies par la Croatie et le Monténégro, mais la plupart des SAU n'ont été échantillonnées qu'une seule fois.

Tableau 4.3.2.4.a. Les résultats de l'évaluation de l'état de l'outil NEAT appliqué au plan d'imbrication de l'Adriatique pour l'évaluation de l'OE9/IC17. Les différents niveaux d'intégration spatiale (imbrication) sont indiqués en gras. Les cellules vides indiquent l'absence de données. Le % de confiance est basé sur l'analyse de sensibilité (PNUE/PAM - MED POL, 2023).

SAU	Zone (km ²)	Facteur de pondération de la SAU	OE9	Valeur NEAT	Classe de l'état	% de confiance	A	B	C	D	E	F	G	H	I
							Sédiments IC17_Cd	Sédiments IC17_Hg	Sédiments IC17_Pb	Sédiments HAP Σ16	Sédiments PCB Σ7	Moule IC17_Cd	Moule IC17_Hg	Moule IC17_Pb	Moule PCB Σ7
Mer Adriatique	139783	0	0,738	bon	88	0,841	0,807	0,878	0,786	0,346	0,821	0,421	0,748	0,631	
Mer Adriatique nord	31856	0	0,592	modéré	84	0,842	0,466	0,827	0,733	0,236	0,835	0,47	0,842	0,743	
NAS côtier	9069	0	0,774	bon	100	0,838	0,739	0,814	0,4	0,199	0,834	0,809	0,842	0,743	
MAD-HR-MRU-3	6422	0	0,829	élevé	100	0,891	0,887	0,833			0,811	0,813	0,818	0,696	
HRO-0313-JVE	73	0,001	0,726	bon	100	0,853	0,872	0,711			0,754	0,574	0,709	0,522	
HRO-0313-BAZ	4	0	0,51	modéré	100	0,684	0,333	0,513							
HRO-0412-PULP	7	0	0,477	modéré	100	0,803	0,166	0,462							
HRO-0412-ZOI	473	0,003	0,864	élevé	100	0,894	0,861	0,874			0,89	0,857	0,859	0,803	
HRO-0413-LIK	7	0	0,791	bon	86	0,886	0,763	0,623			0,846	0,809	0,85	0,792	
HRO-0413-PAG	30	0	0,796	bon	69	0,832	0,837	0,761			0,84	0,853	0,814	0,618	
HRO-0413-RAZ	10	0	0,825	élevé	100	0,852	0,883	0,741							
HRO-0422-KVV	494	0,004	0,798	bon	57	0,867	0,915	0,849			0,806	0,709	0,768	0,598	
HRO-0422-SJI	1923	0,014	0,859	élevé	100	0,916	0,944	0,906			0,825	0,855	0,816	0,688	
HRO-0423-KVA	686	0,005	0,849	élevé	100	0,879	0,893	0,817			0,847	0,85	0,862	0,78	
HRO-0423-KVJ	1089	0,008	0,826	élevé	97	0,888	0,907	0,791			0,752	0,835	0,992	0,734	
HRO-0423-KVS	577	0,004	0,797	bon	72	0,903	0,853	0,847			0,831	0,789	0,704	0,58	
HRO-0423-RILP	6	0	0,538	modéré	100	0,398	0,626	0,589							
HRO-0423-RIZ	475	0,003	0,766	bon	89	0,877	0,861	0,728			0,758	0,677	0,669	0,734	
HRO-0423-VIK	455	0,003	0,783	bon	71	0,869	0,7	0,737			0,785	0,811	0,721	0,873	
IT-NAS-C	2592	0	0,638	bon	100	0,703	0,284	0,761	0,398	0,199	0,925	0,917	0,938	0,908	
IT-Em-Ro-1	371	0,003	0,587	modéré	71	0,801	0,647	0,869	0,416	0,199					
IT-Fr-Ve-Gi-1	575	0,004	0,543	modéré	100	0,843	0,159	0,627							

			OE9			A	B	C	D	E	F	G	H	I
SAU	Zone (km ²)	Facteur de pondération de la SAU	Valeur NEAT	Classe de l'état	% de confiance	Sédiments IC17_Cd	Sédiments IC17_Hg	Sédiments IC17_Pb	Sédiments HAP Σ16	Sédiments PCB Σ7	Moule IC17_Cd	Moule IC17_Hg	Moule IC17_Pb	Moule PCB Σ7
IT-Ve-1	1646	0,012	0,684	bon	100	0,495	0,272	0,87	0,39	0,199	0,925	0,917	0,938	0,908
MAD-SI-MRU-11	55	0	0,752	bon	100	0,886	0,351	0,975	0,446		0,87	0,453	0,881	
NAS offshore	22788	0	0,52	modéré	100	0,845	0,262	0,835	0,769	0,24	0,869	0,446	0,833	
MAD-HR-MRU-5	5571	0			0									
IT-NAS-O	10540	0,161	0,519	modéré	100	0,844	0,263	0,84	0,775	0,24		0,445		
MAD-SI-MRU-12	129	0,002	0,477	modéré	0	0,889	0,188	0,574	0,375					
Adriatique centrale	63696	0	0,728	bon	80	0,82	0,852	0,892	0,938		0,84	0,336	0,752	0,513
NAS côtier	9394	0	0,833	élevé	100	0,831	0,868	0,874	0,938		0,84	0,823	0,752	0,513
MAD-HR-MRU-2	7302	0	0,83	élevé	100	0,854	0,894	0,845			0,84	0,823	0,752	0,513
HRO-0313-NEK	253	0,003	0,803	élevé	67	0,784	0,824	0,689			0,858	0,865	0,883	0,757
HRO-0313-KASP	44	0	0,595	modéré	55	0,724	0,266	0,686			0,875	0,691	0,762	0,2
HRO-0313-KZ	34	0	0,639	bon	100	0,816	0,291	0,81						
HRO-0313-MMZ	55	0,001	0,805	élevé	60	0,837	0,896	0,788			0,828	0,816	0,755	0,676
HRO-0413-PZK	196	0,002	0,733	bon	97	0,887	0,737	0,766			0,844	0,842	0,584	0,406
HRO-0413-STLP	1	0	0,644	bon	100	0,778	0,335	0,82						
HRO-0423-BSK	613	0,006	0,788	bon	76	0,8	0,705	0,792			0,81	0,819	0,804	0,803
HRO-0423-KOR	1564	0,016	0,791	bon	85	0,886	0,893	0,888			0,848	0,819	0,731	0,377
HRO-0423-MOP	2480	0,025	0,883	élevé	100	0,854	0,941	0,852						
IT-CAS-C	2092	0	0,845	élevé	100	0,779	0,742	0,94	0,938					
IT-Ab-1	282	0,005	0,886	élevé	100	0,809	0,867	0,932	0,938					
IT-Ma-1	319	0,006	0,836	élevé	100	0,724		0,947						
IT-Mo-1	229	0,004	0,808	élevé	61	0,864	0,626	0,934						
CAS offshore	54303	0	0,71	bon	80	0,817	0,85	0,896	0,925			0,32		
MAD-HR-MRU-4	18963	0,178	0,897	élevé	100	0,887	0,909	0,894						
IT-CAS-O	22393	0,21	0,551	modéré	69	0,7	0,749	0,899	0,925			0,32		

			OE9			A	B	C	D	E	F	G	H	I
SAU	Zone (km ²)	Facteur de pondération de la SAU	Valeur NEAT	Classe de l'état	% de confiance	Sédiments IC17_Cd	Sédiments IC17_Hg	Sédiments IC17_Pb	Sédiments HAP Σ16	Sédiments PCB Σ7	Moule IC17_Cd	Moule IC17_Hg	Moule IC17_Pb	Moule PCB Σ7
Mer Adriatique sud	44231	0	0,858	élevé	100	0,868	0,859	0,877	0,853	0,795	0,778	0,883	0,573	0,548
SAS côtier	7276	0	0,769	bon	99	0,837	0,793	0,797	0,204	0,348	0,778	0,883	0,573	0,548
MAD-HR-MRU-2	4252	0	0,73	bon	100	0,843	0,877	0,733			0,777	0,745	0,583	0,516
HRO-0313-ZUC	13	0	0,792	bon	68	0,843	0,888	0,903			0,769	0,841	0,724	0,487
HRO-0423-MOP	1756	0,031	0,73	bon	100		0,877	0,732			0,777	0,744	0,582	0,516
IT-SAS-C (Ap-1)	1810	0,013	0,931	élevé	100	0,804	0,944	0,943				0,965		
MNE-SAS-C	483	0	0,618	bon	99	0,7	0,665	0,667	0,204	0,348	0,791	0,871	0,47	0,884
MNE-1-N	86	0,001	0,7	bon	81	0,813	0,928	0,932	0,198	0,629				
MNE-1-C	246	0,002	0,494	modéré	92	0,52	0,525	0,396	0,237	0,2	0,648	0,816	0,15	0,838
MNE-1-S	151	0,001	0,812	élevé	94	0,852	0,867	0,931	0,182	0,383	0,986	0,973	0,978	0,986
MNE-Kotor	85	0,001	0,546	modéré	99	0,722	0,183	0,446	0,164	0,15	0,858	0,848	0,492	0,838
AL-SAS-C	646	0,005	0,686	bon	95	0,917	0,199	0,943						
SAS offshore	36955	0	0,875	élevé	100	0,87	0,869	0,888	0,876	0,841				
IT-SAS-O	22715	0,216	0,876	élevé	100	0,861	0,877	0,891						
MNE-SAS-O	2076	0	0,882	élevé	100	0,91	0,924	0,83	0,905	0,841				
MNE-12-N	513	0,005	0,869	élevé	100	0,927	0,928	0,845	0,863	0,781				
MNE-12-C	713	0,007	0,891	élevé	100	0,886	0,941	0,809	0,941	0,876				
MNE-12-S	849	0,008	0,883	élevé	100	0,92	0,907	0,839	0,899	0,848				
AL-SAS-O	716	0,007	0,78	bon	61	0,924	0,5	0,915						
MAD-EL-MS-AD	2253	0,021	0,886	élevé	100	0,914		0,884	0,86					

Tableau 4.3.2.4.b. : Résultats de l'évaluation de l'état de l'outil NEAT appliqué au plan d'imbrication de l'Adriatique pour l'évaluation de l'OE9/IC17. Les données sur les contaminants sont agrégées et intégrées par habitat (sédiments, moules). Les différents niveaux d'intégration spatiale (imbrication) sont indiqués en gras. Les cellules vides indiquent l'absence de données. Le % de confiance est basé sur l'analyse de sensibilité (PNUE/PAM - MED POL, 2023).

SAU	Zone (km ²)	Facteur de pondération total de la SAU	Valeur NEAT	Classe d'état	% de confiance	sédiments	moules
Mer Adriatique	139783	0	0,738	bon	88	0,825	0,48
Mer Adriatique nord	31856	0	0,592	modéré	84	0,637	0,545
NAS côtier	9069	0	0,774	bon	100	0,741	0,814
MAD-HR-MRU-3	6422	0	0,829	élevé	100	0,87	0,787
HRO-0313-JVE	73	0,001	0,726	bon	100	0,812	0,64
HRO-0313-BAZ	4	0	0,51	modéré	100	0,51	
HRO-0412-PULP	7	0	0,477	modéré	100	0,477	
HRO-0412-ZOI	473	0,003	0,864	élevé	100	0,877	0,852
HRO-0413-LIK	7	0	0,791	bon	86	0,757	0,824
HRO-0413-PAG	30	0	0,796	bon	69	0,81	0,781
HRO-0413-RAZ	10	0	0,825	élevé	100	0,825	
HRO-0422-KVV	494	0,004	0,798	bon	57	0,877	0,72
HRO-0422-SJI	1923	0,014	0,859	élevé	100	0,922	0,796
HRO-0423-KVA	686	0,005	0,849	élevé	100	0,863	0,835
HRO-0423-KVJ	1089	0,008	0,846	élevé	97	0,862	0,828
HRO-0423-KVS	577	0,004	0,797	bon	72	0,868	0,726
HRO-0423-RILP	6	0	0,538	modéré	100	0,538	
HRO-0423-RIZ	475	0,003	0,766	bon	89	0,822	0,709
HRO-0423-VIK	455	0,003	0,783	bon	71	0,769	0,797
IT-NAS-C	2592	0	0,638	bon	100	0,507	0,922
IT-Em-Ro-1	371	0,003	0,587	modéré	71	0,587	
IT-Fr-Ve-Gi-1	575	0,004	0,543	modéré	100	0,543	
IT-Ve-1	1646	0,012	0,684	bon	100	0,445	0,922
MAD-SI-MRU-11	55	0	0,7	bon	100	0,664	0,735

SAU	Zone (km ²)	Facteur de pondération total de la SAU	Valeur NEAT	Classe d'état	% de confiance	sédiments	moules
NAS offshore	22788	0	0,52	modéré	100	0,591	0,449
MAD-HR-MRU-5	5571	0			0		
IT-NAS-O	10540	0,161	0,519	modéré	100	0,592	0,445
MAD-SI-MRU-12	129	0,002	0,477	modéré	0	0,477	
Adriatique centrale	63696	0	0,728	bon	80	0,855	0,367
NAS côtier	9394	0	0,833	élevé	100	0,859	0,732
MAD-HR-MRU-2	7302	0	0,83	élevé	100	0,864	0,732
HRO-0313-NEK	253	0,003	0,803	élevé	67	0,766	0,841
HRO-0313-KASP	44	0	0,595	modéré	55	0,559	0,632
HRO-0313-KZ	34	0	0,639	bon	100	0,639	
HRO-0313-MMZ	55	0,001	0,805	élevé	60	0,84	0,769
HRO-0413-PZK	196	0,002	0,733	bon	97	0,797	0,669
HRO-0413-STLP	1	0	0,644	bon	100	0,644	
HRO-0423-BSK	613	0,006	0,788	bon	76	0,766	0,809
HRO-0423-KOR	1564	0,016	0,791	bon	85	0,889	0,694
HRO-0423-MOP	2480	0,025	0,883	élevé	100	0,883	
IT-CAS-C	2092	0	0,845	élevé	100	0,845	
IT-Ab-1	282	0,005	0,886	élevé	100	0,886	
IT-Ma-1	319	0,006	0,836	élevé	100	0,836	
IT-Mo-1	229	0,004	0,808	élevé	61	0,808	
CAS offshore	54303	0	0,71	bon	80	0,854	0,32
MAD-HR-MRU-4	18963	0,178	0,897	élevé	100	0,897	
IT-CAS-O	22393	0,21	0,551	modéré	69	0,783	0,32
Mer Adriatique sud	44231	0	0,858	élevé	100	0,866	0,748
SAS côtier	7276	0	0,769	bon	99	0,787	0,748
MAD-HR-MRU-2	4252	0	0,73	bon	100	0,805	0,655
HRO-0313-ZUC	13	0	0,792	bon	68	0,878	0,705
HRO-0423-MOP	1756	0,031	0,73	bon	100	0,805	0,655
IT-SAS-C (Ap-1)	1810	0,013	0,931	élevé	100	0,897	0,965

SAU	Zone (km ²)	Facteur de pondération total de la SAU	Valeur NEAT	Classe d'état	% de confiance	sédiments	moules
MNE-SAS-C	483	0	0,618	bon	99	0,517	0,754
MNE-1-N	86	0,001	0,7	bon	81	0,7	
MNE-1-C	246	0,002	0,494	modéré	92	0,375	0,613
MNE-1-S	151	0,001	0,812	élevé	94	0,643	0,981
MNE-Kotor	85	0,001	0,546	modéré	99	0,333	0,759
AL-SAS-C	646	0,005	0,686	bon	95	0,686	
SAS offshore	36955	0	0,875	élevé	100	0,875	
IT-SAS-O	22715	0,216	0,876	élevé	100	0,876	
MNE-SAS-O	2076	0	0,882	élevé	100	0,882	
MNE-12-N	513	0,005	0,869	élevé	100	0,869	
MNE-12-C	713	0,007	0,891	élevé	100	0,891	
MNE-12-S	849	0,008	0,883	élevé	100	0,883	
AL-SAS-O	716	0,007	0,78	bon	61	0,78	
MAD-EL-MS-AD	2253	0,021	0,886	élevé	100	0,886	

10.1.3 L'évaluation de la sous-région de la Méditerranée centrale (CEN) selon l'IMAP

466. En raison de l'insuffisance des données, les deux subdivisions de la CEN, à savoir la mer Ionienne (IONS) et la Méditerranée centrale (CENS), ont été évaluées ensemble, en appliquant la méthodologie CHASE+ (Chemical Status Assessment Tool), et en soulignant les éventuelles similitudes/différences entre elles, le cas échéant. Les résultats de l'évaluation inclus dans le chapitre Pollution de l'IMAP du MED QSR 2023 sont basés sur l'évaluation thématique (PNUE/PAM MED POL, 2023).

Données disponibles

467. Les données pour la sous-région CEN étaient très limitées. Le tableau 4.3.3.1. résume la disponibilité des données. Les éléments-traces métalliques (TM - Cd, Hg et Pb) dans les sédiments étaient disponibles pour 22 stations à Malte, 12 pour 2017 et 10 pour 2018, appartenant à la subdivision CENS, et les données pour le Cd et le Pb étaient disponibles pour 4 stations en Grèce pour 2020, 2 appartenant à la subdivision IONS et 2 à la CENS. Les concentrations de HAP Σ_{16} dans les sédiments étaient disponibles pour 21 stations en Grèce (20 dans l'IONS, 1 dans la CENS), 18 de 2019 et 3 de 2018 ; et pour 5 stations en Tunisie (CENS) pour 2019 (Jebara et autres, 2021). Pour Malte (CENS), les données relatives aux HAP Σ_5 ⁶⁶ dans les sédiments étaient disponibles pour 15 stations échantillonnées en 2017 et 10 stations échantillonnées en 2018. Les concentrations du total des PCB, c'est-à-dire Les PCB Σ_7 ⁶⁷ et les concentrations individuelles pour chaque congénère de PCB, ont été rapportées dans les sédiments pour les mêmes 5 stations en Tunisie que pour les HAP Σ_{16} (Jebara et autres, 2021). Malte a rapporté des concentrations d'hexachlorobenzène dans les sédiments pour 22 stations. Des données sur les éléments-traces métalliques dans le poisson *M. barbatus* étaient disponibles pour 3 échantillons de 2017 et 2 échantillons de 2019 à Malte (CENS). En outre, les données relatives aux TM chez la moule *M. galloprovincialis* de 2016 et 2017 ont été récupérés à partir des données communiquées par l'Italie à EMODNet : 4 échantillons avec des concentrations de Cd et Pb et 8 avec des concentrations de Hg.

Tableau 4.3.3.1. Disponibilité des données par année et par pays pour l'évaluation de l'OE 9 - IC 17 (contaminants) dans la sous-région de la mer Adriatique (ADR), telles que disponibles par jusqu'au ³¹ octobre 2022.

Source	Fichier IMAP	Pays	Subdivision	Année	Cd	Hg	Pb	HAP Σ_{16}	HAP Σ_5	PCB Σ_7
Sédiment										
SI IMAP	652	Grèce	IONS	2018				2	2	
SI IMAP	652	Grèce	CENS	2018				1	1	
SI IMAP	652	Grèce	IONS	2019				18	18	
SI IMAP	652	Grèce	IONS	2020	2	0	2			
SI IMAP	652	Grèce	CENS	2020	2	0	2			
SI IMAP	489	Malte	CENS	2017	12	12	12		15	
SI IMAP	489	Malte	CENS	2018	10	10	10		10	
Littérature ¹		Tunisie	CENS	2019				5		5
<i>M. galloprovincialis</i>										
EMODnet		Italie	CENS	2016		2				

⁶⁶ Les HAP Σ_5 sont la somme des concentrations de Benzo(a)pyrène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Indeno(1,2,3-cd)pyrène et Benzo(ghi)perylène. Les HAP Σ_5 est un paramètre non obligatoire pour l'IC 17, alors que les HAP Σ_{16} sont un paramètre obligatoire.

⁶⁷ Congénères de PCB 28,52,101,118,132,153,180

Source	Fichier IMAP	Pays	Subdivision	Année	Cd	Hg	Pb	HAP Σ_{16}	HAP Σ_5	PCB Σ_7
EMODnet		Italie	CENS	2017	4	6	4			
<i>M. barbatus</i>										
SI IMAP	489	Malte	CENS	2017	3	3	3			
SI IMAP	489	Malte	CENS	2019	2	2	2			

¹Jebara et autres, 2021

468. Les données ont été compilées à partir du SI de l'IMAP, tel que rapporté le 31 octobre 2022. Des données supplémentaires provenant de la littérature scientifique (Jebara et autres, 2021) et d'EMODNet ont également été utilisées.

469. Sur la base des données disponibles, l'évaluation a été réalisée pour les TM, les HAP Σ_{16} et les PCB Σ_7 dans les sédiments. En outre, la CEN a été évaluée sur la base des HAP Σ_5 dans les sédiments également. Il ne s'agit pas d'un paramètre obligatoire, mais il a été inclus dans l'évaluation étant donné le nombre beaucoup plus important de données disponibles pour les HAP Σ_5 par rapport aux HAP Σ_{16} (48 contre 28 points de données, respectivement) englobant une plus grande zone de la CEN. Par conséquent, une exception a été faite afin d'augmenter la confiance dans l'évaluation. Une évaluation très limitée a également été fournie pour les paramètres supplémentaires : PCB Σ_7 dans les sédiments, TM dans *M. barbatus* et dans *M. galloprovincialis* en raison de la faible quantité de données disponibles. Le QSR MED 2023 doit être basé sur les données communiquées à partir de 2018. Toutefois, compte tenu de la disponibilité limitée des données, une exception a été faite et les données disponibles pour 2016 et 2017 ont également été utilisées afin d'accroître la fiabilité de l'évaluation.

Réglage de la valeur limite/seuil BEE/non-BEE pour l'application CHASE+ dans la CEN

470. Les seuils utilisés pour la méthodologie d'évaluation CHASE+ étaient les BAC régionales méditerranéennes actualisées. Le tableau 4.3.3.2 résume les valeurs seuils. Pour la plupart des paramètres, les BAC sous-régionales n'étaient pas disponibles (PNUE/PAM - MED POL, 2022). En particulier, pour les sédiments, une seule CEN_BAC est disponible pour les TM (Pb), et pour les HAP Σ_{16} . En ce qui concerne la matrice du biote, les CEN_BAC sous-régionales ne sont pas disponibles pour les TM sur *M. barbatus*, tandis que pour *M. galloprovincialis*, les CEN_BACs sont disponibles pour le Cd et le Hg. En ne disposant que de 4 CEN_BAC, il était impossible de garantir une évaluation homogène en combinant les BAC sous-régionales et régionales, notamment parce que les BAC sous-régionales ont été calculés avec quelques points de données, comme cela a été discuté et approuvé par la réunion du CorMon sur la pollution (27 et 30 mai 2022)⁶⁸. Pour cette raison, une exception a été faite pour l'évaluation de la CEN et

⁶⁸Dans la sous-région CEN, les BAC sont des multiplications des BC (PNUE/PAM - MED POL 2022) :

- Il a été possible de calculer la CB pour le Pb (dans les sédiments) dans la sous-région CEN en 2022, mais avec seulement 29 points de données. La valeur du BC pour le Pb dans la CEN était inférieure d'environ un ordre de grandeur aux BC calculés pour les autres sous-régions et devrait être réexaminée lorsque des données supplémentaires seront disponibles (paragraphe 38).
- HAP Σ_{16} dans les sédiments. Les valeurs les plus basses ont été calculées pour la CEN, mais le nombre de points de données était faible et non représentatif (paragraphe 39).
- TM dans *M. galloprovincialis* Quelques points de données (4 pour Cd et 8 pour Hg avec 4 Pb, tous BDL) étaient disponibles pour la CEN. Les CB calculées étaient plus basses que dans les autres sous-régions, cependant, les quelques données ne sont pas représentatives de la CEN (Paragraphe 40).
- TM dans *M. barbatus*. Il y avait 5 points de données disponibles pour la CEN, cependant le Cd et le Pb étaient tous BDL tandis que la concentration médiane de Hg était de 152 $\mu\text{g}/\text{kg}$ poids humide, beaucoup plus élevée que dans les autres sous-régions. Étant donné le manque de données pour la CEN, il n'a pas été possible de proposer des valeurs

il a été décidé d'utiliser uniquement les MED_BACs régionales méditerranéennes comme seuils dans l'évaluation. Il convient également de noter que les quatre CEN_BAC sous-régionales sont inférieures d'environ un ordre de grandeur aux MED_BAC.

471. Les limites entre les 5 classes de classification écologique (c'est-à-dire élevé, bon, modéré, médiocre et mauvais) sont indiquées dans le tableau 2.5.2.a., section 2.

Tableau 4.3.3.2. Résumé des valeurs seuils (MED_BACs) utilisées dans l'application pour l'évaluation du BEE de la subdivision de la mer Méditerranée centrale. Les valeurs CEN_BAC et MedEAC disponibles sont indiquées à titre de comparaison.

	CEN_BAC	MED_BAC	MedEAC
Sédiments, µg/kg de poids sec			
Cd	#	161	1200
Hg	#	75	150
Pb	2708	22500	46700
HAP Σ_{16}	9,5	41	4022*
HAP Σ_5^{\wedge}	#	31,8	
PCB Σ_7	#	0,40	68 ⁺
<i>M. barbatus</i>, µg/kg de poids humide			
Cd	#	7,8	50
Hg	#	81,2	1000
Pb	#	36,6	300
<i>M. galloprovincialis</i>, µg/kg de poids sec			
Cd	117 ^{&}	1065	5000
Hg	18,5 ^{&}	117	2500
Pb	#	1650	7500

BACs non disponibles pour la CEN (PNUE/MED WG.533/3). & Basé sur 4-8 points de données, * La valeur ERL dérivée pour la somme de 16 HAP par Long et autres, 1995, n'apparaît pas dans les décisions de la COP. ⁺ Somme des valeurs individuelles des MedEACs des 7 composés PCB tels qu'ils apparaissent dans la décision IG.23/6. [^] Les valeurs n'apparaissent pas dans les décisions de la COP. Calculées comme la somme des valeurs BAC individuelles pour chacun des 5 composés HAP.

Intégration des domaines d'évaluation de la CEN

472. L'emplacement des stations d'échantillonnage est présenté dans les figures CEN 5.2.1.C. – CEN 5.2.3.C., section 5.

473. Les emplacements des stations d'échantillonnage ont été classés par groupe de contaminants. Comme expliqué ci-dessus, les données étaient principalement disponibles pour la matrice sédimentaire, avec quelques points de données pour les TM dans le poisson *M. barbatus* et la moule *M. galloprovincialis*.

474. Suite à la mise en œuvre de l'IMAP, les stations de surveillance ont été considérées comme devant être regroupées dans les deux principales zones d'évaluation, à savoir les zones côtières (à moins de 1 mile nautique du rivage) et les zones offshore. Toutes les stations de sédiments rapportées par Malte ont été classées comme côtières tandis que les stations où les spécimens de *M. barbatus* ont été collectés ont été classées comme offshore. Les 5 stations sédimentaires de Tunisie ont été classées comme côtières (Jebara et autres, 2021). Pour la Grèce, 11 stations sédimentaires ont été classées comme stations côtières et 11 comme stations offshore. Six des stations offshore étaient situées dans des zones semi-fermées. *M.*

pour la CB dans cette sous-région, il est donc suggéré d'utiliser les valeurs de la CB régionale MED pour l'évaluation du BEE (paragraphe 40).

galloprovincialis en Italie (données d'EMODNet) ont été collectées dans un site côtier et trois sites offshore.

475. En raison du nombre limité de points de données, surtout si l'on divise les stations côtières et offshore, l'imbrication spatiale des stations dans des unités d'évaluation spatiale (SAU) au niveau considéré comme significatif pour l'IC 17 de l'IMAP n'a pas été possible dans la CEN. L'imbrication spatiale diminuerait la fiabilité et la représentativité de chaque station pour l'évaluation. Par conséquent, à ce stade, l'évaluation a été basée sur des stations spécifiques, indépendamment de leur position dans les zones offshore ou côtières.

Résultats de l'évaluation CHASE+ de l'IC 17 dans la subdivision de la Méditerranée centrale.

476. Pour chaque paramètre mesuré à chaque station, un rapport de contamination (RC) a été calculé. Les seuils étaient les MED_BACs comme expliqué ci-dessus. La méthodologie CHASE+ dans la CEN a été fournie sans intégration spatiale et sans agrégation des domaines d'évaluation et des résultats d'évaluation. Au contraire, l'agrégation n'était possible que pour les TM dans les sédiments, et seulement partiellement. Un score de contamination (SC) regroupant 2 à 3 métaux a ensuite été calculé. Le tableau 4.3.3.3 résume les résultats de l'application CHASE+, tandis que le calcul détaillé des résultats de l'évaluation est présenté dans les figures CEN1-CEN3, section 5 (PNUEA/PAM - MED POL, 2023).

Tableau 4.3.3.3. Nombre de points de données et leur pourcentage par rapport au nombre total de points de données dans chaque catégorie sur la base de l'outil CHASE+, calculé en utilisant les nouveaux MED_BACs (PNUE/PAM - MED POL, 2023).

CHASE+		Bleu Élevé	Vert Bonne	Jaune Modéré	Marron Médiocre	Rouge Mauvais
		NPA ou BEE		PA ou non-BEE		
Sédiment	Nombre total de points de données					
		SC=0,0-0,5	SC =0,5-1,0	SC =1,0-2	SC =2-5	SC >5
Cd, Hg, Pb	26*	23	0	1	0	2
% du nombre total de points de données		88	0	4	0	8
		RC=0,0-0,5	RC=0,5-1,0	RC =1,0-2	RC =2-5	RC>5
HAP Σ_{16}	26	12	4	4	5	1
% du nombre total de points de données		46	15	15	19	4
HAP Σ_5	46	25	6	5	6	4
% du nombre total de points de données		55	13	11	13	9

* 4 stations avec Cd et Pb seulement.

Évaluation des éléments-traces métalliques dans les sédiments de la CEN

477. Des données pour les MT étaient disponibles pour 26 stations : 22 de Malte avec les trois TM (Cd, Hg et Pb) et 4 de Grèce avec Cd et Pb seulement. La plupart des stations (23) ont été classées en état élevé (Figure CEN 5.2.1.C, section 5 ; PNUE/PAM - MED POL, 2023). Une station, au large de l'IONS, a été classée en état modéré en raison de la concentration de Cd. Deux stations ont été classées en état médiocre en raison des concentrations élevées de Hg et de Pb. Ces deux stations étaient situées dans le Port il- Kbir au large de La Valette, une zone affectée par les installations industrielles et le trafic maritime.

478. Bien que la plupart des stations (88 %) soient en BEE, il n'est pas possible de classer la sous-région ni la subdivision dans son ensemble. Vingt-deux stations d'échantillonnage ont été placées le long de la côte de Malte (CENS), 2 sur la zone offshore de l'IONS et 2 sur la zone offshore de la CENS. En raison de la répartition inégale des stations, il n'est pas possible d'évaluer un état écologique pour l'ensemble de la sous-région en ce qui concerne les TM dans les sédiments.

Évaluation des HAP Σ_{16} et des HAP Σ_5 dans les sédiments de la CEN

479. Les HAP Σ_{16} dans les sédiments n'étaient disponibles que pour 21 stations en Grèce (20 dans l'IONS, 1 dans la CENS) et 5 stations en Tunisie (CENS)⁶⁹. Toutes les stations de Tunisie ont été classées dans le BEE et ont reçu un état éconologique élevé. Sur les 21 stations rapportées par la Grèce, 12 stations (52 %) étaient en BEE et 10 stations étaient non-BEE (48 %), avec 4 stations en état modéré, 5 stations en état médiocre et 1 station en état mauvais (figure CEN 5.2.2.).C, section 5 ; PNUE/PAM - MED POL, 2023). Les stations non-BEE étaient situées le long de la côte ionienne orientale, dans le Golfe de Patras et le Golfe de Corinthe, avec 4 stations en état médiocre et une station en état mauvais à Kerkyraiki. En raison du manque de données, il n'a pas été possible de classer l'état écologique de l'ensemble de la subdivision ni de la sous-région en ce qui concerne les HAP Σ_{16} dans les sédiments.

480. Les HAP Σ_5 dans les sédiments n'étaient disponibles que pour 21 stations en Grèce (20 dans l'IONS, 1 dans la CENS) et 25 stations à Malte (CENS). La classification des stations rapportées par la Grèce était meilleure en utilisant les HAP Σ_5 par rapport aux HAP Σ_{16} : 16 stations (76 %) étaient en BEE et 5 étaient non-BEE (24 %), avec 3 stations en état modéré, 2 stations en état médiocre et aucune station en état mauvais. Des stations non-BEE étaient également situées dans le golfe de Patras, le golfe de Corinthe et à Kerkyraiki. Sur les 25 stations rapportées par Malte, 15 stations (60 %) étaient en BEE et 10 étaient non-BEE (24 %), avec 2 stations en état modéré, 4 stations en état médiocre et 4 stations en état mauvais (Figure CEN 5.2.3.C, Section 5 ; PNUE/PAM - MED POL, 2023). Les stations non-BEE étaient situées dans la partie nord-est et sud-est de Malte, en particulier deux stations étaient situées dans le Port il- Kbir au large de La Valette, une zone affectée par les installations industrielles et le trafic maritime, et affectée par les TM dans les sédiments également, comme expliqué pour les éléments-traces métalliques. Deux autres stations en état mauvais étaient situées dans l'Operational Wied Ghammiq, affectée par des installations industrielles. Cependant, en raison du manque de données et de la répartition inégale des stations, il n'a pas été possible de classer l'état écologique de l'ensemble de la subdivision ni de la sous-région en ce qui concerne les HAP Σ_5 dans les sédiments. Il convient également de noter qu'en l'absence de données rapportées pour les HAP Σ_{16} , en tant que paramètre obligatoire, ces premières conclusions ont été fournies à titre indicatif pour les HAP Σ_5 , en tant que paramètre non obligatoire rapporté par les deux PC.

⁶⁹ Jebara et autres, 2021

Évaluation des PCB Σ_7 dans les sédiments de la CEN

481. Les PCB Σ_7 dans les sédiments n'étaient disponibles que pour 5 stations en Tunisie (CENS)⁷⁰. Quatre des stations ont été classées en BEE, en état bon, tandis qu'une seule, Chebba, a été classée en non-BEE, en état modéré (PNUE/PAM - MED POL, 2023). Les concentrations de tous les PCB individuels étaient plus élevées à l'emplacement de Chebba que celles des autres emplacements, ce qui pourrait être lié au rejet des eaux usées du port de pêche voisin dans cette zone (Jebara et autres, 2021).

Évaluation des contaminants organochlorés autres que les PCB Σ_7 dans les sédiments de la CEN

482. Malte a rapporté la concentration d'hexachlorobenzène dans les sédiments, l'un des contaminants organochlorés obligatoires, pour 22 stations. Toutes les concentrations étaient inférieures au seuil de détection de 0,05 µg/kg de poids sec. Par conséquent, ce composé n'a pas pu être utilisé pour l'évaluation du BEE.

Évaluation des éléments-traces métalliques dans les sédiments de la CEN

483. *M. barbatus* : le Cd et le Pb dans les 5 échantillons pour lesquels Malte a fourni des données étaient inférieurs à la limite de détection (100 et 250 pour le Cd et le Pb, respectivement). Les limites de détection étaient beaucoup plus élevées que les MED_BACs pour ces métaux dans *M. barbatus* (tableau 4.3.3.2). Le Hg dans les 5 échantillons étaient non BEE, avec 3 échantillons classés en état modéré, un en état médiocre et un en état mauvais (PNUE/PAM - MED POL, 2023).

484. *M. galloprovincialis*). Les données n'étaient disponibles que pour l'Italie (EMODNet). Les 8 échantillons étaient tous en BEE, 7 classés en état élevé et un en état bon (PNUE/PAM - MED POL, 2023).

10.1.4 L'évaluation du BEE de la sous-région de la Méditerranée occidentale (WMS) selon l'IMAP

485. Le BEE pour l'IC 17 de l'IMAP a été évalué en appliquant l'outil NEAT sur le schéma imbriqué de la Méditerranée occidentale, conformément à l'élaboration des règles d'intégration et d'agrégation prévues pour l'application de l'outil NEAT dans la sous-région de la mer Adriatique, y compris l'intégration temporelle et spatiale optimale et l'agrégation des résultats de l'évaluation dans le cadre de l'approche imbriquée convenue pour la mise en œuvre de l'IMAP. Aux fins du présent travail, les données sur les contaminants produites dans le cadre de la mise en œuvre des programmes nationaux de surveillance des PC et rapportées au SI de l'IMAP ou soumises au PNUE-PAM ont été rassemblées. Comme expliqué dans la section 2, les SAU de l'IMAP ont été définies pour l'ensemble de la WMS, cependant, sur la base des conclusions concernant la disponibilité des données, il a été possible d'obtenir des résultats d'évaluation fiables en utilisant l'outil NEAT uniquement pour les zones d'évaluation côtières des subdivisions d'Alboran et de la Tyrrhénienne (ALBS, TYRS). Une application simplifiée de l'outil NEAT a été choisie uniquement pour les SAU de l'IMAP pour lesquelles des données existent sans aucune intégration spatiale au niveau de la CWMS.

Données disponibles

486. Des données sur les contaminants (Cd, Hg, Pb, HAP et PCB) ont été collectées auprès des Parties contractantes suivantes, bordant la mer Méditerranée occidentale, pour les années 2017 à 2022 : France, Italie, Maroc, Espagne. En outre, certaines données relatives aux sédiments acquises en 2016 et non utilisées dans l'évaluation précédente ont été incluses dans le présent travail, afin d'augmenter la quantité de données, c'est-à-dire la fiabilité des résultats de l'évaluation. Les détails sur la disponibilité temporelle et spatiale des données par SAU de l'IMAP, par matrice environnementale (sédiments, biote) et par groupe de contaminants (éléments-traces métalliques (TM), HAP, PCB) sont fournis ci-dessous dans le

⁷⁰ Jebara et autres, 2021

tableau 4.3.4.1 et détaillés dans le tableau II de l'annexe IX (CH 4.3.4). La matrice du biote est surveillée pour les moules *Mytilus galloprovincialis* dans tous les cas. La couverture spatio-temporelle varie largement entre les différentes SAU de l'IMAP. Les données pour la mer d'Alboran ont été rapportées pour 5 des 8 SAU côtières, et aucune donnée n'a été rapportée pour les SAU offshore. Les données rapportées par le Maroc se réfèrent au Cd, Hg, Pb dans les sédiments et le biote, tandis que les données rapportées par l'Espagne se réfèrent au Cd, Hg, Pb et PCB sur le biote uniquement. L'Algérie n'a pas communiqué de données pour la période 2017-2022. Les données concernant la partie centrale de la Méditerranée occidentale (CWMS) n'ont été communiquées que par la France, l'Espagne et l'Italie. La France et l'Espagne ont rapporté des données principalement pour le biote et seulement pour les stations situées dans la zone côtière, c'est-à-dire La France sur le Cd, le Hg, le Pb, les HAP et les PCB, et l'Espagne sur le Cd, le Hg, le Pb et les PCB. Les données relatives aux sédiments ont été communiquées par la France (Cd, Hg, Pb) et l'Espagne (HAP, PCB, Cd, Hg, Pb) pour 2016 seulement, principalement dans les eaux côtières. L'Italie dans la CWMS rapporte des données pour les sédiments seulement (Cd, Hg, Pb, HAP, PCB). Dans la mer Tyrrhénienne (TYRS), des données sur les contaminants ont été communiquées pour 6 des 7 SAU côtières. Il s'agit des données communiquées par l'Italie pour les sédiments sur le Cd, le Hg, le Pb, les HAP et les PCB, et des données communiquées par la France pour le biote sur le Cd, le Hg, le Pb, les HAP et les PCB et pour les sédiments sur le Cd, le Hg et le Pb. Les données sur le biote communiquées par l'Italie sont très limitées, se limitent à deux SAU côtières et ne concernent que le Hg, l'hexachlorobenzène et le fluoranthène ; elles n'ont donc pas été incluses dans l'évaluation. Dans l'ensemble, pour toutes les subdivisions de la WMS, aucune donnée n'a été rapportée pour les SAU de l'IMAP offshore, à l'exception d'une station échantillonnée une fois pour les métaux dans le biote dans la SAU ES-CWM-LEV1-O et de 9 stations échantillonnées pour les HAP, les BPC, le Cd, le Hg, le Pb dans la SAU ES-CWM-LEV1-O et d'une station dans la SAU ES-CWM-LEVOS-O, toutes en 2016.

487. Comme expliqué dans la section 2, une série de critères (par exemple, la représentativité/l'importance des zones de surveillance pour l'établissement des zones d'évaluation ; la présence d'impacts de pressions dans les zones de surveillance ; la suffisance de données de qualité assurée pour l'établissement des zones d'évaluation, couvrant autant d'indicateurs communs de l'IMAP que possible, et garantissant une prise en compte adéquate du principe de risque (tant dans les zones vierges que dans les zones sous pression) a été appliquée pour proposer la portée des zones de surveillance. Ainsi, le premier élément pris en compte pour la mise en œuvre de l'approche imbriquée est la définition des zones d'évaluation dans la mer Méditerranée occidentale sur la base des zones de surveillance. Les zones de surveillance et d'évaluation existantes définies par les PC concernées ont été utilisées, dans le cas où elles étaient compatibles avec les exigences de l'IMAP ; dans le cas des Parties contractantes qui sont des MS de l'UE, si des incohérences sont apparues entre les exigences de l'IMAP et les MRU de la MSFD, les ajustements nécessaires ont été entrepris.

488. Pour mieux comprendre les différences dans la couverture spatiale des SAU, le pourcentage (%) de la superficie des SAU de l'IMAP pour lesquelles des données de surveillance ont été communiquées par rapport à la superficie totale de la zone d'évaluation côtière est calculé et présenté dans le tableau I de l'annexe IX(CH 4.3.4). Suite à ce critère, la distribution spatiale des stations de surveillance et sa comparaison avec la suffisance des données de qualité assurée telles qu'elles ont été rassemblées pour l'application NEAT ont été analysées comme indiqué ci-dessous dans le tableau 4.3.4.1 et développé dans le tableau I de l'annexe IX (CH 4.3.4). Le tableau II de l'annexe IXI (CH 4.3.4) fournit la couverture spatiale des données de surveillance collectées pour chaque SAU de la Méditerranée occidentale et par matrice environnementale (sédiments, biote) et par groupe de contaminants (éléments-traces métalliques (TM), HAP, PCB) séparément. Le tableau 4.3.4.1. et le tableau III de l'annexe IX (CH 4.3.4)) fournissent la couverture temporelle des données de surveillance utilisées à nouveau pour chaque SAU de la Méditerranée occidentale et par matrice environnementale (sédiments, biote) et par groupe de contaminants (éléments-traces métalliques (TM), HAP, PCB) séparément.

489. Pour le champ d'application de la surveillance de l'IC 17 en Méditerranée occidentale, les PC ont installé 91,5 % des stations de surveillance dans la zone côtière et aucune donnée sur les contaminants n'a été communiquée pour la période 2017-2022 pour aucune des stations offshore. Seules quelques données sur les sédiments dans les eaux offshore espagnoles ont été rapportées pour 2016 correspondant à 4 % du nombre total d'enregistrements. Malgré cela, des données ont été rapportées pour 67 % des SAU côtières de l'IMAP dans la CWMS par la France, l'Espagne et l'Italie, alors qu'il y a un manque de données pour toute la côte sud de l'Algérie et de la Tunisie. Par conséquent, l'évaluation intégrée utilisant l'outil NEAT pour cette subdivision ne serait pas fiable (tableau I, annexe IX (CH 4.3.4)). En outre, sur la base de la plus grande couverture spatio-temporelle des données par matrice et par contaminant, des évaluations fiables à l'aide de l'outil NEAT peuvent être réalisées pour la zone côtière de la subdivision ALBS pour les métaux dans les sédiments et le biote et pour la zone côtière de la subdivision TYRS pour les métaux, les HAP et les PCB dans les sédiments. La partie côtière de la subdivision CWMS correspondant aux zones de surveillance française, espagnole et italienne a été évaluée uniquement pour le 1^{er} niveau à l'aide de l'outil NEAT sans autre intégration spatiale.

Tableau 4.3.4.1. Disponibilité des données par année et par pays pour l'évaluation de l'OE 9 - IC 17 (contaminants) dans la sous-région de la mer Adriatique (ADR), telles que disponibles par jusqu'au ³¹ octobre 2022.

Source	Fichier IMAP	Pays	Année	Cd	Hg	Pb	HAP Σ_{16}	HAP Σ_5	PCB Σ_7	Lindane	Dieldrine	Hexachlorobenzène	p,p' DDE
Sédiment													
SI IMAP	224	France	2016	23	23	23							
EMODnet		France	2016	27	27	27	29	29					
SI IMAP	469	Italie	2016	98	56	98		49	7	77		77	
SI IMAP	469	Italie	2017	55	50	42		14		31		31	
SI IMAP	469	Italie	2018	98	94	88		56	25	68		68	
SI IMAP	469	Italie	2019	55	42	53		24		25		15	
SI IMAP	243	Maroc	2016	11		11							
SI IMAP	243	Maroc	2017	11	11	11							
SI IMAP	243	Maroc	2018	11	11	11							
SI IMAP	593	Espagne	2016	54	54	54			54	54	54	54	54
SI IMAP	623	Espagne	2016					54					
<i>M. galloprovincialis</i>													
SI IMAP	495	France	2018	23	23	23	23	23		23	23	23	
Rapporté au PNUE/PAM ('Extraction_RNOMV_2018_2022.csv')		France	2018	19	38	19	7		7				
Rapporté au PNUE/PAM		France	2019	20	40	20	15		15				

Source	Fichier IMAP	Pays	Année	Cd	Hg	Pb	HAP Σ_{16}	HAP Σ_5	PCB Σ_7	Lindane	Dieldrine	Hexachlorobenzène	p,p' DDE
Rapporté au PNUE/PAM		France	2020	30	30	30	13		13				
Rapporté au PNUE/PAM		France	2021	28	28	28	15		15				
SI IMAP	494	Italie	2016		12							12	
SI IMAP	494	Italie	2017		23							23	
SI IMAP	494	Italie	2018		15							13	
SI IMAP	494	Italie	2019									2	
SI IMAP	650	Maroc	2019	4	4	4							
SI IMAP	650	Maroc	2020	4	4	1							
SI IMAP	650	Maroc	2021	4	4	4							
SI IMAP	517	Espagne	2017						25	25	25	25	25
SI IMAP	619	Espagne	2017	25	25	25							
SI IMAP	620	Espagne	2019	45	45	45							
<i>M. barbatus</i>													
SI IMAP	516	Espagne	2016						73	73	73	73	73

490. Pour l'application du logiciel NEAT, les données sur les contaminants ont été regroupées par paramètres, composants d'écosystème (c'est-à-dire qu'aux fins de la présente application NEAT, ceux-ci sont considérés comme des matrices de biote et de sédiments) et SAU dans toutes les subdivisions de l'Adriatique (NAS, CAS, SAS). Les concentrations moyennes (moyennes arithmétiques) et leurs erreurs standard respectives ont ensuite été calculées dans les groupes respectifs comme expliqué ci-dessus pour la sous-région de la mer Adriatique (voir paragraphe 286, section 4.3.2).

491. Plusieurs enregistrements sur les composés individuels des HAP et des PCB ont été rapportés comme étant inférieurs aux valeurs limites de détection (LD) ou ont été laissés en blanc. Dans un document technique distinct, préparé par MED POL en consultation avec l'OE9 de l'OWG, il a été recommandé d'incorporer dans les calculs de BC et BAC les valeurs BDL et de ne pas les exclure⁷¹. Pour la présente application de NEAT, ces cas ont été remplacés par la valeur BDL/2, étant donné le faible volume de données disponibles, cela n'a pas d'influence sur le calcul des résultats de l'évaluation. Dans les données slovènes, les valeurs BDL étaient laissées en blanc, elles ont donc été remplacées par une valeur égale à 1 µg/kg qui correspond à la valeur BDL/2 moyenne de l'ensemble des données. De plus, en raison de ce fait, mais aussi compte tenu de la liste des substances dont la surveillance est obligatoire selon

⁷¹ Dans un document technique séparé, préparé par MEDPOL en consultation avec l'OWG sur les contaminants, il a été suggéré de « remplacer les valeurs BDL par une fraction de la valeur rapportée ». La fraction pourrait être 1 (valeur BDL), 0,5 (BDL/2), 0,7 (BDL/SQRT(2)), autre' et ne pas exclure les valeurs BDL du calcul de la BC. La décision de remplacer la BDL par la valeur rapportée ou une fraction de celle-ci doit être fondée sur les données disponibles et l'évaluation des experts. L'Italie, l'Espagne et la France se sont prononcées en faveur de l'utilisation de LOD/2 ou LOQ/2 dans le calcul des BC. Israël a souligné que l'US-EPA ne le suggère que lorsque moins de 15 % des données sont des BDL. Par conséquent, le calcul pour les critères d'évaluation a été effectué avec la valeur rapportée et non la moitié de celle-ci (PNUE/MAP - MED POL 2022). Cela s'explique par la large gamme de valeurs BDL pour un contaminant spécifique dans une matrice spécifique, selon le pays et elle varie même à l'intérieur du pays.

l'IMAP⁷², la somme des 16 composés EPA (HAP Σ_{16}) et la somme des 7 composés des PCB (PCB Σ_7) ont été pris en compte pour la présente évaluation. De cette façon, les résultats de l'évaluation montrent l'impact cumulatif de chacun de ces deux groupes de contaminants.

492. Plusieurs enregistrements sur les composés individuels des HAP et des PCB ont été rapportés comme étant inférieurs aux valeurs limites de détection (LD) ou égaux à la limite de quantification (LOQ). Dans un document technique distinct, préparé par MED POL en consultation avec l'OE9 de l'OWG, il a été recommandé d'incorporer dans les calculs de BC et BAC les valeurs BDL et de ne pas les exclure⁷³. Pour la présente application de NEAT, les BDL ont été remplacées par la valeur BDL/2 pour les données rapportées par le Maroc pour le Hg dans les sédiments. Toutes les données communiquées par l'Espagne sont supérieures à LD. Dans les données communiquées par l'Italie, des valeurs de LOQ ont été rapportées, mais elles n'étaient pas uniformes pour l'ensemble des données. Les LOQ pour le même paramètre chimique variaient de 0,1 à 10 µg/kg. Pour compenser la grande variabilité des LOQ, la valeur LOQ/2 a été utilisée uniquement pour les enregistrements dont les LOQ rapportées étaient égales à 5 et 10 µg/kg. Les valeurs LOD, LOQ ont été analysées en détail, comme indiqué par les PC dans les fichiers de données (PNUE/PAM - MED POL, 2023). De plus, en raison de ce fait, mais aussi compte tenu de la liste des substances dont la surveillance est obligatoire selon l'IMAP⁷⁴, la somme des 16 composés EPA (HAP Σ_{16}) et la somme des 7 composés PCB (PCB Σ_7) ont été pris en compte pour la présente évaluation. De cette façon, les résultats de l'évaluation montrent l'impact cumulatif de chacun de ces deux groupes de contaminants, de la même manière que l'évaluation de l'IC 17 réalisée pour les sous-régions de la mer Adriatique (PNUE/PAM - MED POL, 2022 ; 2023).

493. Une compilation de données par SAU, matrice et contaminant a été préparée pour toutes les données disponibles en Méditerranée occidentale et est présentée ci-dessous dans l'annexe IX du présent document (PNUE/PAM - MED POL 2023).

L'intégration des domaines d'évaluation et des résultats de l'évaluation en appliquant l'approche d'imbrication à 4 niveaux.

494. Conformément aux règles d'intégration des évaluations dans le cadre de l'approche imbriquée, pour l'évaluation des indicateurs communs de l'OE9, les zones de surveillance côtières et offshore ont été établies comme expliqué ci-dessus (paragraphe 289 et 290, section 4.3.2).

495. Une explication détaillée des sources de données utilisées et de la méthodologie suivie pour définir les deux zones (côtière et offshore) ainsi que les SAU est fournie à l'adresse pour les besoins du présent travail dans la Méditerranée occidentale (PNUE/MED – MED POL, 2023). En résumé, des couches GIS collectées auprès de différentes sources (Organisation hydrographique internationale - OHI, Réseau européen d'information et d'observation pour l'environnement - EIONET, géodatabase des frontières maritimes VLIZ ; portail des régions marines de l'AEE) ont été utilisées pour le présent travail pour l'Italie, la France, l'Espagne, le Maroc, l'Algérie, la Tunisie.

496. Pour l'IC 17 de l'IMAP, l'intégration des évaluations jusqu'au niveau de la subdivision est considérée comme significative. Par conséquent, trois subdivisions principales de la mer Méditerranée

⁷² Selon l'IMAP, c'est-à-dire la fiche d'information et les dictionnaires de données de l'IMAP CI 17, la surveillance de la somme de 7 congénères de PCB : 28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180 et de la somme de 16 HAP de l'EPA est considérée comme obligatoire.

⁷³ Dans un document technique séparé, préparé par MEDPOL en consultation avec l'OWG sur les contaminants, il a été suggéré de « remplacer les valeurs BDL par une fraction de la valeur rapportée ». La fraction pourrait être 1 (valeur BDL), 0,5 (BDL/2), 0,7 (BDL/SQRT(2)), autre' et ne pas exclure les valeurs BDL du calcul de la BC. La décision de remplacer la BDL par la valeur rapportée ou une fraction de celle-ci doit être fondée sur les données disponibles et l'évaluation des experts. L'Italie, l'Espagne et la France se sont prononcées en faveur de l'utilisation de LOD/2 ou LOQ/2 dans le calcul des BC. Israël a souligné que l'US-EPA ne le suggère que lorsque moins de 15 % des données sont des BDL. Par conséquent, le calcul pour les critères d'évaluation a été effectué avec la valeur rapportée et non la moitié de celle-ci (PNUE/MAP - MED POL 2022). Cela s'explique par la large gamme de valeurs BDL pour un contaminant spécifique dans une matrice spécifique, selon le pays et elle varie même à l'intérieur du pays.

⁷⁴ Selon l'IMAP, c'est-à-dire la fiche d'information et les dictionnaires de données de l'IMAP CI 17, la surveillance de la somme de 7 congénères de PCB : 28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180 et de la somme de 16 HAP de l'EPA est considérée comme obligatoire.

occidentale ont été considérées : la mer d'Alboran (ALBS), la mer Tyrrhénienne (TYRS) et la partie centrale de la mer Méditerranée occidentale (CWMS), suivant les caractéristiques géomorphologiques spécifiques basées sur les données de l'OHI75. La couverture des 3 subdivisions est présentée dans la figure 4.3.4.1.

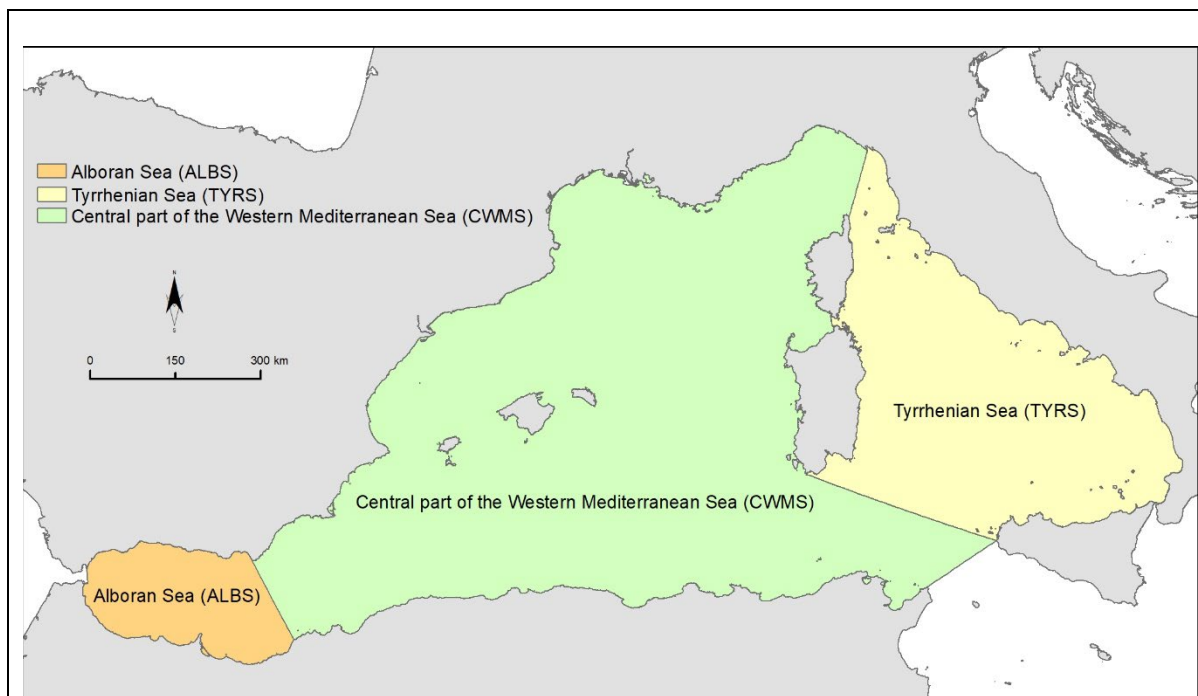


Figure 4.3.4.1. Les 3 subdivisions de la sous-région de la Méditerranée occidentale définies, sur la base des données de l'OHI.

497. Les quatre étapes suivantes pour l'intégration des domaines d'évaluation ont été suivies pour atteindre les objectifs de l'évaluation NEAT du BEE de l'IMAP (PNUE/PAM - MED POL, 2023) :

- Étape 1 « Définition des eaux côtières et des eaux offshore » ;
- Étape 2 « Reconnaître la portée des domaines de surveillance de l'IMAP » ;
- Étape 3 « Définition du domaine d'évaluation de l'IMAP » :
- Étape 4 « Imbrication des zones d'évaluation dans le cadre de l'application de l'outil NEAT » :
Pour cette étape d'imbrication, les zones d'évaluation ont d'abord été classées dans les 3 subdivisions de la mer Méditerranée occidentale (c'est-à-dire ALBS, CWMS, TYRS). Une approche d'imbrication à 4 niveaux, telle qu'elle a été appliquée dans la sous-région de la mer Adriatique a également été définie pour la sous-région de la Méditerranée occidentale (figure 4.3.4.2a), où le 1^{er} niveau est le plus fin, fournissant l'imbrication de tous les domaines d'évaluation les plus fins, c'est-à-dire les SAU et les sous-SAU nationales de l'NIAM dans les deux zones d'évaluation clés de l'IMAP par pays, c'est-à-dire les zones côtières et les zones offshore et le 4^e niveau est le plus élevé.

498. Cependant, pour le champ d'application de la surveillance de l'IC 17 en Méditerranée occidentale, les PC ont installé 91,5 % des stations de surveillance dans la zone côtière et aucune donnée sur les contaminants n'a été communiquée pour la période 2017-2022 pour aucune des stations offshore. En

⁷⁵ Limites des océans et des mers (1953). 3e édition. Publication spéciale de l'OHI, 23. Organisation hydrographique internationale (OHI) : Monaco. 38 pages.

outre, seuls 53 % des SAU et sous-SAU côtières de l'IMAP pour la CWMS ont communiqué des données (par la France et l'Espagne), ce qui rend toute évaluation spatiale intégrée utilisant l'outil NEAT peu fiable pour cette subdivision. Pour ces raisons, il n'a pas été jugé utile de procéder à un schéma d'emboîtement à 4 niveaux dans les 3 subdivisions, comme le montre la figure 4.3.4.2a.

499. Par conséquent, seules les SAU côtières ont été prises en compte et imbriquées dans un schéma hiérarchique à deux niveaux. L'intégration des résultats de l'évaluation a été réalisée pour la zone côtière des subdivisions de la mer d'Alboran (ALBS) et de la mer Tyrrhénienne (TYRS) comme suit :

- Le 1^{er} niveau a fourni une imbrication de toutes les sous-SAU nationales de l'IMAP dans la zone d'évaluation côtière de l'IMAP par pays ;
- Le 1^d niveau a fourni une imbrication des zones nationales d'évaluation côtières de l'IMAP sur le niveau de subdivision i) ALBS côtier ; ii) TYRS côtier.

500. De même, l'intégration de l'évaluation a été réalisée en 2 niveaux comme suit :

- 1^{er} niveau : résultats d'évaluation détaillés fournis pour toutes les sous-SAU et SAU nationales côtières (ALBS, TYRS, certaines sous-SAU de la CWMS de l'IMAP)
- 2^d niveau : Résultats de l'évaluation intégrée fournis pour la zone côtière : i) ALBS côtier ; ii) TYRS côtier.

501. La représentation graphique de ce schéma d'imbrication pour les ALB et les TYRS est présentée à la figure 4.3.4.2.b. La description des SAU de l'IMAP et les détails sur les spécificités de chaque pays sont également fournis (PNUE/PAM - MED POL, 2023).

502. Étant donné que l'évaluation intégrée jusqu'au 2^d niveau à l'aide de l'outil NEAT n'était pas fiable pour la CWMS, l'évaluation de cette subdivision a été entreprise uniquement pour le 1^{er} niveau et seulement pour les sous-SAU de l'IMAP pour lesquelles des données existent.

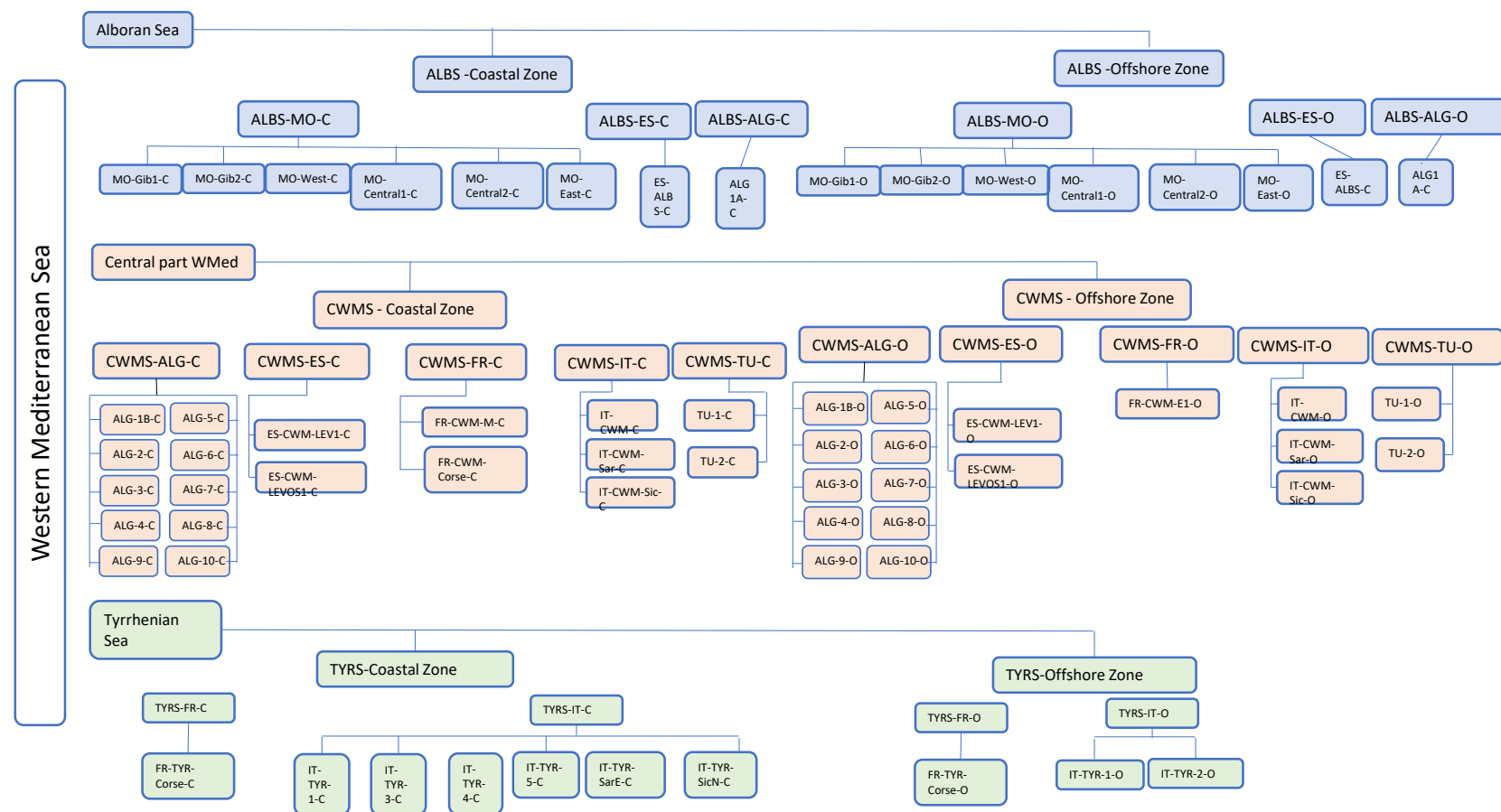


Figure 4.3.4.2 (a) : Le schéma d'imbrication des SAU définies pour la sous-région de la Méditerranée occidentale sur la base des informations disponibles.

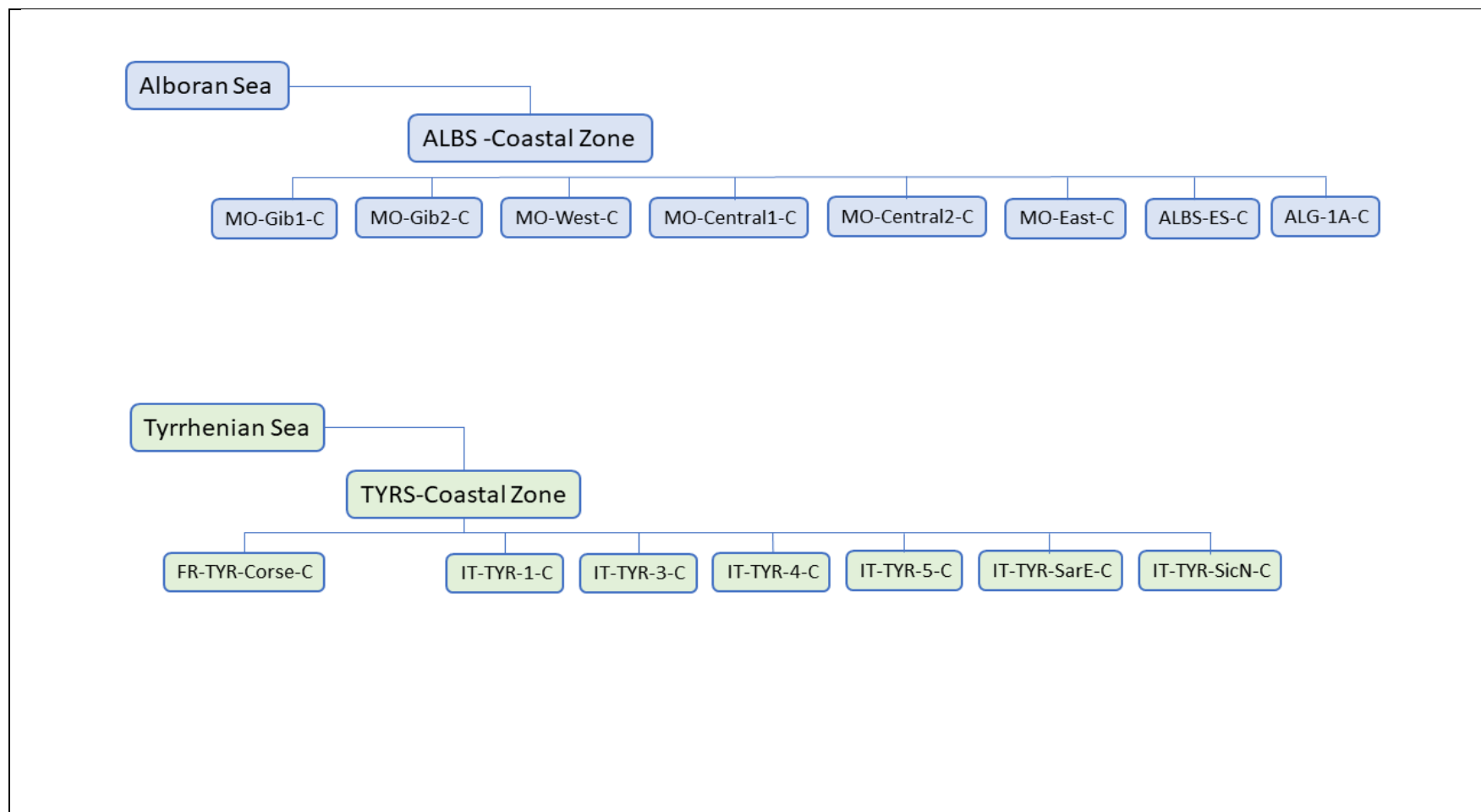


Figure 4.3.4.2 (b) : Le schéma d'imbrication à 2 niveaux pour les subdivisions de la mer d'Alboran et de la mer Tyrrhénienne utilisé pour la présente évaluation de l'IC 17 en appliquant l'outil NEAT.

503. Suite à l'analyse spatiale de la distribution des stations de surveillance, avec la reconnaissance des zones de surveillance et d'évaluation correspondantes, ainsi que l'imbrication optimale des zones d'évaluation les plus fines, comme décrit dans la section 2 (PNUE/PAM - MED POL, 2023), la portée de toutes les SAU et sous-SAU de la WMS a été défini. Toutes ont été introduites dans l'outil NEAT avec leurs codes respectifs et la surface des zones (km²).

504. La procédure d'utilisation par l'outil NEAT des données relatives à la surface des SAU, aux limites, aux valeurs seuils des classes, aux concentrations du groupe de contaminants évalués, ainsi que la normalisation des valeurs, est expliquée ci-dessus dans la section 4.3.2. (PNUE/PAM - MED POL, 2023).

Définir la valeur limite/seuil BEE/non-BEE

505. Comme cela a été expliqué (section 4.3.2), la présente analyse d'évaluation appliquant l'outil NEAT a été réalisée pour chaque subdivision en utilisant les critères d'évaluation pour le seuil BEE-non-BEE, basés sur les valeurs BAC sont indiquées dans le tableau 4.3.4. 2, tel qu'approuvé par la réunion de CorMon sur la surveillance de la pollution (PNUE/PAM - MED POL, 2022) et suivant les recommandations relatives à la mer Tyrrhénienne telles que discutées lors de la réunion du projet financé par SIDA « Vers une évaluation intégrée des écosystèmes et une approche de gestion écosystémique dans l'Adriatique » (10 novembre 2022, Tunisie).

Tableau 4.3.4.2: Les valeurs de BAC calculées pour la mer Méditerranée occidentale et utilisées pour la présente évaluation

	BAC WMED (µg/kg de poids sec)	
	Sédiments	Biote (MG)
Cd	210	1545
Hg	135	120
Pb	24000	1890
HAP *Σ ₁₆	240	8,4
PCB +Σ ₇	1,6	28,6

506. Conformément à une classification d'évaluation actualisée pour une application harmonisée des outils NEAT et CHASE+ dans les quatre sous-régions de la mer Méditerranée (PNUE/PAM - MED POL, 2023), les limites de l'échelle d'évaluation à 5 classes et les valeurs seuils des classes ont été appliquées pour l'évaluation NEAT du BEE de la sous-région de la mer Méditerranée occidentale (tableau 4.3.4.3).

Tableau 4.3.4.3 : Limites de l'échelle d'évaluation et valeurs seuils des classes utilisées pour l'application de l'outil NEAT pour l'IMAP.

	Limite inférieure	Seuil Élevé/Bon	Seuil Bon/Modéré	Seuil Modéré/médiocre	Seuil Médiocre/Mauvais	Limite supérieure
Sédiments	(µg/kg)	0,5 (xBAC) (µg/kg)	xBAC (µg/kg)	2(x BAC) (µg/kg)	5(x BAC) (µg/kg)	Concentration maximale (µg/kg)
Cd	0	157	315	630	1575	1600
Hg	0	101	202	404	1013	1950
Pb	0	18000	36000	72000	180000	190000
HAP *Σ ₁₆	0	240	480	960	2400	30690

PCB + Σ_7	0	1,6	3,2	6,4	16	120
Biote (<i>M. galloprovincialis</i>)						
Cd	0	1159	2318	4635	11588	12000
Hg	0	90	180	360	900	1214
Pb	0	1417	2835	5670	14175	15000
HAP * Σ_{16}	0	8,4	16,8	33,6	84	286
PCB + Σ_7	0	28,5	57	114	285	290

*Somme des valeurs individuelles de BAC ou de xBAC des 16 composés HAP

+ somme des valeurs individuelles de BAC ou xBAC des 7 composés PCB

507. Les données (c'est-à-dire les valeurs moyennes), ainsi que les limites et les valeurs seuils sont normalisées par NEAT sur une échelle de 0 à 1 afin d'être comparables entre les paramètres et de faciliter l'agrégation au niveau de l'IC ou de l'OE, comme expliqué ci-dessus dans la section 4.3.2.

Résultats de l'évaluation NEAT du BEE de l'IMAP de l'IC 17 dans la sous-région de la Méditerranée occidentale

508. L'évaluation a été réalisée dans l'ALBS pour le Cd, le Hg, le Pb dans les sédiments et le biote et dans le TYRS pour le Cd, le Hg, le Pb, les HAP Σ_{16} et les PCB Σ_7 dans les sédiments. L'application simplifiée de l'outil NEAT (imbrication de 1^{er} niveau) a été appliquée pour les SAU de la CWMS selon l'IMAP pour lesquelles des données sur les contaminants existent (Cd, Hg, Pb, HAP Σ_{16} et PCB Σ_7 dans les sédiments et le biote).

509. Les résultats obtenus par l'outil NEAT en utilisant le seuil (xBAC) pour la subdivision de la mer d'Alboran (ALBS) sont présentés ci-dessous dans le tableau 4.3.4.4.

510. Les résultats détaillés de l'évaluation du statut par contaminant montrent que la plupart des SAU atteignent les conditions BEE (état élevé, bon) indiquées par les cellules bleues et vertes. Les exceptions à cette règle sont les classifications modérées des SAU MO-East-C et ALBS-ES-C pour le Pb dans les sédiments, MO-Gib2-C pour le Cd dans les sédiments, et SAU ALBS-ES-C pour le Hg dans les moules.

511. Les résultats obtenus par l'outil NEAT en utilisant les seuils (xBAC) pour la subdivision de la mer Tyrrhénienne (TYRS) sont présentés ci-dessous dans le tableau 4.3.4.5.

512. Les résultats de l'évaluation détaillée de la subdivision TYRS montrent que SAUs IT-TYR-1-C, IT-TYR-3-C et IT-TYR-4-C sont dans un état modéré en ce qui concerne le Cd dans les sédiments ; en ce qui concerne le Hg dans les sédiments, les SAUs IT-TYR-1-C et IT-TYR-3-C sont respectivement dans un état modéré et faible. Enfin, le site SAU IT-TYR-4-C est classé comme modéré en ce qui concerne les PCB Σ_7 .

513. Les résultats tabulés de la NEAT des tableaux 4.3.4.4 et 4.3.4.5 (présentation schématique, PNUE/PAM MED POL, 2023).

514. Les résultats obtenus à partir de l'application simplifiée NEAT pour les sous-SAU côtières avec des données dans la CWMS sont présentés ci-dessous dans le tableau 4.3.4.6, et la figure WMS 5.2.3.C (section 5). Les évaluations détaillées par contaminant et par SAU indiquent un état non-BEE pour plusieurs cas. En ce qui concerne les sédiments, la SAU ES-CWM-LEV1-C est classée en état modéré pour le Pb et la SAU FR-CWM_E2-C en état médiocre pour le Hg. La SAU italienne IT-CWM-C est classée en état modéré pour le Cd et en état médiocre pour les HAP Σ_{16} et les PCB Σ_7 . Les données de surveillance des moules montrent que la SAU FR-CWM-E2-C est classée en état modéré

pour le Hg et le Pb et en état médiocre pour les HAP Σ_{16} ; les SAU FR-CWM-C-C et FR-CWM-W-C sont classées en état médiocre et modéré respectivement pour les HAP Σ_{16} .

Tableau 4.3.4.5. Résultats de l'évaluation de l'état de l'outil NEAT appliqué sur le schéma d'imbrication à 2 niveaux dans la subdivision de la mer Tyrrhénienne, en utilisant xBAC comme seuil BEE-non-BEE pour l'évaluation de l'OE9/IC 17. Le 2^d niveau d'intégration spatiale (imbrication) sur la zone côtière est marqué en gras. Les cellules vides indiquent l'absence de données. Le % de confiance est basé sur l'analyse de sensibilité (PNUE/PAM - MED POL, 2023).

SAU	Zone (km ²)	Poids total de la SAU	Valeur NEAT	Classe de l'état	% de confiance	Sédiments IC 17_Cd	Sédiments IC 17_Hg	Sédiments IC 17_Pb	Sédiments HAP Σ_{16}	Sédiments PCB Σ_7	Moule IC 17_Cd	Moule IC17_Hg	Moule IC17_Pb	Moule HAP Σ_{16}	Moule PCB Σ_7
TYRS-C	27511	0	0,739	bon	99,9	0,66	0,674	0,786	0,873	0,72	0,711	0,68	0,813	0,619	0,99
FR-TYR-Corse-C	648	0	0,821	élevé	92,3	0,949	0,913	0,778			0,711	0,68	0,813	0,619	0,99
IT-TYR-1-C	6363	0,263	0,738	bon	99,7	0,552	0,582	0,771	0,969	0,816					
IT-TYR-3-C	4122	0,17	0,712	bon	100	0,489	0,398	0,806	0,933	0,934					
IT-TYR-4-C	8072	0,334	0,64	bon	89,7	0,578	0,75	0,709	0,725	0,44					
IT-TYR-5-C	2685	0													
IT-TYR-SarE-C	2598	0,107	0,832	élevé	74,7	0,88	0,81	0,806							
IT-TYR-SicN-C	3023	0,125	0,939	élevé	100	0,971	0,804	0,967	0,983	0,972					

Tableau 4.3.4.6. Résultats de l'évaluation de l'état de l'outil NEAT appliqué aux sous-SAU de l'IMAP de 1^{er} niveau dans la partie centrale de la subdivision de la Méditerranée occidentale, en utilisant xBAC comme seuil BEE-non-BEE pour l'évaluation de l'OE9/IC17. Les cellules vides indiquent l'absence de données. Le % de confiance est basé sur l'analyse de sensibilité (PNUE/PAM - MED POL, 2023).

SAU	Valeur NEAT	Classe de l'état	% de confiance	Sédiments IC 17_Cd	Sédiments IC 17_Hg	Sédiments IC 17_Pb	Sédiments HAP Σ_{16}	Sédiments PCB Σ_7	Moule IC 17_Cd	Moule IC17_Hg	Moule IC17_Pb	Moule HAP Σ_{16}	Moule PCB Σ_7
ES-CWM-LEV1-C	0,788	bon	79,6	0,823	0,804	0,598	0,935	0,875	0,896	0,749	0,639		0,796
FR-CWM-C-C	0,677	bon	99,2	0,898	0,475	0,688			0,856	0,624	0,676	0,315	0,867
FR-CWM-Corse-C	0,816	élevé	81,4	0,924	0,888	0,661			0,729	0,698	0,813	0,81	0,99
IT-CWM-C	0,476	modéré	100	0,484	0,675	0,716	0,2	0,304					

10.2 Évaluation de l'indicateur commun 18 de l'IMAP : Niveau des effets de la pollution des principaux contaminants pour lesquels une relation de cause à effet a été établie

Échelle géographique de l'évaluation	Les sous-régions de la région méditerranéenne en utilisant des sources de littérature scientifique
Pays contributeurs	Pays dans l'ordre alphabétique : Algérie, Égypte, Italie, Espagne, Tunisie, Turquie selon les sources de la littérature scientifique
Thème central de la stratégie à moyen terme (SMT)	Programme d'habilitation 6 : Vers une surveillance, une évaluation, une connaissance et une vision de la mer et du littoral méditerranéens pour une prise de décision éclairée
Objectif écologique	OE9. Les contaminants n'ont pas d'impact significatif sur les écosystèmes côtiers et marins et sur la santé humaine
Indicateur commun de l'IMAP	IC 18. Niveau des effets de pollution des principaux contaminants pour lesquels une relation de cause à effet a été établie
Définition du BEE (PNUE/MED WG473/7) (2019)	Les concentrations de contaminants ne donnent pas lieu à des épisodes de pollution aiguë
Objectifs BEE (PNUE/MED WG473/7) (2019)	<ul style="list-style-type: none"> • Effets des contaminants inférieurs au seuil • Tendance à la baisse des rejets opérationnels d'hydrocarbures et d'autres contaminants provenant d'activités côtières, maritimes et en mer.
Objectif opérationnel BEE (PNUE/MED WG473/7) (2019)	Les effets des contaminants libérés sont minimisés.

Données disponibles

515. La liste des études bibliographiques sur les biomarqueurs utilisées pour la préparation du MED QSR 2023 est classée par ordre alphabétique des pays, comme le montre le tableau 4.4.1.

516. Sur la base des résultats de la recherche documentaire, on peut conclure qu'une comparaison entre les études est difficile, voire impossible. Cela est dû à l'utilisation de différents biomarqueurs, avec différentes espèces de biotes, en utilisant différents tissus, et différentes méthodologies. De plus, comme le montre le QSR 2017, il existe des facteurs de confusion qui entravent l'évaluation de l'état écologique, tels que l'espèce, le sexe, l'état de maturation, la saison et la température. En outre, il existe un biais inhérent aux publications en faveur des études montrant un effet. Les auteurs et les revues ne publient généralement pas les études montrant l'absence d'effet ou de réponse. L'Italie a soumis des données nationales pour l'IC 18 à la suite de la réunion sur la pollution de la CorMon qui s'est tenue à Athènes les 1er et 2 mars 2023⁷⁶.

Tableau 4.4.1 : Études sur les biomarqueurs en mer Méditerranée depuis 2016 examinées dans la présente évaluation de l'IC 18. La liste est classée par ordre alphabétique de pays.

⁷⁶ Les données incluses biomarqueurs (activité acétylcholinestérase, stabilité de la membrane lysosomale sur les sections de cryostat, fréquence des micronoyaux, métallothionéines, EROD-microsomique, EROD-S9, facteur de condition de Fulton, indice gonadosomatique et indice hépatosomatique) ont été mesurées chez les poissons *M. barbatus* échantillonnés en 2019 et 2020. Les données n'ont pas été téléchargées dans le système info de l'IMAP car elles ont été jugées non conformes en raison de l'absence de données relatives à la « clé de maturation » et au « poids des tissus », qui sont considérées comme obligatoires. Les données nationales n'ont pas pu être intégrées dans l'évaluation de l'IC 18 car le QSR MED 2023 pour l'IC 18 était basé sur l'utilisation de sources de littérature scientifique régionales, en utilisant l'évaluation fournie par les auteurs. Les nouvelles données soumises par l'Italie concernaient toutes *M. barbatus*, pour lequel aucun critère n'a encore été adopté par les PC. Les critères d'évaluation des effets biologiques sur *M. barbatus* pourrait être fixé à l'avenir sous réserve d'une communication optimale des données par les PC. En outre, aucune conclusion n'a été établie, comme dans la littérature scientifique.

Référence	Pays	Sous-région	Année d'échantillonnage	Taxon	marines	Organe/tissu	Facteur de stress	Biomarqueur
Kaddour et autres, 2021	Algérie	WMS	2019-2020	Poisson	<i>Mullus barbatus</i>	sang	non spécifique	MN, NRRT
Amamra et autres, 2019	Algérie	WMS	2016	mollusque	<i>Donax trunculus</i>	gonade, manteau, glande digestive	non spécifique	AChE, GST, MDA
Benaissa et autres, 2020	Algérie	WMS	2016	mollusque	<i>Patella rustica</i>	Tissu mou	saumure de dessalement	AChE, CAT, SOD, GR, GPx, GST, LPO, Genotox
Laouati et autres, 2021	Algérie	WMS	2017	mollusque	<i>Perna perna</i>	glande digestive et branchies	non spécifique, TM	AChE, CAT, GSH, GST, MDA
Gabr et autres, 2020	Égypte	AEL	2018-2019	mollusque	<i>Ruditapes decussatus</i>	tissu mou	TM	AChE, SOD, GPx, MDA
Salvaggio et autres, 2019	Italie	Zone 37 de la FAO	non rapporté	Poisson	<i>Lepidopus caudatus</i>	foie, gonades	Microplastique, TM	VTG, MT
Frapiccini et autres, 2021	Italie	ADR	2019	Poisson	<i>Mullus barbatus</i>	muscle	HAP	CAT, SOD, GST, LPO
Chenet et autres, 2021	Italie	CEN	2018	poisson	<i>Trachurus trachurus</i>	foie	plastique	VTG, MT
Morroni et autres, 2020	Italie	WMS	2017	Poisson	<i>Diplodus vulgaris</i>	divers	HAP, TM	AChE, MT, MN, LMS, EROD
Morroni et autres, 2020	Italie	WMS	2017	Poisson	<i>Mullus barbatus</i>	divers	HAP, TM	AChE, MT, MN, LMS, EROD
Morroni et autres, 2020	Italie	WMS	2017	Poisson	<i>Pagellus erythrinus</i>	divers	HAP, TM	AChE, MT, MN, LMS, EROD
Parrino et autres, 2020	Italie	WMS	non rapporté	Poisson	<i>Parablennius Sanguinolentus</i>	Cerveau et sang	pesticides	AChE, BChE
Morroni et autres, 2020	Italie	WMS	2017	mollusque	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	divers	HAP, TM	AChE, MT, MN, LMS, EROD
Capo et autres, 2022	Espagne	WMS	2019	Poisson	<i>Sparus aurata</i>	sang, plasma, foie	microplastique, plastifiants	CAT, SOD, GRd, GPx, MPO, GST, MDA, EROD, BFCOD, CE
Solomando et autres, 2022	Espagne	WMS	2020	Poisson	<i>S. dumerili</i>	foie	microplastique	CAT, SOD, GST, EROD, MDA

Référence	Pays	Sous-région	Année d'échantillonnage	Taxon	marines	Organe/tissu	Facteur de stress	Biomarqueur
Rios-Fuster et autres, 2022	Espagne	WMS	2019	mollusque	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Tissu mou	Particules anthropiques, bisphénols, phtalate	CAT, SOD, GRd, GPx, GST, TES, GLY, CE, LPO, CARB, GSH
Capo et autres, 2022	Espagne	WMS	non rapporté	mollusque	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	branchies	microplastique	CAT, SOD, GRd, GPx, GST, MDA, ROS
Rodríguez-Romeu et autres, 2022	Espagne	WMS	2019	Poisson	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Muscle et foie	Ingestion d'éléments anthropogènes	AChE, LDH, CS, CE, CAT, GST, EROD
Kaddour et autres, 2021	Tunisie	CEN	2016	mollusque	<i>Ruditapes decussatus</i>	Tissu mou	hydrocarbures	CAT, SOD, GRd, MDA, AChE
Zaidi et autres, 2022	Tunisie	CEN	2018	mollusque	<i>Patella caerulea</i>	tissu mou	TM	CAT, SOD, GPx, GST, MDA
Ghribi et autres, 2020	Tunisie	CEN	2017 mésocosme	mollusque	<i>Mytilus spp</i>	hémolymphe, branchies et glande digestive	HAP non spécifique, TM	CAT, GPx, GST, AChE
Missawi et autres, 2020	Tunisie#	CEN	2018	Ver de mer	<i>Hediste diversicolor</i>	entier (vidé de ses entrailles)	Microplastique	CAT, GST, MDA, AChE
Zitouni et autres, 2020	Tunisie*	WMS	2018	Poisson	<i>Serranus scriba</i>	tractus gastro-intestinal	Microplastique	CAT, GST, MDA, AChE, MT
Telahigue et autres, 2022	Tunisie	WMS	2020-2021	mollusque	<i>Flexopecten glaber</i>	branchies, glande digestive	TM	CAT, SOD, GPx, GSH, MT, MDA
Bouhedi et autres, 2021	Tunisie	WMS	non rapporté	polychètes	<i>Perinereis cultrifera</i>	corps entier	TM	CAT, GST, AChE, MT, GSH, TBARS
Uluturhan et autres, 2019	Turquie	AEL	2015	mollusque	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Hépatopancréas	TM, Pesticides	CAT, SOD, GPx, AChE
Uluturhan et autres, 2019	Turquie	AEL	2015	mollusque	<i>Tapes decussatus</i>	Hépatopancréas	TM, Pesticides	CAT, SOD, GPx, AChE
Dogan et autres, 2022	Turquie	AEL	2021	Poisson	<i>Mullus barbatus</i>	muscle, foie	TM	CAT, MDA
Dogan et autres, 2022	Turquie	AEL	2021	Poisson	<i>Boops boops</i>	muscle, foie	TM	CAT, MDA
Dogan et autres, 2022	Turquie	AEL	2021	Poisson	<i>Trachurus trachurus</i>	muscle, foie	TM	CAT, MDA

#les données relatives à la WMS également ; * les données relatives à la CEN également.

Abréviations des biomarqueurs : AChE-Acétylcholinestérase, BChE-Butyrylcholinestérase, BFCOD-7-benzyloxy-4-[trifluorométhyl]-coumarine-O-debenzyloxyase, CAT-Catalase, CE-Carboxylestérase, CS-

Citrate synthase, EROD-Ethoxyresorufin-O21 dééthylase, ETS-Système de transport des électrons, GLY-Glycogène, GPx-Glutathion peroxydase, GRd-Glutathion réductase, GSH- Glutathion, GST- Glutathion-S-transférase, LDH-Lactate déshydrogénase, LMS-Stabilité de la membrane lysosomale, LPO-Péroxydation lipidique, MDA-Malondialdéhyde, MN-Assai du micronoyau, MT-Métallothionéine, NRTT-Temps de rétention rouge neutre, SOD-Superoxyde dismutase, SoS-Stress on Stress, VTG-Vitellogénine

Résultats de l'évaluation environnementale de l'IC 18 dans la région méditerranéenne selon l'IMAP.

517. En raison de l'absence de tout rapport de données par les PC, les données pour la présente évaluation ont été extraites de la littérature scientifique. Les études recensées ne comprennent pas les paramètres évalués dans le MED QSR 2017 en matière de moules. La seule exception est Morroni et autres, 2020 qui ont mesuré le LMS, l'AChE et le MN sur *M. galloprovincialis* mais pas dans les mêmes organes sauf pour le MN qui a été mesuré dans les hémocytes avec une valeur de 0,3 permil dans la zone de référence et une valeur maximale de 1,3 permil. La valeur maximale est légèrement supérieure à 1 permil, le BAC MED adopté dans la décision IG.23/6. Ghribi et autres, 2020 et Uluturhan et autres, 2019 ont rapporté la présence d'AChE dans l'hémolymphe et l'hépatopancréas, respectivement, mais pas dans les branchies.

518. Étant donné que l'évaluation du BEE n'a pas été possible pour l'IC 18 dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023, les résultats de l'évaluation régionale globale ont été fournis pour la Méditerranée comme présenté ci-dessous (PNUE/MAP - MED POL, 2023). Au lieu de fournir une classification BEE/non-BEE, l'évaluation de l'IC 18 de l'IMAP était basée sur la détermination des biomarqueurs qui étaient affectés par la contamination.

519. Un résumé des études examinées est classé par sous-régions et par pays. Les biomarqueurs qui ont été affectés par la contamination sont marqués en rouge, ceux qui n'ont pas été affectés sont marqués en vert, tandis que les résultats non concluants sont marqués en bleu. De plus, les biomarqueurs inclus dans les DD et DS sont surlignés en jaune, mais sans différenciation entre les espèces ou les tissus étudiés.

a) Sous-région AEL (Égypte, Turquie)

520. **Égypte.** Une étude a été examinée. L'effet des TM a été étudié chez la moule *Ruditapes decussatus* collectée dans le port d'Alexandrie et à Port Saïd (Gabr et autres, 2020). Les concentrations de métaux étaient plus élevées dans les échantillons provenant du port d'Alexandrie (site I). Le malondialdéhyde (MDA) et SOD étaient plus élevées dans les échantillons du site I tandis que GPx, les protéines totales et AChE étaient plus faibles. Les valeurs rapportées dans cette étude sont considérées comme des données de base pour la surveillance de l'influence anthropique sur l'environnement côtier.

521. **Turquie.** Deux études ont été examinées pour la Turquie : l'une datant de 2015 et l'autre de 2022⁷⁷. L'effet des TM et des pesticides a été étudié sur les mollusques *Mytilus galloprovincialis* et *T. decussatus* collectés dans la lagune de Homa (mer Égée). L'étude a montré des différences marquées sur les biomarqueurs (CAT, SOD, GPx, et AChE), mais les différences ont été principalement attribuées aux variations saisonnières et aux différences entre les deux espèces (Uluturhan et autres, 2019). L'effet des TM a également été étudié chez le poisson *M. barbatus*, *B. boops* et *T. trachurus* collectés le long de la côte de Turquie dans les mers Levantine et Égée. Des corrélations ont été trouvées entre CAT et MDA et certains des éléments-traces métalliques mesurés dans les spécimens de poissons.

b) Sous-région ADR (Italie)

522. **Italie.** Une étude a rapporté l'effet des HAP dans le poisson *Mullus barbatus* collecté dans le nord de l'Adriatique (Frapiccini et autres, 2020). Les expressions du CAT et de la GST dans *M. barbatus* étaient dépendants de la saison, plus faibles en hiver et plus élevés en été. L'expression de la SOD ne dépendait pas de la saison. La LPO était plus élevée en hiver. CAT a montré une corrélation

⁷⁷Soumis à Research Square, non révisé par un journal scientifique

négative significative avec les concentrations de HAP totaux, en particulier les HAP totaux LMW, chez les individus collectés en hiver. **GST** et **SOD** n'ont pas montré de corrélation significative avec les niveaux de HAP.

c) Sous-région CEN (Tunisie, Italie)

523. Sept études ont été examinées pour la Tunisie : 2 provenant de la WMS (section 3.1.1), 3 de la CEN (section 3.1.2) et 2 avec des données provenant à la fois de la WMS et de la CEN (section 3.1.1). Dans la CEN, une expérience en mésocosme a été réalisée dans *Mytilus spp.* exposé à des sédiments contaminés par des HAP et des TM collectés dans la région de Zarzis (Ghribi et autres, 2020), tandis que les effets des hydrocarbures ont été étudiés chez le mollusque *Ruditapes decussatus* collecté dans la lagune sud de Tunis (Mansour et autres, 2021). L'effet des TM sur le mollusque *Patella caerulea* a été étudié sur des spécimens collectés sur 4 sites de la CEN (Zaidi et autres, 2022). Deux études avec des données provenant des deux sous-régions : WMS et CEN ont été résumées dans la section 3.1.1.

524. *Mytilus spp.* exposé à des sédiments contaminés dans une expérience en mésocosme a présenté les valeurs les plus élevées des biomarqueurs de stress oxydatif testés (**CAT**, **GST**, **GPx**) et une inhibition significative de l'activité de l'**AChE** par rapport au site de référence non pollué.

525. On a constaté que les hydrocarbures affectaient les biomarqueurs **CAT**, **GR**, **SOD**, **MDA** et les activités de l'**AChE** chez *Ruditapes decussatus*.

526. Les activités **SOD** et **GPx** mesurées dans *P. caerulea* étaient différentes selon les sites (plus élevées dans les stations les plus touchées), tandis que **CAT** était similaire sur les quatre stations. **MDA** a été introduite, mais aucune différence n'a été constatée entre les sites.

527. Italie. Dans la CEN, l'effet de l'ingestion de plastique a été étudié chez le poisson *Trachurus trachurus* collecté dans le détroit de Sicile (Chenet et autres, 2021).

528. La vitellogénine était fortement exprimée dans les *T. trachurus* femelles comme prévu, il y a également une expression significative du gène VTG chez 60 % des mâles analysés, provenant des deux sites d'échantillonnage. De plus, les femelles de l'île de Lampedusa ont montré une plus faible expression de la vitellogénine que celles de Mazara del Vallo (avec un échantillon femelle, TT54, n'exprimant pas du tout le VTG). La perturbation endocrinienne représentée par l'altération de l'expression du VTG dans les spécimens observés dans ce travail peut être causée par l'ingestion de microplastiques, ainsi que par les interactions entre les organismes marins et la grande variété de produits chimiques perturbateurs endocriniens éventuellement présents dans l'eau de mer.

d) Sous-région WMS (Algérie, Espagne, Tunisie, Italie)

529. Algérie. Quatre études examinées pour l'Algérie ont étudié les effets d'un facteur de stress non spécifique sur le mollusque *Donax trunculus* de la baie d'Annaba (Amamra et autres, 2019), sur le poisson *Mullus barbatus* le long de la côte ouest algérienne (Kristel, Oran, Ghazaouet) (Kaddour et autres, 2021), sur le mollusque *Perna perna* transplanté dans le golfe d'Annaba (côte nord-est) (Laouati et autres, 2021) et sur le mollusque *Patella rustica* affecté par la saumure de l'usine de dessalement de Bousfer dans la baie d'Oran (Benaïssa et autres, 2020).

530. Les spécimens de *Donax trunculus* ont montré une inhibition significative de **AChE** et une induction de **GST** et **MDA** chez les individus de Sidi Salem et Echatt par rapport à El Battah avec des effets significatifs du site et de la saison. Les effets étaient plus prononcés en été et au printemps par rapport aux autres saisons. En outre, la comparaison entre les tissus a révélé une réponse plus marquée dans la gonade que dans le manteau et la glande digestive.

531. Dans *M. barbatus*, une augmentation significative de la fréquence d'apparition des micronoyaux (MN) pendant la période estivale a été corrélée avec un NRTT significativement plus court. En outre, les érythrocytes de populations *M. barbatus* provenant de zones polluées présentaient des fréquences statistiquement plus élevées de **MN** et des NRTT plus courts que ceux du site de référence.

532. Le **GSH** a diminué dans les branchies et les glandes digestives de spécimens *P. perna* transplantés sur deux des sites affectés par les apports anthropiques, tandis que les activités **GST** et **CAT** n'ont montré aucune variation significative. La teneur en **MDA** dans les glandes digestives des

moules, mais pas dans les branchies, a augmenté de manière significative après la période de déploiement dans les trois sites de mise en cage, et était significativement différente entre les 3 sites. **L'activité AChE** a été significativement inhibée enregistrée dans les branchies des moules des 3 sites et dans les glandes digestives d'un site.

533. Une approche multibiomarqueurs (stress oxydatif, enzyme de biotransformation, peroxydation lipidique, neurotoxicité et génotoxicité) a été appliquée dans les tissus mous de *P. rustica*. Cette biosurveillance a confirmé l'impact négatif des rejets de saumure de l'usine de dessalement, les échantillons collectés près de l'émissaire étant plus touchés par toutes les perturbations environnementales que ceux des autres sites. **Les activités CAT, TGPx, GR, GST, CSP-3** ont augmenté dans les échantillons provenant de l'émissaire. **L'AChE** était plus faible mais pas significativement différente des échantillons collectés sur le site de référence. Effet génotoxique révélé par **ADN et dommages lipidiques**.

534. **Espagne.** Cinq études ont été examinées pour l'Espagne : quatre études ont étudié l'effet de l'ingestion de microplastiques et de plastifiants sur les réponses des biomarqueurs, tandis qu'une étude a étudié l'effet de l'ingestion d'éléments anthropiques. Trois études ont été menées dans les cages d'aquaculture multi-trophique intégrée à Palma de Majorque, où des spécimens de la moule *Mytilus galloprovincialis* et du poisson *Sparus aurata* ont été transplantés et analysés au moment 0, après 60 jours (T₆₀) et après 120 jours (T₁₂₀) d'exposition (Capó et autres, 2022, Capo et autres, 2021, Rios-Fuster et autres, 2022). Une étude a été réalisée avec *S. dumerili* collecté autour des îles Baléares (Solomando et autres, 2022). L'ingestion d'articles anthropiques a été étudiée sur *E. encrasicolus* collecté au large de la Catalogne (Rodríguez-Romeu et autres, 2022).

535. Aucun effet du temps n'a été observé dans les activités de **CAT, SOD et GRd M. galloprovincialis**, mais ils étaient nettement plus élevés chez les spécimens prélevés dans les cages que chez les spécimens des témoins. **L'activité GST** n'a pas changé avec le temps, et elle n'a augmenté de manière significative que dans les échantillons des cages à T₆₀. À T₁₂₀, l'activité était plus élevée dans les cages uniquement si on les comparait à l'un des sites témoins. **L'activité de GPx** était modulée à la fois par le site d'échantillonnage et le temps : les activités étaient plus élevées dans les spécimens provenant des cages à T₁₂₀. **Le MDA** était plus élevé dans les échantillons provenant des cages par rapport aux témoins à T₆₀. Dans une étude différente avec *M. galloprovincialis* on a observé des expressions plus élevées des biomarqueurs **CAT, SOD, GPx et LPO** dans les spécimens provenant des cages d'aquaculture. Celles-ci pourraient être déclenchées par la présence de bisphénol, mais aussi par d'autres contaminants provenant de l'aquaculture.

536. **Le MDA** a augmenté tout au long de l'étude tant dans le foie que dans les cellules sanguines de *S. aurata*, mais avec une diminution progressive dans le plasma. **EROD, BFCOD et CE**, ont montré une diminution comparable à T₆₀ avec une légère reprise à T₁₂₀. En revanche, l'activité du **GST** était significativement accrue à T₆₀ par rapport aux autres stades d'échantillonnage.

537. **L'activité SOD, CAT et GST** était significativement plus élevée dans *S. dumerili* avec une charge de microplastique (MP) plus élevée, tandis qu'aucune différence significative n'a été observée pour **MDA, et l'activité enzymatique EROD**.

538. **Les taux d'AChE, de CAT et de GST** étaient plus faibles dans *E. encrasicolus* collectés au large de Barcelone, par rapport aux spécimens collectés à Blanes et Tarragone ; Tarragone **LDH, CE et EROD** étaient plus élevés à Tarragone que dans les deux autres endroits ; Blanes **CS** était plus élevé qu'à Tarragone. Ces différences n'ont pu être corrélées à aucun facteur de stress potentiel ni à la taille des poissons Catalogne (Rodríguez-Romeu et autres, 2022).

539. **Italie.** Cinq études ont été examinées pour l'Italie : 2 de la WMS, 1 de la zone 37 de la FAO (sans autre précision), 1 de la CEN (section 3.1.2), 1 de l'ADR (section 3.1.3). Dans le WMS, l'effet des pesticides a été étudié sur le poisson *Parablennius sanguinolentus* du port de Bagnara (Calabre occidentale) (Parrino et autres, 2020), et l'effet des MT et des HAP sur le mollusque (*Mytilus galloprovincialis*) et poisson (*Mullus barbatus*, *Pagellus erythrinus* et *Diplodus vulgaris*) de la baie de Pozzuoli (Naples) (Morrone et autres, 2020). Les microplastiques et les effets des MT ont été étudiés

sur le poisson *Lepidopus caudatus* collecté dans la zone 37 de la FAO (zone non spécifiée plus avant) (Salvaggio et autres, 2019).

540. L'activité de l'AChE dans le cerveau et l'activité de la BChE dans le sang étaient significativement inhibées dans les spécimens de *P. sanguinolentus* de la zone portuaire touchée, de 23,5 et 72,0 %, respectivement. L'inhibition de l'estérase était principalement due à la présence d'insecticides carbamates et organophosphorés.

541. Dans la baie de Pouzzoles, l'effet de la pollution varie selon les espèces et les biomarqueurs. Dans *M. galloprovincialis*, on a constaté une diminution de LMS et une augmentation de MN sur deux sites par rapport aux organismes provenant d'autres zones, alors qu'aucune variation n'a été observée pour l'AChE dans l'hémolymphe, ni pour MT dans la glande digestive des moules provenant de divers sites. L'activité AChE n'était pas affectée dans *M. barbatus* échantillonnés dans la zone industrielle tandis qu'une diminution de ce biomarqueur AChE a été observée chez *P. erythrinus* et *D. vulgaris*. L'activité enzymatique EROD était significativement induite dans *M. barbatus* et *P. erythrinus* échantillonnés dans la zone industrielle par rapport aux spécimens du site de référence, tandis que la voie de biotransformation du cytochrome P450 n'était pas affectée dans *D. vulgaris*. Dans le même temps, toutes les espèces de poissons présentaient des niveaux plus élevés de métabolites aromatiques, en particulier de type B[a]P et de type pyrène, dans les organismes échantillonnés dans la zone industrielle par rapport à la zone de référence. MN a augmenté dans les branchies de *M. barbatus* de la zone industrielle.

542. Analyse immunohistochimique de l'anticorps anti-métallothionéine 1 dans *L. caudatus* a montré une forte positivité des cellules du foie, à la fois chez les femelles et les mâles, montrant un fort stress qui a activé un système de détoxification cellulaire. L'analyse immunohistochimique de l'anticorps anti-vitellogénine a montré chez les femelles une forte positivité à la fois dans les cellules du foie et dans les gonades, comme prévu. L'analyse des préparations hépatiques et gonadiques des spécimens mâles s'est avérée toujours négative, sauf pour un spécimen.

543. Tunisie. Sept études ont été examinées pour la Tunisie : 2 provenant de la WMS (section 3.1.1), 3 de la CEN (section 3.1.2) et 2 avec des données provenant à la fois de la WMS et de la CEN. Dans la WMS, l'effet des TM a été étudié sur le mollusque *Flexopecten glaber* collecté dans la lagune de Bizerte (Telahigue et autres, 2022) et sur le polychète *Perinereis cultrifera* collecté dans le port de Tades et le port punique de Carthage (Bouhedi et autres, 2021). Les 2 études suivantes disposent de données provenant des deux sous-régions : WMS et CEN. L'effet de l'ingestion de microplastiques a été étudié chez le poisson *Serranus scriba* collecté sur 6 sites le long de la côte tunisienne (Zitouni et autres, 2020) et sur le ver marin *Hediste diversicolor* collecté sur 8 sites le long de la côte tunisienne (Missawi et autres, 2020).

544. La distribution de la plupart des métaux analysés dans *F. glaber* variaient de manière significative entre les sites, les saisons et les organes. Les niveaux les plus élevés ont été enregistrés sur le site pollué pendant la période chaude. En outre, on a constaté que la glande digestive accumulait de plus grandes concentrations de MT que les branchies. Les biomarqueurs (MDA, GSH, GPx, SOD, CAT) dans les branchies étaient plus élevés dans le site pollué alors que les MT n'étaient pas affectés. Dans la glande digestive, seules les activités CAT et MDA ont montré une augmentation dans le site pollué.

545. Un niveau plus élevé d'acide thiobarbiturique a été trouvé chez *P. cultrifera* spécimens du site pollué. En outre, les activités CAT, GST, SOD, glutathion et MT ont été améliorées et les activités AChE ont diminué dans les échantillons provenant du site contaminé par rapport à ceux du site de référence (ou site moins contaminé).

546. Biomarqueurs des réponses au stress oxydatif (MT, CAT, GST, MDA) et à la neurotoxicité (AChE) dans *S. scriba* dépendaient du site et de la taille des microplastiques. La teneur élevée en microplastiques dans le tractus gastro-intestinal a augmenté les niveaux de MT et l'activité de GST. L'activité CAT et l'accumulation MDA étaient positivement liées à la classe de taille moyenne MP. Corrélation négative significative a été trouvée entre l'activité AChE et la classe de petite taille de microplastique (MP). L'étude n'a pas pu exclure l'influence d'autres polluants qui pourraient être présents sur certains des sites sur la réponse des biomarqueurs.

547. Chez le ver marin *Hediste diversicolor*, les réponses augmentent avec la concentration de tissus microplastiques, en particulier **CAT**, mais aussi **MDA**. Une diminution de l'activité de **GST** a été rapportée dans les mêmes sites. **L'AcHé** a été significativement inhibée, indiquant une neurotoxicité.

10.3 Évaluation de l'indicateur commun 19

Échelle géographique de l'évaluation	Les sous-régions de la région méditerranéenne, sur la base de l'intégration et de l'agrégation des évaluations au niveau des subdivisions
Pays contributeurs	Données provenant de <u>MEDGIS-MAR</u> , <u>Lloyd List Intelligence Seasearcher</u> , <u>CleanSeaNet Service</u>
Thème central de la stratégie à moyen terme (SMT)	1-Pollution terrestre et marine
Objectif écologique	OE9. Les contaminants n'ont pas d'impact significatif sur les écosystèmes côtiers et marins et sur la santé humaine
Indicateur commun de l'IMAP	IC 19. Indicateur commun 19 : Occurrence, origine (si possible) et étendue des événements critiques de pollution aiguë (par ex. déversements accidentels d'hydrocarbure, de dérivés pétroliers et substances dangereuses) et leur incidence sur les biotes touchés par cette pollution
Définition du BEE (REMPEC/WG.51/9/1)	La fréquence des épisodes de pollution aiguë est réduite au minimum.
Objectifs BEE (REMPEC/WG.51/9/1)	1. Tendence à la baisse de l'occurrence des épisodes de pollution aiguë
Objectif opérationnel du BEE (REMPEC/WG.51/9/1)	Les épisodes de pollution aiguë sont évités et leurs impacts sont minimisés

Données disponibles

548. Trois grands ensembles de données sont disponibles pour extraire des données sur les déversements d'hydrocarbures et de HNS à l'échelle de la Méditerranée : MEDGIS-MAR, Lloyd List Intelligence Seasearcher (ci-après Lloyd), CleanSeaNet Service.

549. Le système méditerranéen intégré d'information géographique sur l'évaluation des risques de pollution marine et la lutte contre celle-ci (MEDGIS-MAR) est une base de données gérée par le REMPEC qui contient des données nationales sur les équipements de lutte, les accidents, les installations pétrolières et gazières et les installations de manutention du pétrole. Les données sur les accidents sont collectées dans MEDGIS-MAR depuis 1977. Pour cette évaluation, les données MEDGIS-MAR ont été filtrées en considérant les événements causant une pollution (« Pollution » = OUI) et situés dans la mer ou dans une zone tampon de 1 km à l'intérieur des terres (afin d'inclure les événements se produisant de toute façon à proximité de la mer, comme par exemple dans les zones portuaires).

550. Le Lloyd List Intelligence Seasearcher, géré par le secteur privé, rassemble plusieurs données sur le transport maritime, y compris les incidents de navires, enregistrés depuis les années 70. Les tableaux exportables ne contiennent pas d'informations sur les substances et les volumes déversés. Plusieurs incidents enregistrés dans la base de données Lloyd sont également inclus dans MEDGIS-MAR. Pour cette évaluation, les données de Lloyd ont été filtrées en tenant compte des événements causant une pollution (« Indicateur de pollution = OUI ») et situés dans la mer Méditerranée (excluant ainsi ceux de la mer Noire).

551. CleanSeaNet est un service européen de détection par satellite des déversements d'hydrocarbures et des navires, géré par l'Agence européenne pour la sécurité maritime (AESM). L'accès complet à la base de données CleanSeaNet est accordé aux autorités nationales compétentes des États membres, tandis que le site web en libre accès permet d'accéder aux « données de détection et de retour d'information » annuelles, pour la période 2015-2021. Ces documents pdf ont été utilisés

pour cette évaluation et comprennent les paramètres d'intérêt pour l'évaluation. L'ensemble des données disponibles ne contient pas d'informations permettant de distinguer la substance déversée. Pour l'évaluation, les événements de classe A (confiance élevée dans la détection) ont été pris en compte.

552. Les bases de données ci-dessus sont basées sur deux approches différentes : MEDGIS-MAR et Lloyd sont alimentées par les rapports d'incidents fournis par les navires ou les pays. CleanSeaNet comprend des observations par satellite des déversements éventuels. Le nombre d'événements rapportés dans chaque base de données est donc très différent : MEDGIS-MAR et Lloyd enregistrent des dizaines d'événements par an en Méditerranée, tandis que CleanSeaNet enregistre des centaines d'événements par an dans le bassin maritime. Les détections de CleanSeaNet peuvent être causées par des huiles minérales et d'autres polluants, mais peuvent également indiquer des caractéristiques naturelles (par exemple, des efflorescences d'algues, des zones de remontée d'eau, etc.) CleanSeaNet comprend des observations sur des déversements de différentes tailles, y compris de très petits déversements, non seulement liés à des incidents, mais aussi à des déversements accidentels ou illicites. En outre, il convient de noter que les déversements enregistrés par CleanSeaNet peuvent provenir d'activités offshore (prospection et extraction de pétrole et de gaz) ou côtières, sans lien avec le transport maritime. Les ensembles de données extraits des trois bases de données fournissent des informations différentes et complémentaires et ont donc été évalués séparément.

L'évaluation intégrée des ensembles de données relatives à l'IC 19

553. Aux fins de la présente évaluation de l'IC 19, les quatre principales sous-régions et les subdivisions correspondantes ont été établies (2.5.1), à savoir : la mer 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 le nexus pour les écorégions et située au centre du bassin avec une faible influence anthropogénique), et la mer Égée et la mer Levantine dans la partie orientale de la Méditerranée.

554. L'application de la méthodologie d'évaluation environnementale pour l'IC 19, comme expliqué au point 2.5.5, est basée sur l'intégration des preuves provenant des trois ensembles de données analysés.

555. Pour chacun des ensembles de données, l'évaluation s'est appuyée sur les étapes suivantes :

- i. Quantification du nombre moyen de déversements d'hydrocarbures par an au cours de la période 2018-2021 pour l'ensemble de la mer Méditerranée et ses subdivisions.
- ii. Le nombre moyen de déversements d'hydrocarbures a été standardisé sur l'extension de chaque subdivision, permettant ainsi de calculer le nombre moyen de déversements par 10 000 km² au cours de la période d'évaluation pour l'ensemble de la Méditerranée et ses subdivisions.
- iii. Les trois subdivisions caractérisées par des valeurs plus élevées de l'indicateur calculé à l'étape 2 ont été mises en évidence en rouge foncé/rouge/orange pour signaler les trois plus fortes occurrences de déversements d'hydrocarbures.
- iv. Le pourcentage de variation (2018-2021 vs. 2013-2017) de l'occurrence moyenne annuelle des déversements a ensuite été calculé pour l'ensemble de la Méditerranée et pour chaque subdivision.
- v. Sur la base de la variation en pourcentage calculée, les classes suivantes, basées sur la couleur, ont été définies pour la variation en pourcentage : bleu = aucun déversement enregistré dans la subdivision, au cours de la période d'évaluation (2018-2021) ni au cours de la période de référence précédente (2013-2017) ; vert = diminution de la fréquence des déversements dans la subdivision ; jaune = augmentation de la fréquence des déversements ≤ 100 % dans la subdivision ; rouge = augmentation de la fréquence des déversements >

100 % dans la subdivision.

556. Dans le cas du jeu de données CleanSeaNet, la même évaluation décrite ci-dessus a été mise en œuvre pour l'extension des zones concernées par la pollution due aux déversements d'hydrocarbures, en comparant toujours la période 2018-2021 à la période précédente 2015-2017. MEDGIS-MAR a permis d'effectuer la même évaluation sur le nombre de déversements de substances autres que le pétrole : substances dangereuses et nocives (HNS), autres substances (non HNS) et substances inconnues.

557. Cette évaluation intégrée des preuves provenant des trois ensembles de données a été basée sur les trois critères suivants :

- a) Déversements signalés par MEDGIS-MAR et Lloyds, principalement liés à des pollutions relativement importantes et à des incidents. La présence d'événements signalés est considérée comme un facteur « négatif » dans l'évaluation globale de l'état de qualité d'une subdivision donnée, tandis que l'absence d'événements signalés est considérée comme un facteur « positif. » En complément des subdivisions classées parmi les trois premières pour la fréquence des déversements, un facteur « négatif » supplémentaire a été pris en compte.
- b) Les données de CleanSeaNet sont utilisées comme indicateur de déversements relativement moins importants, liés à des incidents mineurs ou à des rejets illicites. En particulier, une contribution négative à l'état général a été considérée pour les subdivisions se classant parmi les trois premières en termes d'extension moyenne des zones touchées par la pollution par les hydrocarbures.
- c) La variation temporelle du nombre moyen de déversements (pour les trois ensembles de données) et leur extension (pour CleanSeaNet) entre la période d'évaluation (2018-2021) et la période de référence précédente (2013-2017 pour MEDGIS-MAR et Lloyds ; 2015-2017 pour CleanSeaNet) a été prise en compte. Une tendance à la hausse a été considérée comme négative pour l'évaluation globale de l'état de la qualité, tandis qu'une tendance à la baisse a donné une indication positive.

Résultats de l'évaluation environnementale de l'IC 19 dans la région méditerranéenne selon l'IMAP

558. Le tableau 4.5.1 donne un aperçu des données synthétiques extraites des ensembles de données et utilisées pour l'évaluation. Si l'on considère les déversements signalés par les navires et les pays concernant les incidents, les données de MEDGIS-MAR et de la Lloyd List indiquent pour l'ensemble de la Méditerranée, au cours de la période d'évaluation, une fréquence d'occurrence moyenne de 0,033 et 0,051 n/an/10000 km², respectivement. La mer la plus touchée est la mer Égée, suivie de la mer Ionienne, selon MEDGIS-MAR (aucun incident signalé par Lloyd List) et de la mer d'Alboran selon Lloyd List (aucun incident signalé par MEDGIS-MAR). La mer Adriatique septentrionale se classe au troisième rang pour l'occurrence des incidents, selon la Lloyd List (aucun incident signalé par MEDGIS-MAR, en revanche). Ces résultats sont en accord avec l'intensité relative du trafic maritime (heures/km), qui indique que la mer Égée, la mer d'Alboran et le nord de l'Adriatique sont les zones les plus fréquentées de la Méditerranée.

559. Si l'on se concentre sur les déversements détectés par la surveillance par satellite (données CleanSeaNet), la mer Adriatique est la zone où la fréquence standardisée (pour 10 000 km²) des déversements est la plus élevée et où l'on détecte la plus grande extension des zones polluées. Cela pourrait s'expliquer par le fait que la surveillance par satellite permet de détecter également les petits déversements (y compris les petits incidents non signalés, les déversements illicites et les déversements dus à d'autres activités en mer). Ceux-ci sont particulièrement nombreux dans l'Adriatique où, à côté d'une densité de trafic importante due aux cargaisons, aux pétroliers et aux navires de passagers, d'autres types de navires sont présents en grand nombre, y compris des navires de pêche.

560. Les variations temporelles des déversements calculées à partir des trois bases de données sont très différentes. Selon MEDGIS-MAR, une amélioration générale de l'état peut être observée pour cet indicateur, la mer d'Alboran, la mer Tyrrhénienne et l'ensemble de la mer Adriatique n'ayant signalé aucun déversement, tant pour la période considérée que pour la période d'évaluation précédente. En ce qui concerne le Lloyd, une dégradation générale de l'état de l'indicateur peut être observée dans la mer

d'Alboran, la Méditerranée occidentale, la mer Tyrrhénienne, l'Adriatique septentrionale et la mer Égée, où les déversements sont plus fréquents. Ces résultats concordent en grande partie avec ceux de CleanSeaNet, qui soulignent en outre une augmentation du nombre de déversements en Méditerranée centrale, dans la mer Adriatique moyenne, dans la mer Ionienne et dans la mer Levantine.

561. Il convient de noter que les ensembles de données CleanSeaNet peuvent être biaisés par l'augmentation de l'effort de surveillance entre 2015 et aujourd'hui. Dans le cadre de la présente évaluation de l'IC 19, il a été possible d'obtenir des informations sur cet aspect.

562. MEDGIS-MAR est le seul ensemble de données parmi les trois considérés dans cette évaluation qui permette de décrire la tendance du nombre de déversements de substances autres que le pétrole. Dans MEDGIS-MAR, ces substances sont classées en substances dangereuses et nocives (HNS), autres substances (non HNS) et substances inconnues. Une diminution du nombre d'événements par rapport à la période précédente, ou aucun événement enregistré, a été observée au cours des quatre dernières années dans toutes les sous-divisions, à l'exception de la mer Ionienne et de la mer Égée. La mer Levantine occupe la troisième place pour le nombre d'événements, même si la tendance est à la baisse. Les déversements de grande (plus de 700 tonnes) et moyenne taille (7-700 tonnes) n'ont pas été signalés depuis 2018. Les quatre dernières années se caractérisent uniquement par de petits déversements, bien que plusieurs événements d'une ampleur inconnue (4 en 2019) aient été enregistrés.

Tableau 4.5.1. : Évaluation IC 19. (1) nombre moyen de déversements d'hydrocarbures au cours de la période d'évaluation (2018-2021) par 10000 km² pour les trois ensembles de données ; (2) extension moyenne des zones concernées par la pollution par les hydrocarbures au cours de la période d'évaluation (2018-2021) par 10 000 km² (de CleanSeaNet) - seules les trois valeurs les plus élevées sont mises en évidence ; (3) nombre moyen de déversements d'autres substances au cours de la période d'évaluation (2018-2021) par 10 000 km² (de MEDGIS-MAR) ; (4) % de variation par rapport à la période précédente des indicateurs ci-dessus pour les déversements d'hydrocarbures ; (5) % de variation par rapport à la période précédente de l'indicateur ci-dessus sur les déversements d'autres substances. Code couleur pour la fréquence des déversements et la variation de l'extension de la zone touchée par la pollution : rouge foncé = valeur la plus élevée ; rouge = deuxième valeur la plus élevée ; orange = troisième valeur la plus élevée. Code couleur pour les variations en % : bleu = aucun déversement enregistré, ni au cours de la période d'évaluation, ni au cours de la période précédente ; vert = diminution de la fréquence des déversements ; jaune = augmentation de la fréquence des déversements ≤ 100 % ; rouge = augmentation de la fréquence des déversements > 100 %. Sources des données : MEDGIS-MAR, Lloyd List Intelligence Seasearcher, CleanSeaNet.

Fréquence des déversements / surface polluée totale (valeurs moyennes pour la période 2018-2021, par 10 000 km ²)											
	TOT MED	ALBS	WMS	TYRS	CEN	NADR	MADR	SADR	IONS	AEGS	LEVS
Huile											
(1) MEDGIS-MAR	0,033	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,089	0,334	0,000
(1) LLOYD	0,051	0,178	0,039	0,012	0,000	0,075	0,000	0,000	0,000	0,371	0,028
(1) CleanSeaNet (n)	9,3	11,3	9,0	6,8	5,9	16,5	15,4	15,6	9,6	10,9	11,3
(2) CleanSeaNet (km ²)	68,2	57,5	76,6	44,6	62,8	104,7	130,5	120,3	54,4	39,6	75,9
Autres substances											

(3) MEDGIS-MAR	0,031	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,104	0,284	0,004
Résumé de la variation %												
	TOT MED	ALBS	WMS	TYRS	CEN	NADR	MADR	SADR	IONS	AEGS	LEVS	
Huile												
(4) MEDGIS-MAR	-57	-	-100	-	-100	-	-	-	25	-56	-100	
(4) LLOYD	12	67	41	25	-100	-	-	-100	-100	34	-27	
(4) CleanSeaNet (n)	85	32	62	22	139	207	100	79	137	60	108	
(4) CleanSeaNet (km ²)	103	64	106	24	244	197	48	87	141	12	99	
Autres substances												
(5) MEDGIS-MAR	-14	-100	-100	-	-100	-	-100	-	192	31	-89	

563. L'application combinée des trois critères d'évaluation définis ci-dessus (a, b, c) a permis de classer l'état qualitatif de l'IC 19 dans les subdivisions méditerranéennes en cinq classes : mauvais (rouge), médiocre (brun), modéré (jaune), bon (vert), élevé (bleu). Comme le montre le tableau 4.5.2 et la figure 4.5.1, selon la méthodologie adoptée, quatre subdivisions sont classées en état mauvais ou médiocre, cinq en état modéré, une en état bon et aucune en état élevé.

564. Il convient de noter que la méthodologie appliquée est sujette à des incertitudes, principalement liées à l'hétérogénéité des ensembles de données sur lesquels elle est basée. Les résultats de l'évaluation doivent être interprétés comme des indications fondées sur les meilleures connaissances de l'état de l'IC 19, visant à fournir une indication relative des zones prioritaires pour les futures mesures de surveillance, d'évaluation et, surtout, de prévention de la pollution.

Tableau 4.5.2: Évaluation de l'état du milieu marin pour l'IC 19 dans les subdivisions de la mer Méditerranée

Subdivision	Considérations pour l'évaluation	Statut de l'IC 19
ALBS	Déversements signalés, deuxième augmentation la plus importante (dans la plupart des ensembles de données)	MAUVAIS
WMS	Déversements signalés Augmentation (dans la plupart des ensembles de données)	MODÉRÉ
TYRS	Déversements signalés Augmentation (dans la plupart des ensembles de données)	MODÉRÉ
CEN	Aucun déversement signalé Augmentation (uniquement CSN)	BON
NADR	Troisième rang pour l'observation par satellite (extension de la zone) Augmentation (dans la plupart des ensembles de données)	MAUVAIS

MADR	Aucun déversement signalé Premier classement pour l'observation par satellite (extension de la zone) Augmentation (uniquement CSN)	MODÉRÉ
SADR	Aucun déversement signalé Deuxième rang pour l'observation par satellite (extension de la zone) Augmentation (uniquement CSN)	MODÉRÉ
IONS	Déversements signalés, deuxième augmentation (pour la plupart des ensembles de données)	MAUVAIS
AEGS	Déversements signalés, premiers plus élevés dans deux ensembles de données Augmentation (pour la plupart des ensembles de données)	MAUVAIS
LEVS	Aucun déversement signalé Augmentation (uniquement CSN)	MODÉRÉ

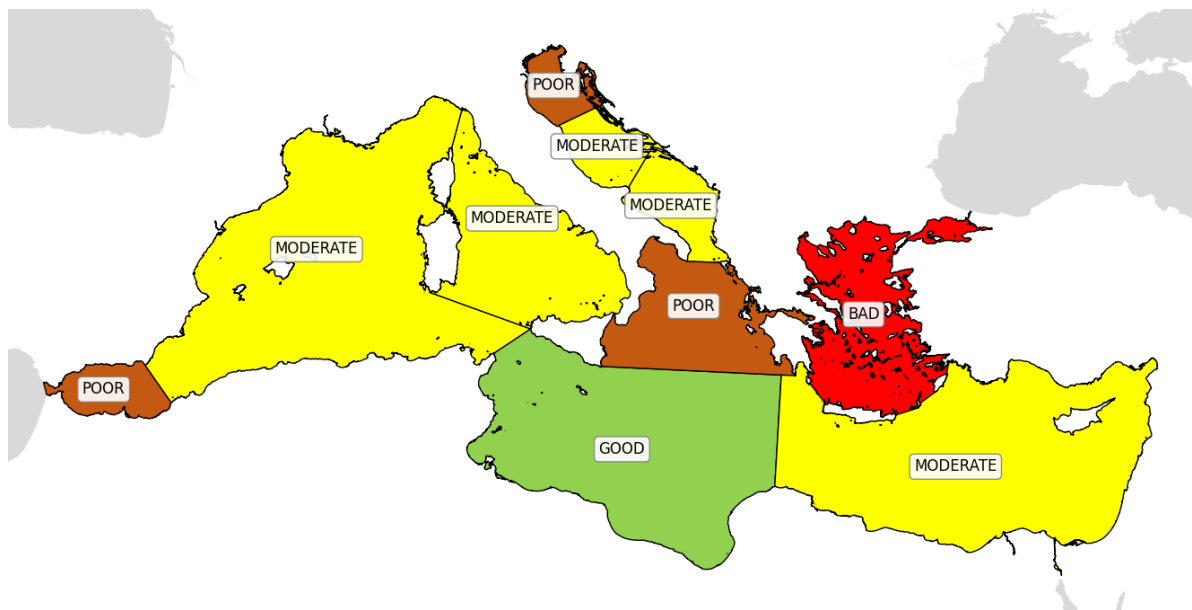


Figure 4.5.1. Carte de l'évaluation de l'état du milieu marin pour l'IC 19 pour les subdivisions de la mer Méditerranée

10.4 Évaluation de l'indicateur commun 20 de l'IMAP. Niveaux réels de contaminants qui ont été détectés et nombre de contaminants qui ont dépassé les niveaux réglementaires maximaux dans les fruits de mer couramment consommés

Échelle géographique de l'évaluation	Les sous-régions de la région méditerranéenne
Pays contributeurs	Pays déclarant des données sur l'IC 17 de l'IMAP : Albanie, Chypre, Croatie, Espagne, France, Israël, Italie, Liban, Malte, Monténégro, Maroc, Slovénie, Turquie. Littérature scientifique. Algérie, Croatie, Égypte, France, Grèce, Italie, Liban, Maroc, Espagne, Tunisie, Turquie
Thème central de la stratégie à moyen terme (SMT)	Programme d'habilitation 6 : Vers une surveillance, une évaluation, une connaissance et une vision de la mer et du littoral méditerranéens pour une prise de décision éclairée
Objectif écologique	OE9. Les contaminants n'ont pas d'impact significatif sur les écosystèmes côtiers et marins et sur la santé humaine
Indicateur commun de l'IMAP	IC 20 Niveaux réels de contaminants qui ont été détectés et nombre de contaminants qui ont dépassé les niveaux réglementaires maximaux dans les fruits de mer couramment consommés
Définition du BEE (PNUE/MED WG473/7) (2019)	Les concentrations de contaminants se situent dans les limites réglementaires pour la consommation humaine
Objectifs BEE (PNUE/MED WG473/7) (2019)	Les concentrations de contaminants se situent dans les limites réglementaires fixées par la législation
Objectif opérationnel BEE (PNUE/MED WG473/7) (2019)	Les niveaux de contaminants nocifs connus dans les principaux types de produits de la mer ne dépassent pas les normes établies

Données disponibles.

565. Deux groupes de données ont été collectés, à savoir : i) les données communiquées au SI de l'IMAP pour les contaminants de l'IC 17 dans le biote, et ii) les données issues de la littérature scientifique. Les données pertinentes du SI de l'IMAP étaient les concentrations d'éléments-traces métalliques (Cd, Hg et Pb) dans les poissons et les mollusques, les HAP dans les mollusques et les PCB dans les poissons et les mollusques. Il convient de souligner que ces données ont été recueillies dans le cadre des programmes de surveillance IMAP afin d'évaluer l'état du milieu marin et non pour protéger la santé humaine. L'Italie a soumis les données de l'IC 20 après la réunion de CorMon Pollution (1-2 mars 2023, Athènes) qui comprenait les contaminants dans différentes espèces de poissons, mollusques, crustacés et échinodermes et tuniciers échantillonnés en 2020⁷⁸.

566. Les données sur l'IC 17 disponibles dans le SI de l'IMAP pour l'espèce surveillée (*M. galloprovincialis* et *M. barbatus*) sont présentés dans le tableau 4.6.1.

⁷⁸ Les données comprenaient, entre autres, les concentrations de tous les contaminants réglementés par l'UE, tels qu'ils sont énumérés à l'annexe I du document 556/Inf.12. Ceux-ci ont été mesurés chez différentes espèces de poissons, mollusques, crustacés, échinodermes et tuniciers échantillonnés en 2020. Les données nationales de l'Italie n'ont pas été téléchargées sur le système d'information IMAP car elles ont été jugées non conformes en raison de l'absence de données complémentaires (D.O., T, S) considérées comme obligatoires pour le système. Sur les 3785 entrées pertinentes (incluant toutes les espèces et les contaminants européens pertinents), 11 entrées (0,3 %) se sont avérées dépasser les réglementations de l'UE pour la protection de la santé humaine. Les analyses des données nationales supplémentaires de l'Italie ont confirmé l'évaluation basée sur l'IC17 et sur la littérature scientifique, selon laquelle la plupart des concentrations mesurées étaient inférieures aux limites de concentration des contaminants réglementés dans l'UE en mer Méditerranée.

567. **Tableau 4.6.1.** Nombre de points de données extraits de la base de données IC 17, pertinents pour l'évaluation de l'IC 20. MG – *Mytilus galloprovincialis* ; MB- *Mullus barbatus*. Le tableau est classé par espèces et par ordre alphabétique des PC.

PC	Année	marines	Cd	Hg	Pb	HAP Σ_4	Benzo(a)pyrène	PCB Σ_6
Albanie	2020	MG	2	2	2			2
Croatie	2019-2020	MG	37	35	37			19
France	2015, 2017-2018	MG	50	50	50	25	25	23
Italie	2015-2019	MG	33	170	33		53	
Monténégro	2018-2020	MG	28	28	28	21	21	21
Maroc	2017-2021	MG	27	27	27	6	6	
Slovénie	2016-2021	MG	21	21	15	12	12	
Espagne	2015-2017, 2019	MG	70	70	70	42	42	40
Croatie	2019-2020	MB	11	10	11			
Chypre	2020-2021	MB	14	14	14	12	12	12
Israël	2015, 2018-2020	MB	58	60				
Liban	2019	MB	14	14	14			
Malte	2017, 2019	MB	5	5	5			
Monténégro	2018	MB	8	8	8			
Turquie	2015	MB	25	25	25		8	

568. Des données pertinentes pour des espèces supplémentaires autres que les espèces obligatoires rapportées au SI de l'IMAP étaient disponibles et sont présentées ci-dessous dans l'évaluation des données rapportées pour les espèces obligatoires.

569. La recherche documentaire sur la qualité des produits de la mer en Méditerranée s'est concentrée sur les études qui ont rapporté des données à partir de 2016/2017, en mettant l'accent sur les contaminants qui sont réglementés dans l'UE (PNUE/PAM - MED POL, 2023). Les études précédentes ont été utilisées dans la préparation du QSR MED 2017.

570. Les études bibliographiques ont fait état des concentrations de contaminants et les ont comparées à la réglementation de l'UE, tandis que certaines ont également abordé la réglementation nationale ainsi que les réglementations ou avis internationaux (De Witte et autres, 2022). La plupart des études ont également fourni des évaluations des risques pour la santé humaine liés à la consommation des produits de la mer en calculant la dose journalière estimée (EDI), le quotient de danger cible (THQ), le risque total (HI), le risque de cancer, entre autres.

571. Cela souligne le fait que le risque pour la santé humaine (et donc les états BEE-non-BEE) ne doit pas être évalué sur la base de la concentration d'un seul contaminant, mais évalué avec d'autres facteurs tels que la synergie avec d'autres contaminants, les échelles temporelles et spatiales.

572. Un autre point à souligner est que la littérature récente met l'accent sur le lien entre la sécurité et la qualité des produits de la mer et la présence de microplastiques dans l'environnement marin (par exemple, Wakkaf et autres, 2020, parmi beaucoup d'autres). La santé humaine peut être affectée soit par la consommation de fruits de mer contenant des microplastiques, soit par la consommation de fruits de mer contenant des contaminants qui ont été lessivés des microplastiques vers l'organisme. Cela établit une interdépendance entre l'IC 20 et l'IC 23 et devrait être approfondi.

573. Le tableau 4.5.2 présente un résumé des études publiées dans la littérature évaluée par les pairs. Trente-six études provenant de 11 PC ont été jugées pertinentes pour le présent travail, avec 1 à 4 études chacune, à l'exception de l'Italie qui comptait 14 études. La plupart (25) ont rapporté des

concentrations d'éléments-traces métalliques (TM) et 12 de contaminants organiques (HAP, PCB, PBDE, PCDD/Fs). Les concentrations dans les poissons ont été rapportées dans 26 études et les concentrations dans les mollusques ont été rapportées dans 17 études.

Tableau 4.6.2. Le nombre d'études, par pays, sur la qualité et la sécurité des produits de la mer en Méditerranée dont les résultats ont été utilisés pour étayer la présente évaluation.

Pays	Nombre total d'études	Nombre d'études portant sur :		Nombre d'études portant sur :		
		Éléments-traces métalliques	Contaminants organiques	Poisson	Mollusque	Autres (crustacés, céphalopodes)
Algérie	3	3	0	3	0	0
Croatie	2	2	0	2	0	0
Égypte	1	0	1	1*	1	1
France	1	0	1	1	0	0
Grèce	2	2	0	2	0	0
Italie	14	9	7	9	9	3
Liban	3	3	0	2	2	2
Maroc	3	3	0	1	2	0
Espagne	1	1	0	1	0	0
Tunisie	2	0	2	2	1	1
Turquie	4#	2	1	2	2	1

*Poissons d'eau douce ; #une étude sur la radioactivité en tant que contaminants dans les poissons.

Résultats de l'évaluation environnementale de l'IC 20 dans la région méditerranéenne selon l'IMAP

574. Étant donné l'absence totale de données rapportées pour l'IC 20, l'évaluation environnementale de l'IC 20 a été réalisée comme expliqué dans la section 2, en utilisant les deux approches suivantes : i) évaluation de l'état basée sur les données rapportées au SI de l'IMAP pour les contaminants de l'IC 17 dans le biote jusqu'au 31 octobre 2022, la date limite pour la déclaration des données à utiliser dans le MED QSR 2023, en utilisant les limites de concentration de l'UE pour les contaminants réglementés (PNUE/PAM - MED POL, 2023), et ii) évaluation de l'état actuel basée sur des études bibliographiques, en suivant la même approche que celle appliquée pour la préparation du MED QSR 2017, mais en utilisant la littérature scientifique disponible la plus récente.

a) Évaluation de l'état sur la base des données communiquées au SI de l'IMAP pour les contaminants dans le biote (IC 17)

575. Les données communiquées au SI de l'IMAP pour l'IC 17 ont été examinées et les données pertinentes ont été extraites et utilisées pour la présente évaluation initiale du milieu marin pour l'IC 20 de l'IMAP. Les données pertinentes du SI de l'AM étaient les concentrations d'éléments-traces métalliques (Cd, Hg et Pb) dans les poissons et les mollusques, les HAP dans les mollusques et les PCB dans les poissons et les mollusques. Il convient de souligner que ces données ont été recueillies dans le cadre des programmes de surveillance de l'IMAP afin d'évaluer l'état du milieu marin et non pour protéger la santé humaine.

a.1. Évaluation des données communiquées pour les espèces *Mytilus galloprovincialis* (MG) et *Mullus barbatus* (MB) faisant l'objet d'une surveillance obligatoire

576. Les données disponibles pour les espèces obligatoires *M. galloprovincialis* et *M. barbatus* sont résumées dans le tableau 5.5.1, section 5.5, ainsi que le nombre de points de données qui dépassaient les limites de concentration pour la consommation humaine (PNUEA/PAM - MED POL, 2023).

577. La plupart des concentrations mesurées étaient inférieures aux limites de concentration pour les contaminants réglementés dans l'UE, avec quelques exceptions à Chypre, au Monténégro et en

Espagne. Le pourcentage maximal de valeurs supérieures aux critères de l'UE pour un contaminant spécifique était faible (14 %).

a.2. Évaluation des données communiquées au SI de l'IMAP pour d'autres espèces

578. Les fichiers de biote de la base de données du SI de l'IMAP ont été à nouveau examinés pour les espèces autres que l'espèce faisant l'objet d'une surveillance obligatoire, *M. galloprovincialis* et *M. barbatus*, pour IC17. D'autres espèces ont été rapportées, comme indiqué ci-dessous.

579. **Chypre (2020-2021).** Le Cd, le Hg et le Pb ont été mesurés dans le muscle des poissons *Boops boops* (n=13), *Thynnus alalunga* (n=52) et *Merluccius merluccius* (n=1). Toutes les concentrations étaient inférieures aux limites de concentration des contaminants réglementés dans l'UE, à l'exception du Hg dans 6 échantillons de *T. alalunga*. Des HAP Σ_4 et des PCB Σ_6 ont été rapportés pour *Boops boops* (n=10) et *T. alalunga* (n=15). Toutes les concentrations étaient inférieures au seuil de détection et, pour les Σ_6 , également inférieures aux limites de concentration dans l'UE. Aucun critère n'a été donné pour les HAP dans les poissons.

580. **Croatie (2019).** Le Cd et le Pb ont été mesurés dans le muscle des poissons *Merluccius merluccius* (n=3), *Mullus surmuletus* (n=1), *Pagellus erythrinus* (n=3), *Sparus aurata* (n=9). Toutes les concentrations étaient inférieures aux limites de concentration des contaminants réglementés dans l'UE.

581. **France (2017)**⁷⁹. Le Cd, le Hg, le Pb (n=6 chacun) et les HAP Σ_4 et PCB Σ_6 (n=4 et n=2, respectivement) ont été mesurés dans le mollusque (bivalve) *Crassostrea gigas* et le Cd, le Hg, le Pb ont été mesurés dans 7 échantillons du mollusque (bivalve) *Venerupis decussata*. Toutes les concentrations étaient inférieures aux limites de concentration des contaminants réglementés dans l'UE.

582. **Israël (2015, 2018, 2020).** Le Cd et le Hg ont été mesurés dans 6 échantillons du mollusque (bivalve) *Donax trunculus*, et le Cd et le Hg ont été mesurés dans 26 échantillons du mollusque (bivalve) *Macra corallina*. Toutes les concentrations étaient inférieures aux limites de concentration des contaminants réglementés dans l'UE.

583. **Liban (2019).** Le Cd, le Hg, le Pb (n=11 chacun) et les PCB Σ_6 (n=3) ont été mesurés chez le poisson *Diplodus sarguset* le Cd, le Hg, le Pb (n=15 chacun) et les PCB Σ_6 (n=13) ont été mesurés chez le poisson *Euthynnus alletratus*. Toutes les concentrations étaient inférieures aux limites de concentration des contaminants réglementés dans l'UE.

584. **Malte (2017 et 2019).** Le Cd, le Hg, le Pb (n=4 chacun), les PCB de type dioxine et les dioxines et furanes totaux (n=1 chacun) ont été mesurés dans le poisson *Merluccius merluccius*. Toutes les concentrations étaient inférieures aux limites de concentration des contaminants réglementés dans l'UE.

585. **Maroc (2019-2021).** Le Cd, le Hg, le Pb (n=30 chacun) ont été mesurés dans les mollusques *Callista chione* (n=30) et petite praire (n=6). Toutes les concentrations étaient inférieures aux limites de concentration des contaminants réglementés dans l'UE. Des HAP Σ_4 ont été rapportés pour *C. chione* (n=15) et petite praire (n=3). Toutes les concentrations étaient inférieures aux limites de concentration des contaminants réglementés dans l'UE.

b) Évaluation de l'état sur la base d'études bibliographiques

586. Dans le cadre de l'IC 20, afin de protéger la santé humaine, des éléments-traces métalliques dans le poisson ont été rapportés pour de nombreuses espèces dans les pays méditerranéens : Algérie, Croatie, Grèce, Italie, Liban, Maroc, Espagne et Turquie. Les éléments-traces métalliques dans les mollusques ont été rapportés dans diverses espèces d'Italie, du Liban, du Maroc et de la Turquie. Les contaminants organiques dans les poissons ont été rapportés pour diverses espèces de France, d'Italie et de Tunisie, et dans les mollusques pour l'Égypte, la France, l'Italie, la Tunisie et la Turquie. Des éléments-traces métalliques et des contaminants organiques ont également été rapportés pour certains

⁷⁹ Données provenant d'EMODNet.

crustacés et espèces de céphalopodes. Les informations sur les risques pour la santé des consommateurs n'étaient disponibles que pour l'Algérie, la Croatie, l'Italie, la Tunisie et la Turquie. L'examen de la littérature (PNUE/PAM - MED POL, 2023) est résumé ci-dessous et dans le tableau 4.5.3 et la figure 5.5.1.

587. Algérie (WMS) : Cd, Hg, Cu rapportés dans *Sardina pilchardus* et dans *Mullus barbatus* collectés sur la côte algérienne (2017-2018). Les concentrations étaient inférieures aux limites de concentration pour les contaminants réglementés dans l'UE, à l'exception des concentrations de Cd dans certains spécimens de la baie d'Alger qui étaient supérieures au seuil réglementaire de l'UE. Les concentrations moyennes de Pb ne dépassaient pas la valeur réglementaire, bien que certains spécimens présentaient des concentrations supérieures au seuil. La consommation de *S. pilchardus* de la côte algérienne n'était pas susceptible d'avoir un effet négatif sur la santé humaine et quelques risques ont été attribués à la consommation de *M. barbatus* contaminés (Hamida et autres, 2018, Aissioui et autres, 2021, Aissioui et autres, 2022).

588. Croatie (ADR) : Cd, Hg et Pb rapportés pour des poissons de 11 espèces⁸⁰ achetés en 2016 dans des supermarchés situés dans différentes villes croates. Toutes les concentrations étaient inférieures aux limites de concentration des contaminants réglementés dans l'UE. Les niveaux moyens de Cd dans le thon rouge dépassaient la limite de l'UE. Le risque sanitaire pour le consommateur calculé à partir des apports alimentaires en Cd était faible, à l'exception du thon rouge. Pour le Hg, la consommation fréquente de bar européen, de carpe et de thon rouge sur une longue période peut avoir des conséquences toxicologiques pour les consommateurs. Dans une autre étude réalisée en 2016, la concentration de Hg ne dépassait pas les règlements de l'UE dans pilchard européen et anchois européen (Bilandžić et autres, 2018, Sulimanec Grgec et autres, 2020).

589. Égypte (AEL) : Des polluants organiques persistants ont été rapportés dans le mollusque *Donax trunculus* à l'estuaire du bras du Nil de Rosetta. Les niveaux de PCBs étaient bien inférieurs aux niveaux moyens de résidus tolérables établis par la FDA et FAO/OMS pour la consommation humaine de poisson (Abbassy 2018).

590. France (WMS) : Des polluants organiques persistants (POP⁸¹s) ont été évalués chez six espèces de poissons et deux espèces de céphalopodes provenant d'une zone touchée dans le nord-ouest de la Méditerranée (voisinage de l'estuaire du Rhône). Pour la bonite de l'Atlantique (*Sarda sarda*) et le maquereau gris (*Scomber colias*), les doses hebdomadaires estimées de POP de type dioxine pour les humains ont dépassé la dose hebdomadaire tolérable de l'UE. Les concentrations de PCB de type non dioxine dans *S. sarda* étaient supérieures aux niveaux maximaux de l'UE dans les denrées alimentaires, ce qui indique un risque (Castro-Jiménez et autres, 2021).

591. Grèce (AEL) : Cd, Hg et Pb rapportés dans 4 espèces de poissons⁸². Les concentrations dans *S. aurata* et *D. labrax* étaient inférieures aux limites de concentration des contaminants réglementés dans l'UE. Chez la sardine et l'anchois, les avantages nutritionnels semblent l'emporter sur les risques potentiels liés à la teneur en métaux du poisson (Renieri et autres, 2019, Sofoulaki et autres, 2019).

592. Italie (ADR, CEN, WMS) (TM dans les poissons et les moules) : Hg, Cd, Pb déterminés dans 160 spécimens de poissons appartenant à seize espèces collectés en 2018 dans des centres commerciaux du sud de l'Italie. Les concentrations étaient inférieures à la réglementation de l'UE, à l'exception du Cd dans le thon rouge, qui dépassait la valeur tolérable. Le quotient de danger estimé du Hg indique une forte probabilité de subir des risques sanitaires non cancérigènes (Storelli et autres, 2020). Le Hg a été mesuré dans 42 espèces de poissons commerciaux capturés au large des côtes de l'Adriatique centrale et de la Tyrrhénienne en Italie et dans 6 espèces d'aquaculture. Des niveaux de Hg dépassant les limites réglementaires de la CE ont été trouvés dans des spécimens de grande taille d'espèces pélagiques et démersales de haut niveau trophique. Une estimation de l'apport humain en mercure associé à la consommation des poissons étudiés et sa comparaison avec l'apport

⁸⁰Merlu (*Merluccius merluccius*, n=7), maquereau de l'Atlantique (*Scomber scombrus*, n=7), cabillaud (*Gadus morhua*, n=7), maquereau gris (*Scomber japonicus*, n=7), sardine fraîche et en conserve (*Sardina pilchardus*, n=7), bar européen (*Dicentrarchus labrax*, n=13), daurade royale (*Gilthead sea bream*) (*Sparus aurata*, n=11), le thon rouge (*Thunnus thynnus*, n=8), le bar rayé (*Argyrosomus regius*, n=8), la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*, n=7) et la carpe (*Cyprinus carpio*, n=7).

⁸¹ Polybromodiphényléthers (PBDE), polychlorodibenzo-p-dioxines et dibenzofuranes (PCDD/Fs), polychlorobiphényles (PCB)

⁸² Daurade (*Sparus aurata*), bar (*Dicentrarchus labrax*) sardine (*Sardina pilchardus*) et anchois (*Engraulis encrasicolus*)

hebdomadaire tolérable est fournie (Di Lena et autres, 2017). Le mercure mesuré dans le merlu européen (*Merluccius merluccius*) capturé dans le nord et le centre de la mer Adriatique était inférieur au niveau fixé par les réglementations de l'UE (Girolametti et autres, 2022). Les concentrations de Cd et de Pd mesurées dans les muscles de l'espadon *Xiphias gladius* étaient inférieures aux niveaux fixés par la réglementation de l'UE. Le Hg dans 32 % des échantillons dépassait les limites maximales européennes. L'évaluation des risques indique un état dangereux concernant le Hg (Di Bella et autres, 2020).

593. Le Cd, le Hg, le Pb dans *Mytilus galloprovincialis* n'ont pas dépassé les limites maximales établies par la réglementation de l'UE dans le Golfe de Naples et le littoral de Domitio (2016-2019), ni dans les spécimens de la lagune de Claich (Sardaigne, 2017), des Marches (2016-2017) et de Sicile (2016) (Esposito et autres, 2020, 2021 ; Cammilleri et autres, 2020).

594. Italie (ADR, CEN, WMS) (Contaminants organiques dans les poissons et les mollusques). Les HAP ont été mesurés dans des *Sardina pilchardus* et *Solea solea* capturés dans le Golfe de Catane (Sicile, 2017) (Ferrante et autres, 2018). Les critères de l'UE de protection de la santé humaine pour les HAP n'existent que pour les mollusques et non pour les poissons. Les dioxines et furanes polychlorés (PCDD/Fs) et les polychlorobiphényles de type dioxine (dl-PCBs) mesurés dans le poisson ⁸³étaient inférieurs aux limites maximales fixées par la CE pour la consommation humaine (Barone et autres, 2021). Les PCB_{Σ6} et dioxines et PCB de type dioxine étaient inférieurs aux valeurs de la réglementation de l'UE dans les spécimens de 3 échantillons d'espèces de poissons comestibles⁸⁴ en 2017 dans le nord de la mer Tyrrhénienne (Bartalini et autres, 2020). Les PCDD/F, PCB, mesurés dans les poissons ⁸⁵de Taranto (2016) et PCDD/F et PCB de type dioxine mesurés dans les poissons⁸⁶ du sud de l'Italie (2019) étaient inférieurs aux limites réglementaires spécifiées pour ces contaminants au sein de l'UE (Ceci et autres, 2022, Barone et autres, 2021). Les PCB_{Σ6} dans les organismes marins⁸⁷ collectés dans la baie contaminée d'Augusta (Italie du Sud, 2017) ont montré des concentrations variables avec une valeur moyenne supérieure à la réglementation de l'UE dans 2 espèces de poissons. Le Benzo[a]Pyrène (BaP) dans les moules dépasse le seuil de la réglementation de l'UE. Aucune analyse de risque n'a été effectuée. (Traina et autres, 2021).

595. Les PCB, les dioxines et les HAP dans *Mytilus galloprovincialis*, élevé dans les eaux du Golfe de Naples et du littoral de Domitio (2016 à 2019), n'ont pas dépassé les limites maximales établies par la réglementation de l'UE, sauf pour les HAP dans une zone localisée en hiver (Esposito et autres, 2020). Les concentrations de Benzo(a)pyrène (BaP) et de HAP Σ4⁸⁸ dépassaient la limite indiquée dans la CE dans la réglementation pour le mollusque *Donax trunculus*, capturé dans le Golfe de Catane (Sicile, 2017). L'évaluation des risques a indiqué une préoccupation pour la santé des consommateurs de mollusques à haute fréquence (Ferrante et autres, 2018). Les PCDD/F et les PCB de type dioxine dans les fruits de mer⁸⁹ provenant du sud de l'Italie (2019) et dans les moules de Taranto (2016) étaient inférieurs aux limites maximales fixées par la CE pour la consommation humaine, à l'exception d'un seul échantillon prélevé sur un site spécifiquement contaminé connu à Taranto (Barone et autres, 2021 ; Ceci et autres, 2022).

596. Liban (AEL) : Le Pb, le Cd et le Hg ont été déterminés dans trois espèces de poissons (*Siganus rivulatus*, *Lithognathus mormyrus* et *Etrumeus teres*), dans crevettes (*Marsupenaeus japonicus*) et dans bivalve (*Spondylus spinosus*) communément consommé par la population locale. Les concentrations en éléments-traces métalliques se sont avérées inférieures aux niveaux maximaux fixés par l'UE (Ghosn et autres, 2019, 2020a, 2020b).

⁸³sébaste, merlu européen, rouget de roche, sole commune, thon rouge

⁸⁴ Sardine (*Sardina pilchardus*), anchois (*Engraulis encrasicolus*) et bogue (*Boops boops*).

⁸⁵merlu, rouget, daurade, bogue, rouget barbet maquereau, sardines et steenbras de sable

⁸⁶sébaste, merlu européen, rouget de roche, sole commune, thon rouge

⁸⁷ En 2017, des moules (*Mytilus galloprovincialis*) obtenues dans une ferme commerciale et transplantées sur deux sites de la baie d'Augusta, puis rééchantillonnées après 5 semaines et 7 mois. Poissons : 96 spécimens de poissons (*Sphyraena sphyraena*, *Trigla lucerna*, *Mullus barbatus*, *Pagellus* spp., *Diplodus* spp.) et de crustacés (*Parapaeneus kerathurus* et *Sepia* spp.) ont été obtenus auprès de pêcheurs locaux

⁸⁸benzo(a)pyrène (BaP), benzo(a)anthracène (BaA), benzo(b)fluoranthène (BbF) et chrysène (CH)

⁸⁹(céphalopodes : poulpe commun, seiche commune, calmar européen), (mollusques : moule méditerranéenne, palourde rayée, coquille Saint-Jacques), (crustacés : crevette rouge, crevette mante à queue tachetée, langoustine).

597. Maroc (WMS) : Les concentrations de Cd et de Pb ont été mesurées dans les tissus mous de *M. galloprovincialis*. Les concentrations n'ont pas dépassé les réglementations de l'UE (Azizi et autres, 2018 ; 2021). Les concentrations de Cd, Hg et Pb mesurées dans le poisson *Liza ramada* étaient également inférieures aux valeurs fixées par la réglementation de l'UE (Mahjoub et autres, 2021).

598. Espagne (WMS) : Les concentrations de Pb, Cd et Hg mesurées chez les grands migrateurs *Thunnus alalunga* et *Katsuwonus pelamis* étaient inférieures aux limites tolérables considérées par la réglementation de l'UE (Chanto-García et autres, 2022)

599. Tunisie (CEN) : Les contaminants organiques (HAP, PCB et pesticides) ont été mesurés dans les tissus musculaires de poissons (*Sparus aurata* et *Sarpa salpa*) collectés dans cinq stations le long de la côte tunisienne entre (2018-2019). Les PCB Σ_6 des poissons étaient inférieurs aux réglementations de la CE. (Jebara et autres, 2021). Les concentrations de 21 substances alkyles per- et polyfluorées (PFAS) héritées et émergentes⁹⁰ ont été mesurées chez 9 espèces marines (3 poissons, 2 crustacés et 4 mollusques)⁹¹ collectées dans la lagune de Bizerte, au nord de la Tunisie (2018). L'exposition aux PFAS par la consommation de fruits de mer indique qu'elle ne devrait pas être préoccupante pour les consommateurs locaux (Barhoumi et autres, 2022).

600. Turquie (AEL) : Les concentrations de Cd, Pb et Hg ont été mesurées chez 9 poissons, 1 mollusque et 1 espèce de crevettes⁹² provenant des mers Égée et Levantine. Tous les résultats se sont révélés compatibles avec les limites du Codex alimentaire turc et de la réglementation de l'UE, à l'exception du Cd dans deux échantillons provenant de la mer Méditerranée. Dans l'ensemble, les fruits de mer ont été jugés sans danger pour la consommation humaine (Kuplulu et autres, 2018). Le Cd et le Pb mesurés dans les poissons *Trachurus mediterraneus*, *Sparus aurata* et *Pegusa lascaris* étaient inférieurs aux valeurs fixées dans la réglementation de l'UE (Karayakar et autres, 2022). *Mytilus galloprovincialis*, ont été transplantés d'un site propre vers les 3 sites de la baie de Nemrut, connus pour être affectés par des activités industrielles. Les niveaux de benzo(a)pyrène et de HAP Σ_4 dans les moules du site propre étaient inférieurs aux réglementations de l'UE, tandis que dans les moules transplantées, les HAP étaient supérieurs aux concentrations de la réglementation de l'UE dans certaines occasions. Les résultats suggèrent que les moules étaient dangereuses pour la consommation humaine pendant la durée de l'expérience (Kucuksezgin et autres, 2020).

601. Turquie (AEL) : Des concentrations spécifiques de radionucléides naturels (²²⁶Ra, ²³²Th et ⁴⁰K) ont été mesurées dans des bars européens sauvages et d'élevage collectés sur la côte méditerranéenne de Turquie (AEL) en 2018. Du point de vue radiologique, les doses de radioactivité mesurées et la consommation de bar sauvage et d'élevage de la côte méditerranéenne de Turquie ne présentent aucun risque pour la santé humaine (Ozmen et Yilmaz 2020).

⁹⁰ Les PFAS ne sont pas abordées dans le règlement de l'UE

⁹¹ Poissons : anguille européenne (*Anguilla anguilla*), sole commune (*Solea solea*), bar (*Dicentrarchus labrax*) ; crabe (*Carcinus maenas*), crevette (*Penaeus notialis*), seiche commune (*Sepia officinalis*) mollusques gastéropodes - murex coloré (*Hexaplex trunculus*), palourde (*Ruditapes decussatus*) et moule d'élevage (*Mytilus galloprovincialis*)

⁹² Poissons : mullet (*Mugil cephalus*), alose (*Alosa fallax*), merlu (*Merluccius merluccius*), merlan (*Merlangius eupeumus*), bar (*Dicentrarchus labrax*), turbot (*Scophthalmus maximus*), rouget (*Mullus barbatus*), poisson bleu (*Pomatomus saltatrix*), dorade (*Sparus auratus*). Moule : (*Mytilus galloprovincialis*). Crevette (*Penaeus indicus*)

Tableau 4.6.3. Résumé des conclusions de la littérature scientifique (PNUE/PAM - MED POL, 2023), utilisées pour étayer la présente évaluation, classées par ordre alphabétique des pays. Les résultats de certaines études ont été résumés sur plus d'une ligne, afin de permettre la séparation des taxons (par exemple, poissons et mollusques) et des contaminants (éléments-traces métalliques et matières organiques). Il inclut la somme de 4 PAHs (benzo(a)pyrène (BaP), benz(a)anthracène (BaA), benzo(b)fluoranthène (BbF) et chrysène (CH) (HAP Σ_4) ; Benzo(a)Pyrène (B(a)P) ; la somme de 6 non PCK de type non dioxine (PCB Σ_6) ; la somme depolychlorodibenzo-p-dioxines et dibenzofuranes polychlorés (PCDD/F) et Σ (PCDD/F et PCB de type dioxine (dl)).

Cellules en bleu : valeurs inférieures aux critères de l'UE ; cellules en vert : valeurs supérieures aux critères de l'UE, mais aucun risque pour la santé détecté ; cellules en jaune : valeurs supérieures aux critères de l'UE, l'analyse des risques n'a pas été communiquée ; cellules en rouge : valeurs supérieures aux critères de l'UE avec risque pour la santé humaine.

Pays	Échantillonnage Année	marines	Cd	Hg	Pb	HAP Σ_4	B(a)P	PCB Σ_6	PCDD/F	Σ (PCDD/F et PCB de type dioxine)
Algérie		sardines	√		√					
	2017-2018	<i>S. pilchardus</i>	√*	√	√					
	2017-2018	<i>M. barbatus</i>	√*	√	√*					
Croatie	2016	11 espèces de poissons	√#	√	√					
	2016	Pilchard européen, anchois européen	√							
Égypte	2017	<i>Donax trunculus</i>						√		
France^		Poissons et céphalopodes						√&	√&	
Grèce	2017-2018	<i>Sparus aurata, Dicentrarchus labrax</i>	√	√	√					
		<i>Sardina pilchardus, Engraulis encrasicolus</i>	√	√	√					
Italie	2018	16 espèces de poissons	√#	√&	√					
		42 espèces de poissons		√&						
	2018-2019	<i>M. merluccius</i>		√						
	2017	<i>Xiphias gladius</i>	√	√&	√					
	2016-2019	<i>M. galloprovincialis</i>	√	√	√					
	2017	<i>M. galloprovincialis</i>	√	√	√					
	2016-2017	<i>M. galloprovincialis</i>	√	√	√					
	2016	<i>M. galloprovincialis</i>	√	√	√					
	2017	<i>S. pilchardus, S. solea</i>				√%				
	2019	5 espèces de poissons							√	√
	2017	3 espèces de poissons						√		√
	2016	7 espèces de poissons						√	√	

Pays	Échantillonnage Année	marines	Cd	Hg	Pb	HAP Σ_4	B(a)P	PCB Σ_6	PCDD/F	Σ (PCDD/F et PCB de type dioxine)
	2019	5 espèces de poissons							√	√
^	2017	5 espèces de poissons						√+		
^	2017	<i>M. galloprovincialis</i> et autres crustacés					√+	√+		
	2016-2019	<i>M. galloprovincialis</i>				√*		√		√
	2017	<i>Donax trunculus</i>				√&	√&			
	2019	Céphalopodes, coquillages et crustacés							√	√
	2019	<i>M. galloprovincialis</i>						√	√	
^	2017	<i>M. galloprovincialis</i>		√+		√	√+	√		
Liban	2016-2017	3 poissons, 1 crevette, 1 espèce de bivalve	√	√	√					
	2017	1 bivalve, 1 espèce de crevette	√	√	√					
	2017	2 espèces de poissons	√	√	√					
Maroc	2016	<i>M. galloprovincialis</i>	√		√					
	2018	<i>M. galloprovincialis</i>	√							
	2018	<i>L. ramada</i>	√	√	√					
Espagne		<i>T. alalunga, K. pelamis</i>	√	√	√					
Tunisie	2018-2019	<i>S. aurata, S. salpa</i>						√		
^^	2018	3 espèces de poissons, 2 crustacés et 4 mollusques								
Turquie	Non rapporté	9 espèces de poissons, 1 mollusque et 1 crevette	√*	√	√					
^	2016-2017	<i>M. galloprovincialis</i>				√&	√&			
	2016-2017	3 espèces de poissons	√		√					

* Zone d'échantillonnage ou organisme ou classe de taille spécifique, aucun risque pour la santé détecté ; # le Cd a dépassé la réglementation de l'UE dans le thon rouge ; & Risque pour la consommation humaine, espèce et classe de taille spécifiques ; % Aucune réglementation de l'UE concernant les HAP dans le poisson, uniquement dans les mollusques ; + Dépasse la réglementation de l'UE, organisme ou classe de taille spécifique, aucune analyse de risque n'a été effectuée ; ^ Spécimens collectés dans une zone d'impact connue ; ^^L'étude a mesuré des substances organiques non traitées dans les réglementations de l'UE, aucun risque pour la santé détecté.

10.5 Évaluation de l'indicateur commun 21 de l'IMAP. Pourcentage de mesures de concentration d'entérocoques intestinaux conformes aux normes établies

Échelle géographique de l'évaluation	Les sous-régions de la région méditerranéenne en utilisant des sources de littérature scientifique
Pays contributeurs	Les pays de l'évaluation 2020 de l'AEE (Albanie, Croatie, Chypre, France, Grèce, Italie, Malte, Slovaquie, Espagne) et, à partir du SI de l'IMAP, la Bosnie-Herzégovine, Israël, le Liban, le Monténégro et le Maroc
Thème central de la stratégie à moyen terme (SMT)	Programme d'habilitation 6 : Vers une surveillance, une évaluation, une connaissance et une vision de la mer et du littoral méditerranéens pour une prise de décision éclairée
Objectif écologique	OE9. Les contaminants n'ont pas d'impact significatif sur les écosystèmes côtiers et marins et sur la santé humaine
Indicateur commun de l'IMAP	IC 21. Pourcentage de mesures de concentration d'entérocoques intestinaux conformes aux normes établies
Définition du BEE (PNUE/MED WG473/7) (2019)	Les concentrations d'entérocoques intestinaux sont conformes aux normes établies
Objectifs BEE (PNUE/MED WG473/7) (2019)	Tendance à l'augmentation du pourcentage de mesures de concentration d'entérocoques intestinaux dans les normes établies
Objectif opérationnel BEE (PNUE/MED WG473/7) (2019)	La qualité de l'eau dans les eaux de baignade et autres zones de loisirs ne porte pas atteinte à la santé humaine

Données disponibles

602. Dans le MED QSR 2017, il a été recommandé de préparer les futures évaluations de l'IC 21 de l'IMAP sur la base des statistiques provenant des ensembles de données soumis par les autorités nationales ou/et les agences correspondantes. Toutefois, jusqu'à la fin du mois de mars 2022, seuls quelques ensembles de données ont été communiqués au SI de l'IMAP. Ceux-ci sont présentés dans le tableau 4.7.1.

Tableau 4.7.1. Données disponibles pour l'IC 21 de l'IMAP dans le SI de l'IMAP à partir de 2015 et jusqu'au 31 octobre 2022, date limite pour la déclaration des données pour le MED QSR 2023.

Source	Fichier IMAP	Pays	Sous-région	Année
SI IMAP	403	Maroc	WMS	2018
SI IMAP	404	Maroc	WMS	2019
SI IMAP	616	Maroc	WMS	2020-2021
SI IMAP	547-551	Espagne	WMS	2017-2021
SI IMAP	262 ; 535	Bosnie-Herzégovine	ADR	2015-2021
SI IMAP	385	Croatie	ADR	2016-2020
SI IMAP	653	Croatie	ADR	2021
SI IMAP	655	Croatie	ADR	2022

Source	Fichier IMAP	Pays	Sous-région	Année
SI IMAP	#	Monténégro	ADR	2017-2021
SI IMAP	146	Slovénie	ADR	2019
SI IMAP	440	Slovénie	ADR	2020
SI IMAP	642	Slovénie	ADR	2021
SI IMAP	490	Malte	CEN	2016-2020
SI IMAP	147	Liban	AEL	2019
SI IMAP	649	Liban	AEL	2017-2021
SI IMAP	605	Israël	AEL	2021

Rapporté directement au MED POL, encore à télécharger dans le SI de l'IMAP.

603. Étant donné que le manque de données rapportées par les PC empêche la mise en œuvre des recommandations de la COP 19, l'évaluation de l'IC 21 de l'IMAP dans le cadre du MED QSR 2023 a été réalisée en utilisant l'approche appliquée pour le MED QSR 2017. Elle combine les résultats de l'évaluation présentés dans le rapport d'évaluation⁹³ de l'Agence européenne pour l'environnement (AEE) sur l'état de la qualité des eaux de baignade en 2020⁹⁴ et l'évaluation des données de surveillance communiquées pour l'IC 21 de l'IMAP par la Bosnie-et-Herzégovine, Israël, le Liban, le Monténégro et le Maroc (tableau 4.7.1).

604. Les données récentes de la Croatie (2021-2022) et de la Slovénie (2021) ont été communiquées au SI de l'IMAP. Toutefois, par souci de cohérence, l'état de la Croatie et de la Slovénie n'a pas été réévalué en appliquant l'approche utilisée pour l'ensemble des données communiquées par le Monténégro, le Maroc et le Liban, et l'évaluation a été basée sur l'évaluation de l'état de la qualité des eaux de baignade réalisée par l'AEE en 2020. Les données ont été analysées uniquement pour vérifier les éventuelles zones à problèmes.

Tableau 4.7.2. Détails des données sur l'IC 21 disponibles dans le SI de l'IMAP utilisées dans la mise à jour de l'évaluation par rapport aux résultats initiaux (PNUE/MED WG. 533/9).

Source	Fichier IMAP	Pays	Sous-région	Année	Nombre de stations	Nombre de points de données par station
SI IMAP	403-404	Maroc	WMS	2018-2019	129	10*
SI IMAP	616	Maroc	WMS	2020-2021	147	15
SI IMAP	262	Bosnie-Herzégovine	ADR	2017-2020	3	9,10,13
SI IMAP	#	Monténégro	ADR	2017-2020	23	30-39
SI IMAP	605	Israël	AEL	2021	105	20-184
SI IMAP	649	Liban	AEL	2017-2021	38^	12-47

⁹³ <https://www.eea.europa.eu/themes/water/europes-seas-and-coasts/assessments/state-of-bathing-water/state-of-bathing-waters-in-2020>

⁹⁴ La mise à jour de la fiche d'orientation de l'IMAP pour l'IC 21 fournie en 2019 mentionne l'AEE comme une source de données disponible pour certains pays méditerranéens européens et non-européens.

Rapporté directement au MED POL, doit encore être téléchargé dans le SI de l'IMAP, *9 stations avec moins de 10 points de données. ^ Toutes les stations ne sont pas disponibles pour toutes les années.

Résultats de l'évaluation environnementale de l'IC 21 dans la région méditerranéenne selon l'IMAP

605. Les résultats de l'évaluation de l'état de la qualité des eaux de baignade pour les pays méditerranéens, les États membres de l'UE et l'Albanie sont présentés dans la figure 5.6.1. La plupart (>90 %) des eaux de baignade dans tous les pays se trouvaient dans les classifications BEE excellent et bon. Un faible pourcentage d'eaux de baignade ont été classées dans la catégorie médiocre : 0,1 % en Espagne, 1 % en France, 1,7 % en Italie.

606. L'analyse des données communiquées dans le SI de l'IMAP par la Croatie (2021-2022) et la Slovénie (2021) a indiqué que l'état de la classification de la qualité des eaux de baignade pour ces deux pays est identique à celui fourni dans l'évaluation 2020 de l'AEE, comme le montre la figure 5.6.1 ci-dessous.

607. Les résultats de l'évaluation de l'état de la qualité des eaux de baignade réalisée à partir des données disponibles dans le SI de l'IMAP pour le Liban, le Monténégro et le Maroc sont présentés ci-dessous dans la figure 5.6.2, et pour la Bosnie-Herzégovine et Israël dans la figure 5.6.3.

608. **Liban** Des données étaient disponibles pour 38 stations pour les années 2017-2021, bien que 7 stations ne disposaient pas de données pour toutes les années (tableau 4.7.2) et n'ont donc pas été classées en raison de l'insuffisance des données. Sur les 31 stations disponibles, 6 stations ont été classées dans la catégorie excellent, 13 dans la catégorie bon, 4 dans la catégorie suffisant et 8 dans la catégorie mauvais. Le pourcentage des stations en BEE (catégorie excellent, bon et suffisant) était de 74 %. Quatre des huit stations de la catégorie ont été classées comme telles sur la base des données communiquées pour presque tous les jours d'échantillonnage au cours de toutes les années. Les stations étaient : Dbayah Public Beach (DBY-2), Antelias - River Mouth (ANT-2), et Beyrouth (BEY-4, phare et BEY-6 Ramlet-El-Bayda Public Beach). Si les 7 stations dont les données sont insuffisantes étaient prises en compte, le pourcentage des stations dans le système BEE serait de 61 %. **Monténégro** : Des données étaient disponibles pour 23 stations pour les années 2017-2020 (tableau 4.7.2). Comme nous l'avons expliqué, la qualité des eaux de baignade du Monténégro a été classée en utilisant la même méthodologie que l'AEE, au moins 16 points de données sur 4 saisons, mais en utilisant uniquement les valeurs d'entérocoques intestinaux et en appliquant l'évaluation du percentile de la fonction de densité de probabilité normale log10. Quatre stations ne disposaient de données que pour trois saisons balnéaires, mais elles ont été classées de la même manière, sur la base des exceptions prévues par la directive 2006/7/CE et la décision IG.20/9. Sur les 23 stations disponibles, 21 ont été classées en catégorie excellent et 2 en catégorie bon.

609. **Maroc** : Les données étaient disponibles pour 129-147 stations pour les années 2018-2021 (tableau 4.7.2). Seize stations n'ont pas été échantillonnées chaque année et n'ont donc pas pu être classées⁹⁶. Sur les 131 stations disponibles, 45 stations ont été classées dans la catégorie excellent, 49 stations dans la catégorie bon, 17 dans la catégorie suffisant et 20 dans la catégorie mauvais. Le pourcentage des stations dans la catégorie BEE (catégorie excellent, bon et suffisant) était de 85 %. Si les 16 stations dont les données sont insuffisantes étaient prises en compte, le pourcentage de stations dans le système BEE serait de 76 %.

610. **Bosnie-Herzégovine** : Des données étaient disponibles pour 3 stations pour les années 2017-2019 (tableau 4.7.2). Les 3 stations disponibles ont été classées dans la catégorie « excellent. »

⁹⁶Les stations ne peuvent être classées que si l'on dispose d'au moins 12 résultats d'échantillonnage, répartis sur 3 à 4 saisons balnéaires. Les stations non classées peuvent être soit en BEE, soit non BEE.

611. **Israël** : Des données étaient disponibles pour 105 stations pour 2021 (tableau 4.7.2). Toutes les stations ont été classées dans la catégorie excellent.

10.6 Évaluation de l'indicateur candidat 26 de l'IMAP : Proportion de jours et répartition géographique où les sons impulsifs de forte, basse et moyenne fréquence dépassent les niveaux susceptibles d'avoir un impact significatif sur les animaux marins

Échelle géographique de l'évaluation	Les sous-régions de la région méditerranéenne
Pays contributeurs	Les données pour les pays suivants sont disponibles, soit rapportées au Registre International du Bruit (INR-MED), soit par le biais du projet Noise Hotspots mené par ACCOBAMS : Algérie, Chypre, Égypte, France, Grèce, Israël, Italie, Liban, Libye, Monaco, Malte, Monténégro, Maroc, Espagne, Tunisie, Turquie,
Thème central de la stratégie à moyen terme (SMT)	Programme d'habilitation 6 : Vers une surveillance, une évaluation, une connaissance et une vision de la mer et du littoral méditerranéens pour une prise de décision éclairée
Objectif écologique	OE11. Énergie, y compris le bruit sous-marin
Indicateur commun de l'IMAP	ICc 26. Proportion de jours et distribution géographique où les sons impulsifs de haute, basse et moyenne fréquence dépassent les niveaux susceptibles d'avoir un impact significatif sur les animaux marins
Définition du BEE (PNUE/MED WG473/7) (2019)	Le bruit des activités humaines n'a pas d'impact significatif sur les écosystèmes marins et côtiers
Objectifs BEE (PNUE/MED WG473/7) (2019)	Le nombre de jours avec des sources de sons impulsifs, leur distribution dans l'année et dans l'espace dans la zone d'évaluation, sont inférieurs aux seuils
Objectif opérationnel BEE (PNUE/MED WG473/7) (2019)	Les apports d'énergie dans le milieu marin, en particulier le bruit des activités humaines, sont réduits au minimum

Données disponibles

612. Les données sont initialement obtenues à partir du Registre des bruits impulsifs (INR-MED) géré par ACCOBAMS. Comme expliqué ci-dessus dans la section 2, le registre est un outil défini dans la proposition de fiche d'orientation de l'IMAP pour l'ICc 26 (PNUE/MED WG473/7). L'INR-MED rassemble les données rapportées par les pays dans un format standard qui est aligné sur les exigences indiquées dans la proposition de la fiche d'orientation de l'IMAP pour l'ICc 26.

613. Jusqu'à présent, quelques pays ont fourni des données par le biais de l'INR-MED, à savoir la France, la Grèce, Malte, la Grèce, le Liban et le Monténégro. Ils sont liés à trois types de sources sonores : études sismiques, explosions, sonar ou dissuasions acoustiques. Ces données couvrent, avec de nombreuses lacunes, la période depuis 2016. Elles concernent 247 explosions, 13 études sismiques et 9 occurrences d'utilisation de sonars ou de dissuasion acoustique. Il s'agit de données officielles qui sont rapportées dans le format correct et la plupart d'entre elles (92 %) satisfont aux exigences minimales de qualité de l'IMAP.

614. Pour compléter ce processus, les données de l'évaluation des Zones de Bruit de l'ACCOBAMS, c'est-à-dire de la 2^{ème} édition qui a été publiée en 2022 et qui couvre la période de 2016 à 2021 (ACCOBAMS-MOP8/2022/Inf.43), sont également utilisées. Ces données ont été collectées directement par un groupe d'experts nommés par le Secrétariat de l'ACCOBAMS pour la période 2016-2021 et suivent

théoriquement les mêmes normes que celles utilisées pour le registre des bruits impulsifs. Cependant, seuls 170 des 388 événements de bruit impulsif (43 %) collectés dans le cadre de l'initiative Noise Hotspot ont été considérés comme suffisamment bons pour être utilisés pour la présente évaluation initiale. Ces événements sonores sont principalement des études sismiques (N = 53) et des travaux d'extension du port pour lesquels des battages et/ou des explosions ont été utilisés (N = 117). Ils sont répartis dans les quatre sous-régions méditerranéennes et concernent la quasi-totalité des pays riverains de la mer Méditerranée, complétant ainsi les données disponibles auprès de l'INR-MED.

615. Globalement, 439 événements de bruit impulsif ont été utilisés pour les analyses. La distribution annuelle des événements sonores est cartographiée dans les figures 4.8.1 à 4.8.6 ci-après en utilisant une grille spatiale de 20 km x 20 km. Au lieu de cela, un tampon fixe de 20 km a été utilisé à partir d'une source de bruit ponctuelle (par exemple, le battage de pieux dans les ports) afin de tenir compte de la propagation du bruit. Le tampon de 20 km est sélectionné sur la base de la littérature scientifique (Merchant et autres, 2017 ; Tougaard et autres, 2009). Pour les sources de bruit décrites à l'aide de polygones (telles que les études sismiques), il a été considéré que l'utilisation de polygones pour décrire une source ponctuelle mobile (le navire sismique utilisant les canons à air) constitue déjà une surestimation de la zone où le bruit est produit, et qu'aucun tampon supplémentaire n'a donc été appliqué. Les figures ci-dessous montrent donc la répartition, sur une grille spatiale de 20 km x 20 km, des sources ponctuelles tamponnées pour les travaux portuaires et des polygones pour les études sismiques, les sonars et les dissuasions acoustiques.

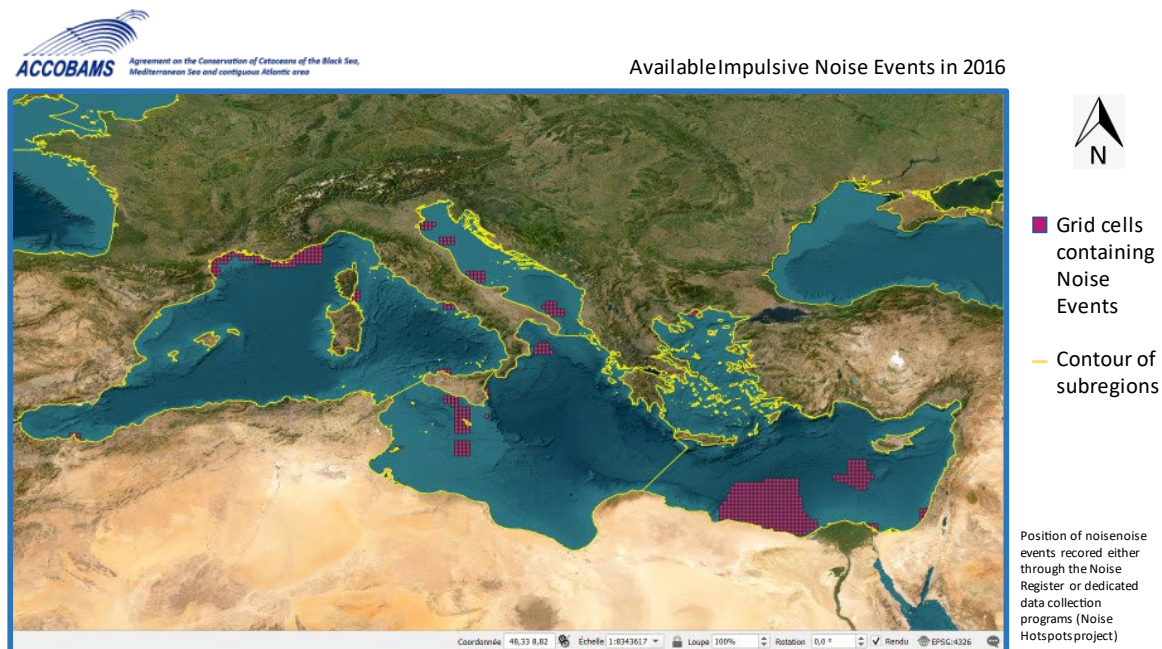


Figure 4.8.1. Données sur les événements de bruit impulsif pour 2016. Chaque cellule violette indique la position des événements de bruit impulsif, ce qui signifie que les émissions de bruit impulsif se sont produites pendant au moins 1 jour dans cette cellule. (ACCOBAMS-MOP8/2022/Inf43).

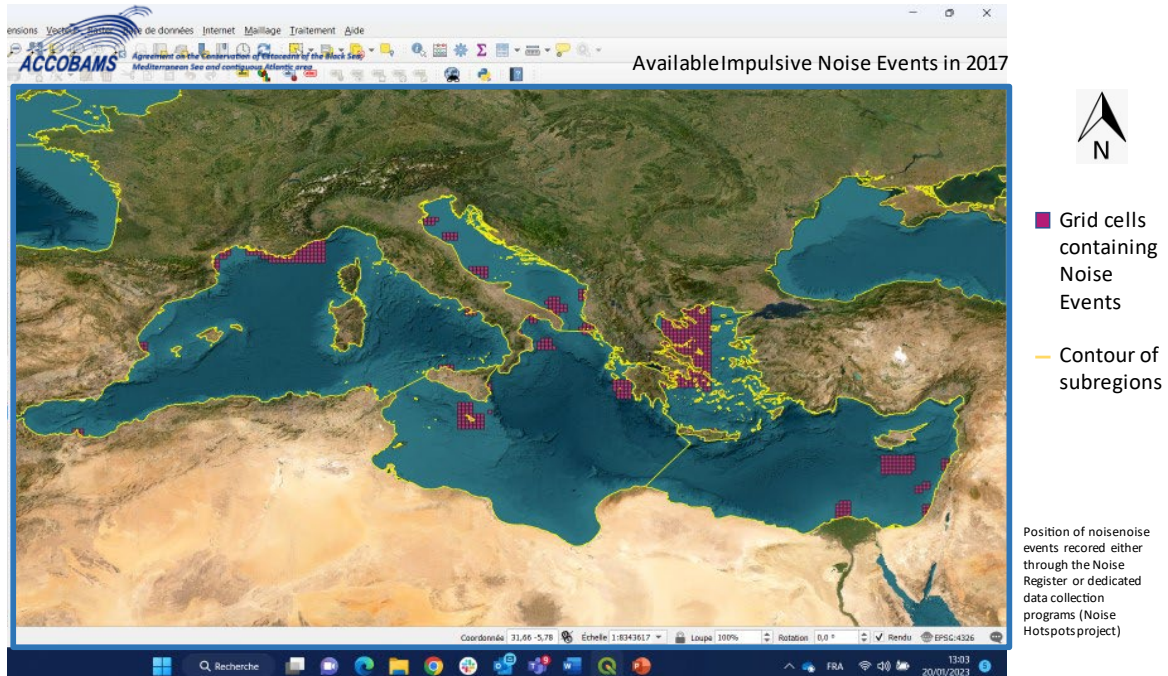


Figure 4.8.2. Données sur les événements de bruit impulsif pour 2017. Chaque cellule violette indique la position des événements de bruit impulsif, ce qui signifie que les émissions de bruit impulsif se sont produites pendant au moins 1 jour dans cette cellule.

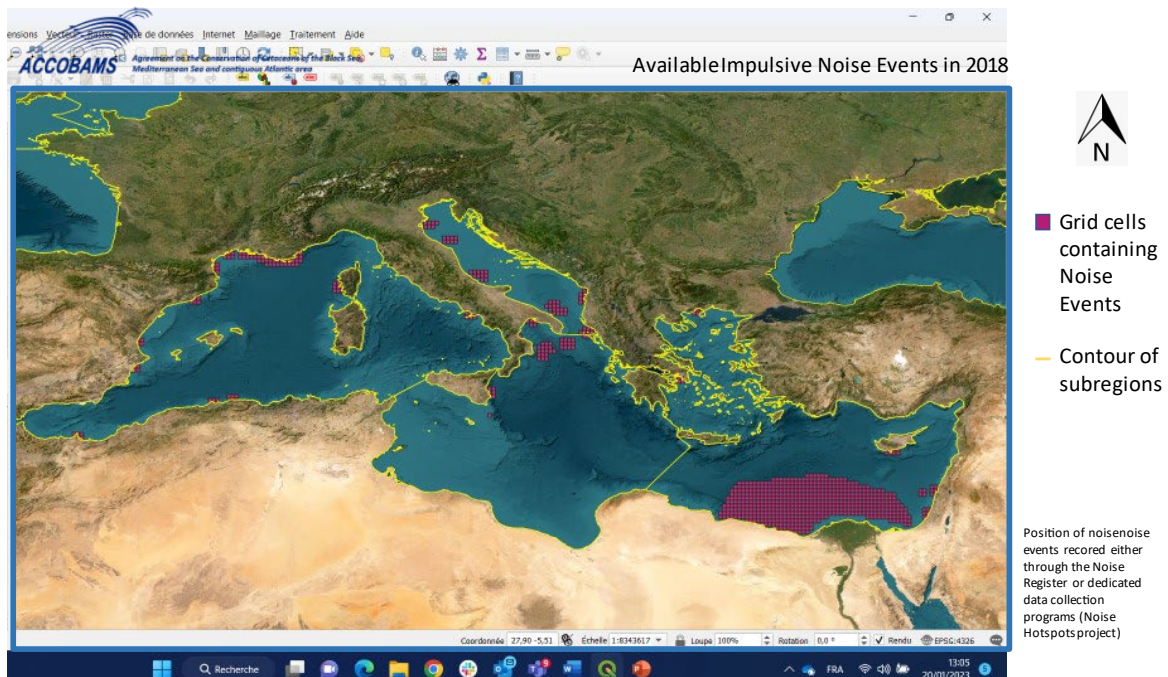


Figure 4.8.3. Données sur les événements de bruit impulsif pour 2018. Chaque cellule violette indique la position des événements de bruit impulsif, ce qui signifie que les émissions de bruit impulsif se sont produites pendant au moins 1 jour dans cette cellule.

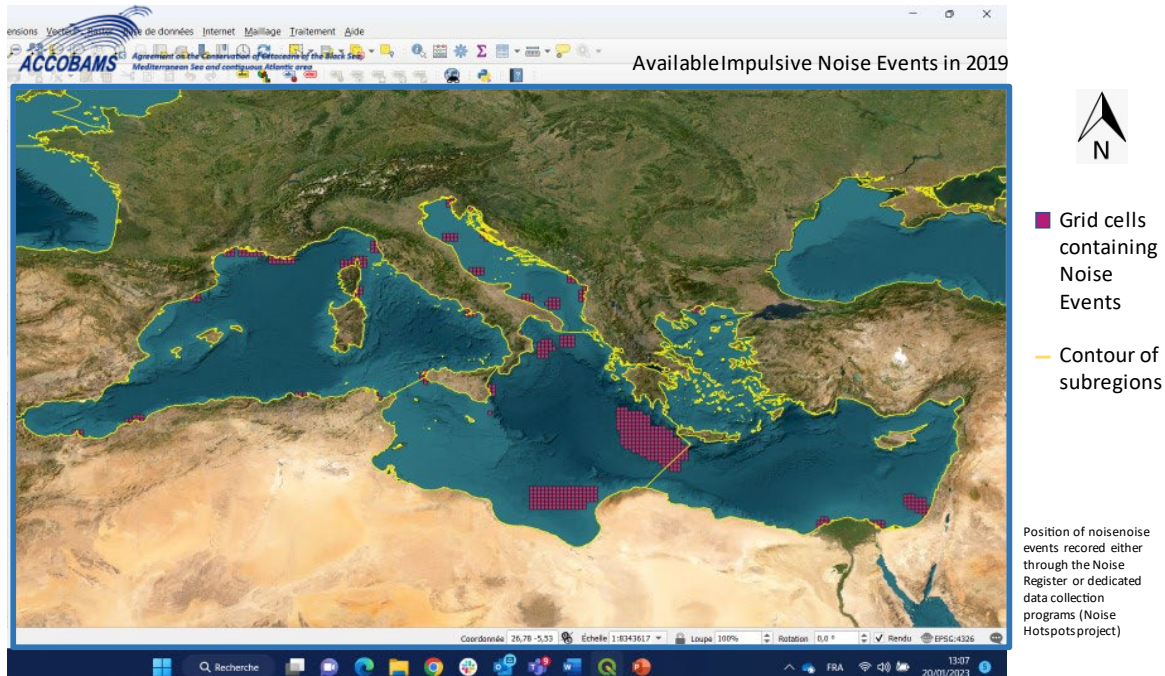


Figure 4.8.4. Données sur les événements de bruit impulsif pour 2019. Chaque cellule violette indique la position des événements de bruit impulsif, ce qui signifie que les émissions de bruit impulsif se sont produites pendant au moins 1 jour dans cette cellule.

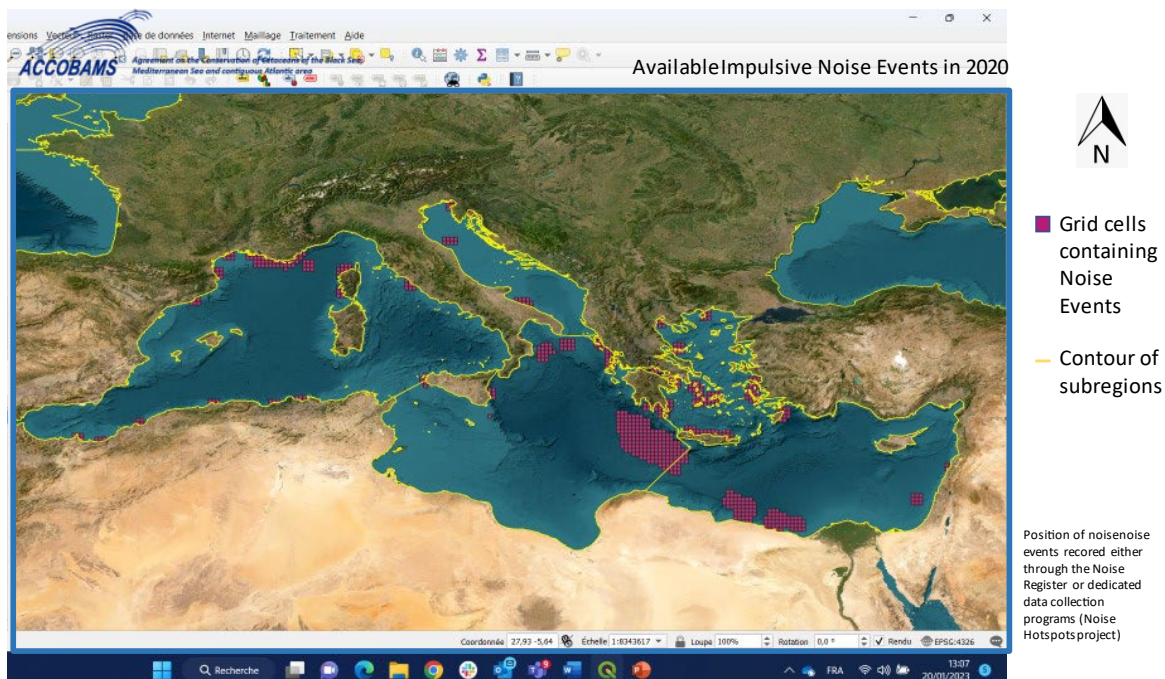


Figure 4.8.5. Données sur les événements de bruit impulsif pour 2020. Chaque cellule violette indique la position des événements de bruit impulsif, ce qui signifie que les émissions de bruit impulsif se sont produites pendant au moins 1 jour dans cette cellule.

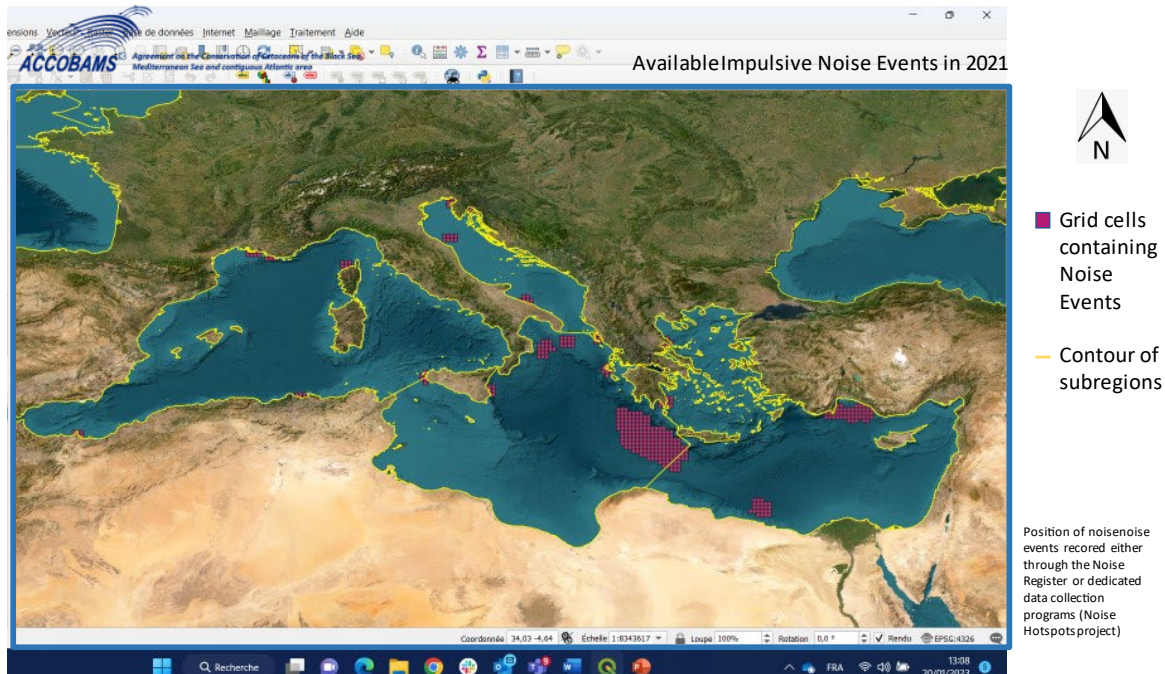


Figure 4.8.6. Données sur les événements de bruit impulsif pour 2021. Chaque cellule violette indique la position des événements de bruit impulsif, ce qui signifie que les émissions de bruit impulsif se sont produites pendant au moins 1 jour dans cette cellule.

Fixation de la valeur limite/seuil BEE/non-BEE pour l'évaluation environnementale initiale de l'ICc 26

616. Comme expliqué dans la section 2, pour les besoins du MED QSR 2023, un état écologique tolérable est considéré comme tel lorsque 10 % ou moins de l'habitat des espèces sensibles au bruit est impacté par des événements sonores impulsifs sur une année. Pour la présente évaluation initiale, ce seuil (10 %) est utilisé pour les quatre sous-régions de la mer Méditerranée de l'IMAP.

617. Le seuil de 10 % est basé sur la méthodologie développée dans le cadre du MSFD-D11 auquel l'ACCOBAMS et en collaboration avec PNUE/PAM - SPA/RAC ont apporté une contribution cruciale. Sur la base des travaux scientifiques qui indiquent que lorsque l'exposition aux sons sous-marins est permanente, le déplacement des animaux dû à la perturbation acoustique peut être considéré comme une perte d'habitat (par exemple, Brandt et autres, 2018 ; Graham et autres, 2019 ; Thompson et autres, 2013), il a été considéré que la présente méthodologie d'évaluation initiale traduit la perte d'habitat due à la perturbation acoustique en un déclin de la population suivant un modèle linéaire comme suggéré par (Tougaard et autres, 2013).

618. En d'autres termes, si 10 % de l'habitat d'une espèce représentative sensible au bruit est affecté par le bruit, on s'attend à ce que la population diminue de 10 % à long terme. Compte tenu du risque d'extinction, 10 % est considéré comme suffisamment conservateur et prudent pour être choisi comme limite entre l'état tolérable et non tolérable d'une sous-région, c'est-à-dire comme valeur limite/seuil entre BEE et non BEE.

Résultats de l'évaluation environnementale de l'IC 26 dans la région méditerranéenne selon l'IMAP

619. Les données collectées par le Registre du Bruit manquaient de représentativité géographique (données provenant de seulement 5 pays : France, Malte, Grèce, Liban et Monténégro) et ont dû être intégrées aux données collectées par des activités dédiées menées par ACCOBAMS (données Noise

Hotspot⁹⁸). Dans le cadre du projet « Noise Hotspot », des données relatives aux événements de bruit impulsif ont été trouvées pour la période 2016-2021 dans les eaux situées devant la plupart des pays méditerranéens. Cependant, ces données présentaient des incertitudes ou des lacunes en ce qui concerne le niveau de la source et la durée en jours des activités, ce qui a rendu impossible l'application d'un modèle de propagation aux événements sonores et le calcul d'empreintes sonores raffinées, ou le calcul du nombre de jours d'événements sonores impulsifs dans la région méditerranéenne, dans son ensemble, ou dans ses sous-régions.

620. En regroupant les données du Registre international du bruit (données provenant des pays déclarants) et du projet Noise Hotspot (données provenant d'une étude scientifique), on a obtenu une base de données couvrant les quatre sous-régions méditerranéennes, avec une quantité et une qualité de données suffisantes pour effectuer une première évaluation pour l'ICc 26.

621. La valeur du LOBE n'a pas été attribuée en raison de l'hétérogénéité des données et, par conséquent, il n'a pas été possible d'utiliser une modélisation affinée de la propagation acoustique pour calculer l'empreinte sonore des événements sonores impulsifs. Au lieu de cela, comme indiqué ci-dessus, un tampon fixe de 20 km a été utilisé à partir d'une source de bruit ponctuelle (par exemple, le battage de pieux dans les ports) afin de tenir compte de la propagation du bruit. Le tampon de 20 km est sélectionné sur la base de la littérature scientifique (Merchant et autres, 2017 ; Tougaard et autres, 2009). En outre, pour les sources de bruit décrites à l'aide de polygones (telles que les études sismiques), il a été considéré que l'utilisation de polygones pour décrire une source ponctuelle mobile (le navire sismique utilisant les canons à air) constitue déjà une surestimation de la zone où le bruit est produit, et qu'aucun tampon supplémentaire n'a donc été appliqué. De plus, sans tenir compte de la durée en jours de nombreux événements sonores (la durée en jours de manque de 38 % des données), il était impossible de calculer la surface cumulée quotidienne affectée par le bruit (exposition quotidienne), qui est à la base du calcul de l'étendue moyenne de l'habitat affecté par le bruit sur une année, c'est-à-dire l'indice d'exposition.

622. Compte tenu de ces questions, la surface annuelle des quatre sous-régions méditerranéennes présentant des événements de bruit impulsif a été calculée en additionnant les surfaces de tous les événements de bruit décrits par des polygones et des sources ponctuelles tamponnées, par sous-région. Par la suite, la proportion de la surface d'habitat potentiellement utilisable (PUHA, c'est-à-dire la zone d'habitat potentiellement utilisable (selon les modèles d'habitat développés par Azzellino et autres, 2011) qui se trouve dans les zones concernées par les événements sonores est calculée pour des espèces de cétacés sélectionnées, à savoir le rorqual commun pour la sous-région de la Méditerranée occidentale, tandis que le grand dauphin, le cachalot et la baleine à bec de Cuvier pour les quatre sous-régions. Le résultat de ce calcul est la quantité d'habitat affecté par le bruit, c'est-à-dire l'indice d'exposition adapté, qui donne un aperçu du risque de déclin de la population de certaines espèces de cétacés.

623. Les pourcentages de zones couvertes par des événements sonores par sous-régions et pour l'ensemble de la Méditerranée depuis 2016 ont été calculés et fournis dans les graphiques ci-dessous.

⁹⁸ACCOBAMS-MOP8/2022/Inf43

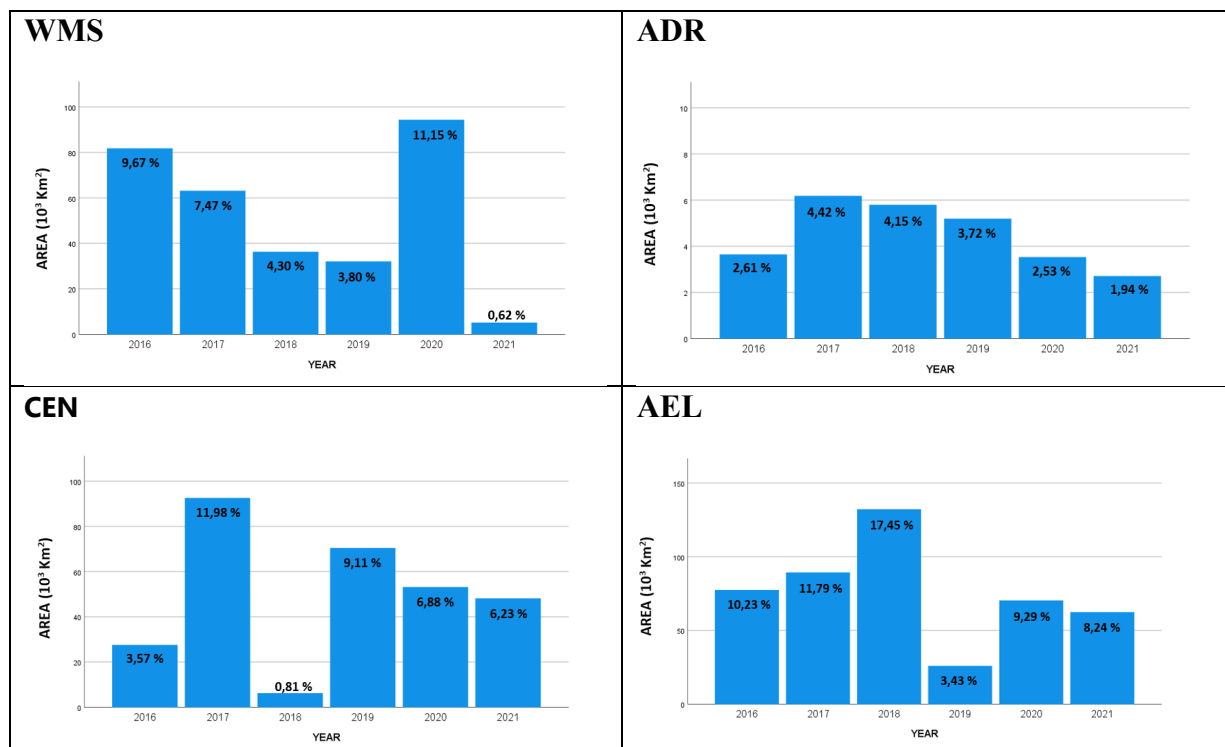


Figure 4.8.7. % de sous-régions couvertes par des événements sonores par an depuis 2016 : **WMS**= Méditerranée occidentale ; **ADR** = mer Adriatique ; **CEN** = mers Ionienne et Méditerranée centrale ; **AEL**= mers Egée et Levantine.

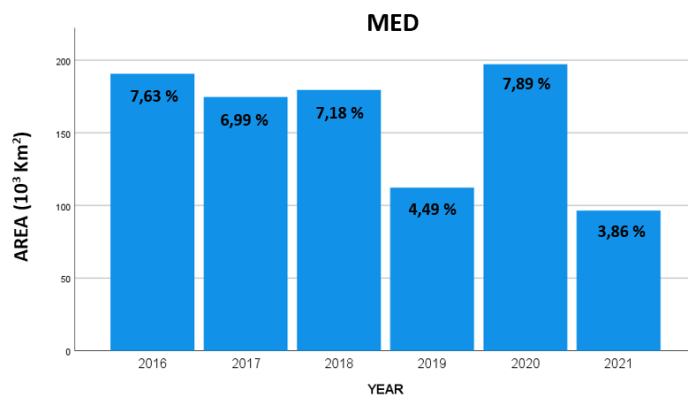


Figure 4.8.8. % de la région méditerranéenne couverte par des événements sonores par an depuis 2016.

624. Pour superposer les zones d'événements sonores à l'habitat de l'espèce, on utilise une grille d'analyse d'une taille de maille d'environ 20 km (c'est-à-dire des cellules de grille de 10' x 10') et le concept de PUHA, appliqué ici comme substitut d'habitat. La PUHA est calculée à partir de modèles d'habitat de présence/absence utilisant des prédictors physiographiques comme covariables (statistiques de profondeur et de pente) qui estiment la probabilité de présence des espèces de cétacés représentatives dans la zone d'intérêt. Sur la base de cette probabilité de présence d'une espèce, appelée Adéquation de l'Habitat (HS), l'habitat utilisable (en km²), est calculé dans chaque unité de cellule de la grille d'analyse

en multipliant la HS pour la surface de l'unité de cellule. La PUHA est ensuite calculée (en km²) pour les sous-régions en additionnant les habitats utilisables par cellule de grille dans les différentes sous-régions.

625. Le tableau 4.8.1 montre le pourcentage d'habitat (PUHA) d'une espèce qui est affectée par le bruit impulsif pour chaque année de 2016 à 2021. Quatre espèces sont considérées : le grand dauphin, le cachalot et la baleine à bec de Cuviers, et uniquement pour la sous-région WMS, le rorqual commun

Tableau 4.8.1 : Résumé du pourcentage de PUHA impacté pour les quatre espèces de cétacés sélectionnées (c'est-à-dire le grand dauphin, le cachalot et la baleine à bec de Cuviers, et le rorqual commun). Pour l'année 2018, le pourcentage de PUHA impactée pour le cachalot et la baleine à bec de Cuvier est mis en évidence en rouge et le pourcentage de PUHA impactée pour le grand dauphin, étant proche mais inférieur à la limite de 10 % BEE/non-BEE est mis en évidence en bleu clair.

SOUS-REGIONS DE L'IMAP	ZONE AFFECTEE (% DE LA ZONE D'HABITAT POTENTIELLEMENT UTILISABLE TOUCHEE PAR LE BRUIT IMPULSIF) PAR AN AU COURS DE LA PERIODE 2016-2021						
	Grand dauphin						
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Médiane
ADR	4,81	6,59	6,48	6,27	3,03	2,88	5,54
AEL	4,76	5,21	8,62	1,17	4,27	1,39	4,52
CEN	1,28	1,45	0,66	4,02	2,9	2,48	1,97
WMS	1,52	1,34	1,26	1,48	1,63	0,45	1,41
Rorqual commun							
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Médiane
WMS	0,99	1,02	0,67	0,74	1	0,23	0,87
Cachalot							
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Médiane
ADR	1,48	2	1,97	1,77	0,69	0,64	1,63
AEL	8,2	2,59	11,51	0,88	3,36	2,12	3,11
CEN	0,63	0,83	0,55	7,39	5,62	5,47	3,15
WMS	0,84	0,94	0,47	0,49	0,78	0,16	0,63
Baleine à bec de Cuvier							
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Médiane
ADR	1,41	2,44	2,37	1,78	0,25	0,28	1,59
AEL	6,18	4,77	10,15	0,97	4,75	1,95	4,76
CEN	1,27	1,64	0,83	6,1	4,88	4,41	3,02
WMS	1,22	1,17	0,99	1,19	1,49	0,38	1,18

626. On peut observer que dans le scénario moyen 2016-2021 (niveau médian), la limite de 10 % de BEE/non-BEE n'a pas été dépassée, étant très loin pour toutes les espèces considérées. Cependant, pour certaines années (par exemple en 2018), la limite de 10 % de BEE/non-BEE pourrait avoir été dépassée dans la sous-région mers Égée-Levantine (AEL) concernant l'habitat du cachalot et de la baleine à bec de Cuvier. Dans ce cas, l'état écologique peut être considéré comme non tolérable pour l'année 2018, c'est-à-dire que non-BEE peut être indiqué.

627. Pour la Méditerranée occidentale (WMS), la mer Adriatique (ADR) et la mer Méditerranée centrale (CEN), l'état écologique apparaît comme tolérable pour toutes les années

10.7 Évaluation de l'indicateur commun candidat 27 de l'IMAP : niveaux de sons continus de basse fréquence avec utilisation de modèles, le cas échéant

Échelle géographique de l'évaluation	Les sous-régions de la région méditerranéenne
Pays contributeurs	Toutes les Parties contractantes de l'ACCOBAMS qui participent à la mise en place et à la maintenance de la plateforme NETCCOBAMS : Albanie, Algérie, Bulgarie, Croatie, Chypre, Égypte, France, Géorgie, Grèce, Italie, Liban, Libye, Malte, Monaco, Monténégro, Maroc, Portugal, Roumanie, Slovaquie, Espagne, Syrie, Tunisie, Turquie, Ukraine
Thème central de la stratégie à moyen terme (SMT)	Programme d'habilitation 6 : Vers une surveillance, une évaluation, une connaissance et une vision de la mer et du littoral méditerranéens pour une prise de décision éclairée
Objectif écologique	OE11. Énergie, y compris le bruit sous-marin
Indicateur commun de l'IMAP	ICc 27. Niveaux de son continu à basse fréquence avec l'utilisation de modèles, le cas échéant
Définition du BEE (PNUE/MED WG473/7) (2019)	Le bruit des activités humaines n'a pas d'impact significatif sur les écosystèmes marins et côtiers
Objectifs BEE (PNUE/MED WG473/7) (2019)	Les niveaux de bruit aux stations de surveillance sont inférieurs aux seuils ; L'étendue (% ou km ²) de la zone d'évaluation qui se trouve au-dessus des niveaux causant des perturbations aux animaux marins sensibles est inférieure aux limites, ou ces limites sont dépassées pendant une période limitée
Objectif opérationnel BEE (PNUE/MED WG473/7) (2019)	Les apports d'énergie dans le milieu marin, en particulier le bruit des activités humaines, sont réduits au minimum

Données disponibles

628. Pour l'ICc 27, les données proviennent de la plateforme NETCCOBAMS, un outil numérique géré par ACCOBAMS qui centralise toutes les données pertinentes concernant les cétacés et les menaces anthropiques qui y sont liées. La plateforme contient des cartes de la distribution du bruit de la navigation sur l'ensemble du bassin méditerranéen dans les deux des cinq bandes de fréquences d'intérêt (bandes de 1/3 d'octave centrées sur 63 Hz et 125 Hz). Les cartes de bruit de la navigation ont été obtenues à partir de techniques de modélisation qui correspondent aux exigences indiquées dans la proposition des fiches d'orientation de l'IMAP pour l'ICc 27 (PNUE/MAP MED POL, 2023).

629. La disponibilité de ces cartes NETCCOBAMS du bruit de la navigation dans les deux fréquences est également alignée avec la stratégie de surveillance d'ACCOBAMS (2015) sur la surveillance du bruit sous-marin et les recommandations de l'UE contenues dans le guide de surveillance préparé par le groupe de travail sur le bruit pour la MSFD-D11 (Dekeling et autres, 2014).

630. Ces cartes sont produites par des outils de modélisation fournis par SINAY, une société spécialisée dans l'acoustique sous-marine qui a développé les technologies nécessaires à la mise en place de la plateforme NETCCOBAMS (ACCOBAMS-SC14/2021/Doc36) qui incluent des techniques de

modélisation largement utilisées dans les études environnementales sur la pollution sonore (par ex., Maglio et autres, 2015, 2017 ; Drira et autres, 2018). Ces techniques sont basées sur le modèle RAM (Collins, 1993) et les données d'entrée disponibles dans les données AIS pour les paramètres et le trafic des navires (source : Spire Group, une société basée aux États-Unis), ainsi que dans les plateformes de données EMODnet et COPERNICUS (EmodNet et Copernicus) qui fournissent des variables environnementales influençant la propagation du bruit.

La figure 4.9.1 donne un aperçu des données disponibles sur les schémas de trafic maritime. Cette carte, disponible dans NETCCOBAMS, a été produite à partir de la densité du trafic maritime fournie sur la base des données AIS en 2017. Les schémas de trafic maritime semblent assez stables d'une année sur l'autre et la densité des navires que l'on peut obtenir à partir des données AIS présente généralement les mêmes schémas dans l'ensemble, quelle que soit la période choisie pour l'analyse. Les principaux couloirs de navigation se trouvent entre le détroit de Gibraltar et le canal de Suez, ainsi que dans d'autres couloirs reliant les principaux ports de la région de la mer Méditerranée. Les zones à fort trafic sont surtout situées dans la partie nord de la Méditerranée.

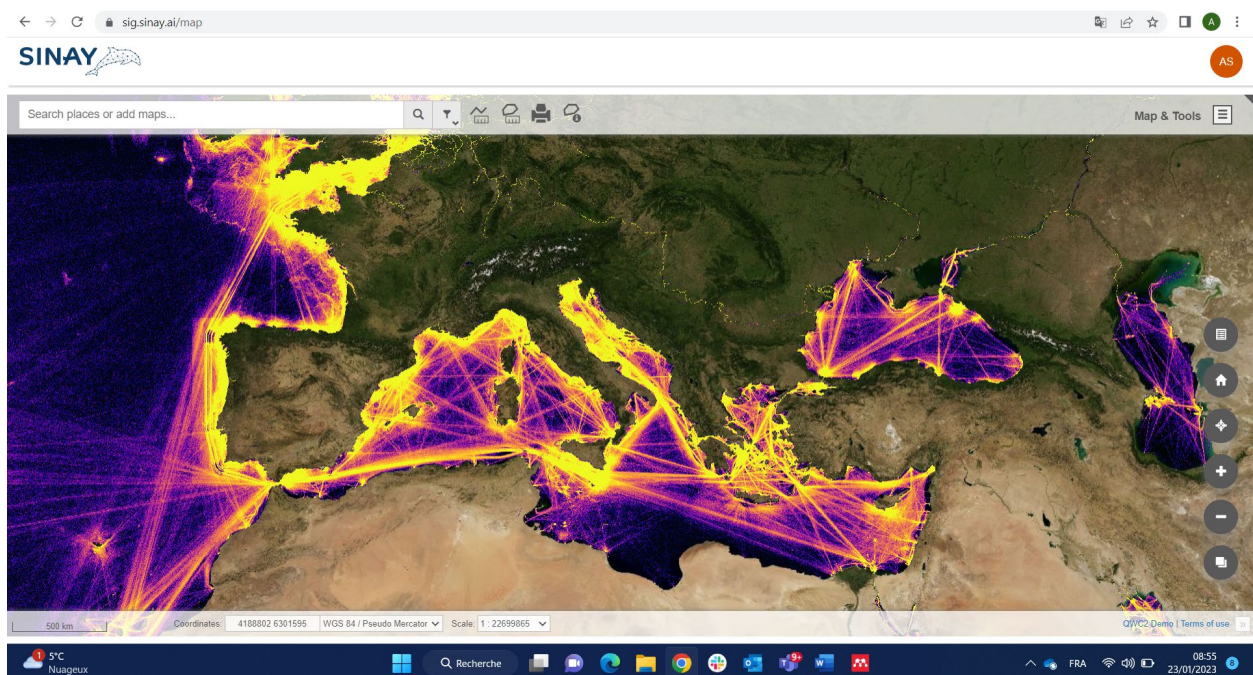


Figure 4.9.1 : Densité du trafic maritime en tant que nombre total de messages AIS par cellule de grille ($0,01^\circ$ en latitude et en longitude) pour une année (2017 dans ce cas). Les schémas illustrés sur cette carte (couloirs de navigation, points chauds du trafic, zones à faible et forte densité) sont assez stables d'une année sur l'autre et peuvent être considérés comme représentatifs des conditions habituelles du trafic maritime en Méditerranée. Source des données brutes AIS utilisées dans NETCCOBAMS : Spire Group.

631. La carte de bruit utilisée pour cette évaluation se réfère aux niveaux médians de bruit ambiant pour le mois de juillet 2020. L'utilisation du niveau médian sur 1 mois satisfait aux exigences minimales pour l'évaluation relative à l'ICc 27 conformément au guide TG-noise 2022. Cette carte est présentée ci-dessous dans le présent document. Cette carte est présentée ci-dessous dans ce document. Étant donné la stabilité relative des niveaux et des caractéristiques du trafic maritime sur quelques années, et le fait que le trafic maritime est à son niveau le plus élevé pendant la période estivale, l'évaluation produite pour le mois de juillet 2020 peut être généralisée aux autres années, et peut être considérée comme le pire scénario sur une année⁹⁹.

632. D'autres sources de données pertinentes sont explorées indirectement. Il s'agit des niveaux de bruit ambiant provenant de *mesures in-situ* dans la mer des Baléares, recueillies dans le cadre du projet QUIETMED (quietmed-project.eu) qui ont été utilisés pour calibrer les modèles implémentés dans NETCCOBAMS. Malgré cela, des mesures *in-situ* supplémentaires sont nécessaires pour continuer à améliorer le modèle qui estimerait la situation dans les quatre sous-régions méditerranéennes. La première validation a été réalisée à partir de données de terrain qui ne contribuent pas directement à l'évaluation, et qui ne figurent donc pas dans le QSR MED 2023. Des informations supplémentaires sur les données et le processus de calibration des modèles acoustiques sont disponibles dans le livrable 3.3 de QUIETMED (Taroudakis et autres, 2018).

633. Enfin, comme mentionné ci-dessus (section 1.3), les données produites dans le cadre des programmes nationaux et des projets de coopération sous-régionale (par exemple, le projet INTERREG-SOUDSCAPE dans le nord de la mer Adriatique) ont été répertoriées et peuvent être utilisées pour mettre en contexte et comparer les résultats de l'évaluation produits ici, ce qui permet de tirer des conclusions plus solides. Cette activité est actuellement en cours et viendra compléter le présent document à un stade ultérieur du processus d'élaboration du QSR2023.

Fixation de la valeur limite/seuil BEE/non-BEE pour l'évaluation environnementale initiale de l'ICc 26

634. La méthodologie d'évaluation globale élaborée par le groupe de travail sur le bruit (2022) pourrait être pleinement mise en œuvre pour l'ICc de l'IMAP pour le mois de juillet 2020, qui est pris comme base pour évaluer l'état, c'est-à-dire tolérable/non tolérable, qui pourrait être considéré comme correspondant à l'état BEE/non-BEE des eaux marines au niveau sous-régional.

635. Le niveau de bruit moyen pour le mois de juillet 2020 est défini comme le niveau de bruit ambiant médian. La médiane est calculée à partir de la distribution statistique des valeurs de bruit obtenues par la modélisation acoustique (N = 93 cartes de bruit correspondant aux niveaux de bruit de la navigation à 93 instants, 1 toutes les 8 heures pendant la période de 31 jours).

636. Le niveau d'apparition de l'effet biologique (LOBE) a été fixé à un niveau de pression sonore de 125 dB re 1 μ Pa dans la bande de 1/3 d'octave centrée sur 63 Hz et chaque cellule de la grille. La valeur de 125 dB re 1 μ Pa a été définie sur la base des modèles développés par Gomez et autres, 2016.

637. La bande de fréquences centrée à 63 Hz est choisie dans la liste des bandes de fréquences indiquées dans la proposition de fiches d'orientation de l'IMAP pour l'ICc 27 (bandes de 1/3 d'octave centrées à 20, 63, 125, 250, 500, 2 000 Hz) car le bruit de la navigation dans cette bande de fréquences domine généralement dans le bruit ambiant sous-marin.

638. En ce qui concerne les espèces de cétacés sélectionnées pour l'évaluation, le roqual commun est sélectionné pour la sous-région de la Méditerranée occidentale, et le grand dauphin pour les trois autres sous-régions méditerranéennes. La proportion des zones d'habitat potentiellement utilisables (PUHA, selon

⁹⁹ En outre, une nouvelle carte de bruit pour le mois de juillet 2021 devrait être disponible dans NETCCOBAMS dans les prochains mois. La carte de bruit pour juillet 2021 permettra de comparer l'état en juillet 2021 avec l'état en juillet 2020, pour tester les hypothèses décrites dans l'évaluation.

Azzellino et autres, 2011) de ces espèces qui se trouve dans des zones où le bruit médian de la navigation est supérieur au LOBE (125 dB re 1 μ Pa) est calculée. Le résultat de ce calcul est la quantité d'habitat affectée par le bruit, c'est-à-dire l'étendue de l'exposition, qui fournit une estimation du risque de déclin de la population de l'espèce sélectionnée.

639. Pour les besoins du QSR MED 2023, un état écologique tolérable est défini lorsque 20 % ou moins de l'habitat des espèces sensibles au bruit est impacté par le bruit continu sur une base mensuelle. Ce seuil de 20 % s'applique à tous les mois de l'année. Si un mois est supérieur à 20 %, l'état écologique est considéré comme non tolérable. Il est utilisé pour les quatre sous-régions méditerranéennes.

640. Le seuil de 10 % est basé sur la méthodologie développée dans le cadre de la MSFD-D11 à laquelle l'ACCOBAMS et le PNUE/PAM - SPA/RAC ont apporté une contribution cruciale. Sur la base des travaux scientifiques démontrant que l'exposition à un bruit sous-marin continu induit des effets néfastes (par exemple, des perturbations comportementales, du stress, une réduction de l'espace de communication et une perte temporaire ou permanente de l'habitat) qui, à leur tour, pourraient réduire la condition physique et donc le succès reproductif des individus (par exemple, CBD, 2012), il a été considéré que la présente méthodologie d'évaluation initiale traduit la dégradation des portions d'habitat due à la perturbation acoustique en un déclin de la population suivant un modèle linéaire comme suggéré par Tougaard et autres (2013). En d'autres termes, si 20 % de l'habitat d'une espèce représentative sensible au bruit est affecté par le bruit, on s'attend à ce que la population diminue de 20 % à long terme.

641. Un état acceptable, c'est-à-dire le BEE relatif au bruit continu, est atteint si, chaque mois d'une année, la zone exposée à un niveau de bruit supérieur au LOBE est égale ou inférieure à 20 % de l'habitat d'une espèce sélectionnée. Il s'agit d'une valeur limite optimale, compte tenu du fait que le transport maritime est aujourd'hui une caractéristique permanente des habitats et qu'il a probablement façonné la capacité de charge des habitats et, par conséquent, la taille des populations depuis des décennies. Cette considération, ainsi que le fait que la littérature scientifique sur les effets du bruit ne suggère pas de relation forte entre le bruit lié à la navigation et une réduction spectaculaire de la taille des populations, détermine la fixation d'un seuil moins restrictif pour le bruit continu que pour le bruit impulsif. Ce seuil de 20 % de l'habitat d'une espèce exposée à un bruit continu à long terme est donc utilisé comme référence pour évaluer si au moins cet objectif minimum initial est réalisable. Il doit assurer la viabilité d'une population dont la taille correspond à 80 % de la capacité de charge. Ce chiffre est donc sujet à d'autres ajustements éventuels.

Résultats de l'évaluation environnementale de l'ICc 27 dans la région méditerranéenne selon l'IMAP.

642. La figure 4.9.2 montre la distribution des niveaux sonores médians dans la bande de 1/3 d'octave centrée à 63 Hz pour le mois de juillet 2020. En considérant que la médiane divise une distribution de valeurs triées de la plus basse à la plus haute en deux parties, chacune contenant 50 % des valeurs, le bruit médian informe que pendant 50 % du temps les niveaux sont plus élevés que ceux indiqués en chaque point de la zone, comme le montre la figure 4.9.2, et que dans les 50 % restants les valeurs sont plus basses. La valeur médiane est un bon indicateur d'une valeur de bruit ambiant « typique » qui peut être mesurée dans une zone, car elle n'est pas influencée par de petites portions de valeurs très élevées ou très basses, comme ce serait le cas en appliquant la moyenne arithmétique.

643. Au-delà de l'indication des valeurs typiques du bruit ambiant d'une zone, le bruit médian peut également indiquer que si les valeurs sont suffisamment élevées pour induire des effets négatifs chez les individus des espèces marines sensibles, elles sont encore plus élevées pendant 50 % du temps. Dans ce cas, l'exposition aux niveaux induisant des effets négatifs se produit très fréquemment, c'est-à-dire pendant 50 % du temps, et potentiellement pendant une longue période (par exemple, des heures à des jours d'exposition continue des habitats), ce qui augmente finalement le risque pour les populations.

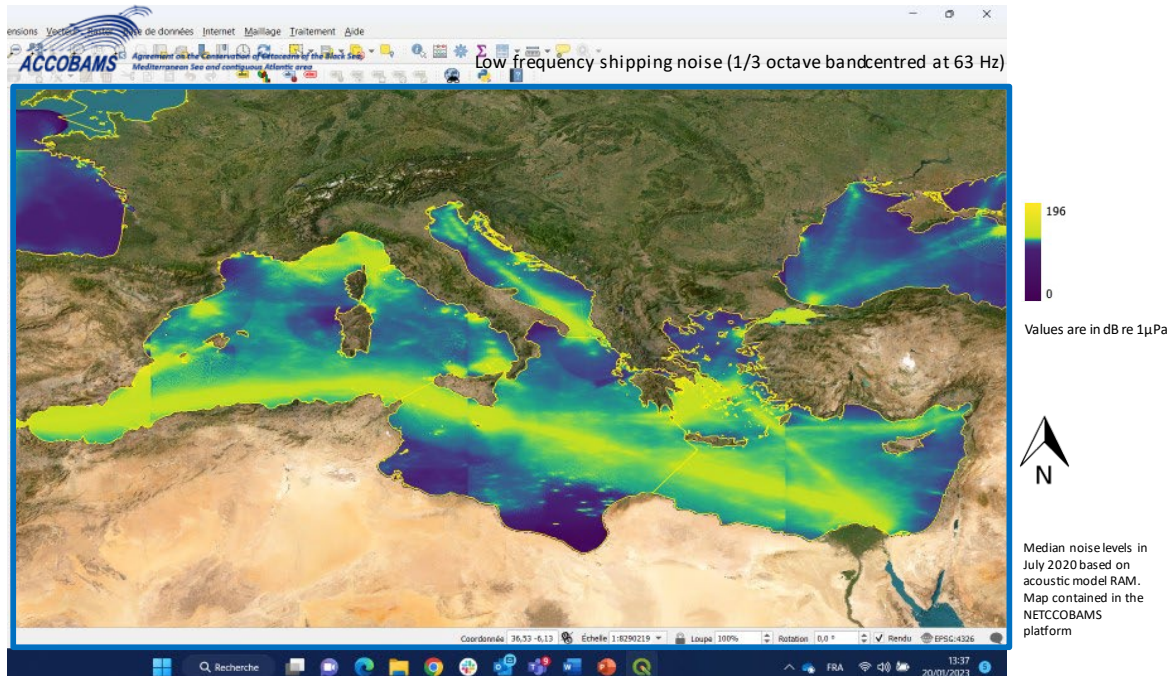


Figure 4.9.2 : Niveaux sonores médians de la navigation au mois de juillet 2020, basés sur le modèle acoustique RAM (Collins, 1996), contenu dans la plateforme NETCCOBAMS.

644. En analysant la figure 4.9.2. sur le bruit médian de la navigation, on peut distinguer les principaux couloirs de navigation (par exemple, de Gibraltar à Suez) des zones de bruit diffus autour des zones portuaires, où les niveaux de bruit médians sont estimés à environ 140 dB re 1µPa ou plus. De même, les zones où le trafic maritime est faible ou très faible (par exemple, les eaux offshore de la Sardaigne, des îles Baléares et de la côte sud de la France) présentent des niveaux de bruit médians compris entre 100 et 110 dB re 1µPa. Quelques zones présentent des valeurs médianes inférieures à 100 dB re 1µPa, notamment celles des eaux libyennes en raison du très faible trafic maritime et de la distance par rapport aux zones de trafic intense. En outre, certaines zones à fort trafic maritime ne correspondent pas à des niveaux de bruit médians élevés (par exemple, les eaux autour de Chypre, la mer Adriatique centrale et septentrionale).

645. Le pourcentage de l'habitat du rorqual commun et du grand dauphin qui se trouve là où le bruit médian de la navigation est supérieur à 125 dB re 1µPa est calculé pour la sous-région de la Méditerranée occidentale et pour les quatre sous-régions méditerranéennes, respectivement. Les résultats de l'évaluation indiquant le caractère tolérable/non tolérable c'est-à-dire BEE/non-BEE sont résumés dans le tableau 4.9.1 ci-dessous.

Tableau 4.9.1 : Résumé du pourcentage d'habitat touché (PUHA) pour les deux espèces de cétacés sélectionnées (i. grand dauphin pour toutes les sous-régions, et ii. rorqual commun pour la Méditerranée occidentale,) pour le mois de juillet 2020. Le seuil de 20 % est dépassé dans la Méditerranée occidentale en ce qui concerne les habitats du grand dauphin et du rorqual commun, et dans les mers Égée et Levantine en ce qui concerne l'habitat du grand dauphin.

GRAND DAUPHIN

SOUS-REGION DE L'IMAP	Habitat affecté : % de la zone d'habitat potentiellement utilisable (PUHA) chevauchant des niveaux de bruit de navigation médians supérieurs au LOBE (125 dB re 1µPa)	Résultat de l'évaluation
WMS	35,02 %	Non tolérable
ADR	15,53 %	Tolérable
CEN	15,84 %	Tolérable
AEL	27,59 %	Non tolérable

RORQUAL COMMUN		
SOUS-REGION DE L'IMAP	Habitat affecté : % de la zone d'habitat potentiellement utilisable (PUHA) chevauchant des niveaux de bruit de navigation médians supérieurs au LOBE (125 dB re 1µPa)	Résultat de l'évaluation
WMS	31,53 %	Non tolérable

646. Le calcul de l'extension d'exposition donne un état non tolérable, c'est-à-dire non-BEE, pour les sous-régions de la mer Méditerranée occidentale et des mers Égée et Levantine, c'est-à-dire un % d'habitats affectés > 20 %, tandis que l'état est tolérable, c'est-à-dire BEE, dans les sous-régions de la mer Adriatique et de la mer Méditerranée centrale.

10.8 Évaluation du BEE pour les objectifs écologiques : les points essentiels liés à la faisabilité de l'intégration et de l'agrégation entre les IC 13, 14, 17, 18, 21, 26 et 27 et les OE 5, 9 et 11¹⁰⁰

Indicateurs communs 13 et 14 de l'IMAP

647. Pour soutenir l'intégration et l'agrégation entre les IC et les OE dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023, plusieurs méthodologies ont été testées concernant l'évaluation des IC 13 et 14. Suite aux résultats de l'application de la méthodologie NEAT de l'IMAP pour l'évaluation des contaminants dans la sous-région de la mer Adriatique, elle a également été appliquée pour évaluer l'eutrophisation, ce qui a permis d'agrèger les unités d'évaluation spatiale dans différentes typologies d'eau et d'attribuer des classifications BEE/non-BEE pertinentes pour l'évaluation des nutriments et de la chlorophylle *a*.

648. La méthodologie simplifiée basée sur la comparaison G/M a été appliquée pour l'évaluation de l'IC 14 dans les subdivisions de la mer d'Alboran et de la mer Levantine, en tant que méthodologie

¹⁰⁰2023 Med QSR Objectif écologique - Structure et modèle d'indicateur commun PNUE/MED 521/Inf.6 :

- Suite aux conclusions sur *l'intégration possible* d'un IC individuel avec d'autres IC, élaborer les conclusions de l'évaluation intégrée du BEE au niveau : (i) de l'OE auquel appartient l'IC (ou les IC) ; (ii) entre les OE de différents groupes Pollution de l'IMAP.
- Résumé du BEE utilisant le système des feux de signalisation, par IC
- Le projet SIDA sur le BEE dans l'Adriatique comme étude de cas
- Exemple d'interrelation entre les évaluations DPSIR et BEE

alternative d'évaluation environnementale étant donné le statut des données rapportées, en particulier le manque de données homogènes et de qualité assurée a empêché l'application de l'évaluation NEAT du BEE.

649. En vue de la finalisation du QSR MED 2023, la méthodologie simplifiée basée sur la comparaison G/M sera également appliquée dans d'autres sous-régions/subdivisions de la Méditerranée, c'est-à-dire là où l'application de l'évaluation NEAT du BEE était impossible.

650. Seule l'application de la méthodologie d'évaluation NEAT a permis d'assurer l'évaluation intégrée des IC 13 et 14, ainsi que avec l'intégration et l'agrégation des domaines d'évaluation conformément à l'approche par imbrication de l'IMAP.

Indicateur commun 17 de l'IMAP

651. Par rapport à la méthodologie « feu tricolore » du MED QSR 2017 qui considère les données par IC, matrice et station uniquement, les méthodologies du MED QSR 2023 visent à soutenir l'intégration et l'agrégation entre IC et OE, ainsi que l'agrégation des zones d'évaluation par le biais d'unités d'évaluation spatiales, tout en assignant des classifications BEE/non-BEE, conformément à l'approche d'imbrication de l'IMAP. À cette fin, les deux méthodologies ont été développées et appliquées pour l'évaluation de l'IC 17 de l'IMAP, comme expliqué ci-dessus, c'est-à-dire le NEAT (Nested Environmental Assessment Tool) pour les zones disposant de suffisamment de données et le CHASE+ (Chemical Status Assessment Tool) pour les zones disposant de peu de données.

652. Les deux méthodologies appliquées pour l'évaluation de l'IC 17 ont soutenu l'évaluation intégrée dans la mesure du possible. L'évaluation NEAT du BEE de l'IMAP a garanti une évaluation optimale des impacts cumulatifs de tous les groupes de contaminants obligatoires, ainsi que l'intégration et l'agrégation des domaines d'évaluation conformément à l'approche d'imbrication de l'IMAP. La méthodologie CHASE+ a permis d'évaluer des groupes de contaminants obligatoires, mais uniquement dans les stations de surveillance, sans intégration des évaluations le long de l'unité d'évaluation spatiale.

653. Parallèlement à l'intégration au niveau de l'IC 17, son interdépendance avec l'évaluation de l'IC 20 a été assurée en utilisant les données rapportées pour l'IC 17 de l'IMAP pour l'évaluation de l'IC 20 de l'IMAP.

654. Toute intégration supplémentaire au niveau de l'OE 9 ou au sein du groupe Pollution de l'IMAP était impossible dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023 en appliquant les règles d'intégration et d'agrégation telles qu'élaborées dans la section 2.4.

Indicateur commun 18 de l'IMAP

655. L'approche d'évaluation appliquée pour l'IC 18 n'a pas permis d'évaluer l'état environnemental de la mer Méditerranée étant donné qu'elle était basée sur les sources de la littérature en raison de l'absence de tout rapport de données nationales. Il a donc été possible de présenter les résultats de l'évaluation globale pour les sous-régions méditerranéennes sans classification de l'état BEE/non-BEE et l'intégration-agrégation des résultats aux niveaux de l'IC 18, de l'OE 9 et du groupe Pollution de l'IMAP.

Indicateur commun 19 de l'IMAP¹⁰¹

Indicateur commun 20 de l'IMAP

656. En utilisant les données rapportées pour l'IC 17 et les données disponibles dans la littérature, en l'absence de toute donnée rapportée pour l'IC 20, une certaine intégration de ces deux indicateurs a été réalisée. Les données du SI de l'IMAP concernant les contaminants dans le biote (IC 17) ont été évaluées en appliquant les nouveaux critères d'évaluation définis pour l'IC 20. En outre, comme ces critères étaient

¹⁰¹ Cette section est en cours de préparation

conformes aux règlements de l'UE, l'harmonisation de la mise en œuvre de l'IMAP et de la MSFD a été améliorée.

657. L'intégration éventuelle de l'IC 20 de l'IMAP avec l'IC 23 de l'IMAP (microplastiques) pourrait être possible dans les évaluations futures. La santé humaine peut être affectée soit par la consommation de fruits de mer contenant des microplastiques, soit par la consommation de fruits de mer contenant des contaminants qui ont été lessivés des microplastiques vers l'organisme.

Indicateur commun 21 de l'IMAP

658. En l'absence de données communiquées par les PC, l'évaluation de l'IC 21 de l'IMAP dans le cadre du QSR MED 2023 a été préparée en appliquant l'approche utilisée pour la préparation du QSR MED 2017. Elle a combiné les résultats de l'évaluation présentés dans le rapport d'évaluation de l'Agence européenne pour l'environnement (AEE) sur l'état de la qualité des eaux de baignade en 2020 et l'évaluation des données de surveillance communiquées pour l'IC de l'IMAP par 9 PC, comme décrit au point 4.5. Toute intégration des résultats de l'évaluation liés à l'IC 21 était impossible au niveau de l'OE 9 ou au sein du groupe de travail sur la pollution de l'IMAP, conformément à l'intégration et à l'agrégation telles que décrites dans la section 2.4.

Indicateurs communs candidats 26 et 27 de l'IMAP

659. Au niveau de l'indicateur mentionné ci-dessus pour l'ICc 26, un seul paramètre doit être mesuré, à savoir le nombre de jours où des événements de bruit impulsif se produisent par unité de surface d'une grille de 20 km x 20 km, conformément à la proposition de la fiche d'orientation de l'IMAP pour l'ICc 26, et l'intégration de différents paramètres mesurés n'est donc pas pertinente pour l'ICc 26.

660. Pour l'ICc 27, cinq bandes de fréquences sont recommandées pour la surveillance dans la proposition de fiche d'orientation de l'IMAP pour l'ICc 27, à savoir les bandes de 1/3 d'octave centrées sur 20 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz et 2 000 Hz, mais aucune règle d'intégration bien structurée n'a été définie pour les niveaux mesurés/estimés dans les différentes bandes de fréquences. Dans le cadre de cette évaluation initiale, seule la bande de 1/3 d'octave centrée sur 63 Hz a été prise en compte car il s'agit de la bande de fréquences où le bruit de la navigation domine généralement dans le bruit ambiant et se propage le plus loin, et représente donc le pire scénario.

661. En ce qui concerne l'intégration des données provenant des pays, il convient de noter que l'INR-MED et la plateforme NETCCOBAMS remplissent cette fonction pour l'ICc 26 et l'ICc 27, respectivement, alors que des règles ont été établies pour la collecte des données provenant des pays. En revanche, les règles relatives à l'agrégation des résultats des programmes d'évaluation nationaux et à l'intégration des données externes provenant d'études scientifiques ou de projets de coopération ne sont pas bien définies. Pour la présente évaluation, les données des programmes nationaux et les données externes des projets scientifiques et de coopération seront prises en compte à des fins de comparaison.

662. En ce qui concerne l'intégration des méthodes d'évaluation entre l'ICc 26 et l'ICc 27, afin de fournir un résultat d'évaluation intégré pour l'OE11, ces aspects n'ont pas encore été établis pour l'IMAP ni pour le processus de la MSFD. Par conséquent, l'objectif écologique 11 n'a pas fait l'objet d'une évaluation intégrée, et les résultats de l'évaluation ont été fournis pour l'ICc 26 et l'ICc 27, séparément.

663. En ce qui concerne les relations avec les autres objectifs écologiques, le but de l'évaluation liée à l'ICc 26 et à l'ICc 27 est de calculer la quantité et la distribution spatiale du bruit anthropique sous-marin et d'évaluer si le nombre d'habitats affectés par le bruit est tolérable ou non. Par conséquent, la présente évaluation initiale du bruit dans l'environnement donne un aperçu du risque d'extinction de la population de mammifères marins, qui ont été choisis comme espèces cibles en raison de leur sensibilité connue au bruit et de l'importance générale du son pour ces animaux. Il existe également une interrelation entre OE11 et OE1 étant donné l'utilisation des données sur la biodiversité pour l'évaluation du bruit. En particulier, les méthodes d'évaluation de l'ICc 26 et de l'ICc 27 nécessitent de calculer l'extension de

l'habitat potentiel des espèces qui sont représentatives des différentes sous-régions (par exemple, le rorqual commun pour la sous-région de la Méditerranée occidentale) afin de calculer la proportion (en %) de l'habitat qui est touchée par des niveaux de bruit supérieurs au niveau d'apparition des effets biologiques (LOBE).

À long terme, au fur et à mesure que la méthode d'évaluation progressera sur le site pour traiter le risque d'extinction des populations de mammifères marins en raison des nuisances sonores, on peut s'attendre à ce que l'abondance des populations des espèces sélectionnées, c'est-à-dire les mammifères marins, augmente. L'IC 4 de l'OE1 sera harmonisé avec l'évaluation de l'OE11. Par exemple, si l'évaluation révèle une augmentation de la quantité d'habitats affectés par le bruit au cours d'un cycle de déclaration par rapport au cycle précédent (c'est-à-dire que le risque d'extinction a augmenté), on peut s'attendre à ce que l'abondance de la population de l'espèce diminue à un moment donné.

11. Principaux résultats par IC¹⁰²

11.1 Principaux résultats de l'évaluation des indicateurs communs 13 et 14 de l'IMAP

11.1.1 L'évaluation environnementale de la sous-région des mers Égée et Levantine (AEL) en vertu de l'IMAP

664. Les résultats de l'évaluation de l'IC 14 fournis par l'application de la méthode d'évaluation simplifiée basée sur la comparaison G/M sur la Chla dérivée du satellite COPERNICUS sont indiqués par la couleur correspondante dans les cartes incluses dans les figures AEL5.1.1.E et SAEL 5.1.2.E.

665. Les cartes décrivent les états acceptable et non acceptable, c'est-à-dire bon et non bon, attribués au niveau des sous-SAU de service établies dans les subdivisions de la mer Égée et de la mer Levantine. Comme expliqué ci-dessus dans la section 4, le BEE probable correspond à la classe de conditions CR (colonne oN10 dans les tableaux 4.2.1.3. a et b, ainsi qu'à la classe située entre la limite RC et G/M, définie comme le 85^e percentile rétrotransformé de la distribution normalisée (c'est-à-dire les cellules colorées en bleu dans la dernière colonne G_NG.oN85 des tableaux 4.2.1.4.a et 4.2.1.4.b), qui est représentée par des SAU colorées en bleu dans les figures AEL 5.1.1.E et 5.1.2.E. Le statut non bon correspond à la classe supérieure à la limite G/M (c'est-à-dire les cellules colorées en rouge dans la dernière colonne des tableaux 4.2.1.4.a et b), qui est représentée par des SAU colorées en rouge dans la figure AEL 5.1.1.E et 5.1.2.E.

a) Subdivision de la mer Levantine

666. Comme l'explique le site dans la section 4, outre le bon état attribué aux zones d'évaluation, on peut constater que seule une SAU sur 18 n'est pas en bon état (figure AEL 5.1.1).E). Cette sous-SAU en bon état est située dans l'OW, dans la partie méridionale de la mer Levantine orientale, et les sources locales de pollution sont probablement le principal facteur contribuant à l'affaiblissement de l'état de la SAU.

667. Les résultats de la présente évaluation de l'IC 14 dans la subdivision de la mer Levantine ne représentent qu'une indication du BEE/non BEE possible au niveau des SAU, les SAU n'étant pas fixées au même niveau de finesse spatiale. En effet, la fiabilité de l'évaluation a été affectée par le manque de données rapportées par les PC dans le SI de l'IMAP, et donc l'impossibilité d'utiliser l'évaluation NEAT du BEE de l'IMAP appliquée à la sous-région de la mer Adriatique.

668. En outre, la littérature disponible indique que les eaux en face de Mersin et dans la baie d'Iskenderun sont des zones touchées. Un léger impact peut également être identifié le long de la côte d'Israël et dans l'OW dans la partie sud de la mer Levantine orientale, ainsi que devant Port Saïd et Alexandrie. L'influence du Nil à travers le delta du fleuve est faible et confirme les changements dans la région causés par la construction du barrage d'Assouan. Il y a également des indications d'un impact dans la région de Tobrouk, dans les eaux de la Libye.

¹⁰²2023 Med QSR Objectif écologique - Structure et modèle d'indicateur commun PNUE/MED 521/Inf.6 :

- Suite aux résultats de l'évaluation du BEE tels que fournis ci-dessus, fournissez les résultats clés sur la conformité et la non-conformité aux objectifs de BEE. Ce faisant, mettez en évidence les IC individuels - diagrammes ou figures, et cartes si possible (celles-ci pourraient être dans des encadrés).
- S'efforcez de fournir une comparaison des résultats actuels avec les résultats de l'évaluation BEE Med QSR 2017
- Identifier les lacunes par IC qui doivent être comblées en vue de la réalisation du BEE, en tenant compte des principales lacunes en matière de connaissances du QSR Med 2017 Mettre en évidence les lacunes en matière de données

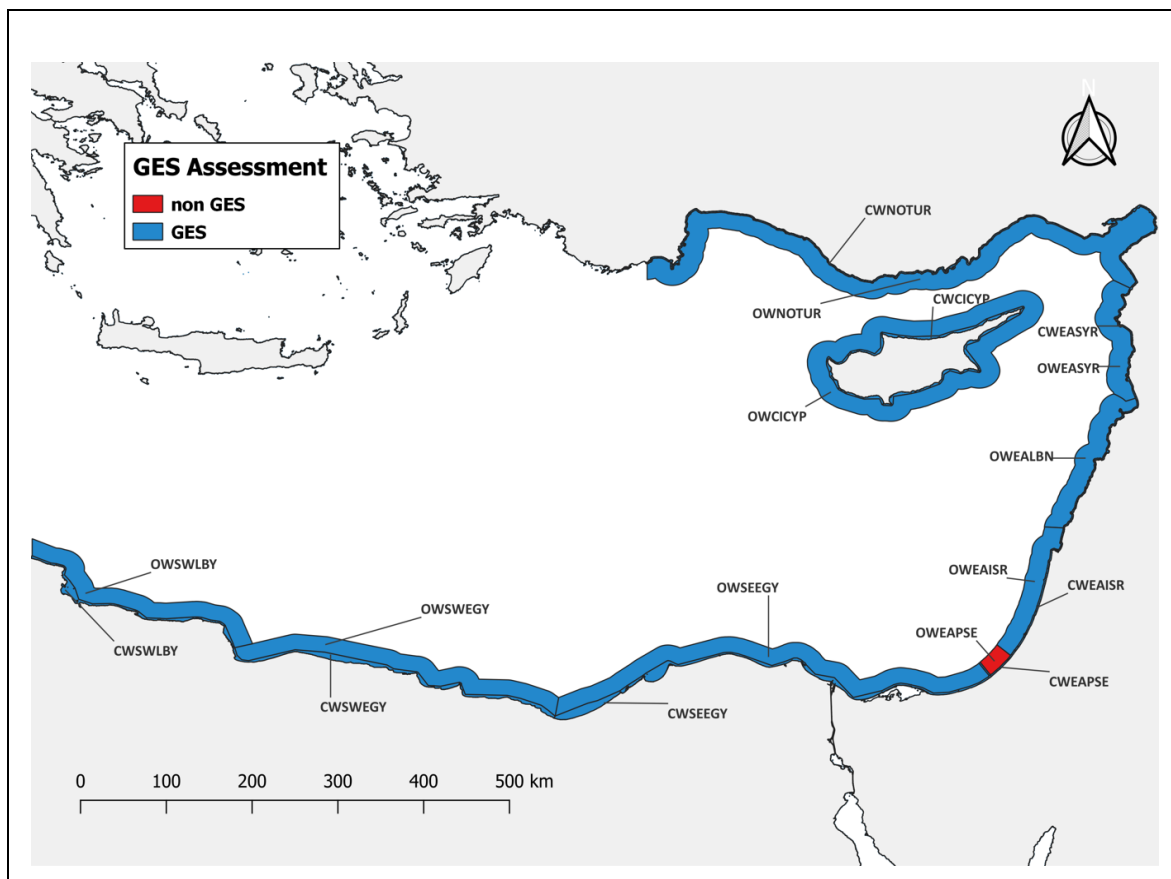


Figure AEL 5.1.1.E : Les résultats de l'évaluation de l'IC 14 dans la sub division de la mer Levantine en appliquant la méthode simplifiée G/M au niveau des SAU.

b) *Subdivision de la mer Égée*

669. Suite à l'attribution du statut de bien aux zones d'évaluation, il peut être constaté que seulement 2 des 13 sous-USA sont en situation de non-bien (Figure AEL 5.1.2).E). Il s'agit de EGE09 dans la baie d'Izmir et EGE C dans la bande côtière au sud de la baie d'Izmir, dans la SAU CA. Les sources locales de pollution sont probablement le principal moteur contribuant à l'affaiblissement de l'état de cette sous-SAUs.

670. Sur la base des sources documentaires, il existe des preuves de l'existence de facteurs et de pressions à l'origine de certains impacts liés à l'eutrophisation dans quelques zones. Le long de la côte grecque, les sources bibliographiques indiquent la présence de zones touchées dans le golfe de Saronikos et la baie d'Elfesis, ainsi que dans la baie de Thessalonique. Dans l'évaluation nationale de la Grèce, l'application de l'outil NEAT au golfe de Saronikos¹⁰³ a permis de le classer dans un état bon, les composantes de l'habitat pélagique contribuant à son état environnemental général. Les sédiments, la faune et la végétation benthiques, les mammifères et les espèces exotiques sont les

¹⁰³ Pavlidou, A., Simboura, N., Pagou, K. et autres, (2019) Using a holistic ecosystem-integrated approach to assess the environmental status of Saronikos Gulf, Eastern Mediterranean, Ecological Indicators, 96 (1), 336-350.

composantes écologiques les plus touchées dans le golfe de Saronikos. Les zones les plus touchées, Elefsis Bay et Psittalia (déversoir sous-marin d'eaux usées), ont été jugées respectivement dans un état médiocre et modéré.

671. Le long de la côte turque, les sources documentaires indiquent la présence de zones touchées dans les provinces de Çanakkale, Balıkesir, Aydın et İzmir (comme l'a également montré la présente évaluation).

672. Les résultats de la présente évaluation de l'IC 14 dans la subdivision de la mer Levantine ne représentent qu'une indication d'un éventuel statut bon/non bon au niveau des sous-SAU, étant donné qu'ils ne sont pas établis au même niveau de finesse spatiale. En effet, la fiabilité de l'évaluation a été affectée par le manque de données rapportées par les PC dans le SI de l'IMAP, et donc l'impossibilité d'utiliser l'évaluation NEAT du BEE de l'IMAP appliquée à la sous-région de la mer Adriatique.

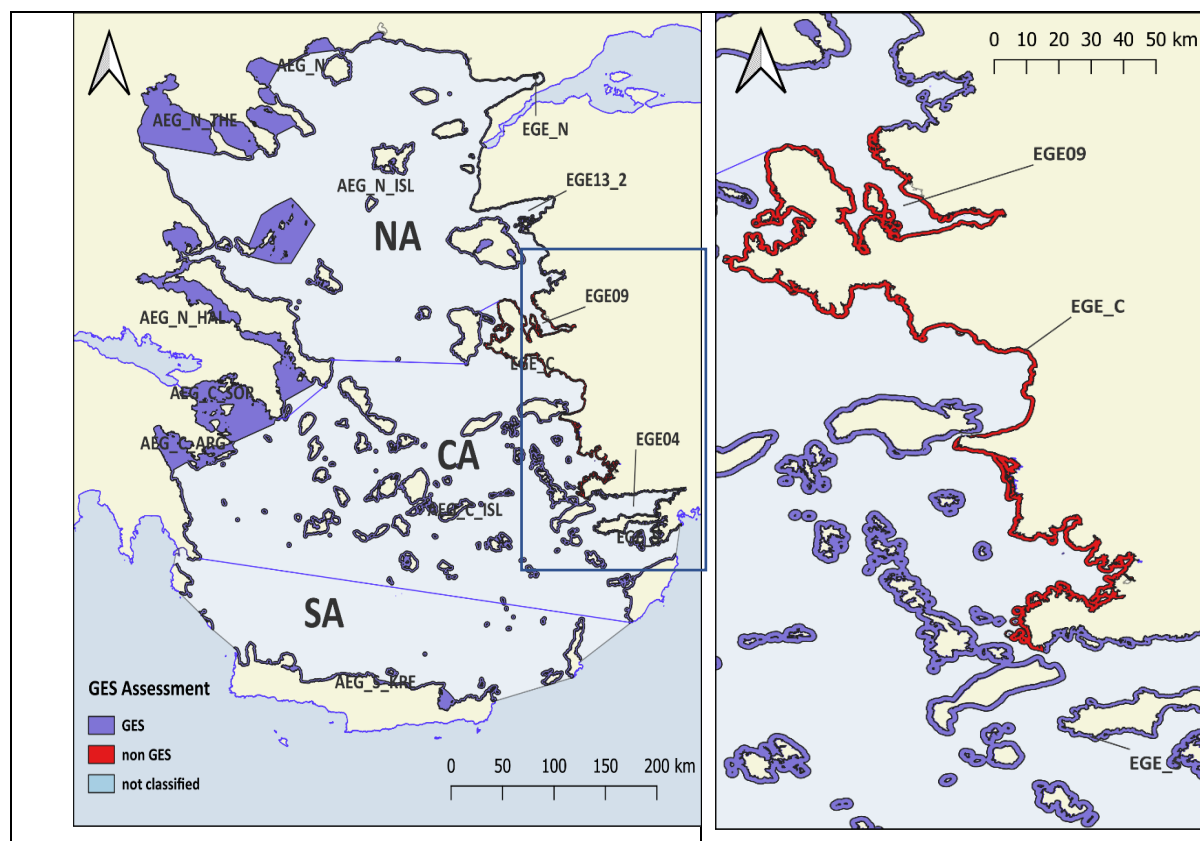


Figure ADR 5.1.2.E : Résultats de l'évaluation de l'IC 14 dans la subdivision de la mer Égée par l'application de la méthode G/M simplifiée au niveau des sous-SAU.

11.1.2 L'évaluation du BEE de la sous-région de la mer Adriatique (ADR) selon l'IMAP

673. Les résultats de l'évaluation sont fournis par PT, DIN et chlorophylle a, comme présenté dans le tableau 4.2.1.3(PNUE/MAP - MED POL, 2023). De même, les résultats finaux de l'évaluation du BEE pour toutes les SAU de la mer Adriatique selon l'IMAP, tels que fournis dans le tableau 4.2.1.3, sont représentés par la couleur respective dans les cartes incluses dans les figures ADR 5.1.1 suivantes.E- ADR 5.1.3.E. Les cartes illustrent la valeur NEAT intégrée pour chaque SAU, c'est-à-dire la valeur NEAT agrégée pour les trois paramètres évalués, à savoir PT, DIN et chlorophylle a, comme indiqué dans le tableau 4.2.2.3, section 4.

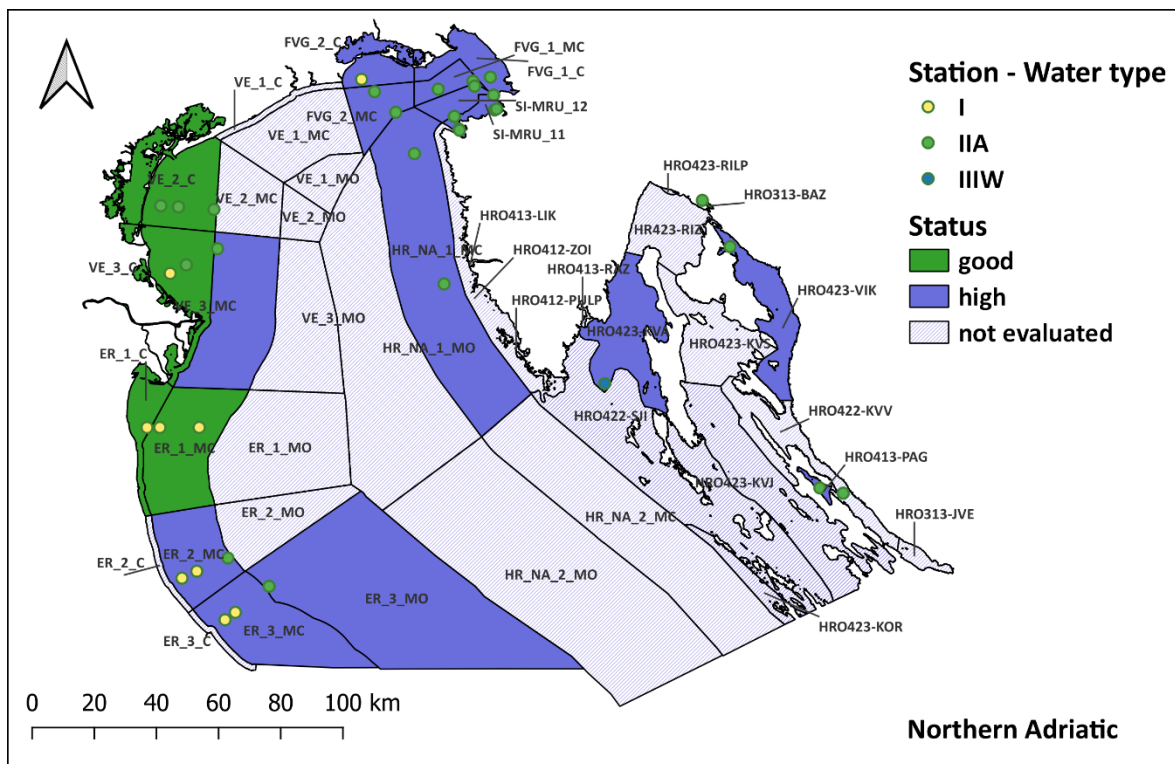


Figure ADR 5.1.1.E : Les résultats de l'évaluation NEAT pour les IC 13 et 14 dans la mer Adriatique nord selon l'IMAP. Tous les SAU de l'IMAP sont en BEE caractérisés par un état élevé ou bon. Les zones vides correspondent aux sous-SAUs non évaluées.

674. L'état général de l'IC 13 et de l'IC 14 de l'IMAP concernant les trois paramètres évalués, c'est-à-dire PT, DIN et chlorophylle a, au niveau de la subdivision pour NAS, est bon et en BEE. Treize des 20 SAU sont classées en état élevé et six en état bon.

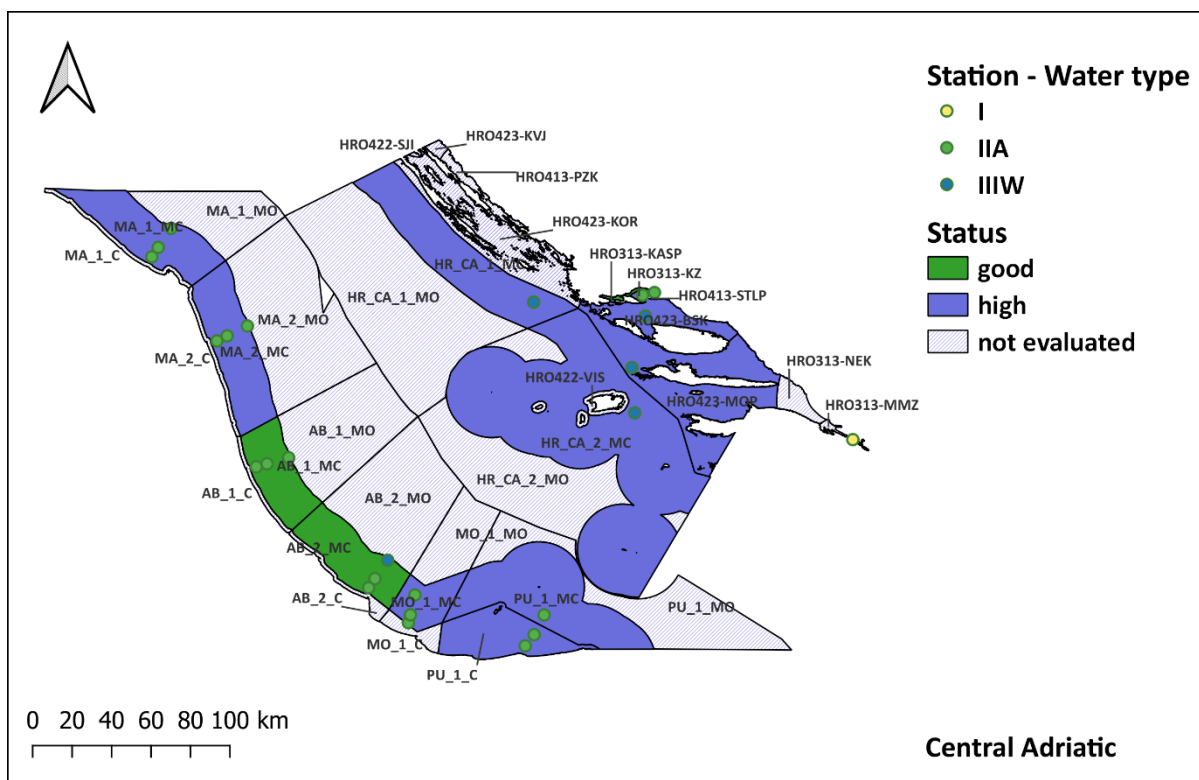


Figure ADR 5.1.2.E : Les résultats de l'évaluation NEAT pour les IC 13 et 14 dans la mer Adriatique centrale selon l'IMAP. Toutes les SAU de l'IMAP sont en BEE, caractérisées par un état élevé ou bon.

675. L'état général des IC 13 et 14 de l'IMAP en ce qui concerne les trois paramètres évalués, c'est-à-dire PT, DIN et chlorophylle a, au niveau de la subdivision pour CAS est élevé et en BEE. Neuf des quatorze SAU sont classées en état élevé et cinq en état bon.

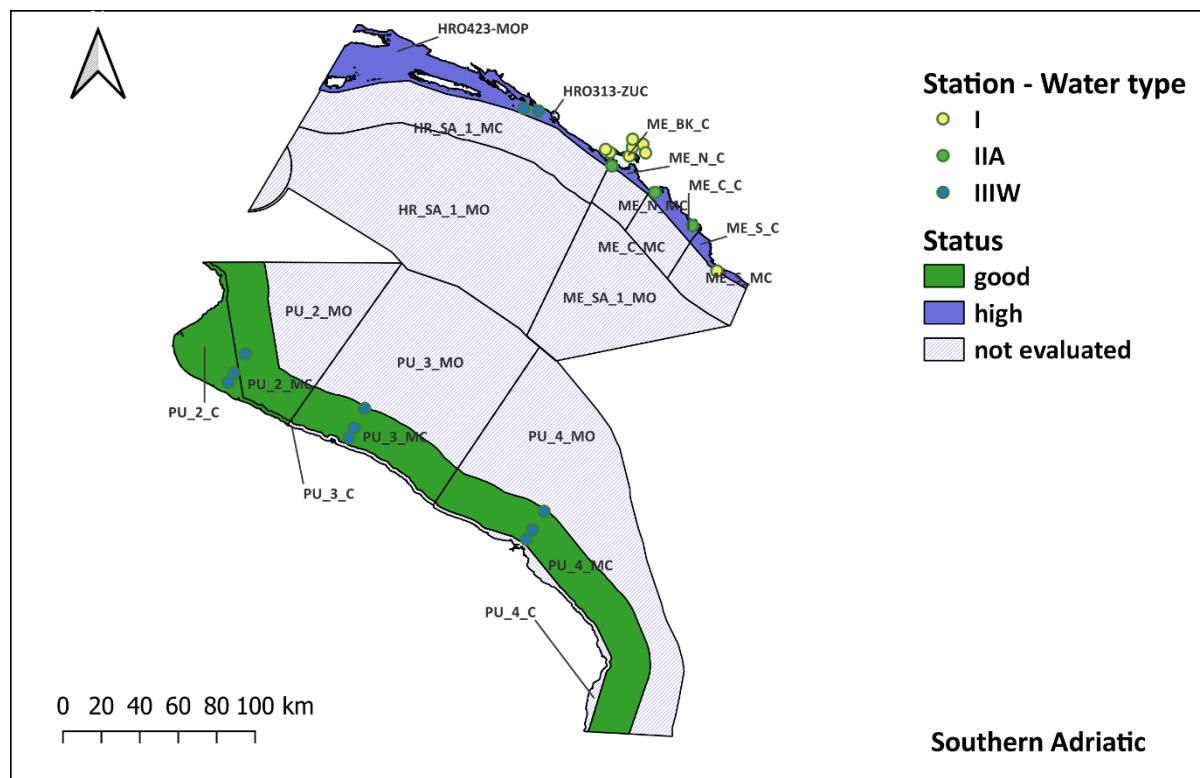


Figure ADR 5.1.3.E : Les résultats de l'évaluation NEAT pour les IC 13 et 14 dans la mer Adriatique du Sud selon l'IMAP. Toutes les SAU de l'IMAP sont en BEE, caractérisées par un état élevé ou bon. Les zones vides correspondent à l'absence de données disponibles.

676. Le statut global des IC 13 et 14 au niveau de la subdivision pour le SAS, IC 14 concernant les trois paramètres évalués, c'est-à-dire PT, DIN et chlorophylle a, est en BEE. Quatre des 14 SAU sont classées dans des états bon, les autres dans des états élevé. L'état bon est observé le long de la côte italienne.

677. L'évaluation environnementale de la sous-région Méditerranée centrale (CEN) selon l'IMAP. Les résultats de l'évaluation de l'IC 14 fournis par l'application de la méthode d'évaluation simplifiée basée sur la comparaison G/M en utilisant les données de Chl a dérivées du satellite COPERNICUS sont indiqués par les couleurs respectives dans la figure CEN 5.1.1.E.

678. Les cartes décrivent les états acceptable et non acceptable, c'est-à-dire l'état bon/non bon attribué au niveau des SAU définies dans la sous-région de la CEN.

679. Comme expliqué ci-dessus, l'état bon correspond à la classe de conditions RC (colonne N10 dans les tableaux 4.2.3.4.a et b, ainsi qu'à la classe située entre la limite RC et G/M, définie comme le 85^e percentile rétrotransformé de la distribution normalisée (c'est-à-dire les cellules colorées en bleu dans la dernière colonne G_NG.oN85 des tableaux 4.2.1.4.a et 4.2.1.4.b), qui est représentée par des SAU colorées en bleu dans les figures AEL 5.1.1.E. L'état non bon correspond à la classe supérieure à

la limite G/M (c'est-à-dire la cellule de couleur rouge dans la dernière colonne G_NG.oN85 du point 4.2.3.4.) qui est représentée par des sous-unités de couleur rouge sur le site Figure CEN 5.1.1.E.

680. En plus de l'état bon attribué aux zones d'évaluation, on peut constater que seules 7 des 36 sous-SAU est en état non bon. Toutefois, il convient de noter que les sous-SAU sont établies à un niveau de précision insuffisant pour permettre une évaluation fiable. Les sous-SAU susceptibles d'être en état non bon (GREA, GREAMB, GREPAT, LBY_E, LBY_W, LBY_W ; TUN_B) se trouvent dans les parties orientale et méridionale de la sous-région CEN.

681. La sous-SAU GREAMB est située dans le golfe d'Ambracie et la sous-SAU GREPAT dans le golfe de Patras. La sous-région NordSAU GREA est probablement influencée par les sources locales de pollution (port d'Igumenitsa et aquaculture intensive). Le niveau de finesse de la définition des sous-SAU contribue à réduire le degré de confiance des résultats de l'évaluation, c'est-à-dire que l'évaluation de la zone plus large est moins fiable. Une approche plus fine contribuera à une évaluation plus précise des processus locaux, ce qui permettra de mieux comprendre ce problème très localisé.

682. Le long de la côte libyenne, les eaux marines affectées par l'eutrophisation sont situées dans la partie occidentale de Libyan OW (sous-SAU LBYW) et dans la partie orientale de CW (sous-SAU LBYE). La partie occidentale de la côte libyenne est influencée par les eaux provenant du golfe de Gabès, où les activités humaines contribuent aux effets de l'eutrophisation.¹⁰⁴ L'influence locale de Tripoli doit également être prise en compte.

683. Suite à l'application du 25^e percentile pour l'élaboration des critères d'évaluation dans les zones fortement touchées, la sous-SAU TUNB a été classée dans la catégorie « non bon », comme cela est également reconnu dans la littérature existante.

684. Les résultats de la présente évaluation de l'IC 14 dans la subdivision de la mer Levantine ne représentent qu'une indication du BEE/non BEE possible au niveau des SAU, les SAU n'étant pas fixées au même niveau de finesse spatiale. En effet, la fiabilité de l'évaluation a été affectée par le manque de données rapportées par les PC dans le SI de l'IMAP, et donc l'impossibilité d'utiliser l'évaluation NEAT du BEE de l'IMAP appliquée à la sous-région de la mer Adriatique.

¹⁰⁴ Annabi-Trabelsi, N., Guermazi, W., Leignel, V., Al-Enezi, Y., Karam, Q., Ali Mohammad Ayadi, H., Belmonte, G. (2022). Effects of Eutrophication on Plankton Abundance and Composition in the Gulf of Gabès (Mediterranean Sea, Tunisia). *Water*. 14. 2230. 10.3390/w14142230.

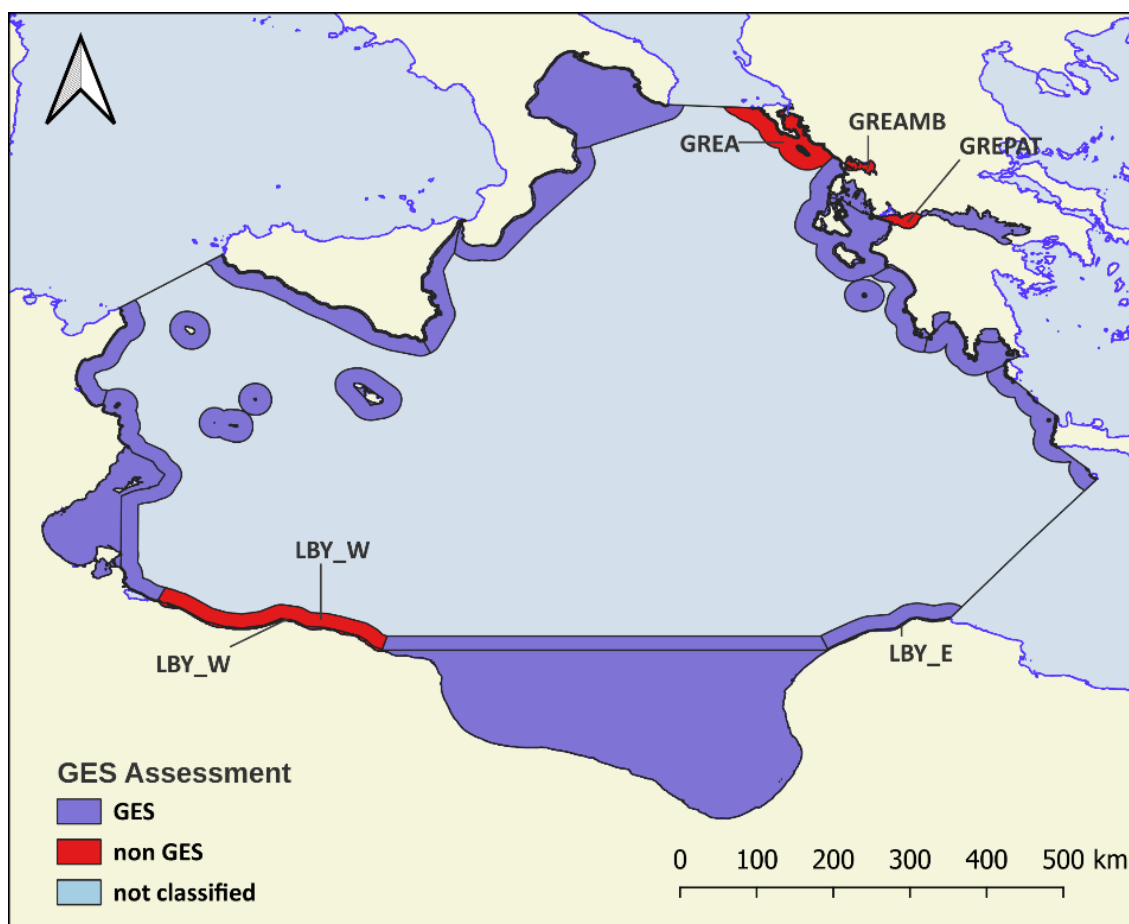


Figure AEGS 5.1.1.E : Les résultats de l'évaluation de l'IC 14 dans la sous-région de la mer Levantine en appliquant la méthode simplifiée G/M au niveau des SAU.

11.1.3 L'évaluation environnementale de la sous-région de la mer Méditerranée occidentale (WMS) selon l'IMAP

a) La partie centrale subdivision de la WMS : Les eaux de France

685. Les résultats de l'évaluation de l'IC 14 obtenus en appliquant la méthode d'évaluation simplifiée basée sur l'application de la comparaison G/M aux données Chl *a* dérivées du satellite sont indiqués par leur couleur respective dans les cartes incluses dans Figure WMS 5.1.1.E

686. Les cartes décrivent les états acceptable et non acceptable, c'est-à-dire l'état bon/non bon attribué au niveau des SAU définies dans la sous-région du CEN.

687. Comme expliqué ci-dessus, le bon état correspond à la classe de conditions RC (colonne G_NG.oN85 dans les tableaux 4.2.4.5. et 4.2.4.6.), ainsi qu'à la classe située entre la limite RC et G/M, définie comme le 85^e percentile rétrotransformé de la distribution normalisée (c'est-à-dire les cellules colorées en bleu dans la dernière colonne des tableaux 4.2.4.5. et 4.2.4.6), qui est représenté par des SAU de couleur bleue dans la figure WMS 5.1.1.E. L'état non-bon correspond à la classe au-dessus de la limite G/M (c'est-à-dire la cellule de couleur rouge dans la dernière colonne des tableaux 4.2.4.6.) qui est représentée par des sous-SAUs de couleur rouge sur le site Figure CEN 5.1.1.E.

688. Les résultats de l'évaluation de l'IC 14 utilisant les données Chl_a dérivées du satellite confirment que toutes les zones évaluées peuvent être considérées comme étant en état bon, à l'exception d'une des 46 sous-USA qui est en état non bon (c'est-à-dire l'ECO3B). Pour quatre sous-SAUs situées dans la zone d'évaluation FRD_E et deux dans la zone d'évaluation de l'île de Corse (FRE), l'évaluation a été reconsidérée comme étant en état bon. En fait, une divergence apparue entre les évaluations nationales et sous-régionales a été traitée suite à la justification fournie par la France

qui est basée sur i) la présence de WT I dans la masse d'eau DC04 ; ii) la présence de WT IIIW dans les masses d'eau DC06A ; DC07I ; DC08B ; EC01C ; EC04B et DC04 ; iii) la connaissance nationale spécifique des conditions hydrologiques et environnementales locales.

689.

690. Le statut affaibli d'une zone semi-fermée très limitée dans la zone d'évaluation de l'île de Corse (FRE ; golfe de Porto Vecchio), le très faible nombre de pixels intégrés dans l'évaluation et la complexité des propriétés de l'eau liées à la remise en suspension des sédiments peuvent être associés à une grande incertitude dans le calcul de la moyenne. Outre les sources locales potentielles de pollution, la caractéristique fermée du golfe de Porto Vecchio, avec un très faible renouvellement de l'eau, est probablement le principal facteur contribuant aux valeurs élevées de Chl *a* observées dans la zone. Les résultats de la présente évaluation de l'IC 14 dans la subdivision de la mer Levantine ne représentent qu'une indication du BEE/non BEE possible au niveau des SAU, les SAU n'étant pas fixées au même niveau de finesse spatiale. En effet, la fiabilité de l'évaluation a été affectée par le manque de données rapportées par les PC dans le SI de l'IMAP, et donc l'impossibilité d'utiliser l'évaluation NEAT du BEE de l'IMAP appliquée à la sous-région de la mer Adriatique.

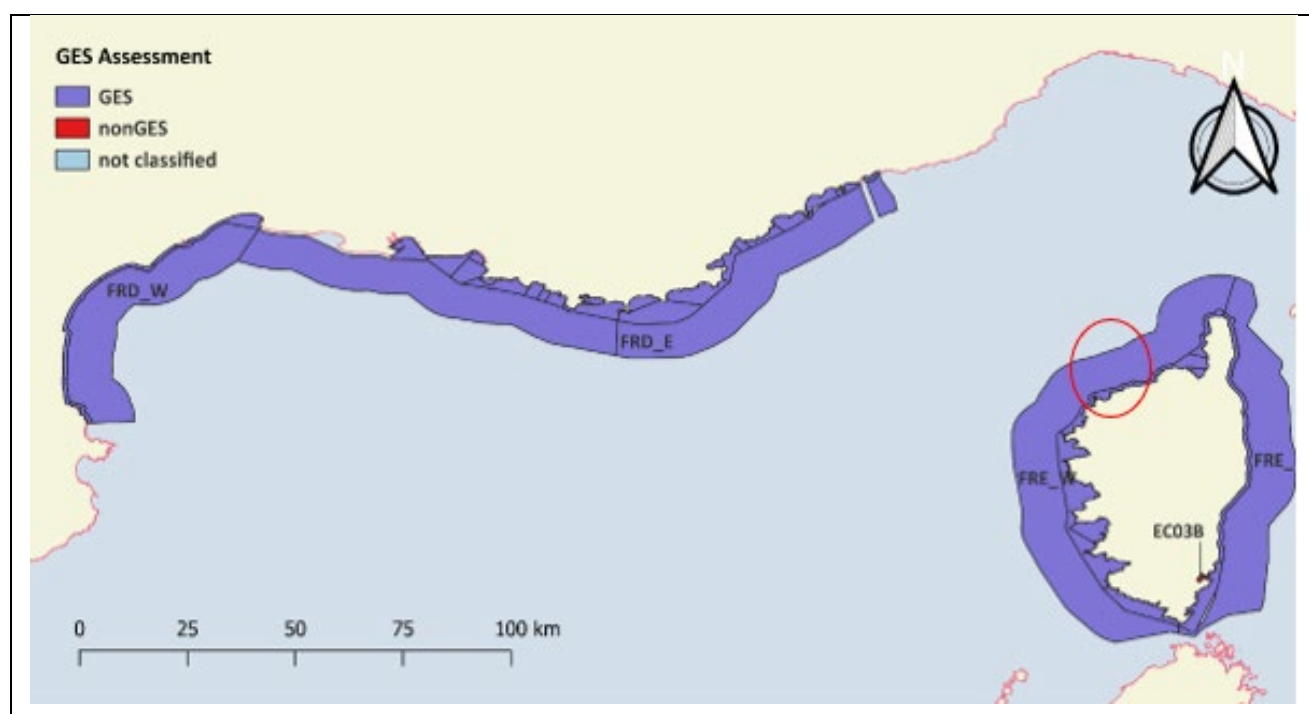


Figure WMS 5.1.1.E : Les résultats de l'évaluation de l'IC 14 dans les eaux françaises de la CWMS.

b) La mer d'Alboran et la subdivision Levantine-Baléaire de la WMS : les eaux de l'Espagne

691. Les résultats de l'évaluation de l'IC 14 fournis par l'application de la méthode d'évaluation simplifiée basée sur la comparaison G/M sur la Chl *a* dérivée du satellite COPERNICUS sont indiqués par la couleur correspondante dans les cartes incluses dans les figures AEL 5.1.2.E.

692. Les cartes décrivent les états acceptable et non acceptable, c'est-à-dire les états bon et non bon, attribués au niveau des sous-SAU de service établies dans les subdivisions de la mer Égée et de la mer Levantine.

693. Comme expliqué ci-dessus, le bon état correspond à la classe des conditions RC (colonne oN10 du tableau 4.2.4.8), ainsi qu'à la classe située entre la limite RC et G/M, définie comme le 85^e percentile rétrotransformé de la distribution normalisée (c'est-à-dire les cellules colorées en bleu dans la dernière colonne du tableau 4.2.4.7), qui est représentée par des sous-SAU colorées en bleu dans la figure WMS 5.1.2.E. L'état non bon correspond à la classe supérieure à la limite G/M (c'est-à-dire les

cellules colorées en rouge dans la dernière colonne du tableau 4.2.4.8) qui est représentée par des sous-SAU colorées en rouge dans la figure WMS 5.1.2.E.

694. Les résultats de l'évaluation de l'IC 14 utilisant les données Chl *a* dérivées du satellite confirment que toutes les zones d'évaluation évaluées peuvent être considérées comme étant en bon état, à l'exception de 8 sous-SAU établies conformément à la DCE dans la zone d'évaluation CW de l'Espagne et situées comme suit : une sous-SAU proche de la Mar Menor (ES070MSPF010300030) ; une sous-SAU ES080MSPFC017 à l'ouest d'Alicante ; deux sous-SAU (ES080MSPFC006 et ES080MSPFC0081) près de Valence ; deux sous-SAU à savoir ES080MSPFC001 et ES100MSPFC32 près de l'embouchure de l'Ebre ; une sous-SAU ES100MSPFC3 près de la frontière française ; et une sous-SAU ES110MSPFMAMCp02 sur l'île de Majorque dans le golfe d'Alcudia.

695. Les résultats de la présente évaluation de l'IC 14 dans la subdivision de la mer Levantine ne représentent qu'une indication d'un éventuel état bon/non bon au niveau des sous-SAU, étant donné qu'ils ne sont pas établis au même niveau de finesse spatiale. En effet, la fiabilité de l'évaluation a été affectée par le manque de données rapportées par les PC dans le SI de l'IMAP, et donc l'impossibilité d'utiliser l'évaluation NEAT du BEE de l'IMAP appliquée à la sous-région de la mer Adriatique. Les sources locales de pollution sont probablement le principal moteur contribuant à l'affaiblissement de l'état de cette sous-SAU.

696. L'état non bon observé dans une sous-SAU de la région de l'île de Majorque, où les plages de valeurs observées sont très faibles (0,05-0,20 µg/L), indique que les statistiques ne sont pas toujours acceptables. Cela suggère la nécessité d'utiliser avec prudence les données dérivées du satellite dans ces zones ou de prévoir des stratégies d'élaboration différentes.

697. Comme il est expliqué ci-dessus (section 4), il existe une légère différence entre les seuils calculés à partir des données satellitaires utilisées pour la présente évaluation et les critères d'évaluation calculés à partir des mesures *in situ*, ce qui explique que les résultats de l'évaluation régionale ne correspondent pas entièrement à l'évaluation de l'eutrophisation réalisée par l'Espagne en appliquant les critères d'évaluation calculés à partir des mesures *in situ*.

698.

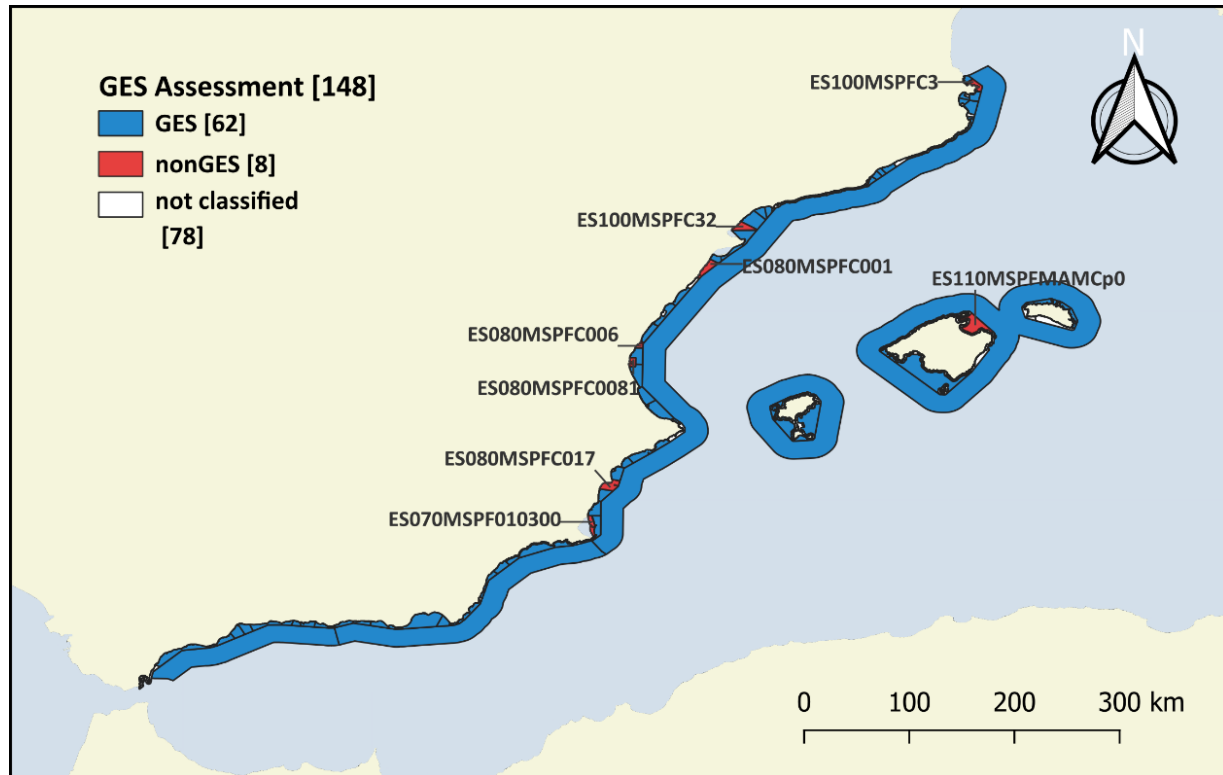


Figure WMS 5.1.2.E : Les résultats de l'évaluation de l'IC 14 dans la mer d'Alboran et la subdivision Levantine-Baléares de la WMS.

c) Subdivision de la partie sud de la WMS : les eaux de l'Algérie, du Maroc et de la Tunisie

699. Les résultats de l'évaluation de l'IC 14 obtenus en appliquant la méthode d'évaluation simplifiée basée sur l'application de la comparaison G/M aux données Chl *a* dérivées du satellite sont indiqués par leur couleur respective dans les cartes incluses dans Figure WMS 5.1.3.E.

700. Les cartes décrivent les statuts acceptables et non acceptables, c'est-à-dire l'état bon/non bon attribué au niveau des SAU définies dans la sous-région de la WMS.

701. Comme expliqué ci-dessus, le bon état correspond à la classe de conditions RC (colonne G_NG.oN85 dans les tableaux 4.2.4.9. et 4.2.4.10.), ainsi qu'à la classe située entre la limite RC et G/M, définie comme le 85^e percentile rétrotransformé de la distribution normalisée (c'est-à-dire les cellules colorées en bleu dans la dernière colonne des tableaux 4.2.4.9. et 4.2.4.10.) qui est représentée par des sous-unités de couleur rouge sur le site Figure CEN 5.1.3.E. L'état non bon qui correspondrait à la classe supérieure à la limite G/M n'a pas été trouvé dans l'évaluation de la partie méridionale du WMS.

702. Les résultats de l'évaluation de l'IC 14 utilisant les données Chl *a* dérivées du satellite confirment que toutes les zones et SAU évaluées dans la partie méridionale de la WMS peuvent être considérées comme étant en état bon. Il convient de noter que l'évaluation n'a pas été possible au niveau des unités d'évaluation spatiale les plus fines, c'est-à-dire les sous-unités d'évaluation spatiale (sous-SAU), comme c'est le cas pour d'autres subdivisions de la WMS, ce qui se traduit par une évaluation moins confidentielle, étant donné l'absence de délimitation plus fine des masses d'eau et de caractérisation de la typologie de l'eau qui y est associée.

703. Les résultats de la présente évaluation de l'IC 14 dans la subdivision de la mer Levantine ne représentent qu'une indication du BEE/non BEE possible au niveau des SAU, les SAU n'étant pas fixées au même niveau de finesse spatiale. En effet, la fiabilité de l'évaluation a été affectée par le manque de données rapportées par les PC dans le SI de l'IMAP, et donc l'impossibilité d'utiliser l'évaluation NEAT du BEE de l'IMAP appliquée à la sous-région de la mer Adriatique.

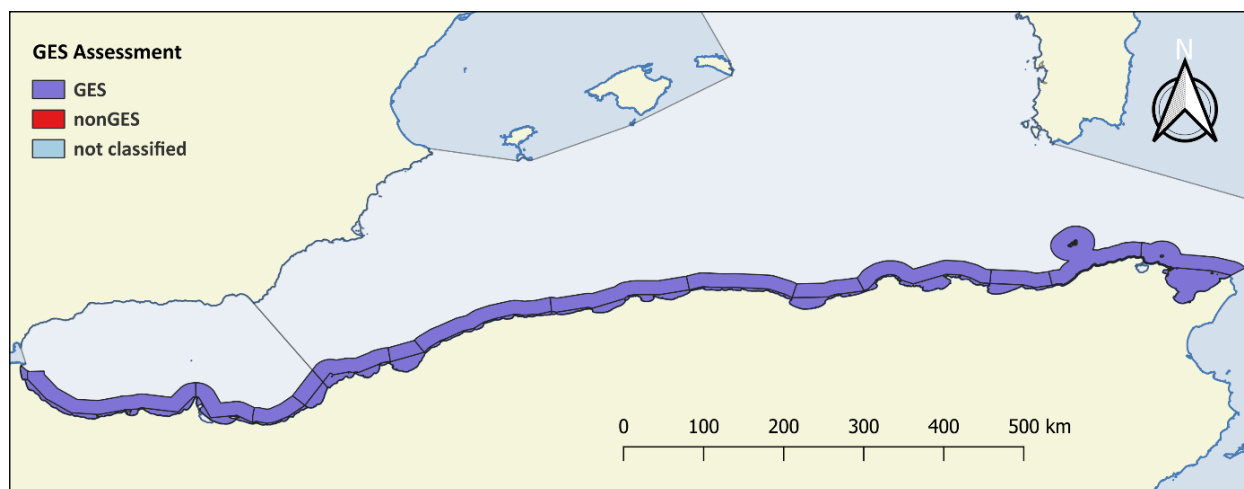


Figure WMS 5.1.3.E : Les résultats de l'évaluation de l'IC 14 dans la partie méridionale de la CWMS.

d) La subdivision de la mer Tyrrhénienne et une partie de la CWMS : Les eaux de l'Italie

704. Malgré le probable état bon des zones d'évaluation dans les eaux italiennes, 9 des 54 sous-USA sont en état non bon (tableaux 4.2.4.11 & 4.2.4.12, et figure WMS 5.1.4. E). Elles sont situées comme suit : devant l'embouchure de l'Arno (ITCWTCB et ITOWTCB) ; devant l'embouchure du Tibre (ITCWLZ et ITOWLZC) ; à proximité de l'agglomération urbaine de Naples (ITOWCMC, ITOWCMD, ITCWCMC et ITCWCMD) et dans la partie sud-ouest de l'île de Sardaigne (ITCWSDB). L'évaluation montre l'impact des fleuves Arno et Tibre, ainsi que l'impact de la zone métropolitaine de Naples (4 250 000 habitants). La classification affaiblie du CW dans le sud-ouest de l'île de Sardaigne est liée à l'effet local de la lagune d'Oristano, qui est une zone fortement touchée par l'activité humaine.

705. En outre, l'application du 25^e percentile des valeurs calculées a permis de classer les sous-SAUs ITCWCMC et ITCWCMD B dans un état non bon.

706. Les résultats de l'évaluation élaborée ci-dessus ont été confirmés par l'application de la méthode simplifiée d'évaluation de la comparaison G/M fondée sur l'utilisation de la Chl *a* dérivée par satellite et de la méthode EQR fondée sur les données in situ relatives à la Chl *a* communiquées par l'Italie dans le SI de l'IMAP. Cela confirme la précision des données obtenues par télédétection pour l'évaluation de l'OE5.

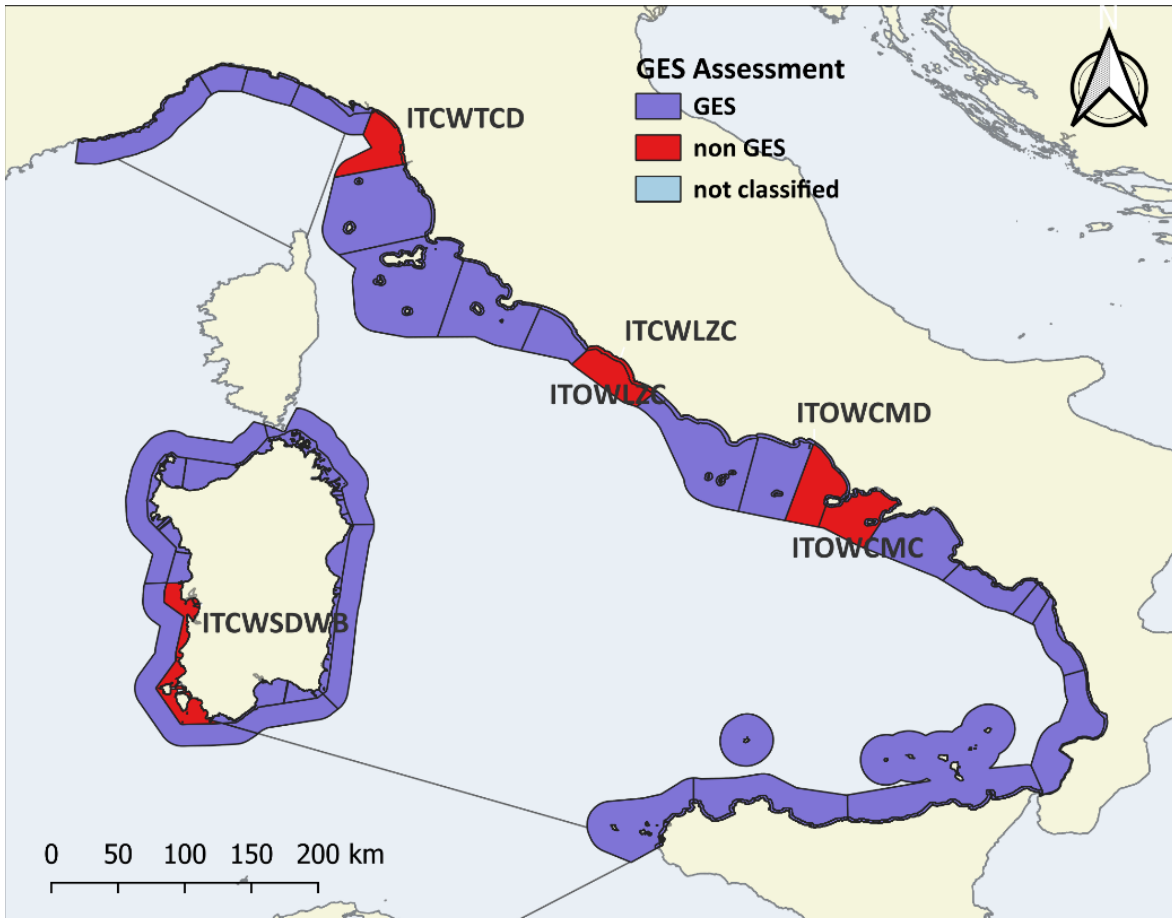


Figure WMS 5.1.4.E : Les résultats de l'évaluation de l'IC 14 dans les eaux italiennes de la mer Tyrrhénienne et de la CWMS.

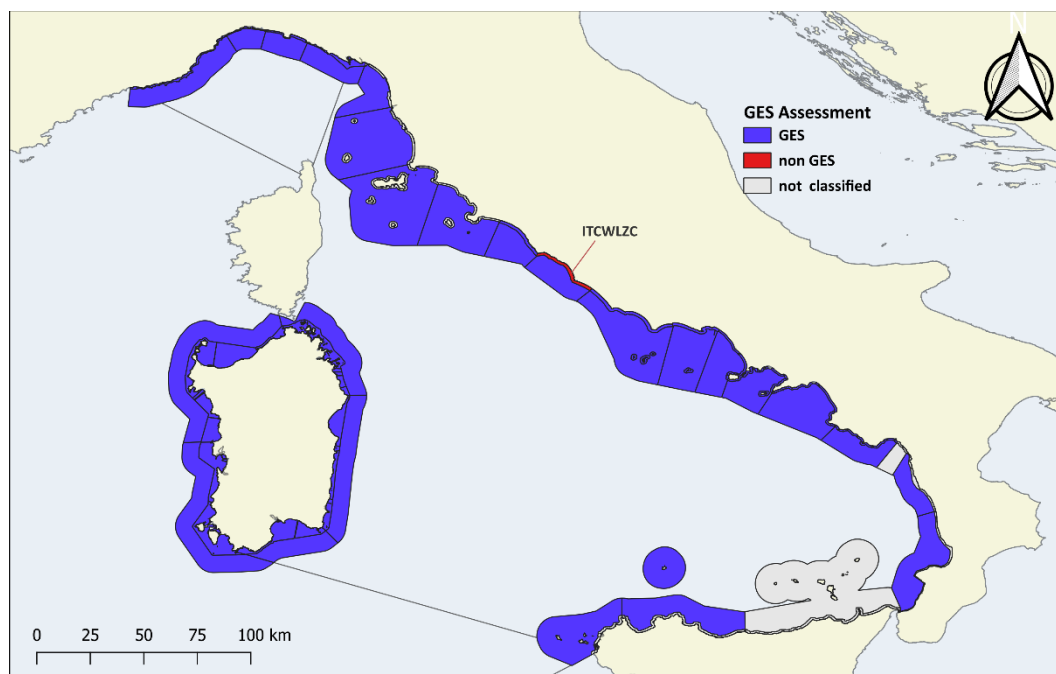


Figure WMS 5.1.5. E : Résultat de l'évaluation BEE en appliquant la méthodologie EQR dans les eaux italiennes de la mer Tyrrhénienne et CWMS au niveau des sous-unités.

707. Les résultats de l'évaluation dans la mer Tyrrhénienne et le CWMS montrent la précision des évaluations basées sur l'utilisation des données *Chl a* dérivées des satellites pour l'évaluation de l'état de l'environnement marin. Cela encourage la prise de décision future concernant l'inclusion d'un sous-indicateur supplémentaire dans la surveillance de l'IC 14. En particulier, le couplage des données de la *Chl a* dérivées du satellite avec les concentrations de la *Chl a* mesurées *in situ* améliorerait considérablement la surveillance de l'IMAP.

11.2 Principaux résultats de l'évaluation de l'indicateur commun 17 de l'IMAP

11.2.1 Principales conclusions de l'évaluation environnementale CHASE+ de la sous-région des mers Égée et Levantine (AEL) selon l'IMAP

a) *Principales conclusions relatives à l'évaluation environnementale CHASE+ de l'IC 17 dans la subdivision de la mer Égée (AEGS) selon l'IMAP*

Évaluation des éléments-traces métalliques dans les sédiments de l'AEGS

708. L'évaluation des éléments-traces métalliques dans les sédiments est présentée dans la figure AEGS 5.2.1.C.

709. En ce qui concerne les TM dans les sédiments, l'ensemble de l'AEGS est classée comme non-BEE (Figure AEGS 5.2.1.C). Seulement 67 % des stations étaient en BEE pour les TM dans les sédiments. Par conséquent, en appliquant la règle de décision convenue pour la méthodologie d'évaluation CHASE + par la réunion de CorMon sur la pollution (27 et 30 mai 2022), qui recommande que la zone soit considérée comme BEE uniquement si au moins 75 % des éléments sont dans en BEE, l'ensemble de l'AEGS est classée comme non-BEE en ce qui concerne les TM dans les sédiments. Cependant, ceci est le résultat de la contribution de seulement 2 zones affectées limitées (1) la baie d'Elfesis et l'intérieur du golfe de

Saronikos, et 2) les deux stations près d'Aliaga et Yenisakran. Lorsque les données de ces zones affectées, qui constituent moins de 1 % de l'AEGS, ne sont pas prises en compte, alors 82 % des stations (65 sur 79 stations) sont en BEE, et la subdivision AEGS peut être classée en BEE. Ces 79 stations sont réparties uniformément dans la subdivision AEGS, ce qui permet une bonne couverture de la subdivision.

710. Les 28 stations rapportées par Karageorgis et autres (2020 a,b) étaient situées dans une zone très limitée du Golfe de Saronikos et d'Elfesis, qui correspond à environ 0,5 % de la zone totale de l'AEGS. De plus, elles n'ont rapporté que les concentrations de Pb dans les sédiments. Cet accent mis sur une petite zone pourrait introduire un biais dans l'évaluation de l'ensemble de la subdivision. Par conséquent, à des fins de comparaison, l'évaluation a été réalisée sans tenir compte de ces stations. L'évaluation a révélé que 20 % des stations étaient dans un état élevé, 53 % dans un état bon, 20 % dans un état modéré, 4 % dans un état médiocre et 3 % dans un état médiocre. Dans ce cas, 73 % des stations ont été classées en BEE, et l'état de l'AEGS reste marginalement non-BEE, donc l'exclusion de ces stations n'a pas changé l'évaluation globale de la subdivision.

711. En bref, on peut affirmer que concernant les TM dans les sédiments, seules 2 zones affectées limitées ont été identifiées en non-BEE dans l'AEGS, à savoir 1) la baie d'Elfesis et l'intérieur du golfe de Saronikos, et 2) la zone proche d'Aliaga et de Yenisakran. L'AEGS, à l'exception de ces deux zones, qui constituent moins de 1 % de l'AEGS, peut être classé en BEE, puisque 82 % des stations (65 sur 79 stations) sont en BEE. Ces 79 stations sont réparties uniformément dans la subdivision AEGS, ce qui fournit une bonne couverture de la subdivision.

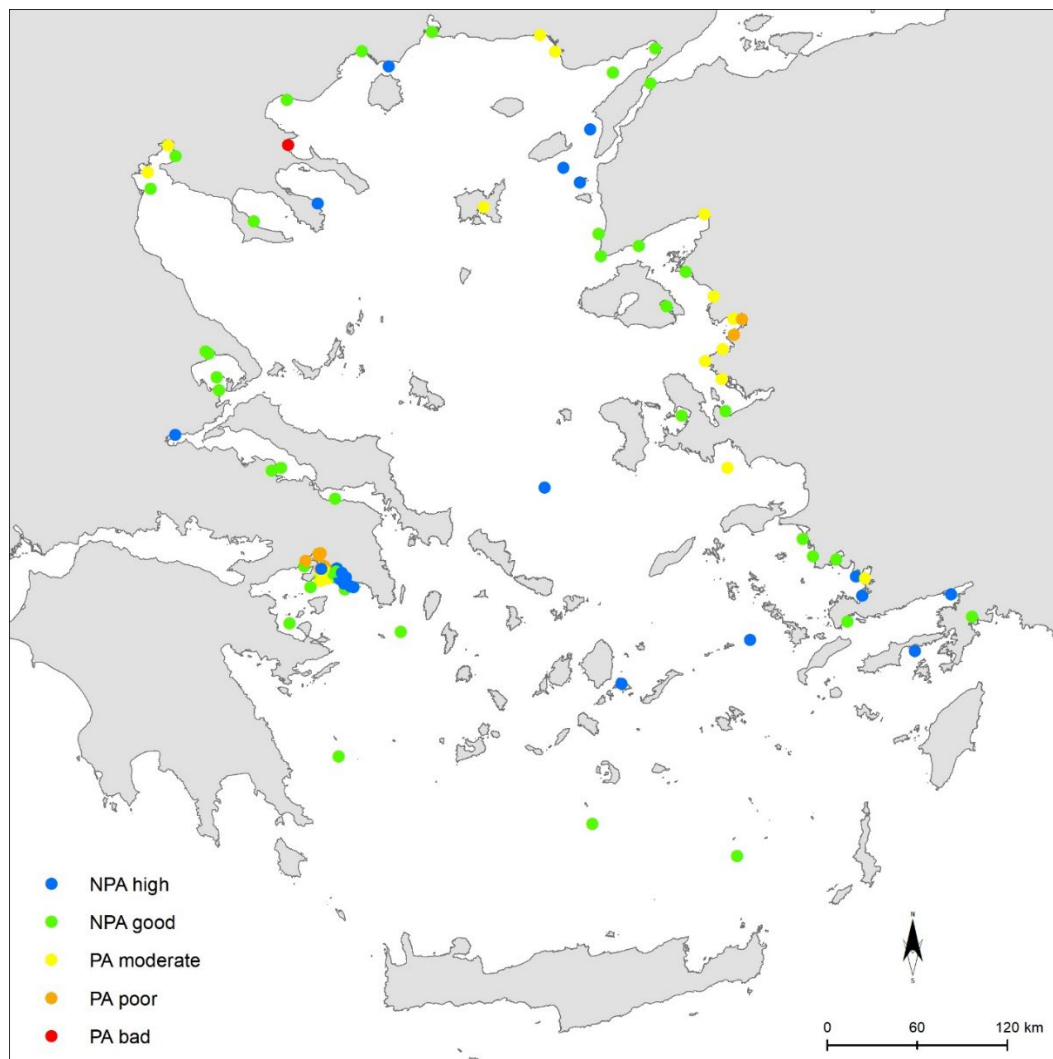


Figure AEGS 5.2.1.C. Résultats de la méthodologie d'évaluation CHASE+ pour évaluer l'état écologique des TM dans les sédiments de l'AEGS, en utilisant les AEL_BAC comme seuils. Stations en bleu - NPA élevé ($SC=0,0-0,5$) ; stations en vert- NPA bon ($SC=0,5-1,0$) ; Stations en jaune - PA modéré ($sc=1,0-2,0$) ; stations en marron - PA médiocre ($SC=2,0-5,0$) et stations en rouge - PA mauvais ($SC > 5,0$). Les stations bleues et vertes sont considérées comme en BEE ; les stations jaunes, brunes et rouges sont considérées comme non-BEE.

Évaluation des HAP Σ_{16} et des HAP Σ_5 dans les sédiments de l'AEGS

712. L'évaluation des HAP Σ_{16} et des HAP Σ_5 dans les sédiments est présentée dans les figures AEGS 5.2.2.C. et AEGS 5.2.3.C.

713. Comme il a été expliqué ci-dessus, seules 21 stations disposaient de données sur les HAP Σ_{16} dans les sédiments, de sorte que pour les stations pour lesquelles des données étaient disponibles pour les HAP Σ_{16} , l'évaluation réalisée à l'aide des HAP Σ_5 était identique à l'évaluation basée sur les HAP Σ_{16} .

714. Il n'a pas été possible de classer la subdivision de l'AEGS concernant les données pour les HAP Σ_{16} dans les sédiments (Figure AEGS 5.2.2.C.). Il y a des indications que la zone offshore est en BEE

tandis que les zones fermées pourraient être trouvées comme non-BEE. Des données supplémentaires sont nécessaires pour améliorer l'évaluation et délimiter les éventuelles zones touchées.

715. L'AEGS a été classée comme non-BEE en ce qui concerne les HAP Σ_5 dans les sédiments. Deux zones touchées limitées, non-BEE, ont été identifiées, à savoir 1) la baie d'Elfsis et l'intérieur du golfe de Saronikos et 2) la zone englobant la côte autour de Kucukkoy, Dikili, Candarli, Aliaga et Yenisakran. La partie sud de l'AEGS peut être classée en BEE, car toutes les stations, à l'exception des deux, étaient en état élevé et bon (Figure AEGS 5.2.3.C).

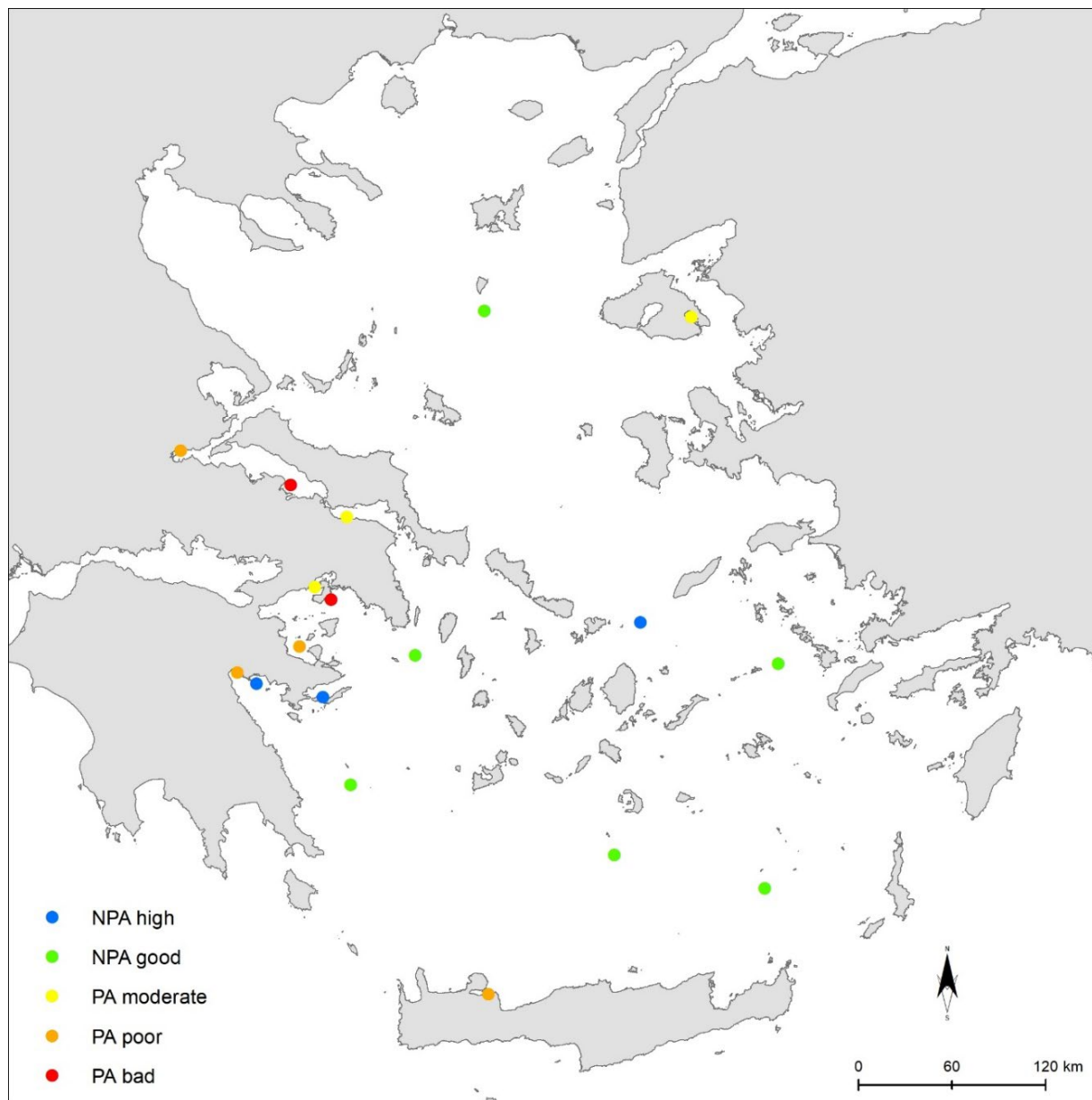


Figure AEGS 5.2.2.C. Résultats de la méthodologie d'évaluation CHASE+ pour évaluer l'état écologique des HAP Σ_{16} dans les sédiments de l'AEGS, en utilisant les AEL_BAC comme seuils. Stations en bleu - NPA élevé (RC=0,0-0,5) ; stations en vert- NPA bon (RC =0,5-1,0) ; Stations en jaune - PA modéré (RC=1,0-2,0) ; stations en marron - PA médiocre (RC =2,0-5,0) et stations en rouge - PA mauvais (RC > 5,0). Les stations bleues et vertes sont considérées comme en BEE ; les stations jaunes, brunes et rouges sont considérées comme non-BEE.

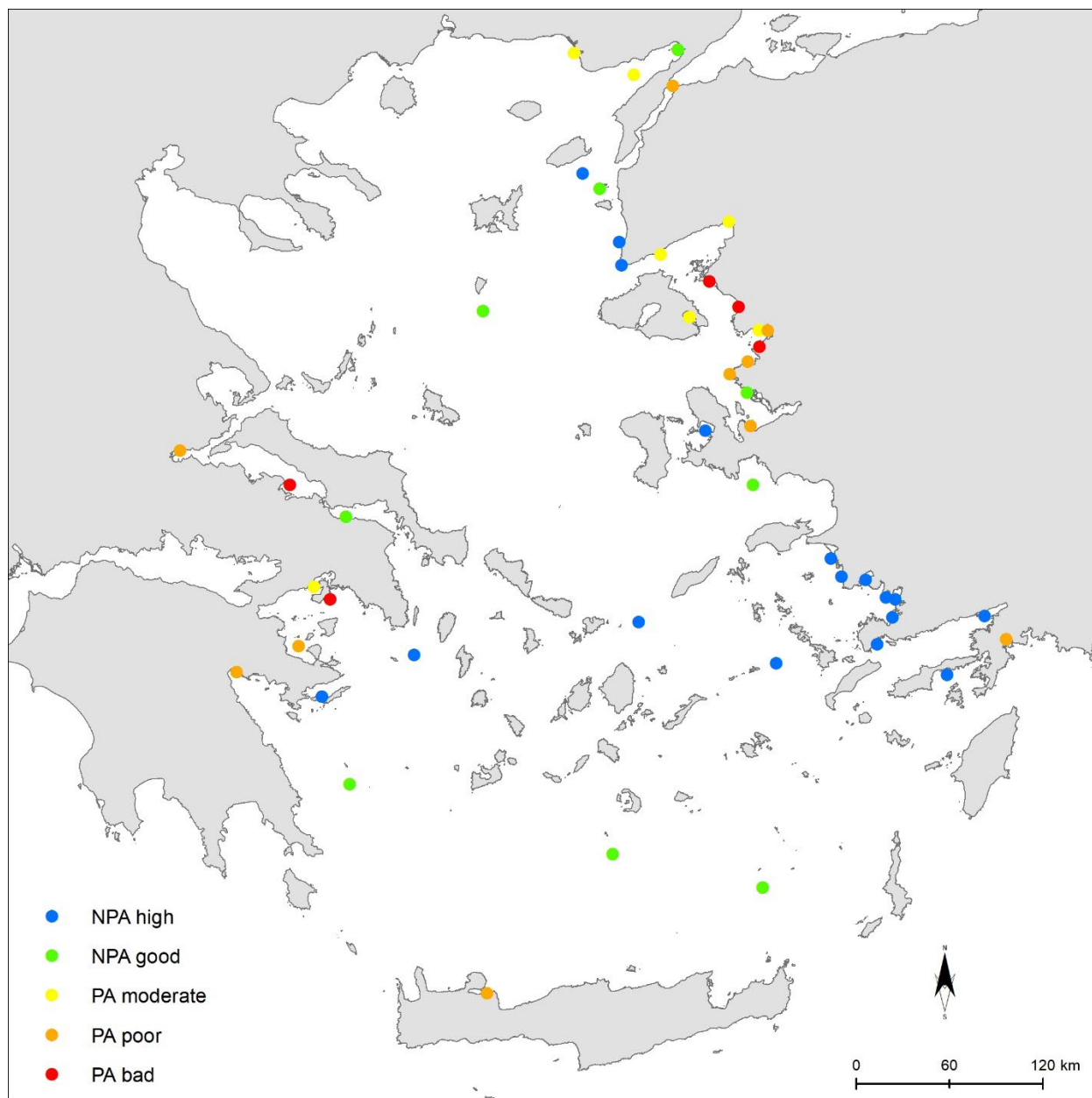


Figure AEGS 5.2.3.C. Résultats de la méthodologie d'évaluation CHASE+ pour évaluer l'état écologique des HAP Σ_5 dans les sédiments de l'AEGS, en utilisant les AEL_BAC comme seuils. Les critères pour les HAP Σ_5 n'ont pas été adoptés dans les décisions IG.22/7 et IG.23/6 (COP 19 et COP 20) et n'ont pas été abordés dans PNUE/MED WG. 533/3. Ici, nous avons utilisé la somme des valeurs individuelles de BAC telles que fournies pour les 5 composés HAP dans le document PNUE/MED WG. 533/3 comme les BAC des HAP Σ_5 . Stations en bleu - NPA élevé (RC=0,0-0,5) ; stations en vert- NPA bon (RC =0,5-1,0) ; Stations en jaune - PA modéré (RC=1,0-2,0) ; stations en marron - PA médiocre (RC =2,0-5,0) et stations en rouge - PA mauvais (RC > 5,0). Les stations bleues et vertes sont considérées comme en BEE ; les stations jaunes, brunes et rouges sont considérées comme non-BEE.

Évaluation des PCB Σ_7 dans les sédiments de l'AEGS

716. L'évaluation des PCB Σ_7 dans les sédiments est présentée dans la figure AEGS 5.2.4.C.

717. La subdivision AEGS n'a pas pu être classée en ce qui concerne l'évaluation des PCB Σ_7 dans les sédiments en raison du manque de données. Une zone affectée, non-BEE (Figure AEGS 5.2.4.C) a été identifiée sur la côte autour d'Aliaga, Yenisakran et Candarli. La côte nord-est et la côte sud-est étaient en BEE concernant l'évaluation des données sur les PCB Σ_7 dans les sédiments.

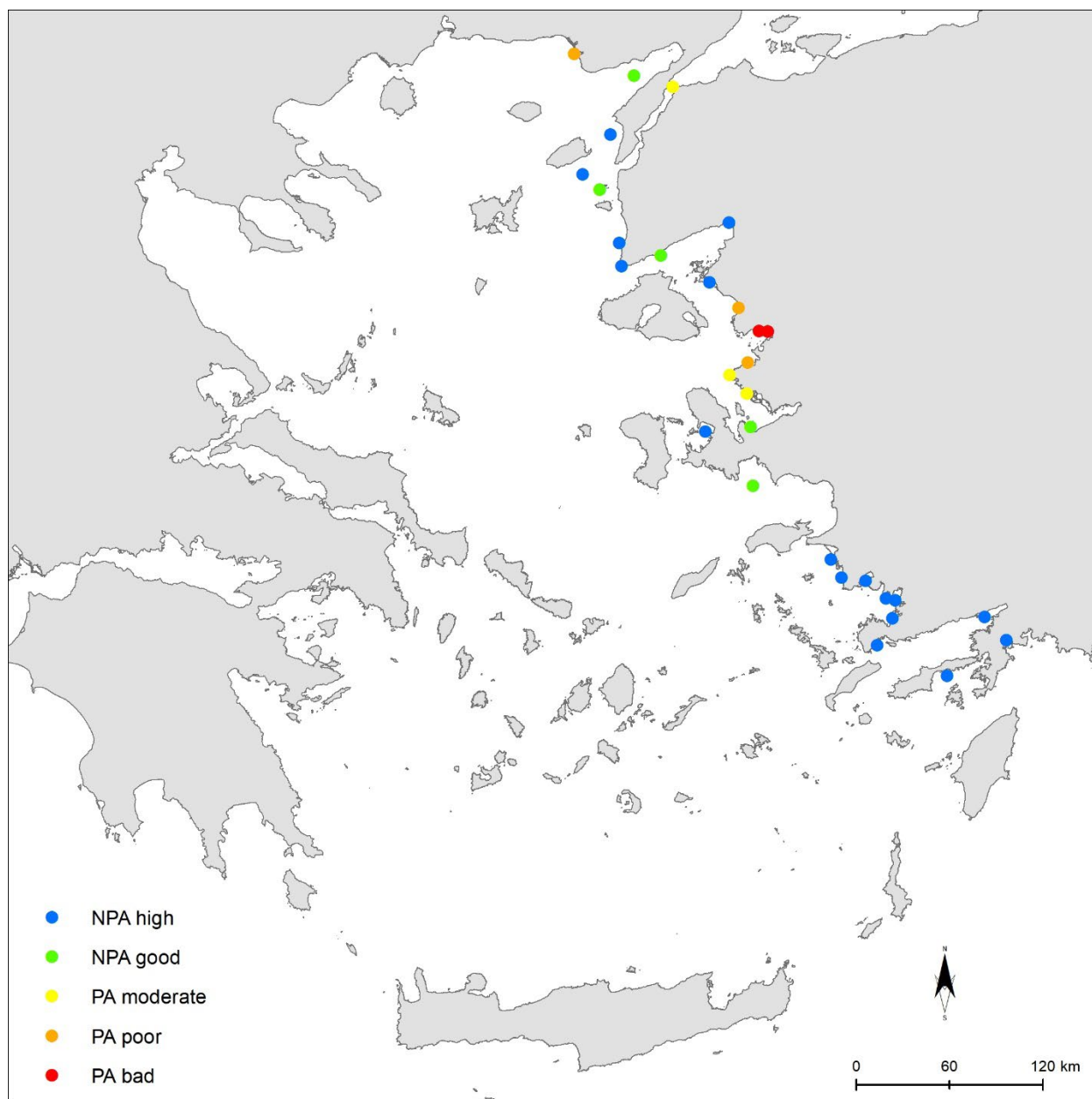


Figure AEGS 5. 2.4. Résultats de la méthodologie d'évaluation CHASE+ pour évaluer l'état écologique des BCP Σ_7 dans les sédiments de l'AEGS, en utilisant les AEL_BAC comme seuils. Stations en bleu -

NPA élevé (RC=0,0-0,5) ; stations en vert- NPA bon (RC =0,5-1,0) ; Stations en jaune - PA modéré (RC=1,0-2,0) ; stations en marron - PA médiocre (RC =2,0-5,0) et stations en rouge - PA mauvais (RC > 5,0). Les stations bleues et vertes sont considérées comme en BEE ; les stations jaunes, brunes et rouges sont considérées comme non-BEE.

Évaluation des contaminants organochlorés autres que les PCB Σ 7 dans les sédiments de la CEN

718. La subdivision AEGS n'a pas pu être classée en ce qui concerne l'évaluation des contaminants organochlorés autres que les PCB dans les sédiments en raison du manque de données.

b) *Principales conclusions relatives à l'évaluation environnementale CHASE+ de l'IC 17 dans la subdivision de la mer Égée (AEGS) selon l'IMAP*

Évaluation des éléments-traces métalliques dans les sédiments de la LEVS

719. L'évaluation des éléments-traces métalliques dans les sédiments est présentée dans la figure AEGS 5.2.1.C.

720. La règle de décision approuvée pour l'application de la méthodologie d'évaluation CHASE + par la réunion du CorMon sur la pollution (27-30 mai 2022) recommande que la zone ne soit considérée comme étant en BEE que si au moins 75 % des stations le sont. Par conséquent, la LEVS du nord et de l'est devraient être classées comme non BEE en ce qui concerne les TM dans les sédiments, c'est-à-dire en état modéré, puisque seulement 69 % des stations étaient en BEE (Figure LEVS 5.2.1).C). Comme expliqué dans la section 4, aucune donnée n'était disponible pour la partie sud de la LEVS.

721. Cette classification est le résultat de la contribution des 2 zones affectées très limitées, à savoir : 1) sept stations dans le nord de la baie de Haïfa, et 2) trois stations dans la région de Dora (Beyrouth). Lorsque les données de ces zones affectées, qui constituent moins de 1 % de l'AEGS, ne sont pas prises en compte, alors 82 % des stations (65 sur 79 stations) sont en BEE, et la subdivision AEGS peut être classée en BEE. Ces 57 stations sont réparties de manière homogène sur la LEVS nord et est, ce qui permet une bonne couverture de cette zone de la subdivision.

722. En bref, on peut dire que concernant les TM dans les sédiments, des stations non-BEE ont été identifiées dans le nord et l'est de la LEVS et la zone a été évaluée comme non-BEE, c'est-à-dire en état modéré. Aucune évaluation n'a pu être effectuée pour la LEVS du sud, car aucune donnée n'était disponible. Si l'on ne tient pas compte de la contribution de deux zones affectées très limitées, à savoir (1) le nord de la baie de Haïfa et (2) la région de Dora (Beyrouth), la LEVS du nord et de l'est de peuvent être classées comme en BEE.

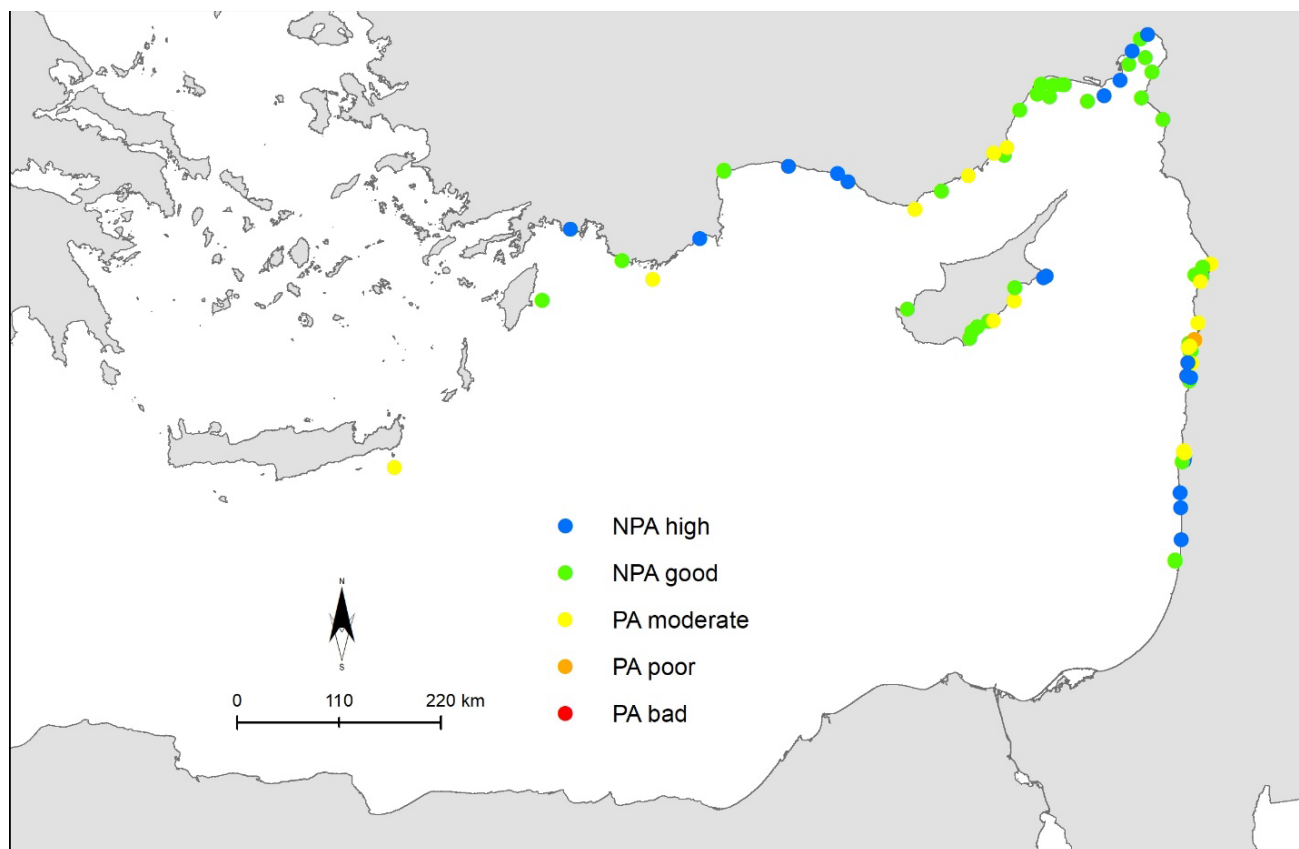


Figure LEVS 5.2.1.C. Résultats de la méthodologie d'évaluation CHASE+ pour évaluer l'état écologique des TM dans les sédiments de l'AEGS, en utilisant les AEL_BAC comme seuils. Stations en bleu - NPA élevé (SC=0,0-0,5) ; stations en vert- NPA bon (SC =0,5-1,0) ; Stations en jaune - PA modéré (sc =1,0-2,0) ; stations en marron - PA médiocre (SC =2,0-5,0) et stations en rouge - PA mauvais (SC > 5,0). Les stations bleues et vertes sont considérées comme en BEE ; les stations jaunes, brunes et rouges sont considérées comme non-BEE.

Évaluation des HAP Σ_{16} et des HAP Σ_{5} dans les sédiments de la LEVS

723. L'évaluation des HAP Σ_{16} dans les sédiments est présentée dans la figure AEGS 5.2.2.C.

724. Il n'y avait pas de grande zone spécifique avec un état non-BEE. Deux petites zones géographiquement limitées avec un état non-BEE ont été identifiées, à savoir : une en Israël, à des stations proches des emplacements des puits forés pour l'exploration du gaz (Astrahan et autres, 2017) et une au large de Beyrouth, au Liban. Deux stations en Grèce, au large de Lindos et de Kastelorizo, ont également été classées en état modéré.

725. Les données relatives aux HAP Σ_{16} dans les sédiments n'étaient pas réparties de manière homogène dans la LEVS ; par conséquent, la subdivision n'a pas pu être évaluée en ce qui concerne les concentrations de HAP Σ_{16} dans les sédiments. Comme plus de 75 % des stations étaient en BEE, il est possible de classer les zones avec des données disponibles comme étant en BEE. Compte tenu de la disponibilité limitée des données, aucune conclusion n'a pu être fournie sur l'état BEE au niveau du bassin de la mer Levantine.

726. En résumé, on peut affirmer que, compte tenu du peu de données disponibles, il n'a pas été possible de classer la subdivision LEVS en ce qui concerne les données rapportées pour les HAP Σ_{16} dans

les sédiments. Comme plus de 75 % des stations se trouvaient en BEE, il est possible de classer les zones pour lesquelles des données sont disponibles comme étant en BEE concernant les HAP Σ_{16} dans les sédiments.

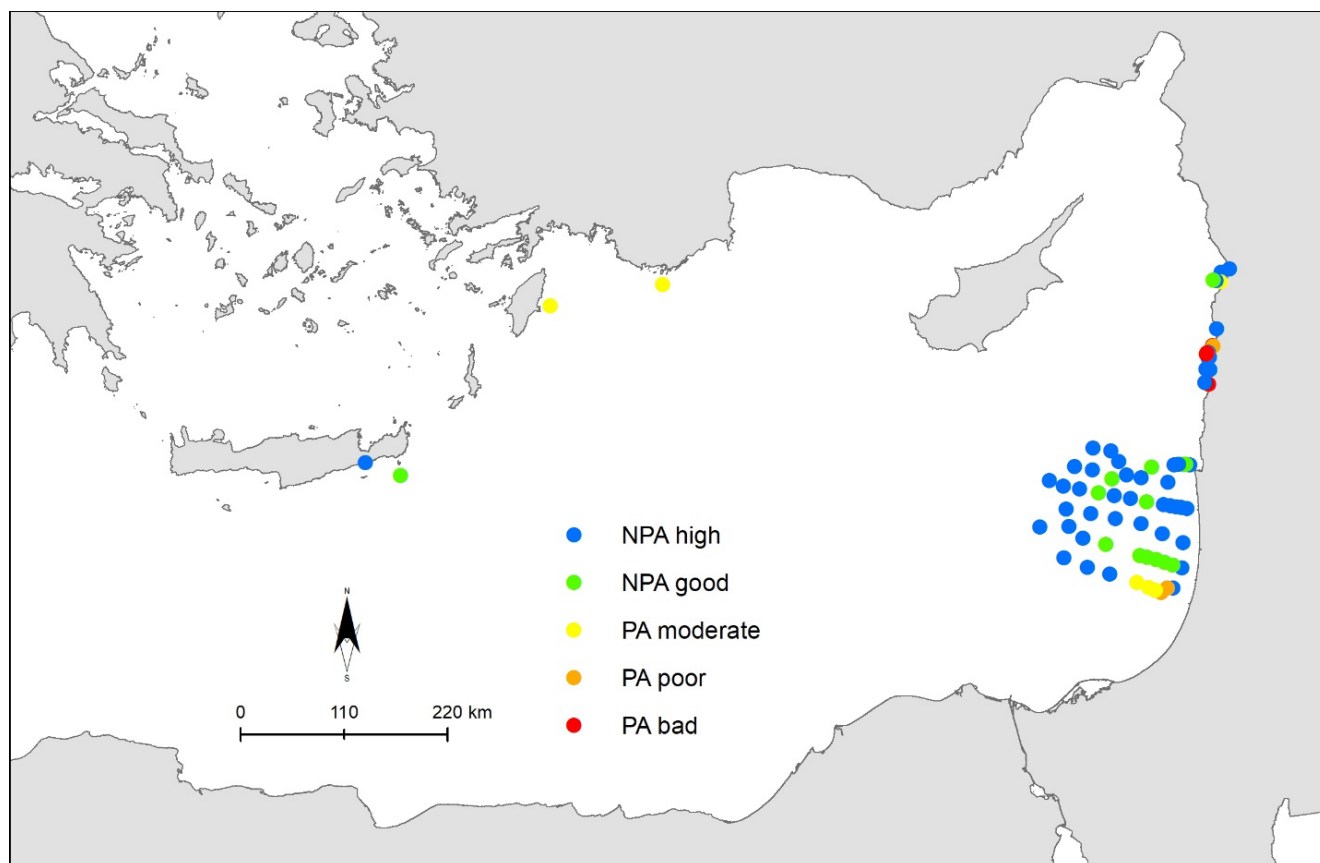


Figure LEVS 5.2.2. Résultats de la méthodologie d'évaluation CHASE+ pour évaluer l'état écologique des HAP Σ_{16} dans les sédiments de l'AEGS, en utilisant les AEL_BAC comme seuils. Stations en bleu - NPA élevé (RC=0,0-0,5) ; stations en vert- NPA bon (RC =0,5-1,0) ; Stations en jaune - PA modéré (RC=1,0-2,0) ; stations en marron - PA médiocre (RC =2,0-5,0) et stations en rouge - PA mauvais (RC > 5,0). Les stations bleues et vertes sont considérées comme en BEE ; les stations jaunes, brunes et rouges sont considérées comme non-BEE.

727. L'évaluation des HAP Σ_5 dans les sédiments est présentée dans la figure LEVS 5.2.3.C.

728. Sur les 97 stations disponibles, 88 (91 %) ont été classées en BEE (75 stations en état élevé et 13 en état bon) et 9 stations (9 %) ont été classées en non-BEE, 8 en état modéré et 1 en état médiocre (Tableau 4.2.2.1.3., Figure LEVS 5.2.3.C, Section 5). Par conséquent, les parties nord et est de la LEVS peuvent être classées comme en BEE en ce qui concerne les HAP Σ_5 dans les sédiments.

729. En bref, on peut affirmer que les parties nord et est de la LEVS peuvent être classées comme en BEE en ce qui concerne les HAP Σ_5 dans les sédiments.

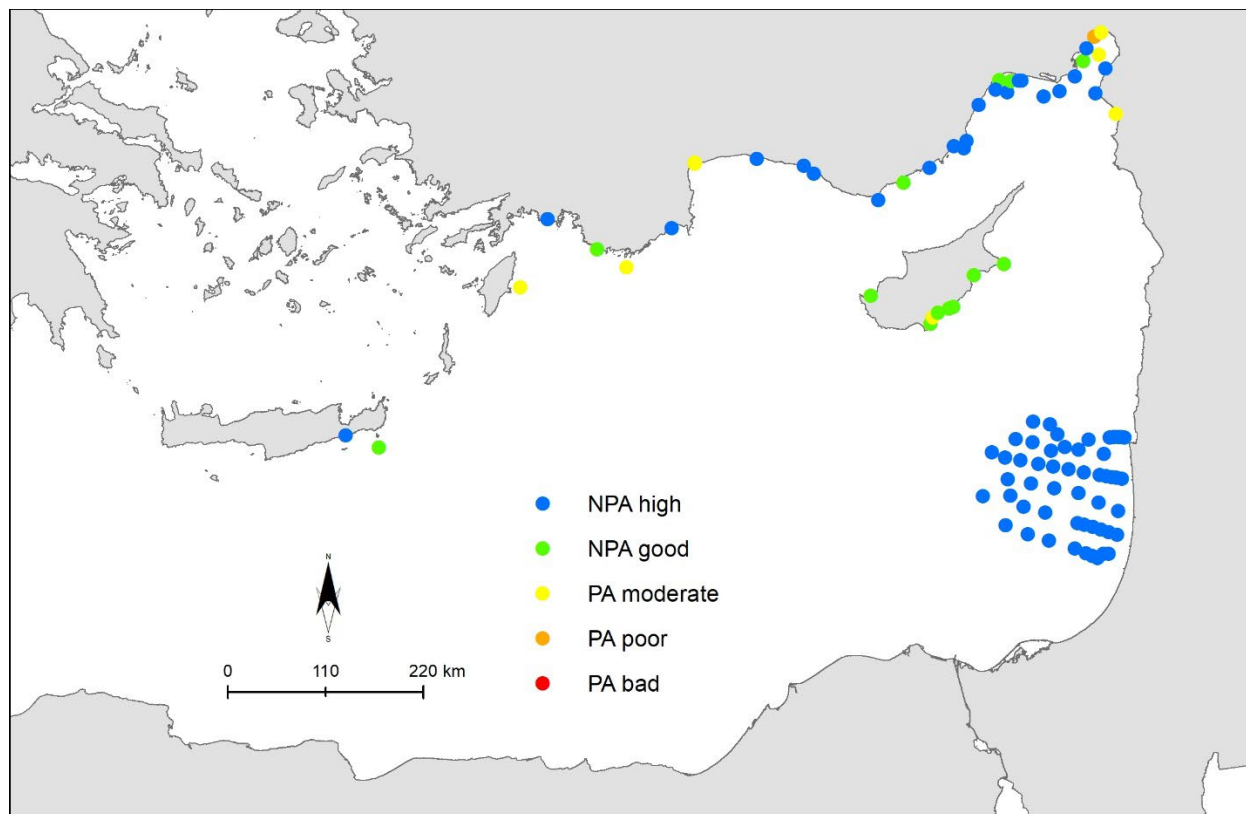


Figure LEVS 5.2.3.C. Résultats de la méthodologie d'évaluation CHASE+ pour évaluer l'état écologique des HAP Σ_5 dans les sédiments de la LEVS, en utilisant les AEL_BAC comme seuils. Les critères pour les HAP Σ_5 n'ont pas été adoptés dans les décisions IG.22/7 et IG.23/6 (COP 19 et COP 20) et n'ont pas été abordés dans PNUE/MED WG. 533/3. Ici, nous avons utilisé la somme des valeurs individuelles de BAC telles que fournies pour les composés HAP 5 dans le document PNUE/MED WG. 533/3 comme BAC des HAP Σ_5 . Stations en bleu - NPA élevé (RC=0,0-0,5) ; stations en vert- NPA bon (RC =0,5-1,0) ; Stations en jaune - PA modéré (RC=1,0-2,0) ; stations en marron - PA médiocre (RC =2,0-5,0) et stations en rouge - PA mauvais (RC > 5,0). Les stations bleues et vertes sont considérées comme en BEE ; les stations jaunes, brunes et rouges sont considérées comme non-BEE.

Évaluation des PCB Σ_7 dans les sédiments et dans *M. barbatus* de la LEVS

730. L'évaluation des PCB Σ_7 dans les sédiments est présentée dans la figure LEVS 5.2.4.C.

731. Les stations non-BEE étaient situées principalement dans la région de Dora (Beyrouth), comme pour les TM dans les sédiments, mais aussi dans des stations supplémentaires. Cependant, étant donné la disponibilité limitée des données, aucune conclusion n'a pu être fournie sur l'état écologique de la LEVS concernant les PCB Σ_7 dans les sédiments.

732. En résumé, on peut affirmer que la subdivision LEVS n'a pas pu être classée sur la base de l'évaluation des PCB Σ_7 dans les sédiments en raison du manque de données et de leur répartition spatiale inégale pour les sédiments et essentiellement de l'absence de données pour *M. barbatus*. Quelques zones affectées par les sédiments pourraient être indiquées.

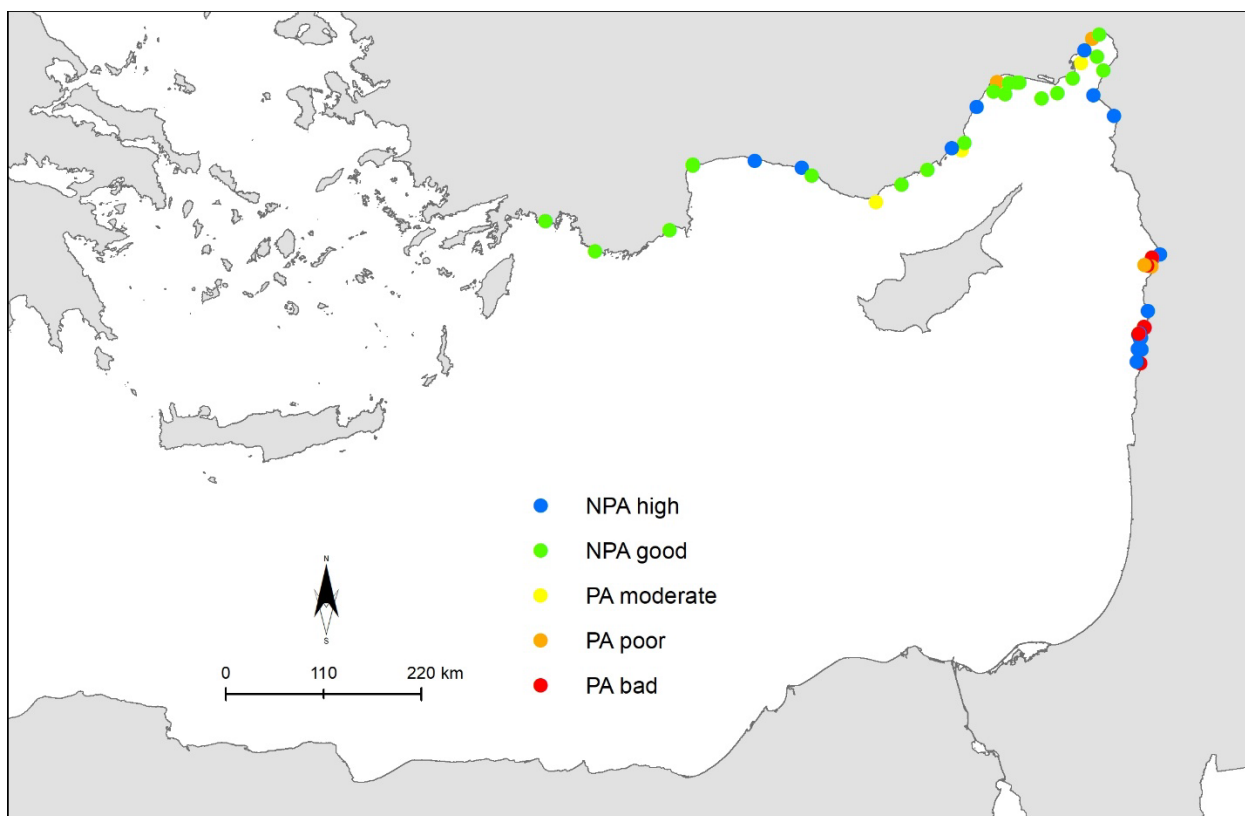


Figure LEVS 5.2.4.C. Résultats de la méthodologie d'évaluation CHASE+ pour évaluer l'état écologique des PCB₇ dans les sédiments de la LEVS, en utilisant les AEL_BAC comme seuils. Stations en bleu - NPA élevé (RC=0,0-0,5) ; stations en vert- NPA bon (RC =0,5-1,0) ; Stations en jaune - PA modéré (RC=1,0-2,0) ; stations en marron - PA médiocre (RC =2,0-5,0) et stations en rouge - PA mauvais (RC > 5,0). Les stations bleues et vertes sont considérées comme en BEE ; les stations jaunes, brunes et rouges sont considérées comme non-BEE.

Évaluation de contaminants organochlorés autres que les PCB dans les sédiments et *M. barbatus* de la LEVS

733. On peut conclure que la subdivision LEVS n'a pas pu être classée sur la base de l'évaluation des contaminants organochlorés autres que les PCB dans les sédiments et dans *M. barbatus*.

Évaluation des éléments-traces métalliques dans les sédiments de la LEVS

734. L'évaluation des éléments-traces métalliques dans *M. barbatus* de la LEVS est présentée dans la figure LEVS 5.2.5.C.

735. La partie nord et est de la LEVS peut être classée comme en BEE concernant les TM dans *M. barbatus*.

736. En bref, on peut affirmer que la partie nord et la partie est de la LEVS peuvent être classées comme en BEE concernant les TM en *M. barbatus*.

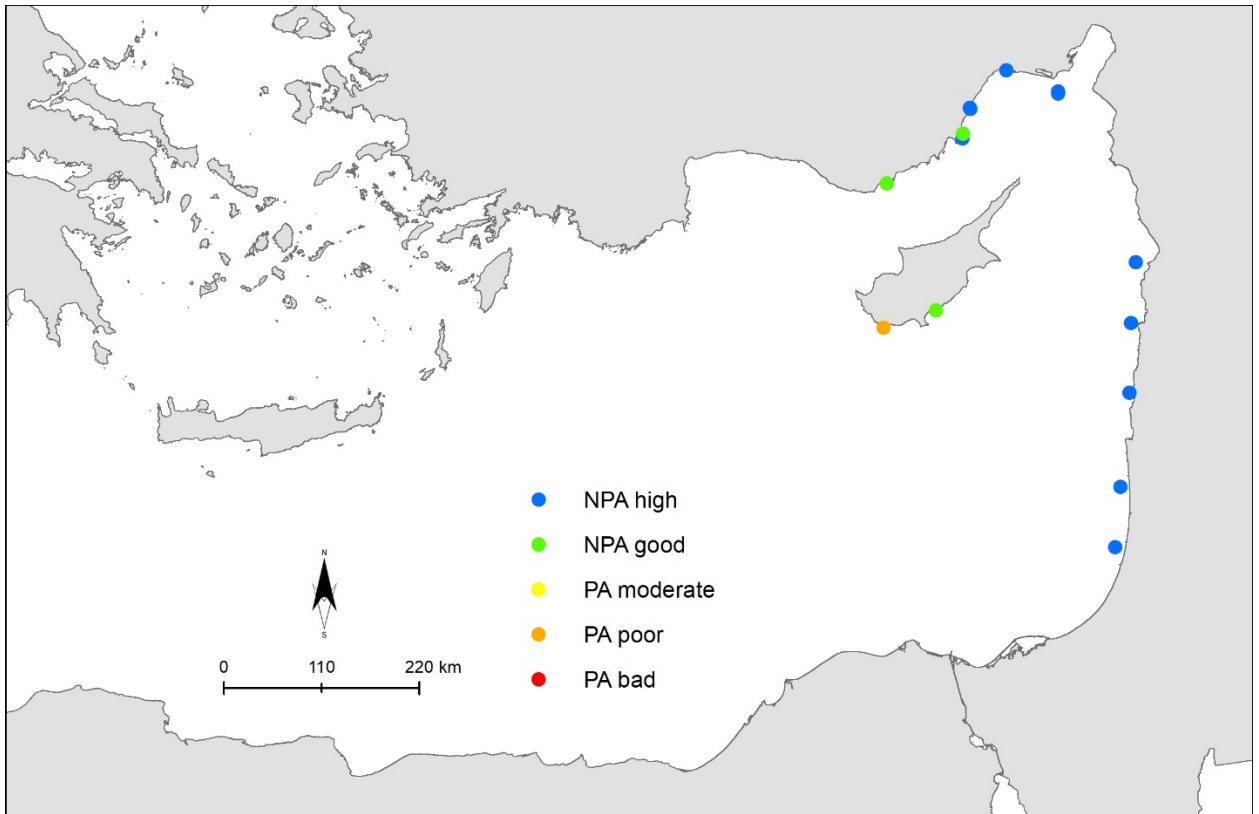


Figure LEVS 5. 2. 5.C. Résultats de l'application de la méthodologie d'évaluation CHASE+ pour évaluer l'état écologique des TM dans *M. barbatus* dans la LEVS, en utilisant les AEL_BAC comme seuils. Stations en bleu - NPA élevé (SC=0,0-0,5) ; stations en vert- NPA bon (SC =0,5-1,0) ; Stations en jaune - PA modéré (sc =1,0-2,0) ; stations en marron - PA médiocre (SC =2,0-5,0) et stations en rouge - PA mauvais (SC > 5,0). Les stations bleues et vertes sont considérées comme en BEE ; les stations jaunes, brunes et rouges sont considérées comme non-BEE.

11.2.2 Principaux résultats de l'évaluation NEAT du BEE de l'IC 17 dans la sous-région de la mer Adriatique (ADR) selon l'IMAP

737. L'agrégation des données des paramètres chimiques par SAU conduit à la valeur NEAT par SAU qui représente l'état chimique global des SAU, comme le montre le tableau 4.3.2.4.a (4^e colonne). Il est clair que les classifications non-BEE décrites ci-dessus affectent l'état chimique global et que 80 % des SAU sont classées en bee (élevé ou bon), tandis que 20 % des SAU secondaires sont classées en état modéré.

738. L'intégration des données des SAU par paramètre chimique (Tableau 4.3.2.4.a, lignes en gras), montre que : i) La subdivision NAS souffre d'une contamination par le Hg (état modéré) dans les sédiments et les moules et d'une contamination par les PCB (état médiocre) dans les sédiments ; ii) La subdivision CAS souffre d'une contamination par le Hg (état médiocre) et les PCB (état modéré) dans les moules ; iii) Enfin, la subdivision SAS est affectée par une contamination par le Pb (état modéré) et les PCB (état modéré) dans les moules.

739. Dans le tableau 4.3.2.4.b, les résultats de l'évaluation NEAT sont agrégés par habitat (sédiments, moules). Il est évident que les matrices des sédiments et des moules sont également affectées par les contaminants chimiques, avec respectivement 27 % et 24 % des sous-SAU classées comme non BEE. Tous les autres cas sont classés en BEE (état élevé, bon).

740. À l'exception des TM dans les sédiments, en fonction de la disponibilité des données sur les contaminants fournies par les PC dans la sous-région de la mer Adriatique, les résultats de l'état actuel de l'évaluation intégrée produits en appliquant l'outil NEAT au niveau de la subdivision (NAS, CAS, SAS) et/ou de la sous-région de l'Adriatique (indiqués dans les tableaux 4.3.2.4.a et 4.3.2.4. b ; PNUE/PAM - MED POL, 2023) ne peuvent être considérés qu'à titre indicatif. Cela est lié au fait que plusieurs SAU manquent de données ou que les pays ont finalement décidé de ne pas surveiller les zones qui ne sont pas pertinentes pour l'évaluation des contaminants et ont donc exclu les zones où les problèmes n'ont pas été observés historiquement (cellules vides dans les tableaux 4.3.2.4.a et 4.3.2.4. (PNUE/PAM - MED POL, 2023).

741. Les résultats de l'évaluation sont fournis par contaminants de l'OE9/IC 17 sans agrégation par habitat, c'est-à-dire par sédiment et par biote, comme présenté dans le tableau 4.3.2.4.a (présentation schématique, PNUE/PAM - MED POL, 2023). De même, les résultats finaux de l'évaluation du BEE pour toutes les SAU de l'IMAP dans la mer Adriatique, tels que fournis dans le tableau 4.3.2.4.a, sont représentés par la couleur respective dans les cartes incluses dans les figures ADR 5.2.1 suivantes.C - ADR 5.2.3.C. Les cartes illustrent la valeur intégrée NEAT pour chaque sous-SAU (c'est-à-dire la valeur agrégée de tous les contaminants, telle qu'elle est indiquée dans la 4^e colonne du tableau 4.3.2.4.a).

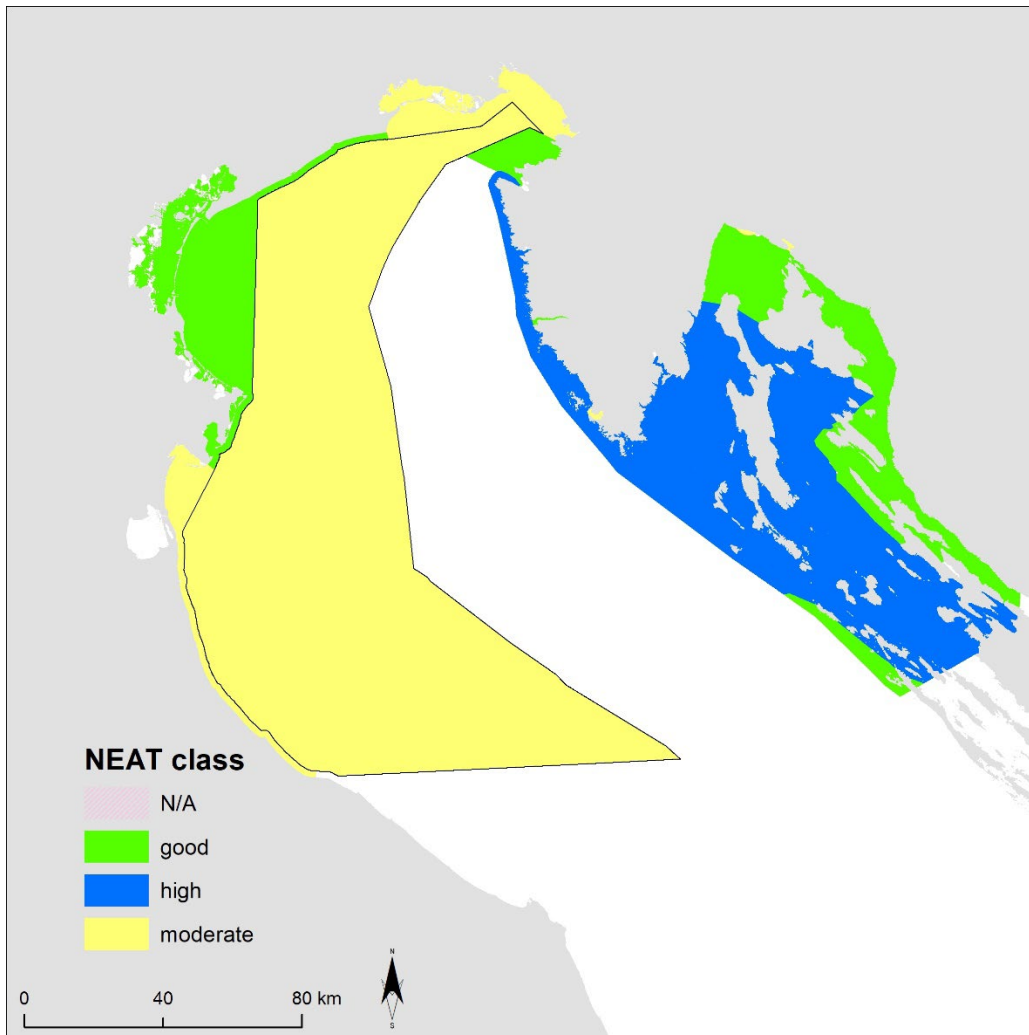


Figure ADR 5.2.1.C : Les résultats de l'évaluation NEAT pour l'IC 17 dans la mer Adriatique du Nord selon l'IMAP. Agrégation de tous les contaminants par sous-SAU. La zone vierge correspond à l'absence de données disponibles/décision de ne pas établir de surveillance.

Lorsque tous les contaminants sont regroupés, la plupart des sous-SAU dans la subdivision NAS, sont classées en état élevé ou bon et en BEE. Six (6) sous-SAU sont classées dans la catégorie « modéré », à savoir les trois petites sous-SAU côtières HRO-0313-BAZ, HRO-412-PULP, HRO-0423-RILP en Croatie, deux sous-SAU côtières IT-Em-Ro-1, IT-Fr-Ve-Gi-1 et une SAU offshore IT-NAS-O en Italie.

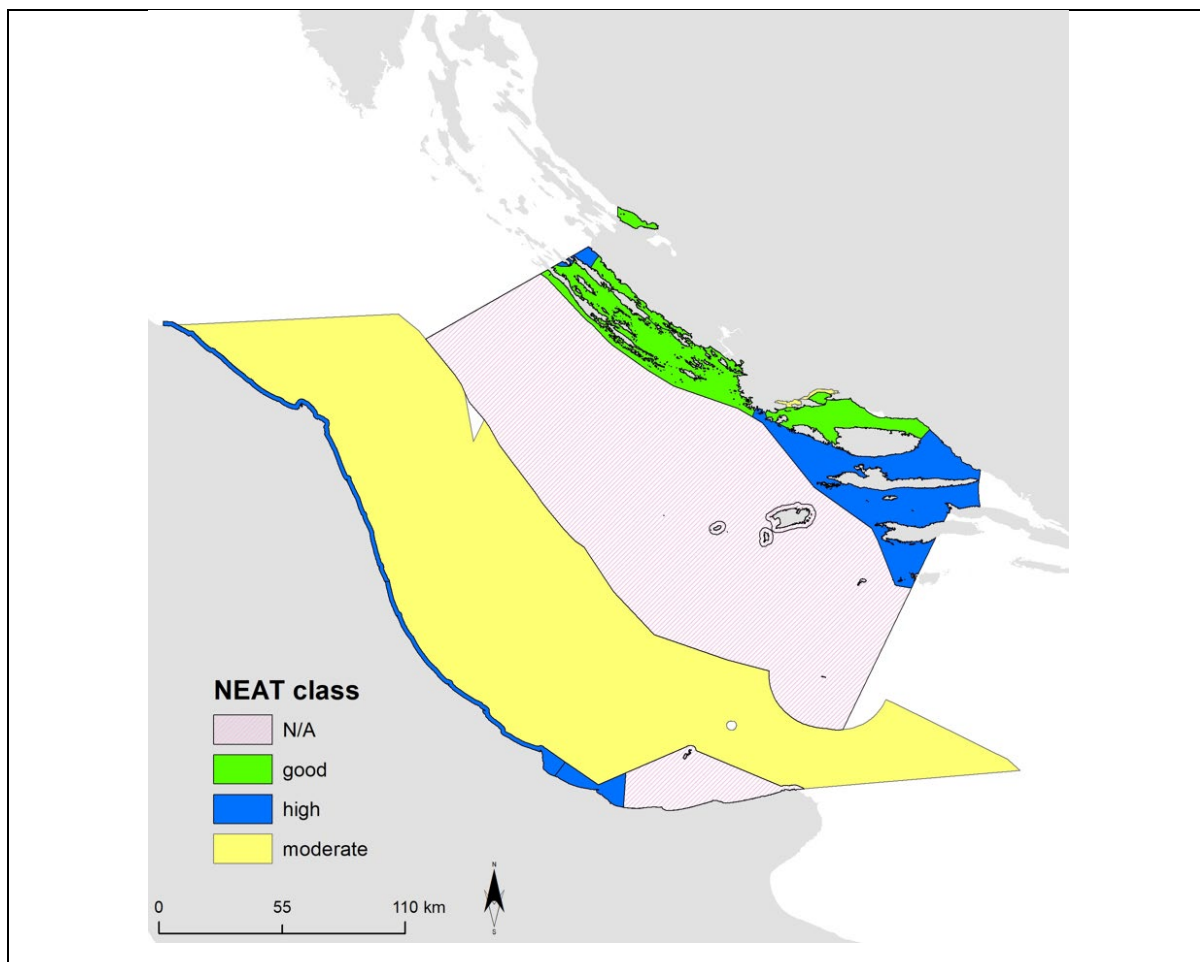


Figure ADR 5.2.2.C : Les résultats de l'évaluation NEAT pour l'OE9/IC17 dans la mer Adriatique centrale selon l'IMAP. Toutes les SAU de l'IMAP sont en BEE, caractérisées par un état élevé ou bon.

742. Lorsque tous les contaminants sont regroupés, la plupart des SAU de la subdivision CAS sont classées en état élevé ou bon et en BEE. Une seule SAU côtière est classée dans la catégorie « modéré », à savoir les SAU côtières HRO-0313-KASP, HRO-412-PULP, HRO-0423-RILP en Croatie, deux SAU côtières IT-Em-Ro-1, IT-Fr-Ve-Gi-1 et une SAU offshore IT-NAS-O en Italie.

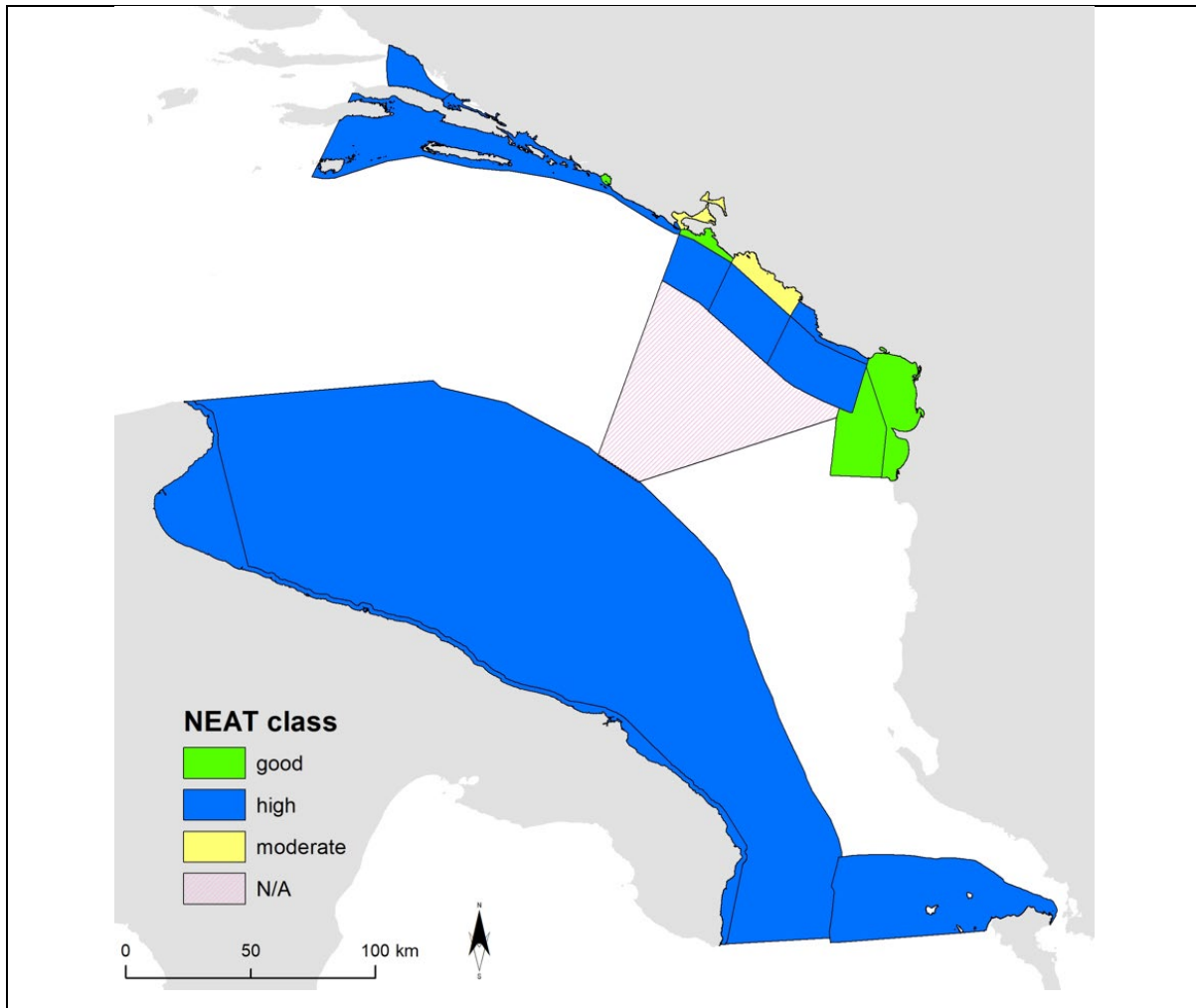


Figure ADR 5.2.3.C : Les résultats de l'évaluation NEAT pour l'IC 17 dans la mer Adriatique du Sud selon l'IMAP. Agrégation de tous les contaminants par sous-SAU. La zone vierge correspond à l'absence de données disponibles/décision de ne pas établir de surveillance.

743. Lorsque tous les contaminants sont regroupés, la plupart des SAU de la subdivision SAS sont classées en état élevé ou bon et en BEE. Seules deux sous-SAU côtières sont classées dans la catégorie « modéré », à savoir les sous-SAU côtières MNE-1-C et MNE-Kotor au Monténégro.

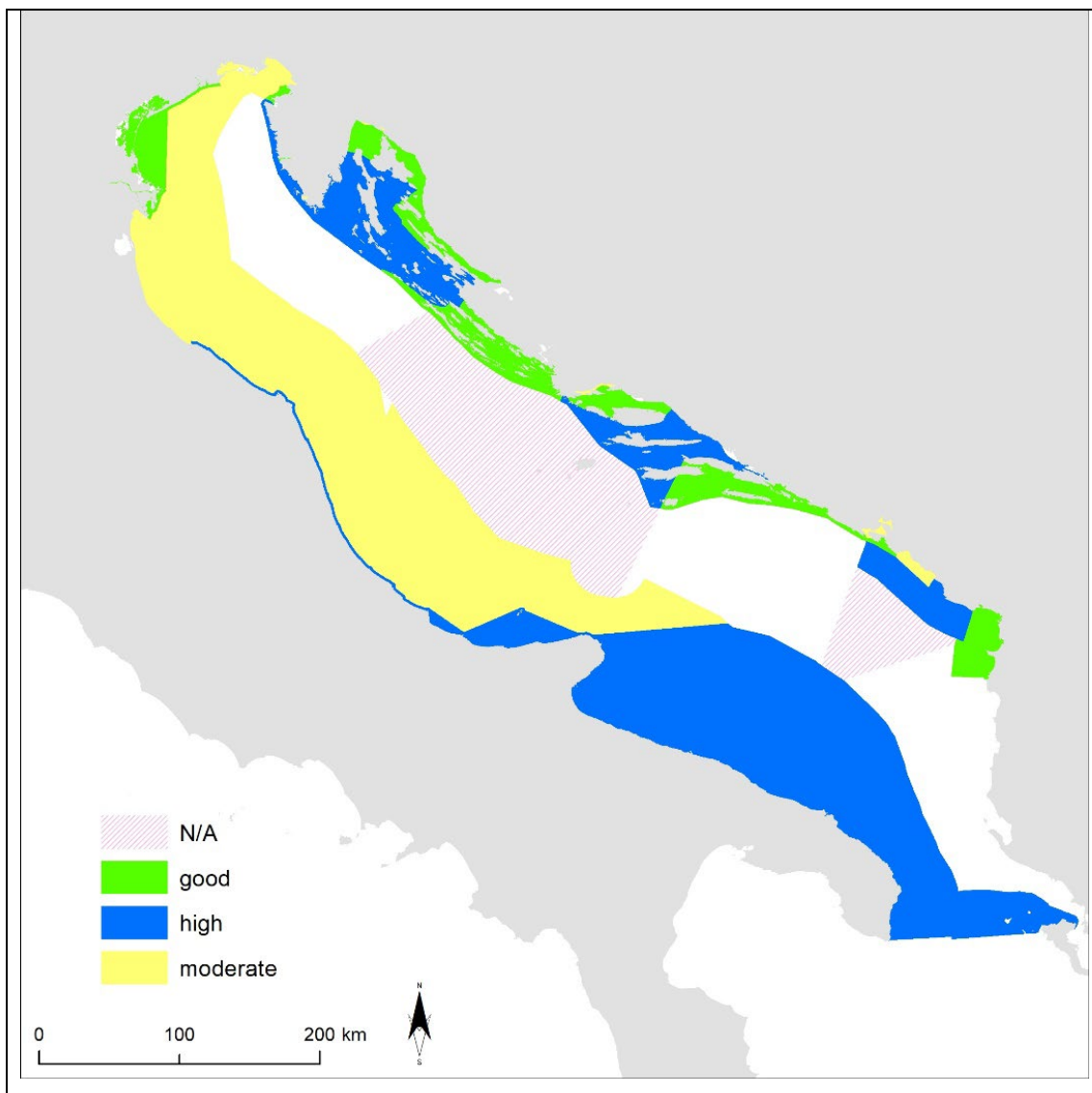


Figure ADR 5.2.4.C : Les résultats de l'évaluation NEAT pour l'IC 17 de l'IMAP dans la sous-région de la mer Adriatique. Agrégation de tous les contaminants par sous-SAU. La zone vierge correspond à l'absence de données disponibles/décision de ne pas établir de surveillance.

11.2.3 Principaux résultats de l'évaluation environnementale CHASE+ de l'IC 17 dans la sous-région de la Méditerranée centrale (CEN) selon l'IMAP

Évaluation des éléments-traces métalliques dans les sédiments de la CEN

744. L'évaluation des éléments-traces métalliques dans les sédiments est présentée dans la figure AEGS 5.2.1.C.

745. La plupart des stations (88 %) étaient en BEE par rapport aux TM dans les sédiments. Cependant, en raison de la répartition inégale des stations (échantillonnées principalement le long de la côte de Malte), il n'a pas été possible de classer l'état environnemental pour l'ensemble de la subdivision ni pour la sous-région CEN.

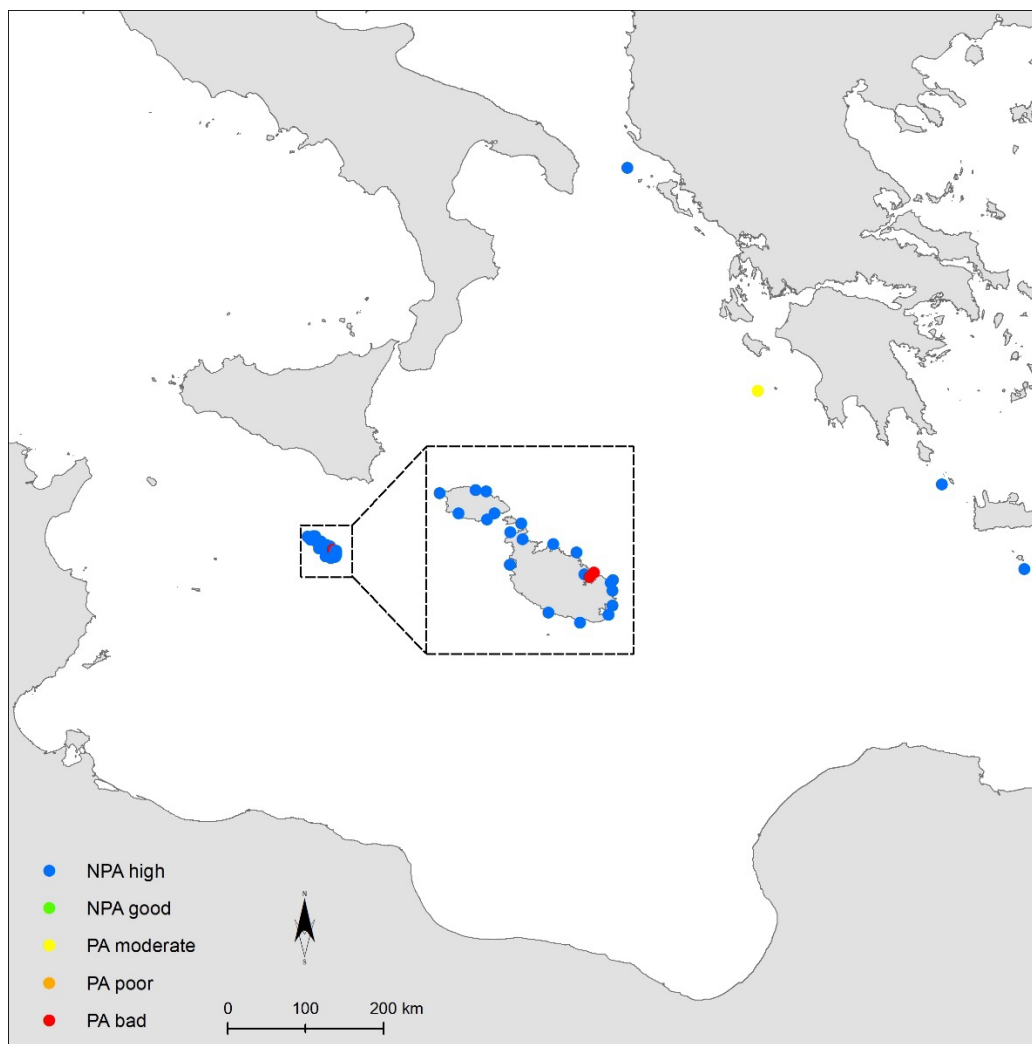


Figure AEGS 5.2.1.C. Résultats de la méthodologie d'évaluation CHASE+ pour évaluer l'état écologique des TM dans les sédiments de la CEN, en utilisant les MED_BAC comme seuils. Stations en bleu - NPA élevé (SC=0,0-0,5) ; stations en vert- NPA bon (SC =0,5-1,0) ; Stations en jaune - PA modéré (sc =1,0-2,0) ; stations en marron - PA médiocre (SC =2,0-5,0) et stations en rouge - PA mauvais (SC > 5,0). Les stations bleues et vertes sont considérées comme en BEE ; les stations jaunes, brunes et rouges sont considérées comme non-BEE. La zone côtière de Malte a été agrandie afin d'améliorer la visibilité et la clarté (c'est-à-dire la zone délimitée par une ligne en pointillé).

Évaluation des_{HAP} $\Sigma 16$ et des HAP^{25} dans les sédiments de la CEN

746. L'évaluation des HAP Σ_{16} et des HAP Σ_5 dans les sédiments est présentée dans les figures CEN 5.2.2C et CEN 5.2.3.C.

747. En raison du manque de données, il n'a pas été possible de classer l'état écologique de l'ensemble de la subdivision ni de la sous-région en ce qui concerne les HAP Σ_{16} dans les sédiments. Des stations non-BEE étaient également situées dans le golfe de Patras, le golfe de Corinthe et à Kerkyraiki.

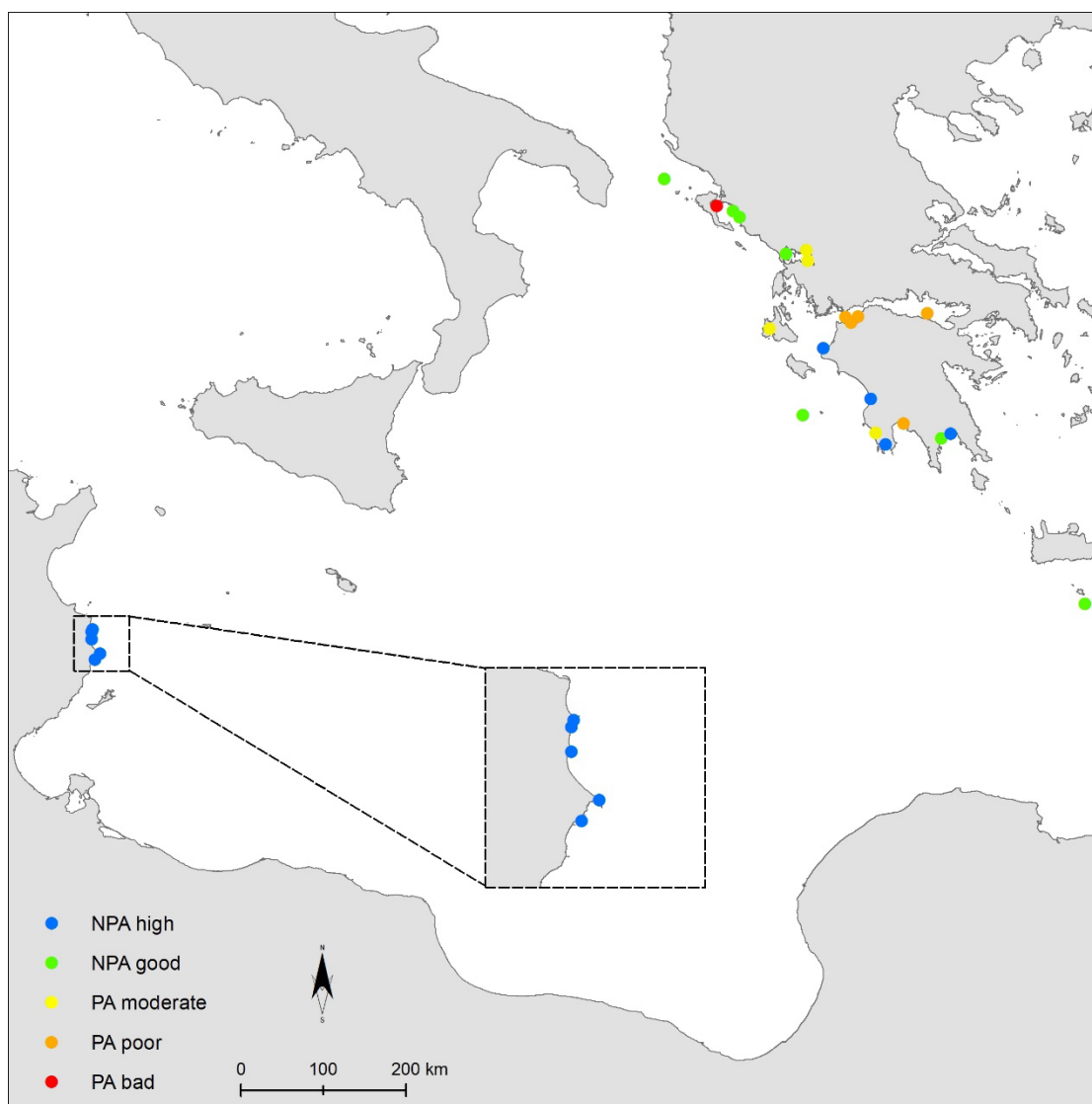


Figure LEVS 5.2.2.C. Résultats de la méthodologie d'évaluation CHASE+ pour évaluer l'état écologique des HAP Σ_{16} , en utilisant les MED_BAC comme seuils. Stations en bleu - NPA élevé (RC=0,0-0,5) ; stations en vert- NPA bon (RC =0,5-1,0) ; Stations en jaune - PA modéré (RC=1,0-2,0) ; stations en marron - PA médiocre (RC =2,0-5,0) et stations en rouge - PA mauvais (RC > 5,0). Les stations bleues et vertes sont considérées comme en BEE ; les stations jaunes, brunes et rouges sont considérées comme non-BEE. Une partie de la zone côtière de la Tunisie a été agrandie pour améliorer la visibilité et la clarté (c'est-à-dire la zone délimitée par une ligne en pointillé).

748. Cependant, en raison du manque de données et de la répartition inégale des stations, il n'a pas été possible de classer l'état écologique de l'ensemble de la subdivision ni de la sous-région en ce qui concerne les HAP Σ_5 dans les sédiments. Les stations non-BEE étaient situées à Port il- Kbir au large de La Valette, à Operational Wied Ghammieq, dans le Golfe de Patras, le Golfe de Corinthe et à Kerkyraiki.

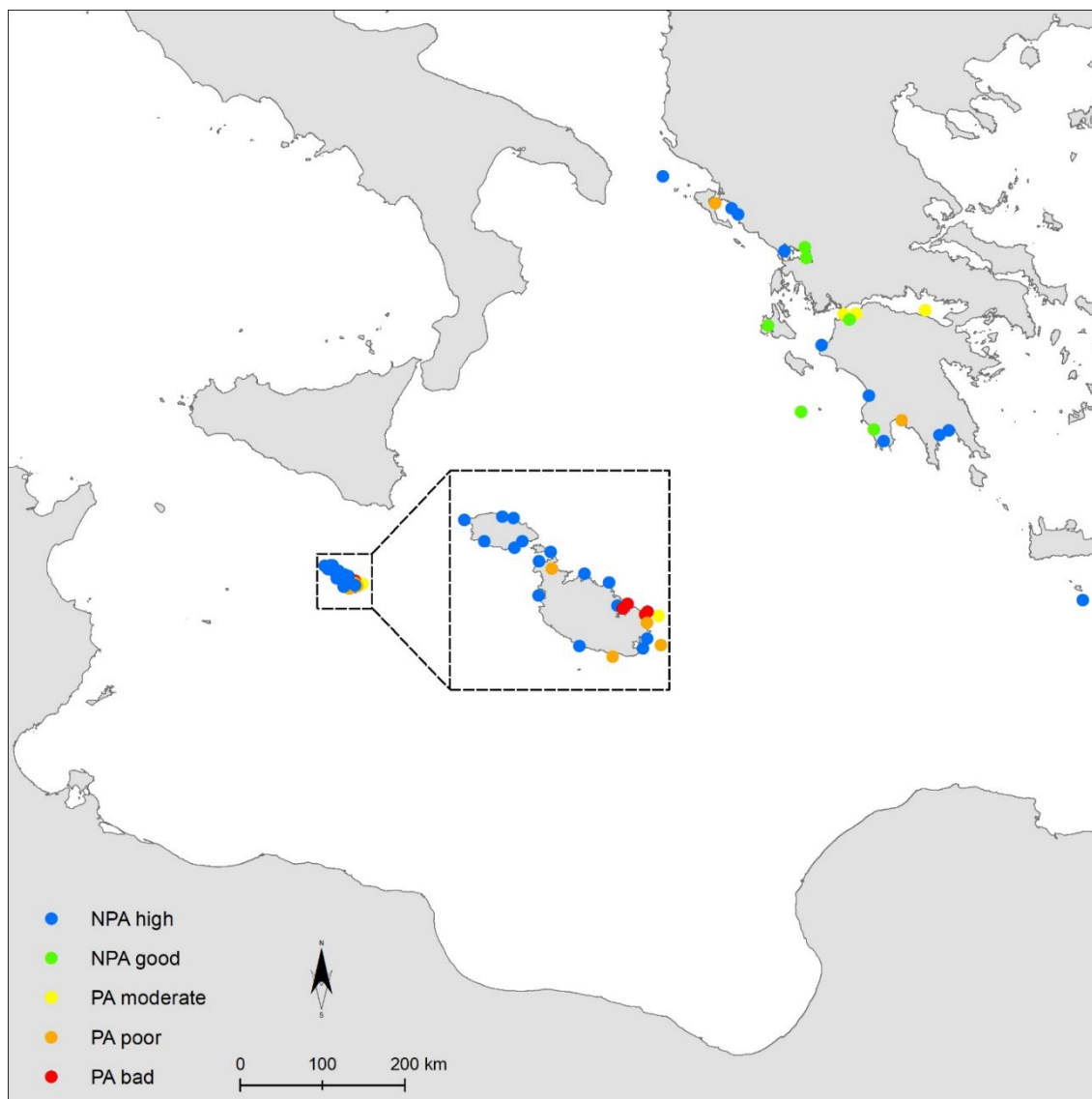


Figure CEN 5.2.3.C. Résultats de la méthodologie d'évaluation CHASE+ pour évaluer l'état écologique des HAP Σ_5 dans les sédiments de la CEN, en utilisant les MED_BAC comme seuils. Les critères pour les HAP Σ_5 n'ont pas été adoptés dans les décisions IG.22/7 et IG.23/6 (COP 19 et COP 20) et n'ont pas été abordés dans PNUE/MED WG. 533/3. Ici, nous avons utilisé la somme des valeurs individuelles de BAC telles que fournies pour les composés HAP 5 dans le document PNUE/MED WG. 533/3 comme BAC des HAP Σ_5 . Stations en bleu - NPA élevé (RC=0,0-0,5) ; stations en vert- NPA bon (RC =0,5-1,0) ; Stations en jaune - PA modéré (RC=1,0-2,0) ; stations en marron - PA médiocre (RC =2,0-5,0) et stations en rouge - PA mauvais (RC > 5,0). Les stations bleues et vertes sont considérées comme en BEE ; les stations

jaunes, brunes et rouges sont considérées comme non-BEE. La zone côtière de Malte a été agrandie afin d'améliorer la visibilité et la clarté (c'est-à-dire la zone délimitée par une ligne en pointillé).

Évaluation des PCB Σ_7 dans les sédiments de la CEN

749. Les maigres données sur les PCB Σ_7 dans les sédiments de la CEN ne permettent pas de procéder à une évaluation régionale de la CEN ni de ses subdivisions.

Évaluation des contaminants organochlorés autres que les PCB Σ_7 dans les sédiments de la CEN

750. Étant donné que seule Malte a rapporté la concentration d'hexachlorobenzène dans les sédiments, l'un des contaminants organochlorés obligatoires, seul ce composé n'a pu être utilisé pour l'évaluation du BEE.

Évaluation des éléments-traces métalliques dans les sédiments de la CEN

751. Les maigres données sur le biote pour la CEN ne permettent pas de procéder à l'évaluation régionale de la CEN ni de ses subdivisions.

11.2.4 Principales conclusions relatives à l'évaluation environnementale NEAT de l'IC 17 dans la sous-région de la Méditerranée occidentale (WMS) selon l'IMAP

752. L'agrégation des données des paramètres chimiques par SAU conduit à la valeur NEAT par SAU qui représente l'état chimique global des SAU, comme le montre le tableau 4.3.4.4. (4^e colonne). Il est clair que toutes les SAU atteignent un état élevé ou bon et peuvent être considérées en BEE concernant les éléments-traces métalliques. De même, l'agrégation-intégration dans le schéma imbriqué pour la zone côtière de la subdivision d'Alboran (ALBS-C), aboutit à un état BEE bon en ce qui concerne les éléments-traces métalliques (indiqué en gras dans le tableau 4.3.4.4).

753. L'intégration des données SAU par paramètre chimique (tableau 4.3.4.4, 1^e ligne en gras), montre que la zone côtière de la mer d'Alboran (ALBS-C) atteint un état élevé ou bon en ce qui concerne les éléments-traces métalliques, à l'exception du Hg dans les moules pour lequel il est classée en état modéré. L'agrégation-intégration des données pour la zone côtière de la subdivision d'Alboran (ALBS-C) aboutit à un état BEE bon concernant les éléments-traces métalliques.

754. Les résultats de l'évaluation sont fournis par contaminants de l'OE9/IC 17 sans agrégation par habitat, c'est-à-dire par sédiment et par biote, comme présenté dans le tableau 4.3.4.4. (présentation schématique, PNUE/PAM - MED POL, 2023). De même, les résultats finaux de l'évaluation du BEE pour toutes les SAU dans la mer Adriatique selon l'IMAP, tels que fournis dans le tableau 4.3.4.4, sont représentés par la couleur respective dans les cartes incluses dans les figures ADR 5.2.1 suivantes.C. Les cartes illustrent la valeur intégrée NEAT pour chaque sous-SAU (c'est-à-dire la valeur agrégée de tous les contaminants, telle qu'elle est indiquée dans la 4^e colonne du tableau 4.3.4.4).

755. L'état général de la zone d'évaluation côtière de la mer d'Alboran est bon. L'évaluation est intégrée pour les métaux dans les sédiments et le biote.

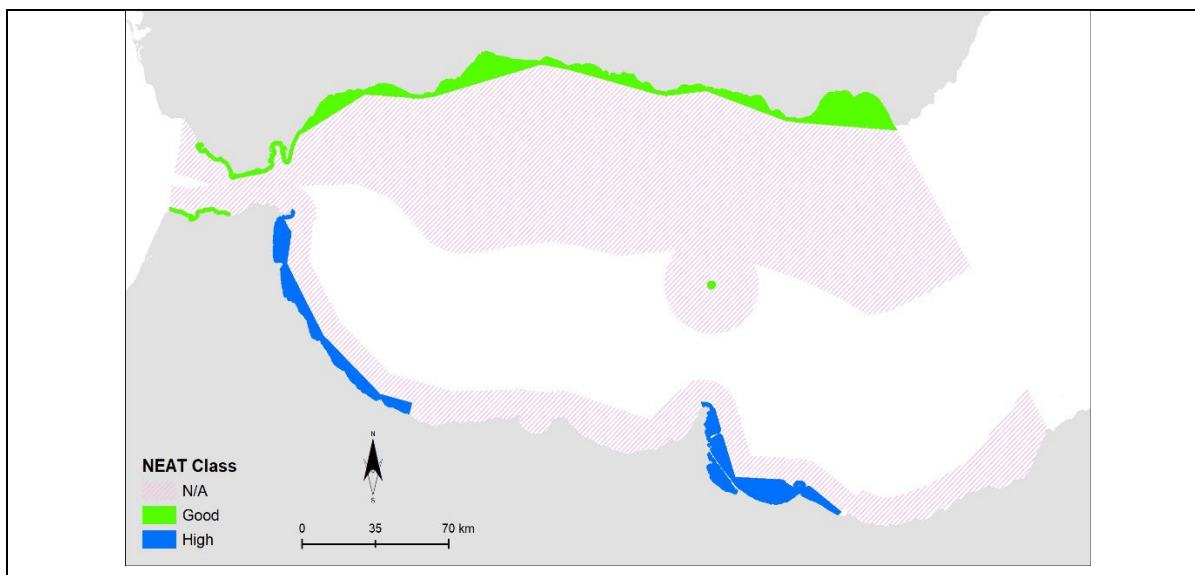


Figure AEGS 5.2.1.C : Les résultats de l'évaluation NEAT pour les éléments-traces métalliques dans les sédiments et le biote dans la zone d'évaluation côtière de la mer d'Alboran. Évaluation réalisée à l'aide du seuil xBAC BEE-non BEE. Toutes les SAU de l'IMAP sont en BEE caractérisés par un état élevé ou bon. La zone grisée correspond à l'absence de données disponibles pour l'évaluation ; L'absence d'évaluation de certaines SAU peut également être liée à la décision des pays de surveiller les zones jugées pertinentes pour l'évaluation des contaminants et, excluant ainsi les zones où les problèmes n'ont pas été historiquement observés.

756. L'agrégation des données des paramètres chimiques par SAU conduit à la valeur NEAT par SAU qui représente l'état chimique global des SAU, comme le montre le tableau 4.3.4.5. pour la TYRS (4^e colonne). Il est clair que toutes les SAU atteignent un état élevé ou bon et sont en BEE en ce qui concerne les contaminants évalués. De même, l'agrégation-intégration dans le schéma imbriqué pour la zone côtière de la subdivision Tyrrhénienne (TYRS-C) aboutit cependant à un statut BEE bon pour les contaminants évalués (indiqués en gras dans le tableau 4.3.4.5).

757. L'intégration des données SAU par paramètre chimique (tableau 4.3.4.5, 1^{re} ligne en gras), montre que la zone côtière de la mer Tyrrhénienne (TYRS-C) atteint un état élevé ou bon en ce qui concerne les contaminants chimiques évalués. De même, l'agrégation-intégration au sein du schéma imbriqué la zone côtière de la subdivision Tyrrhénienne (TYRS-C) dans son ensemble indique qu'elle peut être considérée en état BEE bon en ce qui concerne les contaminants chimiques évalués (indiqués en gras dans le tableau 4.3.4.5).

758. Les résultats de l'évaluation pour la mer Tyrrhénienne ont fourni par contaminants de OE9/IC 17 pour les sédiments, comme présenté dans le tableau 4.3.4.5 (présentation schématique PNUE/PAM - MED POL, 2023). De même, les résultats finaux de l'évaluation BEE pour toutes les SAU dans la mer Adriatique de l'IMAP, tels que fournis dans le tableau 4.3.4.5, sont représentés par la couleur respective dans les cartes incluses dans la figure WMS 5.2.2. suivante.C. Les cartes illustrent la valeur intégrée de la NEAT pour chaque sous-SAU (c'est-à-dire la valeur agrégée de tous les contaminants, telle qu'elle est indiquée dans la 4^e colonne du tableau 4.3.4.5).

759. L'état général de la zone côtière d'évaluation de la mer Tyrrhénienne est bon en ce qui concerne les contaminants évalués. L'évaluation est intégrée pour les métaux, Σ_{16} HAP et Σ_7 PCB dans les sédiments.

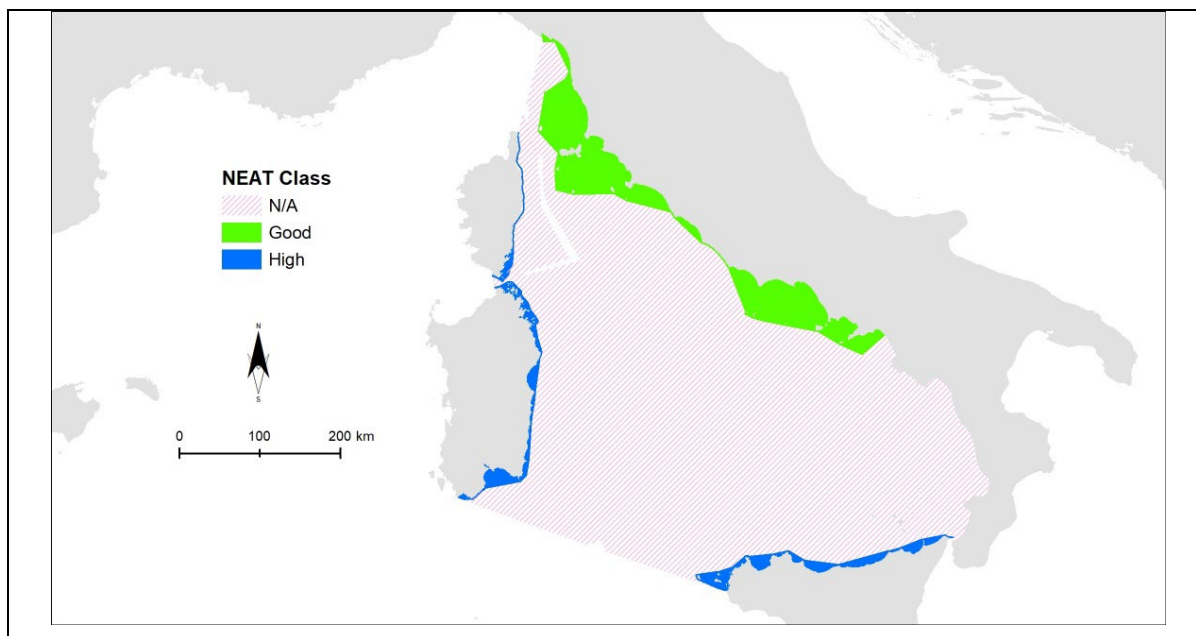


Figure WMS 5.2.2.C : Résultats de l'évaluation NEAT des éléments-traces métalliques, des HAP Σ_{16} et des PCB Σ_7 dans les sédiments de la zone d'évaluation côtière de la mer Tyrrhénienne. Évaluation réalisée à l'aide du seuil xBAC BEE-non-BEE. Tous les SAU de l'IMAP sont en BEE caractérisés par un état élevé ou bon. La zone grisée correspond à l'absence de données disponibles pour l'évaluation ; L'absence d'évaluation de certaines SAU peut également être liée à la décision des pays de surveiller les zones jugées pertinentes pour l'évaluation des contaminants et, excluant ainsi les zones où les problèmes n'ont pas été historiquement observés.

760. L'agrégation des données des paramètres chimiques par SAU conduit à la valeur NEAT par SAU qui représente l'état chimique global des SAU, comme le montrent le tableau 4.3.4.6 (4^e colonne) et Figure WMS 5.2.3.C. pour la CWMS. Il est clair que toutes les SAU obtiennent un statut élevé ou bon et sont dans la catégorie BEE, à l'exception de la SAU IT-CWM-C, où seuls les sédiments sont surveillés, et où l'état global de cette SAU est modéré en ce qui concerne les contaminants évalués.

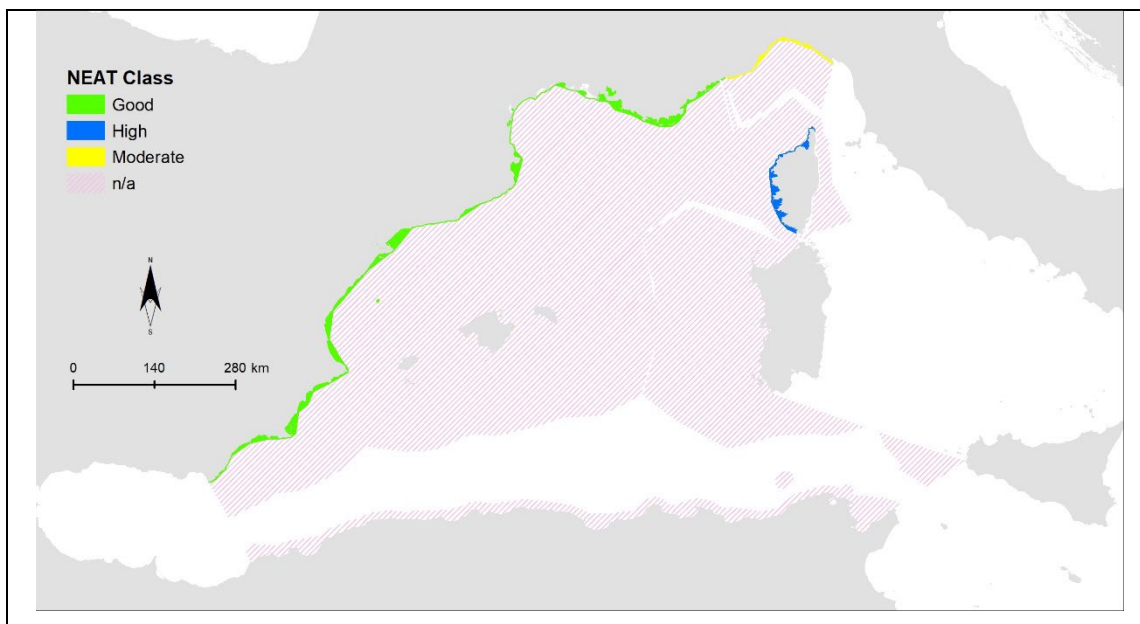


Figure WMS 5.2.3.C. Les résultats de l'évaluation NEAT pour les éléments-traces métalliques, les HAP Σ_{16} et les PCB Σ_7 dans les sédiments et les moules des SAU de France et d'Espagne et dans les sédiments de la SAU d'Italie dans la CWMS. Évaluation réalisée à l'aide du seuil xBAC BEE-non-BEE. Toutes les SAU de l'IMAP sont en BEE caractérisées par un état élevé ou bon, à l'exception de l'évaluation des sédiments en IT-CWM-C qui présente un état modéré. La zone grisée correspond à l'absence de données disponibles pour l'évaluation ; L'absence d'évaluation de certaines SAU peut également être liée à la décision des pays de surveiller les zones jugées pertinentes pour l'évaluation des contaminants et, excluant ainsi les zones où les problèmes n'ont pas été historiquement observés.

761. Compte tenu de la disponibilité des données sur les contaminants fournies par les PC dans la sous-région de la Méditerranée occidentale, les résultats actuels de l'état d'évaluation intégrée obtenus en appliquant l'outil NEAT aux subdivisions ALBS et TYRS (présentés dans les tableaux 4.3.4.4 ; 4.3.4.5 ; PNUE/PAM - MED POL, 2023) ne peuvent être considérés que comme un exemple du fonctionnement de l'outil. Ceci est lié au fait que les SAU offshore manquent de données, et que l'intégration n'est donc significative que jusqu'au 2^e niveau, c'est-à-dire la zone d'évaluation côtière (ALBS-côtière et TYRS-côtière)¹⁰⁵. En outre, plusieurs SAU côtières manquent de données ou les pays ont finalement décidé de ne pas surveiller les zones jugées non pertinentes pour l'évaluation des contaminants et ont donc exclu les zones où les problèmes n'ont pas été observés historiquement (cellules vides dans les tableaux 4.3.4.4 ; 4.3.4.5 et 4.3.4.6 ; PNUE/PAM MED POL, 2023).

11.3 Principaux résultats de l'évaluation de l'indicateur commun 18 de l'IMAP

762. Dans le MED QSR 2017, les résultats ont été visualisés dans 3 figures, y compris l'utilisation des BAC et EAC méditerranéens comme approuvé par les décisions IG.22/7 et IG.23/6 (COP 19 et COP 20). Les figures représentent LMS-NRR (Rétention du rouge neutre) dans les moules, AChE dans les branchies et la glande digestive des moules et MN dans les hémocytes des moules.

¹⁰⁵ Étant donné le manque de données pour certaines SAU, l'intégration à un niveau supérieur qui inclut également ces SAU rend l'incertitude élevée.

763. En raison de l'absence de tout rapport de données par les PC, les données pour la présente évaluation ont été extraites de la littérature scientifique comme expliqué ci-dessus dans la section 4¹⁰⁶.

764. Les figures 5.3.1 et 5.3.2 représentent les zones d'échantillonnage. La figure 5.3.1 montre l'ensemble de la mer Méditerranée, tandis que la figure 5.3.2 montre en détail les zones d'étude au large de l'est de l'Algérie et de la Tunisie, où de nombreuses études examinées ont été réalisées.

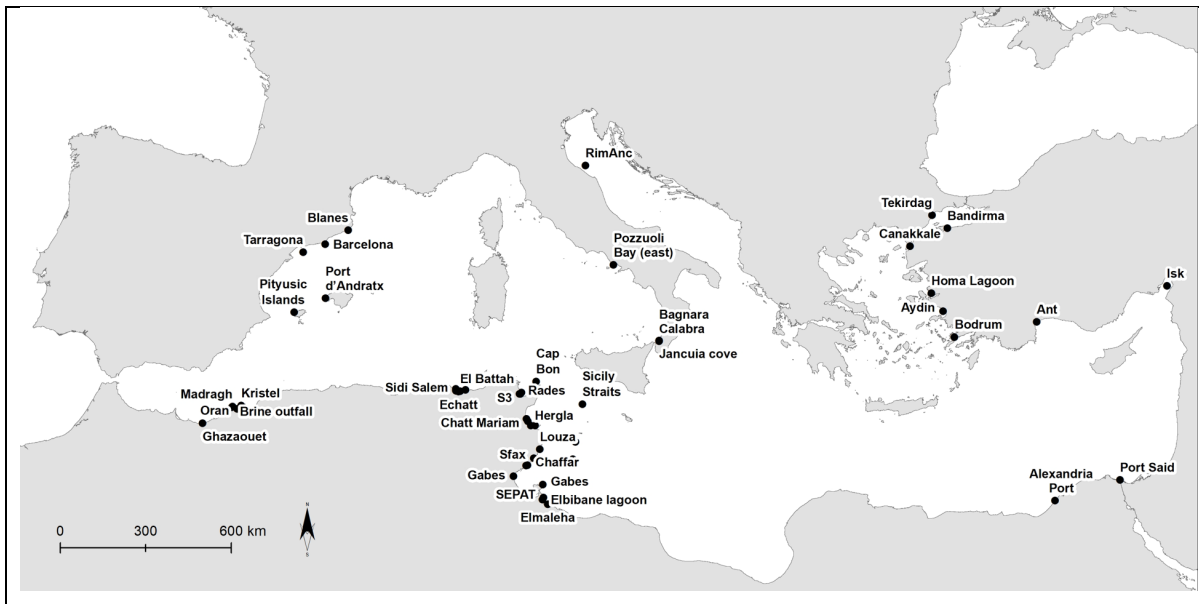
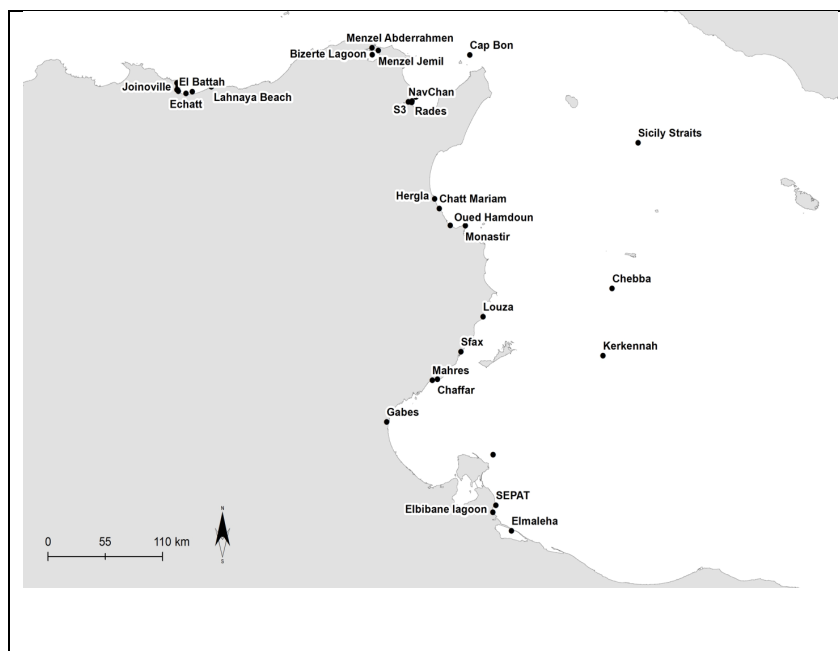


Figure 5.3.1. Domaines d'étude des biomarqueurs, examinés dans la littérature scientifique récente (depuis 2016) pour la mer Méditerranée. Lorsqu'aucune coordonnée n'était présentée dans les articles, la zone générale était indiquée sur la carte.



¹⁰⁶ La section 4 explique l'état des données nationales de l'Italie soumises à l'IC 20 après la réunion de la CorMon sur la pollution (1-2 mars 2023, Athènes).

Figure 5.3.2. Carte détaillée des zones d'étude des biomarqueurs examinés dans la littérature scientifique récente (depuis 2016) pour les côtes orientales de l'Algérie et de la Tunisie. De nombreuses stations ont été occupées dans cette zone de la mer Méditerranée.

765. Vingt-quatre études ont été extraites de la littérature scientifique comme suit : 4 études d'Algérie (WMS), 1 d'Égypte (AEL), 5 d'Italie (2 de la WMS, 1 de l'ADR, 1 de la CEN et une de la zone 37 de la FAO), 5 d'Espagne (WMS), 7 de Tunisie (2 de la WMS, 2 de la CEN et 3 avec des données provenant à la fois de la WMS et de la CEN), et 2 de Turquie (AEL).

766. La sous-région la plus représentée est la WMS, suivi la CEN. Dans la CEN, toutes les études sauf une ont été réalisées en Tunisie. Il y avait une étude de l'ADR et trois de l'AEL.

767. Les espèces faisant l'objet d'une surveillance, *M. galloprovincialis* et *M. barbatus*, sont apparues dans 5 et 4 études, respectivement. En outre, 10 espèces de poissons, 6 espèces de mollusques et 2 espèces de polychètes ont également été étudiées.

768. Parmi les biomarqueurs obligatoires définis dans les DD et DS de l'IC 18 de l'IMAP, l'ACHé apparaît dans 13 études, les MT dans 5 études (2 avec des mollusques, 2 avec des poissons et une avec une espèce de polychète), le MN dans 2 études et le LMS-NRTT dans 1 étude.

769. Les données issues des études ne peuvent pas être comparées aux valeurs BAC et EAC telles qu'approuvées par les décisions IG.22/7 et IG.23/6 (COP 19 et COP 20) puisqu'elles n'ont pas été mesurées dans le tissu spécifique de *M. galloprovincialis*.

770. Les biomarqueurs supplémentaires les plus fréquemment mesurés dans les études examinées étaient les suivants : CAT (15 études), MDA (12 études), GST (11 études), SOD (9 études) et GPx (8 études).

771. Les facteurs de stress anthropiques identifiés étaient : éléments-traces métalliques (10), Plastique/microplastique (8), non spécifique (4), HAP (3), Pesticides (2), hydrocarbures (1), éléments anthropiques, et une étude avec de la saumure de dessalement comme source.

772. Les moteurs et les pressions rapportés dans les études en englobent toute la gamme : rejets domestiques et industriels, ruissellement agricole et fluvial, pêche, utilisation des ports et des marinas, activités maritimes, tourisme. La plupart des études décrivent les conditions environnementales dans les zones d'échantillonnage. L'exemption concernait les microplastiques, dont la source n'était pas déterminée, et les microplastiques étaient considérés comme omniprésents dans l'environnement.

773. La plupart des biomarqueurs étudiés ont montré une réponse au facteur de stress anthropique. Dans le cas des microplastiques, la taille du microplastique a également influencé la réponse.

774. Les études ont démontré que, en plus des facteurs de stress anthropogéniques, les réponses des biomarqueurs étaient également influencées par la saisonnalité, les tissus analysés, le statut de frai et l'identité de l'espèce.

11.4 Principaux résultats de l'évaluation de l'indicateur commun 19 de l'IMAP

775. Les évaluations des dix subdivisions (Tableau 4.5.1) ont été agrégées (Figure MED 5.4.1.), afin d'obtenir l'évaluation des quatre sous-régions de la mer Méditerranée. Les conclusions de l'évaluation intégrée sont les suivantes :

- la sous-région (entière) de la mer Méditerranée occidentale (WMS) est classée dans la catégorie « modéré », car cette catégorie prévaut dans ses subdivisions (WMS et TYRS), tandis que la valeur « médiocre » caractérise uniquement la mer d'Alboran (ALBS) ;
- L'état « modéré » a été attribué à la sous-région de la mer Adriatique (ADR), compte tenu de la prévalence de cette catégorie dans ses subdivisions (MADR et SADR).

- L'état « modéré » a été attribué à la sous-région (entière) de la mer Méditerranée centrale (CEN), en calculant la moyenne qualitative de l'état médiocre de la mer Ionienne (IONS) et de l'état bon de la Méditerranée centrale (CEN) ;
- Dans le cas de la sous-région de la mer Égée et du Levant (AEL), l'évaluation qualitative moyenne a conduit à un état « médiocre » pour cette sous-région.

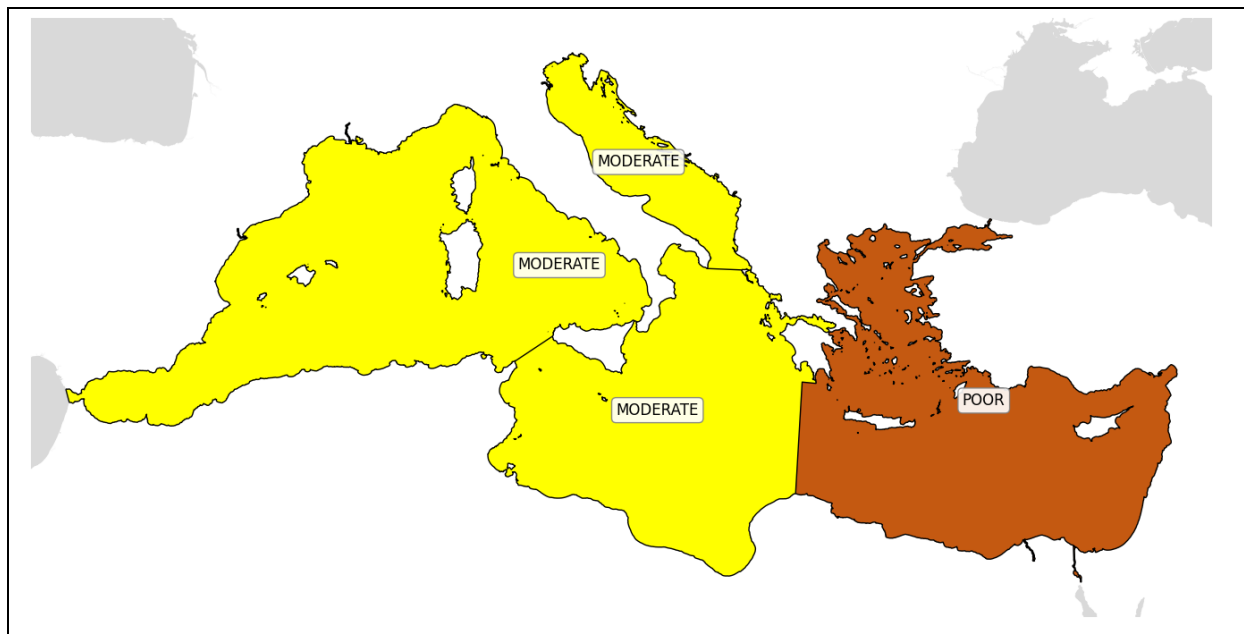


Figure MED 5.4.1. Carte de l'évaluation intégrée de l'état du milieu marin pour l'IC 19 dans les quatre sous-régions de la mer Méditerranée

776. Évaluation de l'IC 19 : impact sur le biote. Indicateur commun 19 : « Occurrence, origine (si possible) et étendue des événements critiques de pollution aiguë (par ex. déversements accidentels d'hydrocarbure, de dérivés pétroliers et substances dangereuses) et leur incidence sur les biotes touchés par cette pollution. » En Méditerranée, les données actuellement disponibles ne permettent pas d'inclure dans l'évaluation de cet indicateur la composante liée aux impacts sur le biote. En fait, comme décrit ci-dessus, il existe peu d'exemples de suivi des impacts des déversements de pétrole dans la région méditerranéenne (par exemple, déversement à Banyas, Syrie en 2021 - REMPEC, 2021 ; naufrage de l'Agia Zoni II, Pirée, Grèce en 2017 - REMPEC, 2019 ; déversement de la centrale électrique de Jieh au Liban en 2006 - Saab et autres, 2006). D'après les lignes directrices disponibles (par exemple, l'initiative britannique PREMIAM : Kirby et autres, 2018) et l'expérience disponible au niveau européen (par exemple, Belgique - Tornero et autres, 2022), ainsi que d'après les cas susmentionnés, il est recommandé de surveiller les éléments suivants : étude visuelle des preuves macroscopiques de la pollution à la fois sur terre et sous l'eau (présence et extension des couches de pétrole, plaques de goudron, animaux morts ou contaminés) ; contamination chimique des eaux et des sédiments (hydrocarbures pétroliers totaux, IPA, métaux lourds) ; communautés benthiques (phytobenthos et zoobenthos) ; communautés de poissons ; bioaccumulation dans les bivalves et les poissons. Sur la base de ces lignes directrices et de ces expériences, le REMPEC a récemment préparé une révision du dictionnaire de données et de la norme de données pour l'IC 19, en incluant également des données destinées à l'évaluation de l'impact sur le biote. Sur la base des données qui seront collectées comme indiqué dans la version révisée du dictionnaire de

données et de la norme de données pour l'IC 19, on peut s'attendre à ce que les futures évaluations du QSR prennent également en compte les impacts sur le biote.

11.5 Principaux résultats de l'évaluation de l'indicateur commun 20 de l'IMAP

777. Suite à l'élaboration des données disponibles et des sources de littérature pertinentes, comme indiqué dans la section 4, les résultats clés suivants peuvent être mis en évidence.

778. Aucune donnée n'était disponible dans le SI de l'IMAP pour effectuer une évaluation de l'indicateur commun 20¹⁰⁷.

779. L'évaluation de l'IC 20, basée sur les données rapportées pour les contaminants de l'IC 17 dans le biote, a montré que la plupart des concentrations mesurées étaient inférieures aux limites de concentration pour les contaminants réglementés dans l'UE. L'examen des données nationales soumises par l'Italie () a confirmé l'évaluation basée sur l'IC 17 et sur la littérature scientifique, qui a révélé que la plupart des concentrations mesurées étaient inférieures aux limites de concentration des contaminants réglementés dans l'UE.

780. L'examen des données de l'IC 17, c'est-à-dire des données relatives aux TM et aux contaminants organiques par sous-région (tableau 5.5.1), a montré que les données relatives à *M. galloprovincialis* étaient disponibles uniquement pour la WMS et l'ADR. Des valeurs supérieures aux limites de concentration ont été trouvées pour seulement 14 points de données sur 1002 (1,4 %).

781. L'examen des données de l'IC 17, c'est-à-dire que seules les données relatives aux TM étaient disponibles, par sous-région (tableau 5.5.1) a montré que les données pour *M. barbatus* étaient disponibles pour l'ADR (56 points de données), la CEN (15 points de données) et l'AEL (213 points de données). Toutes les concentrations étaient inférieures aux limites de concentration de l'UE.

Tableau 5.5.1. Le nombre de points de données extraits de la base de données de l'IMAP-pour l'IC 17, pertinents pour l'IC 20 de l'IMAP, est indiqué en noir. Les résultats de l'évaluation sont indiqués en rouge et indiquent le nombre de points de données dépassant les critères, c'est-à-dire les limites de concentration des contaminants réglementés dans l'UE. Le tableau est classé par espèces et par ordre alphabétique des PC. MG – *Mytilus galloprovincialis* ; MB- *Mullus barbatus*. Aucun critère n'est spécifié dans les règlements de l'UE pour le Hg et les PCB Σ_6 dans *M. galloprovincialis* ni pour les HAP dans *M. barbatus*.

PC	Année	marines	Cd	Hg	Pb	HAP Σ_4	Benzo(a)pyrène	PCB Σ_6
Albanie	2020	MG	2	2	2			2
			0		0			
Croatie	2019-2020	MG	37	35	37			19
			0		0			
France	2015, 2017-2018	MG	50	50	50	25	25	23
			0		0	0	0	
Italie	2015-2019	MG	33	170	33		53	
			0		0		0	
Monténégro	2018-2020	MG	28	28	28	21	21	21
			0		4	0	0	
Maroc	2017-2021	MG	27	27	27	6	6	
			0		0	0	0	
Slovénie	2016-2021	MG	21	21	15	12	12	
			0		0	0	0	

¹⁰⁷ La section 4 explique l'état des données nationales de l'Italie soumises à l'IC 20 après la réunion de la CorMon sur la pollution (1-2 mars 2023, Athènes).

PC	Année	marines	Cd	Hg	Pb	HAP Σ_4	Benzo(a)pyrène	PCB Σ_6
Espagne	2015-2017, 2019	MG	70	70	70	42	42	40
			0		6	6	1	
Croatie	2019-2020	MB	11	10	11			
			0	0	0			
Chypre	2020-2021	MB	14	14	14	12	12	12
			0	1				0
Israël	2015, 2018-2020	MB	58	60				
			0	0				
Liban	2019	MB	14	14	14			
			0	0	0			
Malte	2017, 2019	MB	5	5	5			
			#	0	0			
Monténégro	2018	MB	8	8	8			
			0	0	0			
Turquie (AEL)	2015	MB	25	25	25		8	
			0	0	0			

#Toutes les données ont été rapportées au SI de l'IMAP comme étant en dessous de la limite de détection. La limite de détection était supérieure aux critères de niveau réglementaire maximal de l'UE.

782. L'évaluation de l'IC 20 basée sur la littérature récente examinée par des pairs a permis de trouver 36 études pertinentes. La plupart (25) ont rapporté des concentrations d'éléments-traces métalliques tandis que 12 études ont fait état de contaminants organiques. Les concentrations dans une grande variété d'espèces de poissons ont été rapportées dans 26 études et les concentrations dans les mollusques dans 17 études. Des données sur les crustacés et les céphalopodes ont été rapportées dans 8 études.

783. La plupart des études ont montré que les concentrations de contaminants étaient inférieures aux limites de concentration pour les contaminants réglementés dans l'UE (24 études), ou si certains des contaminants étaient supérieurs à la réglementation, l'analyse des risques a montré qu'il n'y avait aucun risque pour la santé humaine (7 études). Seules 6 études ont fait état d'un risque possible pour la santé humaine lié à la consommation de fruits de mer.

784. L'examen des données de la littérature par sous-région a été effectué en comptant le nombre de fois où les contaminants (Cd, Hg, Pb, B(a)P) et le nombre de groupes de contaminants (HAP Σ_4 , PCB Σ_6 , PCDD/F et Σ (PCDD/F et PCB de type dioxine)) (voir Tableau 4.6.3) ont été traités dans la littérature. Il y avait 37 entrées pour la WMS, 25 pour l'ADR, 24 pour la CEN et 23 pour la sous-région AEL. Les pourcentages de l'état bleu par rapport au total des entrées étaient élevés : 78, 80, 71 et 87 % pour la WMS, l'ADR, la CEN et l'AEL, respectivement. L'éta trouge a été attribué à 11, 12, 8 et 11 % des entrées pour la WMS, l'ADR, la CEN et l'AEL, respectivement (figure 5.5.1).

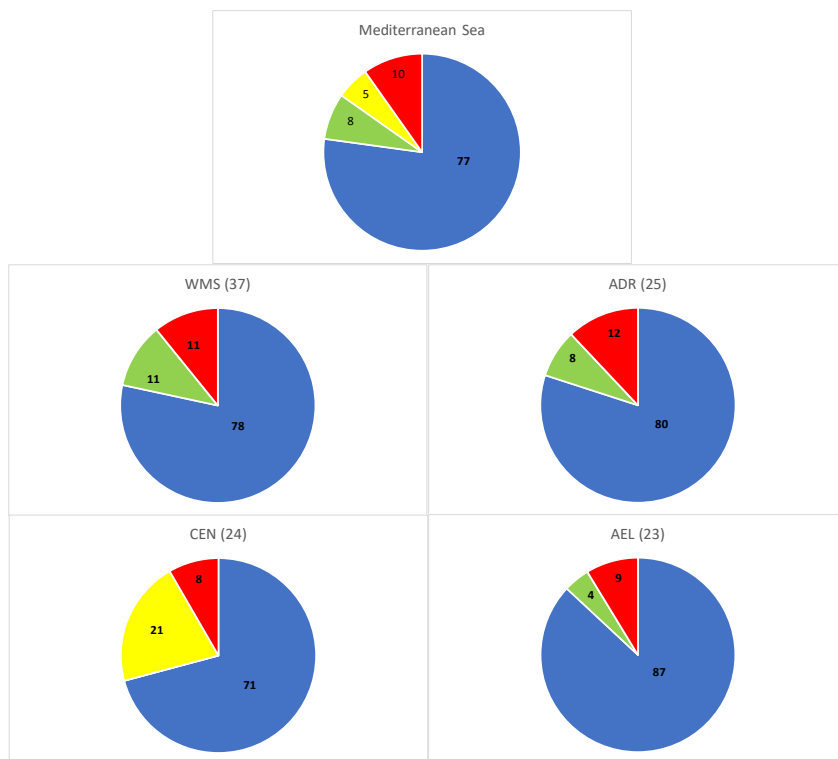


Figure 5.5.1. Évaluation de l'IC 20 dans la mer Méditerranée et ses sous-régions sur la base de la littérature récente évaluée par des pairs (PNUE/PAM MED POL, 2023). Dix-sept études italiennes présentaient des résultats pour deux sous-régions différentes. Les chiffres du tableau représentent le pourcentage du total des entrées dans chaque état. Le nombre entre parenthèses est le nombre d'études pour chaque sous-région. Bleu : valeurs inférieures aux critères de l'UE ; vert : valeurs supérieures aux critères de l'UE, mais aucun risque pour la santé détecté ; jaune : valeurs supérieures aux critères de l'UE, l'analyse des risques n'a pas été communiquée ; rouge : valeurs supérieures aux critères de l'UE avec risque pour la santé humaine.

11.6 Principaux résultats de l'évaluation de l'indicateur commun 21 de l'IMAP

785. En accord avec les résultats sur l'état des eaux de baignade, tels que fournis ci-dessus dans la section 4, et montrés dans les figures 5.6.1 ; 5.6.2 et 5.6.3, sur la base des données disponibles, les eaux de baignade méditerranéennes peuvent être classées dans la catégorie BEE (état excellent, bon et suffisant) dont le pourcentage est supérieur à 85 % pour les PC pour lesquels l'évaluation a été entreprise. Seulement pour le Liban, le pourcentage de stations en BEE était de 74 %, cependant, principalement en raison de 4 stations. Le degré de confiance de cette évaluation est élevé pour les zones disposant de suffisamment de points de données et de saisons de baignade, et moins élevé pour les zones disposant de moins de données. Certaines zones de la Méditerranée n'ont pas pu être évaluées car aucune donnée n'a été communiquée.

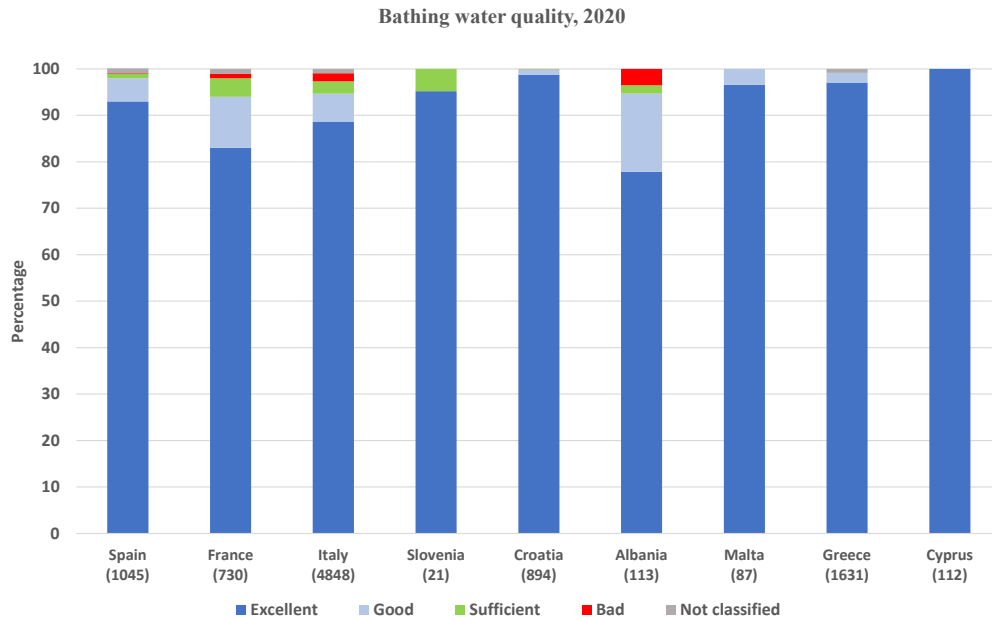


Figure 5.6.1 : Pourcentages de l'évaluation de la qualité des eaux de baignade par rapport à l'IC 21 de l'IMAP en 2020 pour certaines parties contractantes de la Convention de Barcelone. (Source : AEE, 2020). Entre parenthèses, le nombre de stations.

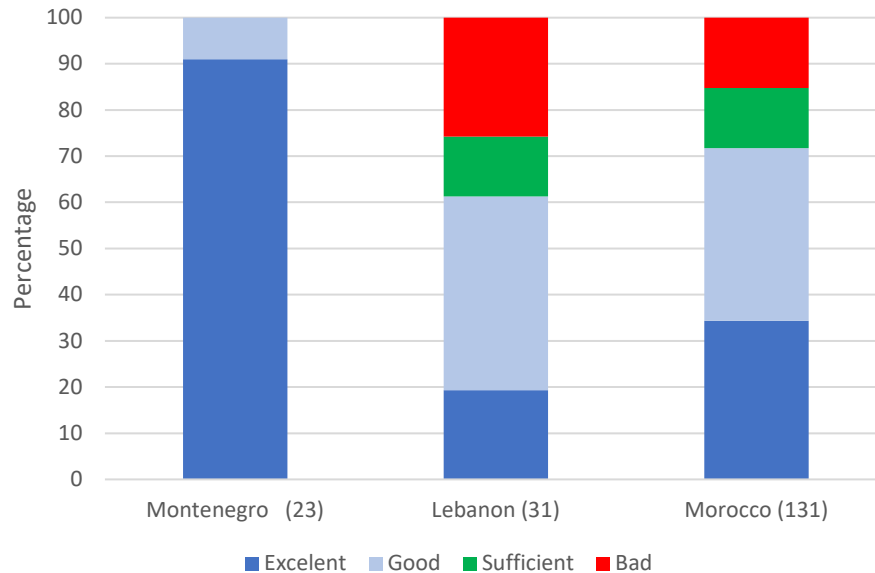


Figure 5.6.2 : Pourcentages de l'évaluation de la qualité des eaux de baignade par rapport à l'IC 21 de l'IMAP en 2020 pour le Liban, le Monténégro et le Maroc (Source Système d'Information de l'IMAP). Entre parenthèses, le nombre de stations.

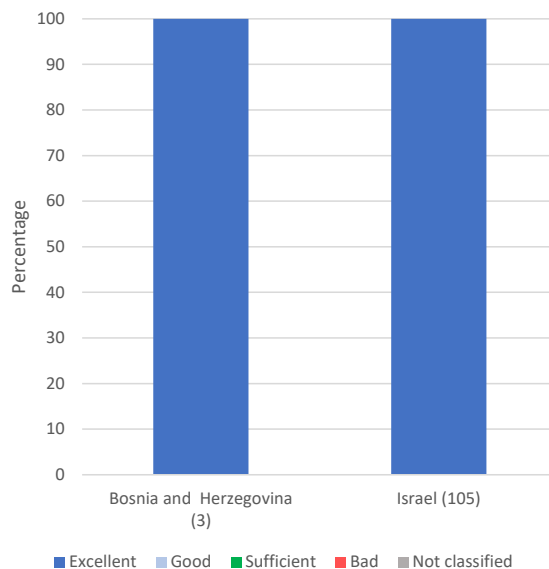


Figure 5.6.3 : Pourcentages des catégories d'évaluation de la qualité des eaux de baignade par rapport à l'IC 21 de l'IMAP pour la Bosnie-Herzégovine et Israël. (Source : Système d'information de l'IMAP). Entre parenthèses, le nombre de stations.

786. Les sous-régions bien représentées étaient la sous-région de la mer Adriatique (ADR), avec des données provenant de tous les pays de l'Adriatique (données partielles pour la Bosnie-Herzégovine), et la sous-région de la mer Méditerranée occidentale (WMS) (avec des données provenant du Maroc, de l'Espagne, de la France et de l'Italie). La sous-région de la mer Méditerranée centrale (CEN) disposait de données provenant d'Italie, de Malte et de Grèce, tandis que la sous-région des mers Égée et Levantine (AEL) disposait de données provenant de Grèce, de Chypre, du Liban et d'Israël (partielles).

787. La plupart des données étaient disponibles par l'intermédiaire de l'AEE et non du SI de l'IMAP, même jusqu'au 31 octobre, date limite de déclaration pour le MED QSR 2023. Il convient de noter que l'absence de communication des données de l'IC 21 de l'IMAP dans le SI de l'IMAP constitue un obstacle majeur à la réalisation d'évaluations connexes pour la préparation du MED QSR 2023. L'évaluation de l'état des eaux de baignade en Méditerranée devrait être améliorée par la communication de données supplémentaires provenant des sous-régions/subdivisions pour lesquelles la quantité de données est faible ou pour lesquelles aucune donnée n'a été communiquée. Par conséquent, les présentes conclusions de l'évaluation invitent les PC à communiquer les données de surveillance relatives à l'IC 21 de l'IMAP afin qu'elles puissent être prises en compte, en particulier dans le cas des pays qui ont établi des programmes de surveillance pour l'IC 21 et les appliquent régulièrement.

788. Il convient également de noter que la communication d'un nombre suffisant de données, à savoir 16 points de données pour 4 saisons balnéaires consécutives permettrait d'appliquer une méthodologie d'évaluation uniforme dans toute la Méditerranée, ce qui augmenterait la comparabilité et la cohérence des résultats de l'évaluation.

789. Par rapport au MED QSR 2017, l'évaluation actuelle comprend cinq PC au lieu d'une PC avec des données rapportées au SI de l'IMAP, ainsi que les PC évaluées dans le cadre de l'évaluation de l'état de la qualité des eaux de baignade de l'AEE 2020. Cependant, l'absence de communication de données au SI de l'IMAP implique l'utilisation de différentes approches d'évaluation qui peuvent entraîner certaines divergences. Bien que la situation actuelle soit meilleure qu'en 2017, davantage de données doivent être communiquées par les PC afin de fournir des résultats d'évaluation comparables et cohérents.

11.7 Principales conclusions de l'évaluation de l'ICc 26 de l'IMAP

790. Pour les années 2016, 2017, 2019, 2020, 2021 et pour les 4 espèces de cétacés considérées (grand dauphin, rorqual commun, cachalot, baleine à bec de Cuvier), toutes les sous-régions sont en dessous du seuil, c'est-à-dire que moins de 10 % de la surface d'habitat potentiellement utilisable est affectée par des événements sonores, comme calculé selon la méthodologie d'évaluation adaptée.

791. Pour l'année 2018 et pour l'ensemble des 4 espèces considérées (grand dauphin, rorqual commun, cachalot, baleine à bec de Cuvier), 3 sous-régions sont en dessous du seuil d'habitat affecté (ADR, CEN, WMS).

792. L'année qui a donné lieu au pourcentage le plus élevé d'habitats de cétacés exposés à des événements sonores impulsifs a été 2018. Cette année-là, la proportion d'habitats affectés était supérieure à 10 %, c'est-à-dire la valeur/seuil limite BEE/non-BEE dans la sous-région des mers Égée et Levantine (AEL) pour les habitats du cachalot et de la baleine à bec de Cuvier, mais était inférieure à 10 % pour l'habitat du grand dauphin. La sous-région AEL présente la plus forte probabilité d'être dans la catégorie non tolérable, c'est-à-dire non-BEE, selon les données disponibles et la méthodologie d'évaluation adaptée. Voir la figure 5.6.1. ci-dessous.

793. Dans l'ensemble, pour la région de la mer Méditerranée, l'état écologique est probablement acceptable sur la base des résultats de la présente évaluation préliminaire, étant donné que l'ensemble de la Méditerranée semble respecter la valeur limite de 10 % BEE/non-BEE de l'habitat des cétacés touché, choisie pour cette évaluation. Cette conclusion est également étayée par la couverture simple (sans tenir compte de l'habitat des cétacés) de la mer Méditerranée par des événements sonores impulsifs, qui est inférieure à 10 % pour toutes les années considérées (voir les figures 4.8.7 et 4.8.8 ci-dessus).

794. Les figures 5.7.1 et 5.7.2 fournissent une cartographie des principaux résultats de l'évaluation, soulignant en particulier les situations potentielles de non-BEE trouvées pour l'année 2018. Il convient de noter que les zones rouges mises en évidence dans ces cartes ne correspondent pas à des positions non tolérables, c'est-à-dire non-BEE, mais sont simplement la position de tous les événements sonores pour les périodes et les zones considérées (2018, toutes les sous-régions). L'état tolérable ou non tolérable est obtenu en divisant l'étendue de l'habitat d'une espèce qui est couverte par des événements de bruit impulsif dans la sous-région par l'étendue globale de la zone d'habitat dans cette sous-région. Le statut tolérable ou non tolérable est donc indiqué par un chiffre (c'est-à-dire la proportion de l'habitat affecté, en % qui est attribuée à une sous-région représentée et représentée dans Figures 5.7.1 et 5.7.2. Au-delà, la mise en évidence des zones qui déterminent le dépassement du seuil de 10 % (zones non tolérables, c'est-à-dire non-BEE) pendant une année sera possible lorsque le Registre International du Bruit de l'ACCOBAMS sera alimenté avec suffisamment de données pour permettre une évaluation optimale. Cependant, du point de vue de la gestion, la manière dont les zones rouges sont interprétées n'a que peu d'importance, car faire passer une sous-région en dessous des seuils implique de prendre des mesures pour réduire l'étendue des zones rouges, où qu'elles se trouvent.



Agreement on the Conservation of Cetaceans of the Black Sea, Mediterranean Sea and contiguous Atlantic area

Proportion of sperm whale habitat affected by impulsive noise in 2018

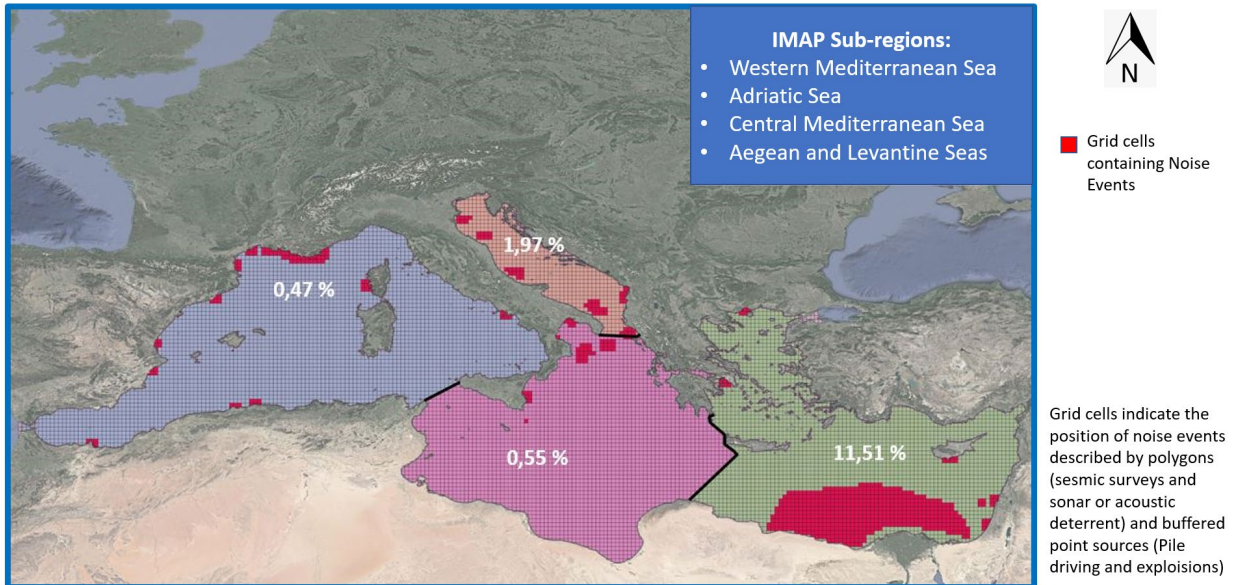


Figure 5.7.1. Pourcentages d'habitats (PUHA) exposés à des événements sonores impulsifs, en 2018, pour quatre sous-régions de l'IMAP en Méditerranée et en considérant le cachalot comme espèce cible. Les cellules de la grille rouge indiquent la position des événements sonores en 2018, qu'ils soient classés BEE ou non-BEE. Les 4 sous-régions sont indiquées par des couleurs différentes.



Agreement on the Conservation of Cetaceans of the Black Sea, Mediterranean Sea and contiguous Atlantic area

Proportion of Cuvier's beaked whale habitat affected by impulsive noise in 2018

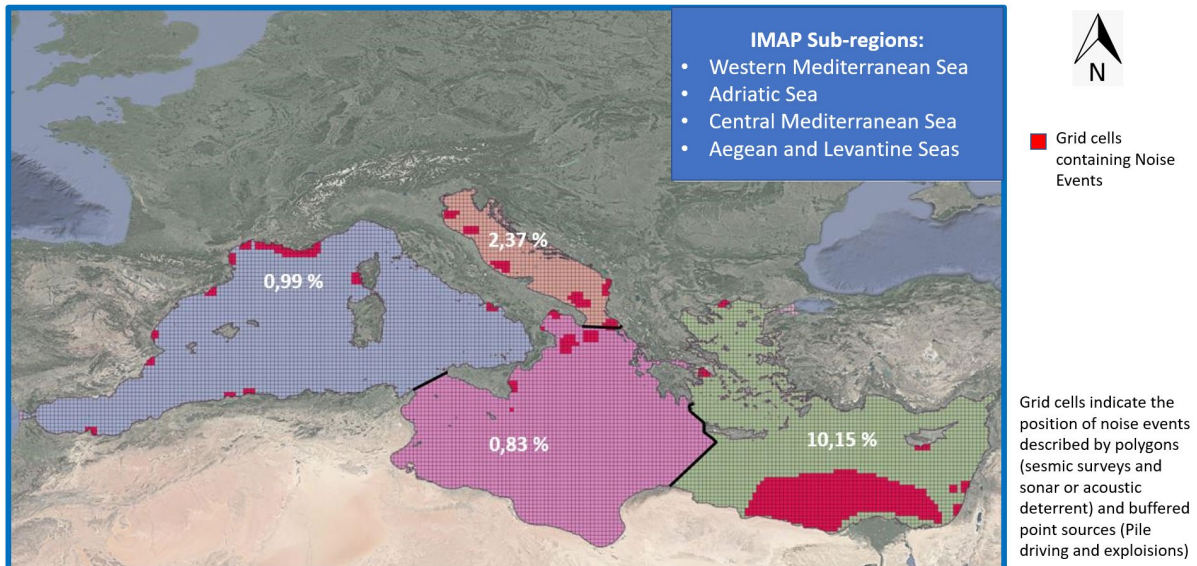


Figure 5.7.2. Pourcentages d'habitats exposés à des événements sonores impulsifs, en 2018, par quatre sous-régions de l'IMAP et en considérant l'habitat de la baleine à bec de Cuvier. Les cellules de la grille

rouge indiquent la position des événements de bruit en 2018. Les 4 sous-régions sont indiquées par des couleurs différentes.

795. Comme indiqué dans les paragraphes ci-dessus, l'évaluation doit être affinée lorsque l'INR-MED atteindra un niveau de complétude plus élevé, permettant de simuler l'effet des activités simultanées des sources de bruit impulsif grâce à des techniques de simulation appropriées (y compris la modélisation acoustique), et permettant d'appliquer le cadre méthodologique optimal tel qu'il est élaboré dans la section 2.

11.8 Principaux résultats de l'évaluation de l'ICc 27 de l'IMAP

796. Le chevauchement entre le bruit continu (bruit médian en juillet 2020) et l'habitat des espèces de cétacés montre clairement le dépassement de la valeur limite/seuil de 20 % de la zone d'habitat affectée par le bruit continu à basse fréquence dans les sous-régions de la Méditerranée occidentale et des mers Égée et Levantine. Étant donné que la mise en œuvre de la méthodologie pour l'ICc 27 est globalement terminée au cours du mois de juillet 2020, on peut conclure que ces deux sous-régions étaient dans un état non tolérable, c'est-à-dire non BEE, au cours de ce mois. Bien que l'on ne puisse pas dire grand-chose de l'état pendant les autres mois, sur la base du cadre méthodologique élaboré dans la section 2), un seul mois dépassant les 20 % est suffisant pour induire un état écologique non tolérable, c'est-à-dire non BEE pour le bruit continu, pour l'année entière. Par conséquent, le résultat de l'évaluation de 2020 semble être état non tolérable, c'est-à-dire non BEE, pour les sous-régions WMS et AEL.

797. Les figures 5.8.1 et 5.8.2 présentent les résultats de ces évaluations cartographiées. Il convient de noter que les termes « tolérable » et « non tolérable », c'est-à-dire le statut BEE/non-BEE est indiqué par la proportion d'habitat affecté pour voir si la valeur est supérieure au seuil de 20 % comme spécifié dans la méthodologie décrite au chapitre 2. Les zones rouges déterminent l'état non tolérable d'une sous-région, mais ne doivent pas être considérées comme des zones non-BEE. Cependant, du point de vue de la gestion, la manière dont les zones rouges sont interprétées n'a que peu d'importance, car faire passer une sous-région en dessous des seuils implique de prendre des mesures pour réduire l'étendue des zones rouges, où qu'elles se trouvent.

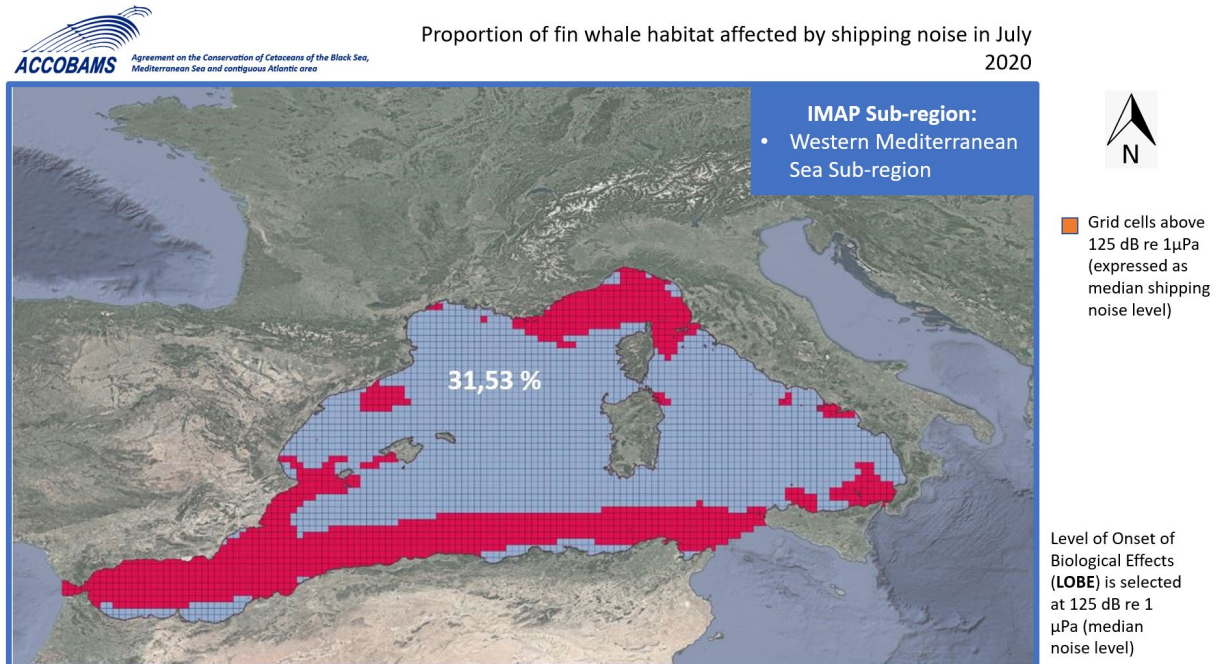


Figure 5.8.1. Pourcentage de l'habitat du rorqual commun (PUHA) exposé à un niveau sonore mensuel supérieur à 125 dB re 1 μ Pa (LOBE) dans la sous-région de la Méditerranée occidentale (WMS). Les cellules rouges indiquent la zone où le niveau d'apparition des effets biologiques (LOBE, défini comme le niveau de bruit médian = 125 dB re 1 μ Pa) est dépassé pour le mois de juillet 2020.

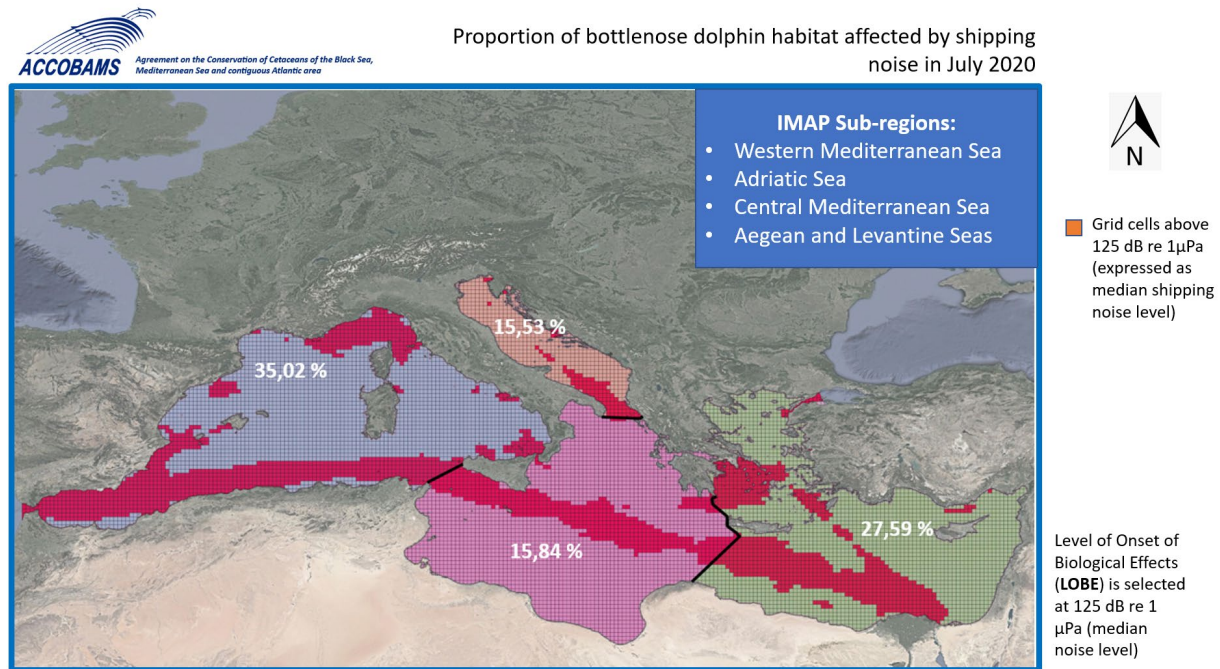


Figure 5.8.2. Pourcentage de l'habitat du grand dauphin (PUHA) exposé à un niveau sonore mensuel supérieur à 125 dB re 1 μ Pa (LOBE) dans la sous-région de la mer Méditerranée occidentale (WMS), de la mer Adriatique (ADR), de la Méditerranée centrale (CEN) et de la mer Égée et du Levant (AEL). L'image montre le dépassement des seuils (20 % de l'habitat affecté par le bruit continu) dans les sous-régions WMS et AEL, et la conformité dans les sous-régions ADR et CEN. Les cellules rouges indiquent la zone où le niveau d'apparition des effets biologiques (LOBE, défini comme le niveau de bruit médian = 125 dB re 1 μ Pa) est dépassé pour le mois de juillet 2020. Les différentes sous-régions sont indiquées par des couleurs différentes.

798. Pour les sous-régions de la mer Adriatique (ADR) et de la Méditerranée centrale (CEN), le résultat de l'évaluation a été un état tolérable, c'est-à-dire BEE pour le bruit continu, considérant que la proportion de l'habitat de l'espèce considérée (grand dauphin) affectée par le bruit continu était inférieure à 20 %. Comme nous l'avons expliqué dans la section 2, les mois d'été sont ceux où le trafic maritime est le plus élevé et l'analyse effectuée sur un mois de juillet 2020 peut donc être considérée comme le pire des scénarios. Sur cette base, même si les données quantitatives n'ont pas été produites pour les autres mois, il est possible de conclure que si le mois représentant le scénario le plus défavorable donne lieu à un état tolérable, c'est-à-dire BEE pour le bruit continu, ce résultat peut être généralisé pour l'année entière, c'est-à-dire que les sous-régions ADR et CEN étaient probablement en BEE en 2020.

799. Enfin, sur la base de ces résultats préliminaires, l'état environnemental de la région de la mer Méditerranée n'est pas entièrement dans un état tolérable, c'est-à-dire en état BEE puisque les sous-régions de la mer Méditerranée occidentale et des mers Égée et Levantine ne respectent pas le seuil de 20 % d'habitats touchés dans le scénario mensuel.

12. Mesures et actions nécessaires pour atteindre le BEE¹⁰⁸

12.1 Les lacunes dans les connaissances communes aux objectifs écologiques 5 et 9 de l'IMAP

I. Le manque de données sur les nutriments, les contaminants et les biomarqueurs, ainsi que le manque de capacités des laboratoires nationaux compétents en matière de pollution dans le cadre du programme IMAP :

800. La couverture spatiale des données rapportées pour les indicateurs communs de pollution IMAP dans les SI IMAP s'est considérablement améliorée par rapport au dernier QSR MED 2017. Cependant, la disponibilité des données est caractérisée par une inhomogénéité significative et une distribution inégale des données dans la région méditerranéenne, avec des zones où la disponibilité des données est satisfaisante et des zones où les données rapportées sont peu nombreuses ou inexistantes. Les principales observations suivantes se rapportent à des indicateurs communs de pollution spécifiques de l'IMAP :

- IC 13 et 14. Les données les plus lacunaires concernent le phosphore total. Des données pour tous les paramètres obligatoires, c'est-à-dire la concentration d'ammonium, de nitrite, de nitrate, d'azote total, d'orthophosphate, de phosphore total, d'orthosilicate et de chlorophylle a, la température, la salinité, l'oxygène dissous et la transparence de l'eau (profondeur de Secchi), sont nécessaires pour la sous-région de la mer Méditerranée centrale (CEN), la partie méridionale de la mer Levantine, la subdivision de la sous-région de la mer Égée et de la mer Levantine, et la partie méridionale de la partie centrale de la sous-région de la mer Méditerranée occidentale (WMS), qui sont sous-représentées dans la base de données IMAP.
- IC 17 Les données les plus lacunaires concernent les contaminants organiques dans les sédiments et le biote pour les quatre sous-régions méditerranéennes, suivies par les métaux traces dans le biote (*M. galloprovincialis* et *M. barbatus*). De même que pour les IC 13 et 14, des données pour tous les paramètres de l'IC 17 sont nécessaires pour la sous-région CEN, la partie sud de la subdivision LEVS et la partie sud de la subdivision de la partie centrale de la mer Méditerranée occidentale (CWMS).
- IC 18. Aucune donnée n'était disponible dans le SI de l'IMAP pour la préparation du QSR MED 2023. Par conséquent, aucune amélioration de l'évaluation de l'IC 18 n'a été réalisée depuis le QSR MED 2017, et l'évaluation du GES était impossible dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023. Au lieu de cela, l'évaluation a été réalisée sur la base d'études bibliographiques, comme dans le QSR MED 2017, en utilisant la littérature scientifique disponible la plus récente, c'est-à-dire les études sur les biomarqueurs dans la mer Méditerranée depuis 2016. Il convient également de souligner que les données des études n'ont pas pu être comparées aux valeurs de BAC et EAC convenues pour l'IC 18 par les décisions IG.22/7 (COP 19) et IG.23/6 (COP 20) car elles n'ont pas été mesurées dans le tissu spécifique de *M. galloprovincialis*. En outre, la comparaison entre les études bibliographiques était généralement impossible. Cela est dû à l'utilisation de différents biomarqueurs, avec différentes espèces de biotes, en utilisant différents tissus, et différentes méthodologies. Les facteurs de confusion qui entravent

¹⁰⁸2023 Med QSR Objectif écologique - Structure et modèle d'indicateur commun PNUE/MED 521/Inf.6 :

Suite aux lacunes dans les connaissances identifiées au chapitre 5 :

- Proposer des mesures et des actions à mettre en place en vue de l'atteinte du BEE (quelles sont les perspectives et quels sont les risques, les défis à surveiller).
- Accorder une attention particulière aux mesures nécessaires pour améliorer la disponibilité des données

Note :

En fonction de l'avancement de l'évaluation spécifique du BEE, cette section peut être développée davantage

l'évaluation de l'état environnemental, à savoir l'espèce, le sexe, l'état de maturation, la saison et la température, ont été reconfirmés tels qu'ils figurent dans le QSR MED 2017. En outre, il existe un biais inhérent aux publications en faveur des études montrant un effet. Les auteurs et les revues ne publient généralement pas les études montrant l'absence d'effet ou de réponse.

- IC 20. Aucune donnée n'était disponible dans le SI de l'IMAP pour entreprendre l'évaluation de l'IC 20 du BEE dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023. Par conséquent, l'évaluation environnementale n'a pu être réalisée qu'en combinant les deux approches : i) l'évaluation de l'état basé sur les données communiquées au SI de l'IMAP pour les contaminants de l'IC 17 dans le biote, et ii) l'évaluation de l'état actuel basé sur des études bibliographiques, en suivant la même approche que celle appliquée pour la préparation du QSR MED 2017 ; cependant, en utilisant la littérature scientifique disponible la plus récente. Il convient également de reconnaître qu'en raison du manque de données, la règle n'a pas été établie pour attribuer le BEE/non BEE aux zones évaluées suite à l'utilisation des niveaux maximaux de l'UE pour certains contaminants dans les denrées alimentaires, approuvés en tant que critères d'évaluation pour l'IC 20.
 - IC 21. Très peu de données étaient disponibles dans le SI de l'IMAP pour entreprendre l'évaluation l'IC 21 du BEE dans le cadre de la préparation du QSR MED 2023. La plupart des données étaient disponibles par l'intermédiaire de l'AEE et non du SI de l'IMAP.
801. L'absence de communication de données est probablement liée :
- à un manque d'expertise et/ou d'instruments et/ou de financement pour effectuer l'échantillonnage et la détermination analytique des contaminants et des nutriments.
 - au Le manque de cohérence avec les programmes de surveillance adoptés à l'échelle nationale ainsi qu'avec les mesures de routine effectuées sur les paramètres (par exemple pour les nutriments).
 - Les espèces à surveiller obligatoirement, à savoir la moule *M. galloprovincialis* et le poisson *M. barbatus*, peuvent ne pas être présentes de manière harmonisée ou être peu disponibles dans les différentes sous-régions et/ou subdivisions. Par conséquent, ces espèces n'ont pas pu être échantillonnées et analysées dans toutes les zones, et le manque de données de surveillance était évident.
 - Il y a un manque évident d'accessibilité aux outils d'assurance qualité, tels que les comparaisons interlaboratoires (CIL), les testes de compétences (PT) ou les matériaux de référence certifiés (CRM), ainsi qu'un manque de connaissances pour l'utilisation d'un équipement de laboratoire adéquat.
 - Les écarts par rapport aux méthodologies de surveillance IMAP, par exemple l'échantillonnage incohérent des biotes et les divergences dans la préparation des échantillons, ont une incidence négative sur les performances des laboratoires compétents en matière de pollution IMAP.

II. L'absence d'outils de gestion de base de données a entravé l'utilisation des données :

802. La plateforme du SI de l'IMAP fonctionne comme un référentiel de données au format Excel. Il ne s'agit pas d'une base de données pouvant être mise en quarantaine, sans format d'exportation de données ni capacité de cartographie. La plateforme est facile à utiliser pour la recherche et l'extraction de fichiers, mais il n'y a pas de catégories de QC/QA ni de marquage des données. Tous ces éléments ont imposé des charges de travail supplémentaires pour créer les bases de données hors ligne, afin d'assurer le contrôle et l'utilisation des données pour la préparation des évaluations de la pollution et des déchets marins de l'IMAP QSR MED 2023. Les fichiers déclarés par les CP ne contiennent pas toujours toutes les métadonnées et données nécessaires, comme spécifié dans les DD et les DS. Dans le même temps, les CP ont indiqué que la préparation des fichiers à télécharger dans le système d'information IMAP était compliquée et prenait beaucoup de temps, faute d'une modalité d'interfaçage permettant d'assurer le transfert des données des bases de données nationales vers le SI de l'IMAP.

III. Absence d'intégration et d'agrégation optimales entre les IC et les OE :

803. Compte tenu de l'absence de communication de données conformément à la décision IG. 23/6 (COP 20), il a été impossible d'assurer une application optimale des règles d'intégration et d'agrégation afin de fournir les évaluations intégrées des OE et des IC.

12.2 Les mesures visant à combler les lacunes en matière de connaissances communes liées aux objectifs écologiques 5 et 9 de l'IMAP, ainsi qu'aux objectifs écologiques 10 de l'IMAP

804. Le premier groupe de mesures comprend les mesures politiques et techniques qui sont communes au niveau du groupe sectoriel « Pollution et déchets marins » de l'IMAP, comme indiqué ci-dessous.

12.2.1 Les mesures politiques visant à combler les lacunes en matière de connaissances

I. Augmentation de la disponibilité des données et programmes de renforcement des capacités pour combler les lacunes techniques et de connaissances des laboratoires nationaux compétents en matière de pollution IMAP :

805. Il convient d'encourager la soumission de données de bonne qualité, en s'efforçant de les répartir uniformément dans les sous-régions méditerranéennes, et de soutenir les CP à cet effet. Il convient d'établir une cartographie complète des besoins spécifiques de chaque CP et d'élaborer et d'exécuter un processus de renforcement des capacités sur mesure. Il convient de répondre aux besoins spécifiques suivants des laboratoires compétents en matière de pollution dans le cadre de l'IMAP en termes de connaissances, de techniques et de finances :

- i) poursuivre l'harmonisation des performances des laboratoires conformément aux lignes directrices de l'IMAP en matière de surveillance, afin d'améliorer la représentativité et la précision des résultats analytiques pour la production de données de surveillance dont la qualité est assurée ;
- ii) améliorer la disponibilité d'équipements analytiques appropriés afin de renforcer les capacités techniques des laboratoires nationaux compétents en matière de pollution dans le cadre du programme IMAP ;
- iii) améliorer la cohérence de l'échantillonnage des biotes et l'application de mesures d'assurance de la qualité ;
- iv) améliorer l'accès aux outils d'assurance qualité, tels que les comparaisons interlaboratoires (CIL), les tests de compétences (PT) ou les matériaux de référence certifiés (CRM).

806. L'évaluation des capacités des laboratoires nationaux compétents en matière de pollution IMAP devrait se poursuivre dans le cadre d'un effort bisannuel visant à améliorer progressivement leurs performances afin de parvenir à une conformité optimale du traitement et de la communication des données avec les méthodes prévues dans les lignes directrices pour le suivi des indicateurs communs 13, 14, 17, 18, 20 et 21 de l'IMAP.

807. Suite aux résultats obtenus dans les essais d'aptitude sur une période de 25 ans, le PNUE/PAM-MED POL, en collaboration avec l'AIEA/MESL, poursuit la mise en œuvre des tests de compétences traditionnels liés à la détermination des métaux traces et des contaminants organiques dans les matrices des sédiments et des biotes, ainsi que l'organisation des cours de formation ;¹⁰⁹ en veillant toutefois à les adapter aux exigences de l'ICP 17 de l'IMAP. Parallèlement au renforcement continu de l'assurance qualité pour les métaux traces et les contaminants organiques, les capacités nationales doivent être encore améliorées, en réalisant des comparaisons inter-laboratoires régulières/des tests de compétence pour l'analyse des nutriments, des biomarqueurs et des contaminants dans les fruits de mer couramment

¹⁰⁹ PNUE/MED WG. WG.492/10

consommés et des entérocoques intestinaux dans les eaux de baignade, ceci dans le cadre des activités en cours et planifiées du PNUE/PAM - MED POL. Les missions techniques organisées dans les laboratoires compétents de l'IMAP qui en ont le plus besoin devraient continuer à combler les lacunes spécifiques en matière de connaissances techniques.

808. Il convient également de répondre aux besoins de renforcement des capacités des parties contractantes en ce qui concerne l'utilisation des méthodes d'évaluation de la pollution et des déchets marins de l'IMAP.¹¹⁰ Cela pourrait prendre la forme de cours de formation supplémentaires, notamment sur l'utilisation des outils d'évaluation environnementale (NEAT et CHASE+), ainsi que d'un soutien à l'achat d'instruments d'analyse.

II. Améliorer l'analyse DPSIR :

809. L'analyse DPSIR doit être améliorée en aidant les CP à fournir régulièrement des informations pertinentes et à partager les connaissances, ce qui, en principe, peut être assuré en i) communiquant des informations sur les DPSIR, en même temps que les données de suivi nationales, et de manière compatible avec la communication de données pour les indicateurs des plans d'action nationaux ; ii) garantissant l'assistance des experts locaux, par l'intermédiaire des CP, en ce qui concerne l'identification des DP spécifiques et de leurs impacts ; et iii) complétant la communication d'informations sur les DPSIR par des données provenant de la littérature scientifique et des rapports nationaux.

III. Contrôler l'efficacité des mesures techniques et politiques :

810. Les zones classées comme probablement non BEE ont été identifiées dans les évaluations de la pollution du QSR MED 2023 (PNUE/MED WG. 563/Inf.11) pour les OE 5 et 9 dans les quatre sous-régions de la Méditerranée. Toutefois, les DP n'ont été identifiés que pour quelques zones non BEE. Les CP devraient identifier les DP qui affectent la classification environnementale ainsi que les contaminants jugés responsables de la classification non BEE, garantissant ainsi que les réponses découlent d'une prise en compte intégrale des résultats de l'évaluation GES/environnementale et de l'analyse DPSIR. Une fois les DP identifiés, il faut mettre en place des mesures pratiques, à la fois techniques et politiques. Par exemple, si la zone est considérée comme non BEE en raison de la forte concentration de Hg dans les sédiments, la source de Hg doit être recherchée et il faut prendre des mesures de réduction de la pollution. Après l'introduction des mesures, adaptées à la recherche des impacts du DP responsables du statut non BEE de la zone, leur efficacité doit être contrôlée, afin de s'assurer qu'elles améliorent le statut environnemental des zones non BEE. Ces informations doivent être fournies par le biais d'une surveillance environnementale et d'une réévaluation de l'état environnemental des zones non BEE.

IV. Traiter de manière optimale les impacts des DP et adapter les réponses dans le cadre des plans régionaux et des plans d'action nationaux aux besoins d'amélioration continue de l'état du milieu marin :

811. Dans le cadre des évaluations du groupe Pollution de l'IMAP, les principaux DP ayant eu un impact négatif sur l'état du milieu marin méditerranéen étaient liés à l'agriculture, à l'industrie, à l'aquaculture, au tourisme, y compris les activités sportives et récréatives, à l'utilisation de ressources naturelles spécifiques, aux infrastructures, aux installations énergétiques, aux ports et aux ouvrages et structures maritimes, ainsi qu'aux activités maritimes. Plusieurs DP peuvent être présents dans une zone spécifique, tandis que les mesures et les réponses peuvent être communes à plusieurs DP. Bien que l'évaluation des réponses, c'est-à-dire des mesures, ait été entravée par le manque d'informations locales spécifiques, les réponses globales et les mesures visant à réduire et à prévenir la pollution et à améliorer l'état de l'environnement ont déjà été répertoriées dans les documents du PNUE/PAM. Les politiques régionales sont en place et présentent un cadre pour les réponses conformes à la convention de Barcelone

¹¹⁰ PNUE/MED WG.556/4/L.2.

et à ses protocoles¹¹¹. Les propositions actuelles du plan régional pour la gestion de l'agriculture, du plan régional pour la gestion de l'aquaculture et du plan régional pour la gestion des eaux pluviales, ainsi que le plan régional adopté pour le traitement des eaux urbaines résiduaires et le plan régional pour la gestion des boues d'épuration, de même que le plan régional actualisé pour la gestion des déchets marins en Méditerranée et les plans d'action nationaux visant à mettre en œuvre le protocole « tellurique » et les plans régionaux prévoient des mesures pertinentes pour faire face aux impacts des facteurs et des pressions qui affectent gravement l'état du milieu marin.

812. La poursuite de l'élaboration des mesures globales et spécifiques proposées ci-dessous devrait principalement cibler les zones probables de non BEE identifiées dans l'évaluation du groupe de pollution IMAP (PNUE/MED WG. 563/Inf.11).

a) Les mesures générales de prévention et de réduction de la pollution en vue d'un bon état écologique de la Méditerranée :

813. La prévention de la pollution doit être encouragée, plutôt que l'assainissement de l'environnement. Cet objectif pourrait être atteint en réduisant et en éliminant l'utilisation et le rejet des substances nocives connues, en réglementant l'émergence de nouvelles substances par des évaluations obligatoires de l'impact environnemental et social, en recyclant et en utilisant des composés verts biodégradables, ainsi qu'en planifiant des interventions d'urgence en cas de pollution accidentelle.

814. Il est nécessaire d'identifier les anciens polluants¹¹² dans l'environnement et de s'assurer qu'ils ne sont pas actuellement introduits dans l'environnement. Alors que l'atténuation des polluants actuels implique des mesures à la source de la pollution, l'atténuation des polluants hérités du passé s'effectue *in situ*. Cette dernière comprend l'étude du transport et de la distribution des polluants dans l'environnement, l'utilisation de technologies pour l'élimination des polluants de l'environnement et la bioremédiation.

815. Il est nécessaire de renforcer l'utilisation des meilleures technologies disponibles (MTD) pour prévenir et contrôler la pollution, ainsi que des meilleures pratiques environnementales (MPE) pour soutenir la combinaison la plus appropriée de mesures et de stratégies de contrôle environnemental afin de prévenir et de contrôler la pollution.

816. La transition vers l'économie bleue doit soutenir l'utilisation durable des ressources océaniques pour la croissance économique, l'amélioration des moyens de subsistance et l'emploi, tout en préservant la santé de l'écosystème océanique.

817. S'orienter vers l'économie circulaire et la durabilité nécessite de soutenir la réalisation de la pollution zéro par le recyclage. Elle implique des marchés qui incitent à la réutilisation des produits, plutôt qu'à leur mise au rebut et à l'extraction de nouvelles ressources. Des changements majeurs dans les modes de production et de consommation sont nécessaires, en mettant l'accent sur les préoccupations liées au changement climatique, la protection de la biodiversité et la restauration des écosystèmes.

818. L'intégration des politiques régionales est de la plus haute importance puisque la pollution marine ne connaît pas de frontières, et qu'il est donc nécessaire de renforcer la coopération régionale, en préconisant des politiques environnementales communes.

b) Les mesures spécifiques de prévention et de réduction de la pollution en vue d'un bon état écologique de la Méditerranée :

819. Aquaculture. Plusieurs stratégies et lignes directrices ont été élaborées par la FAO pour favoriser une croissance durable du secteur de l'aquaculture, notamment l'approche écosystémique de la pêche et de l'aquaculture, qui vise à aider et à fixer des limites à la production aquacole compte tenu des contraintes

¹¹¹ Le Protocole « tellurique », Protocole « immersions », Protocole sur les déchets dangereux, Protocole offshore, Protocole sur la prévention et les urgences et Protocole sur la gestion intégrée des zones côtières.

¹¹² Les polluants hérités du passé sont des substances qui restent dans l'environnement longtemps après leur introduction et après l'application de mesures de réduction de la pollution ou l'interdiction de leur utilisation.

environnementales et de l'acceptabilité sociale du secteur. Dans ce contexte, il est recommandé d'appliquer les trois principes clés suivants de la stratégie FAO/GFCM :

- a) Le développement et la gestion de l'aquaculture doivent tenir compte de l'ensemble des fonctions et services écosystémiques et ne doivent pas menacer la fourniture durable de ces derniers à la société ;
- b) L'aquaculture devrait améliorer le bien-être humain et l'équité pour toutes les parties prenantes concernées ; et
- c) L'aquaculture doit être développée dans le contexte d'autres secteurs, politiques et objectifs. À cet égard, le PNUE/PAM-MED POL prépare un plan régional pour la gestion de l'aquaculture en vue de son adoption par la COP 23, qui préconise les mesures ci-dessous.

820. La réduction des nutriments, qui présente un intérêt pour plusieurs DP, devrait suivre une approche plus cyclique de la production, de l'utilisation et du traitement des nutriments dans les stations d'épuration, où le recyclage et la réutilisation sont favorisés au lieu des rejets dans l'environnement. C'est le cas de l'azote et surtout du phosphore, dont les réserves dans l'environnement sont limitées. Les instruments politiques et réglementaires pourraient inclure une réglementation plus stricte de l'élimination des éléments nutritifs des eaux usées, des plans obligatoires de gestion des éléments nutritifs dans l'agriculture et une réglementation plus stricte du fumier.

821. Tourisme et urbanisation côtière. Les mesures devraient se concentrer sur l'amélioration du traitement des déchets, la gestion durable des zones côtières afin de réduire la perturbation des écosystèmes côtiers, l'investissement dans la conservation et la restauration des habitats afin de fournir des services écosystémiques, ainsi que la mise en œuvre des outils de GIZC. Le tourisme et l'urbanisation durables nécessitent un suivi et un retour d'information sur la prise de décision, l'amélioration des infrastructures communales, la planification environnementale de l'espace côtier et marin, ainsi que des évaluations optimales de l'impact sur l'environnement, de la capacité de charge, de l'adaptation aux impacts des changements climatiques, etc.

822. Industrie. Les mesures devraient se concentrer sur l'amélioration du traitement des déchets et sur l'adaptation de l'industrie à l'utilisation des MTD et des MPE. En outre, les ressources devraient être utilisées dans le cadre d'une économie circulaire, avec la réduction, la réutilisation et le recyclage des déchets, et la transition vers la production et l'utilisation de substances plus écologiques.

823. Agriculture. Les réponses aux impacts de l'agriculture sont difficiles à gérer en raison de l'introduction diffuse, c'est-à-dire de sources non ponctuelles, de nutriments et de produits agrochimiques dans le milieu marin. Les réponses devraient inclure la gestion des écoulements fluviaux, la réduction de l'utilisation de produits agrochimiques toxiques et bioaccumulatifs, la transition vers des engrais plus écologiques et des pesticides biodégradables, ainsi que l'agriculture biologique.

824. Trafic maritime et opérations maritimes et portuaires. Les réponses devraient se concentrer sur l'amélioration de la technologie des navires et des opérations portuaires, ainsi que des infrastructures portuaires. Utilisation des MTD et des MPE pour garantir l'efficacité des installations de lutte contre la pollution à bord et dans les ports, afin de prévenir les rejets et déversements accidentels. En ce qui concerne le trafic maritime, la désignation de zones restreintes pour le mouillage et la protection des zones sensibles sont encouragées. La mise en œuvre des mesures liées à la désignation de la mer Méditerranée comme zone de contrôle des émissions de soufre (SECA) devrait générer des avantages significatifs en termes de réduction de la pollution et de protection des écosystèmes. Cependant, l'introduction de systèmes d'épuration des gaz d'échappement (EGCS) sur les navires en Méditerranée, en tant que technologie alternative de réduction des émissions atmosphériques de soufre, peut générer un nouveau flux de déchets liquides de navigation, dans lequel les rejets de métaux et de HAP dominant, c'est-à-dire la pollution chimique transférée de l'air vers les eaux marines.

V. Renforcer l'interface de la politique scientifique :

825. Afin d'améliorer la mise en œuvre de l'IMAP, les mesures suivantes devraient permettre de combler les lacunes identifiées lors de la préparation du QSR MED 2023 :

- a) Renforcer l'utilisation des réalisations sans précédent dans le domaine de la science et de la technologie afin de garantir que les demandes croissantes de développement et un océan sain coexistent en harmonie en identifiant les connaissances et les technologies innovantes les plus pertinentes qui sont de la plus haute importance pour une surveillance et une évaluation fiables et rentables de l'état de la mer Méditerranée, en mettant l'accent sur :
 - i) Promotion de la recherche interdisciplinaire visant à la compréhension et à la prévision en mer Méditerranée ;
 - ii) Cartographie de toutes les composantes de l'environnement marin méditerranéen, ainsi que des pressions anthropologiques à travers les échelles de temps ;
 - iii) Application des techniques d'observation et de télédétection pour renforcer les pratiques de surveillance basées sur l'IMAP et améliorer les prévisions de l'état de l'environnement marin ;
 - iv) Application d'une vision holistique dans le cadre « de la source à la mer » pour structurer l'évaluation des pressions terrestres en conjonction avec leurs impacts sur les océans.
- b) Renforcer les partenariats et soutenir le transfert des connaissances océaniques pour une gestion fondée sur la science, en mettant l'accent sur le renforcement :
 - i) des capacités nationales en matière de suivi et d'analyse des données ;
 - ii) de l'utilisation des réseaux scientifiques pour soutenir les objectifs des partenariats pour l'interface science-politique ;
 - iii) des synergies pour les sciences marines en Méditerranée.

VI. Mettre à jour le groupe de travail sur la pollution et les déchets marins de l'IMAP :

826. Le groupe de travail sur la pollution et les déchets marins de l'IMAP doit être mis à jour pour inclure les éléments suivants :

- i) Les réalisations dans le cadre de la mise en œuvre de la phase initiale de l'IMAP, tant en ce qui concerne les pratiques et les méthodologies de suivi et d'évaluation.
- ii) La révision de la liste des indicateurs communs et la prise en compte des lacunes de connaissances identifiées dans le cadre de la préparation des évaluations pour le QSR 2023 MED.
- iii) Le passage du cycle d'évaluation quinquennal actuel au cycle d'évaluation de huit ans ; cette fréquence révisée de l'évaluation du milieu marin méditerranéen devrait être guidée par la pratique actuelle de la plupart des CP qui établissent leurs programmes nationaux sur la base d'un cycle de 3 ans de collecte et de communication des données, ce qui n'est pas conforme à la phase actuelle de la mise en œuvre de l'IMAP.
- iv) Une multiplication des ressources du Secrétariat, ainsi que le soutien au renforcement des capacités des PC dans le cadre de la mise en œuvre de l'IMAP sur la pollution et les déchets marins.

12.2.2 Les mesures techniques pour combler les lacunes en matière de connaissances communes

VII. Améliorer l'efficacité de la mise en œuvre de l'IMAP en ce qui concerne la pollution et les déchets marins :

827. Pour améliorer l'efficacité de la surveillance et de l'évaluation du milieu marin méditerranéen, il faut mettre en œuvre les actions spécifiques suivantes :

- Faire progresser la mise en œuvre intégrée des plans nationaux d'action intégrée concernant la pollution, la biodiversité et le littoral et l'hydrographie, ainsi que les évaluations du BEE au niveau régional/sous-régional, en appliquant les règles d'intégration des efforts de surveillance au sein des unités de surveillance concernées. Par exemple, l'intégration de peut être étudiée entre OE9 et OE1. Si le suivi de l'OE1, IC 2 - État des espèces et communautés typiques de l'habitat, révèle un effet sur la communauté benthique, l'OE 9, IC 17 peut être utile pour compléter les résultats, en termes d'identification des pressions. Inversement, si une contamination est identifiée sur la base de la surveillance de l'IC 17, elle pourrait guider la sélection des zones de surveillance pour les espèces et les communautés de l'OE 1. En outre, tout impact sur la structure de la communauté infaunique peut être considéré comme un effet biologique et être intégré à l'OE 9, IC18. L'importance de l'interrelation entre la sécurité et la qualité des produits de la mer (OE 9, IC 20) et la présence de microplastiques dans l'environnement marin (OE 10, IC 23) devrait être approfondie. En outre, il peut y avoir une interrelation entre l'OE9, IC 13 et l'OE9, IC 21. L'introduction de nutriments dans l'environnement marin peut être attribuée au rejet en mer de déchets domestiques non traités, qui peuvent à leur tour introduire entérocoques intestinaux (IE) dans les eaux de baignade.
- Mise en œuvre pilote des enquêtes de suivi conjointes au sein des subdivisions spécifiques, le cas échéant, afin d'améliorer l'accès équitable aux ressources et l'équilibre dans le renforcement des capacités humaines et techniques des PC. La mise en œuvre pilote des enquêtes de surveillance conjointes devrait être fortement soutenue par des plans de mise en œuvre détaillés.
- Soutenir la collaboration entre les pays afin de promouvoir le transfert de connaissances.

VIII. Améliorer la gestion de la base de données du SI de l'IMAP :

828. Le SI de l'IMAP devrait être considérablement amélioré. Il devrait être restructuré pour passer d'un référentiel de données communiquées par les CP à un système d'information avancé qui soutienne les évaluations intégrées et garantisse la validation des données téléchargées, d'abord sur le plan technique, puis sur le plan scientifique. Il doit fournir une base de données quarrifiable, avec des formats d'exportation (verticaux et horizontaux) pour l'évaluation et la présentation scientifiques, permettant ainsi aux utilisateurs d'IMAP et aux évaluateurs de données de trier, d'extraire et d'exporter les données sur la base de n'importe quel paramètre disponible des métadonnées et des données. Les formats des données extraites doivent être compatibles, dans la mesure du possible, avec d'autres méthodologies d'analyse standard et outils de présentation/cartographie.

829. Plus important encore, le mécanisme de QA/QC du SI de l'IMAP doit être considérablement renforcé, notamment en ce qui concerne le contrôle de la qualité opérationnelle et scientifique des données. La mise en œuvre de contrôles QC/QA et le marquage des données sont nécessaires. Les outils en ligne d'aide à l'évaluation devraient également être intégrés dans le SI de l'IMAP.

830. Les DD et DS devraient être mis à jour, le cas échéant, sur la base de l'expérience acquise au cours de l'actuel cycle IMAP de communication des données et de la préparation des évaluations de la pollution et des déchets marins du QSR MED 2023.

831. Il est également nécessaire d'investir des ressources importantes pour assurer l'interopérabilité du SI de l'IMAP avec les bases de données nationales. Cela doit être suivi par une amélioration significative du contrôle et de l'assurance de la qualité des données.

IX. Améliorer l'évaluation du BEE :

832. Afin d'améliorer l'évaluation intégrée du BEE du groupe Pollution et déchets marins de l'IMAP, il est nécessaire de continuer à rationaliser les méthodologies d'évaluation appliquées pour l'évaluation de l'état environnemental du groupe Pollution et déchets marins dans le cadre du QSR MED 2023. À cet effet, il convient de répondre aux besoins prioritaires suivants :

- Réviser/mettre à jour les unités d'évaluation spatiale (SAU) en étroite collaboration et en accord avec les CP.
- Éliminer la présentation inégale des résultats de l'évaluation dans les différents domaines de l'évaluation, associée non seulement à une inhomogénéité des données de surveillance en termes de qualité et de quantité, mais aussi à l'absence des méthodologies d'évaluation actuelles, en particulier en ce qui concerne l'accord en suspens sur :
 - i) La taille des zones d'évaluation en mer, en considérant par exemple le principe directeur actuellement appliqué de délimiter les unités d'évaluation IMAP en mer par la station de surveillance la plus éloignée établie par les CP dans les eaux usées (ouvertes) en mer ;
 - ii) La représentativité du nombre de stations dans les zones d'évaluation ; par exemple, dans les grandes zones vierges, un petit nombre de stations peut suffire, alors que dans les petites zones soumises à des pressions, un plus grand nombre de stations peut être nécessaire.
- Étendre la surveillance à l'environnement des grands fonds marins. Bien que l'IMAP comprenne déjà les zones offshore, définies comme des zones situées à plus de 1 mille nautique (NM) du littoral, la surveillance des zones offshore est rarement mise en œuvre et, lorsqu'elle l'est, sa portée géographique est limitée. La surveillance des zones offshore en eaux profondes est particulièrement importante lorsque des zones non BEE sont identifiées, afin de déterminer l'impact éventuel des pressions exercées loin du littoral.
- Réviser l'utilisation des données provenant de différents types de stations de surveillance pour les évaluations. Par exemple, cette action devrait porter sur l'utilisation des données communiquées par a) les stations de surveillance de référence et principales situées dans i) les eaux marines et ii) les eaux de transition ; b) les stations de surveillance (hot spot) situées dans les masses d'eau modifiées (par ex., les ports), afin de définir les règles d'utilisation des données communiquées par les différents types de stations de surveillance. Il faut ensuite définir les règles de classification des stations de surveillance en tenant compte des principes directeurs actuellement appliqués dans la phase initiale de la mise en œuvre d'IMAP.
- Appliquer des outils d'évaluation supplémentaires. Dans ce contexte, les outils de télédétection (par exemple, pour l'IC 14 et l'IC 21) et de modélisation devraient être normalisés en vue d'une utilisation future. La télédétection peut renforcer les pratiques de surveillance et l'acquisition de données au niveau national et sous-régional. Ces observations peuvent à leur tour être intégrées dans les méthodes d'évaluation existantes, non seulement pour contribuer à l'évaluation de l'état actuel, mais aussi pour prévoir les tendances de l'environnement marin.
- Les outils de modélisation sont souvent spécifiques à un écosystème donné et sont difficiles à normaliser. Leur utilisation doit être associée à des incertitudes pertinentes et à des lacunes reconnues (par exemple, pour l'IC 13 et l'IC 14).

6.2.2.1. Les mesures techniques spécifiquement liées aux lacunes de connaissances identifiées pour les indicateurs communs des objectifs écologiques 5 et 9 de de l'IMAP

833. Outre les mesures politiques et techniques susmentionnées qui sont communes au niveau du groupe Pollution et déchets marins de l'IMAP, les lacunes spécifiques en matière de connaissances ont été identifiées pour chaque indicateur commun et, par conséquent, les mesures techniques spécifiques sont proposées comme indiqué ci-dessous.

Indicateurs communs 13 et 14

X. Améliorer la disponibilité des critères d'évaluation pour les IC 13 et 14 :

Après avoir fixé les conditions de référence et les valeurs limites pour le DIN et le TP dans la sous-région de la mer Adriatique, des actions doivent être entreprises pour améliorer la disponibilité des critères d'évaluation des nutriments dans les sous-régions AEL, CEN et WMS. À cette fin, les trois années continues de surveillance doivent être fournies avec une fréquence minimale mensuelle pour les types d'eau I et II et bimensuelle à saisonnière pour le type III. Il convient également de noter que d'autres paramètres d'appui (température, salinité et oxygène dissous) doivent être disponibles pour définir la typologie des eaux. Une nouvelle mise à jour des critères d'évaluation de l'IC 14 devrait être entreprise le cas échéant. Les connaissances spécifiques doivent également être développées en ce qui concerne l'utilisation d'outils statistiques pour la validation des données et le calcul des critères d'évaluation.

XI. Améliorer l'évaluation du BEE :

a) Outre les mesures communes élaborées ci-dessus, l'évaluation du BEE pour les IC 13 & 14 doit également être améliorée, notamment en utilisant les outils de télédétection et de modélisation pour compléter *la surveillance in situ* et en ajoutant un sous-indicateur supplémentaire, à savoir les données Chla dérivées de satellites pour l'évaluation du BEE.

XII. Renforcer les mesures politiques actuelles :

- b) Pour l'élaboration des stratégies de gestion adaptative de l'eutrophisation, les actions spécifiques suivantes devraient également être entreprises :
- Étendre la portée des programmes de recherche et de surveillance afin de caractériser les effets de l'eutrophisation ;
 - Mettre en œuvre des réglementations visant à réduire les apports de nutriments dans le milieu marin, telles que des normes, des exigences technologiques ou des plafonds de pollution pour différents secteurs.
 - Préserver et restaurer les écosystèmes naturels qui capturent et recyclent les nutriments.

Indicateur commun 17

XIII. Mise à jour des critères d'évaluation environnementale (EAC) :

c) Pour mettre à jour les EAC, il convient de prendre en compte la méthodologie décrite dans le document d'orientation de la Commission européenne (2018) et dans Long et autres (1995). Cela implique la création d'une base de données de littérature scientifique qui précise où les effets biologiques négatifs, ou l'absence d'effet, sont présentés en conjonction avec des données chimiques, dans l'environnement et le biote, au même endroit et au même moment. En bref, il s'agit notamment des tests de toxicité des sédiments, des tests de toxicité aquatique en liaison avec le partage de l'équilibre (EqP) et des études sur le terrain et en mésocosme. La littérature sera ensuite analysée par des experts et des conclusions seront tirées. Les résultats de laboratoire sur les biomarqueurs (IC 18) sont également importants pour le calcul des valeurs EAC. L'accent devrait être mis sur les espèces du biote de la mer Méditerranée.

XIV. Procéder à des mises à jour régulières des concentrations de fond (BC) et des critères d'évaluation de la concentration de fond (BAC) aux niveaux sous-régional et régional :

d) Étant donné qu'un plus grand nombre de données seront soumises au SI de l'IMAP, les BC sous-régionaux et régionaux devraient être mis à jour. Il est proposé de procéder à leurs mises à jour régulières au moins deux ans avant la préparation des QSR. Cela laissera suffisamment de temps pour analyser les données, détecter les lacunes et assurer la transmission des données manquantes, afin de procéder à une mise à jour plus solide des critères pour des évaluations fiables.

e) La méthodologie de calcul des BAC devrait être révisée et mise à jour. Les BAC sont calculés à partir des BC en appliquant les facteurs de multiplication. En raison du manque de données

méditerranéennes, le PNUE/PAM a adopté la méthodologie pragmatique utilisée par OSPAR.¹¹³ Par conséquent, la précision de la surveillance par CP doit être calculée et utilisée pour fixer les facteurs de multiplication spécifiques à la Méditerranée.

XV. Améliorer l'évaluation du BEE :

f) La révision de l'IMAP doit soutenir l'amélioration de l'évaluation du bon état écologique et contribuer à une analyse plus solide, et faciliter l'intégration et l'agrégation de l'IC 17 avec d'autres IC et OE, en entreprenant les actions prioritaires suivantes :

- Mettre à jour la liste des polluants prioritaires. Les mesures des contaminants connus et préoccupants, tels que l'As et le Cu, et des nouveaux contaminants préoccupants, tels que les produits pharmaceutiques et les retardateurs de flamme, devraient être incluses dans la surveillance de la pollution dans le cadre du PAMI. Ce processus devrait suivre les premières étapes entreprises en 2019.¹¹⁴ La liste actualisée des contaminants prioritaires pourrait servir de base à une hiérarchisation des substances à inclure dans les fiches d'orientation de l'IMAP relatives à l'objectif écologique 9, et compléter les substances obligatoires ou recommandées actuellement convenues pour les IC 17 et 20. La décision concernant le contaminant à ajouter devrait être basée sur des études pilotes vérifiant la probabilité de leur présence dans les sous-régions de la mer Méditerranée.
- Élargir la liste des espèces obligatoires pour la pollution IMAP qui ont fait l'objet d'un accord commun. Espèces, autres que des espèces (*M. galloprovincialis* et *M. barbatus*) actuellement obligatoire, devrait être ajouté à la liste IMAP. Les espèces doivent être choisies en fonction de leur présence dans les sous-régions et de leur pertinence en tant qu'indicateurs de pollution, ce qui permettra d'améliorer l'évaluation environnementale. Harmonisation de l'utilisation des différentes espèces dans les différentes sous-régions doit être suivie par la définition des critères (BC et BAC) spécifiques à chaque espèce.
- Utiliser des outils pour effectuer l'analyse des risques environnementaux, afin d'intégrer les données chimiques et biologiques, comme indiqué ci-dessous pour l'IC 18.
- Réviser les exigences en matière de surveillance temporelle des sédiments. Pour les stations de points chauds, la surveillance devrait être maintenue tous les ans ou tous les 2 ans, tandis que pour les autres stations, une surveillance une ou deux fois au cours du cycle de 6 ans devrait être envisagée.
- Harmoniser les efforts nationaux en matière de surveillance des contaminants. Au minimum, il est nécessaire de s'assurer que chaque PC rapporte tous les paramètres obligatoires dans les matrices obligatoires, y compris le poids humide pour les moules, les valeurs LOD ou LOQ, la granulométrie des échantillons pour les sédiments, et les exigences en matière de surveillance spatiale et temporelle. Il convient d'analyser les différences significatives entre les pays en termes de valeurs de LOD et de LOQ, ainsi que les différences entre les zones de surveillance d'une même PC, et d'identifier les facteurs à l'origine des performances analytiques insatisfaisantes.

Indicateur commun 18

XVI. Assurer l'évaluation du BEE pour l'IC 18 :

¹¹³OSPAR a calculé le rapport entre BAC et BC (le facteur de multiplication) à partir de paramètres connus. L'approche pragmatique utilisée pour avoir une probabilité de 90 % de conclure que la concentration est inférieure à celle prévue pour BAC, $BAC = BC \exp(3,18 CV)$, où CV est la précision du programme de surveillance (par déterminant et par matrice). Dans le cas d'OSPAR, les données de surveillance temporelle du programme national de surveillance du milieu marin du Royaume-Uni ont été prises en compte.

¹¹⁴PNUE/MED WG.463/Inf.4. La liste des contaminants prioritaires au titre du PAM/de la Convention de Barcelone dans le cadre du programme de surveillance MED POL et de l'IMAP a été révisée en fonction des dernières listes de contaminants prioritaires établies dans la région de l'UE et au niveau international et ne présente pas de changements majeurs par rapport aux autres CSR.

- g) La révision de l'IMAP doit soutenir l'évaluation du bon état écologique de l'IC 18 et faciliter son intégration et son regroupement avec d'autres IC et OE, en entreprenant les actions prioritaires suivantes :
- Examiner et mettre à jour la liste des biomarqueurs de l'IC 18, ainsi que les espèces faisant l'objet d'une surveillance ;
 - Revoir et mettre à jour, le cas échéant, les critères d'évaluation adoptés par les Décisions IG.22/7 (COP 19) et IG.23/6 (COP 20), ainsi que les méthodologies d'évaluation;
 - Suite aux premiers travaux entrepris en 2021¹¹⁵ en vue de développer la biosurveillance liée à l'IC 18 de l'IMAP, les actions suivantes devraient être testées :
 - i) Il conviendrait d'étudier l'application de nouveaux biomarqueurs pour renforcer la surveillance et l'évaluation de l'IC 18.
 - ii) L'utilisation de l'analyse du risque environnemental doit permettre de combiner les données chimiques et écotoxicologiques, afin d'étayer l'évaluation du risque lié aux organismes marins exposés aux eaux et sédiments contaminés. Elle devrait déboucher sur des valeurs de risque objectives permettant aux décideurs politiques nationaux et régionaux et aux gestionnaires de l'environnement de décider des mesures à prendre pour réduire la contamination marine ou pour assainir une zone polluée.

Indicateur commun 20

XVII. Assurer l'évaluation du BEE pour l'IC 20 :

- h) Une approche multidisciplinaire sera nécessaire pour assurer l'évaluation du BEE pour l'IC 20 en entreprenant les actions prioritaires suivantes :
- Convenir du pourcentage maximal de contaminants réglementés détectés dépassant les limites réglementaires dans les produits de la mer, au-delà de, qui doit être attribué à la zone évaluée en tant que non BEE ;
 - Incorporer les évaluations des risques pour la santé humaine liés à la consommation de produits de la mer () en calculant la dose journalière estimée (EDI), le quotient de danger cible (THQ), le risque sanitaire total (HI) et le risque de cancer, entre autres ;
 - Intégrer dans l'évaluation globale l'ensemble des contaminants analysés, ainsi que d'autres facteurs tels que la synergie entre les contaminants et les échelles temporelles et spatiales.
 - Harmoniser le choix des espèces parmi les CP, en utilisant les données des rapports nationaux sur la sécurité des produits de la mer et la coopération avec les autorités sanitaires nationales pour compléter les données communiquées au SI de l'IMAP ;
 - Examiner et coordonner les protocoles de surveillance, les approches fondées sur les risques, les tests analytiques et les méthodes d'évaluation entre les CP, les autorités nationales chargées de la sécurité alimentaire, les organismes de recherche et/ou les agences environnementales ;
 - Déterminer l'applicabilité de l'IC 20 au-delà de la protection des consommateurs de denrées alimentaires et de la santé publique, bien qu'il reflète intuitivement l'état de santé de l'environnement marin en termes d'avantages (par exemple, l'industrie de la pêche).

Indicateur commun 21

XVIII. Améliorer l'évaluation du BEE pour l'IC 21 :

- i) Une évaluation optimale du BEE pour l'IC 21 doit être renforcée par une communication optimale des données qui garantira la fiabilité de l'évaluation. Au moins 16 points de données pour 4 saisons balnéaires consécutives sont nécessaires pour l'application de la méthodologie d'évaluation uniforme dans toute la Méditerranée, ce qui accroît la comparabilité et la cohérence des résultats de l'évaluation.

¹¹⁵ PNUE/MED WG.492/6

Annexe I (CH 2)

Annexe I (CH2) : Règles d'intégration et d'agrégation pour la surveillance et l'évaluation de la pollution et des déchets marins (Groupe de l'IMAP)

Tableau I OE5 EUTROPHICATION : Interdépendances des indicateurs communs 13 et 14 de l'OE5 selon l'IMAP et des indicateurs communs de l'OE1, OE3, OE7, OE8 et OE9 selon l'IMAP.

Objectif écologique	Indicateur commun	Interdépendances avec les IC 13 et 14 de l'OE5	Surveillance des interdépendances
OE1 Habitats marins	IC 1 : Aire de répartition de l'habitat (considérer également l'étendue de l'habitat comme un attribut pertinent) ÉTAT	Des concentrations excessives de nutriments et de chlorophylle a peuvent provoquer des changements chimiques et de transparence avec des effets conséquents sur les communautés d'habitats. Les concentrations excessives de nutriments peuvent entraîner une augmentation de l'abondance de la biomasse de phytoplancton (chlorophylle-a - CI14) et de macroalgues, ainsi que la prolifération d'espèces opportunistes et de HAB avec des effets conséquents sur les communautés d'habitats, par exemple les efflorescences de phytoplancton peuvent réduire la disponibilité de la lumière pour les plantes marines. PRESSION, IMPACT	Si possible, il est souhaitable que les stations de l'OE5 se chevauchent avec les emplacements clés des habitats benthiques avec des espèces végétales, de préférence également dans la MPA (comme station de référence).
OE1 Habitat marines	C2 : Condition des espèces et des communautés typiques de l'habitat ÉTAT		
OE3	IC 7 : Biomasse du stock reproducteur ÉTAT	Les nutriments et la chlorophylle a peuvent éventuellement avoir un impact sur la biomasse des géniteurs par le biais de changements dans les conditions chimiques et la transparence	
OE7	IC 15 : Localisation et étendue des habitats directement touchés par les altérations hydrographiques. IMPACT	On peut s'attendre à une interrelation avec la surveillance de l'eutrophisation, car la turbidité, qui peut être liée à une eutrophisation accrue, peut jouer un rôle crucial dans le maintien des habitats marins. PRESSION	Des données hydrographiques de base doivent être collectées et rapportées sur toutes les stations OE5, telles que la température et la salinité, afin de définir les principaux types d'eau côtière/en mer pour l'évaluation de l'eutrophisation.
OE8	IC16 : Longueur du littoral soumise à des perturbations physiques dues à l'influence de structures artificielles. PRESSION	Étant donné que l'eutrophisation est liée aux zones urbanisées en raison de l'augmentation des nutriments (IC 13) par le biais des déchets anthropiques (en particulier non traités ou traités de manière inadéquate), il existe une autre interrelation avec les OE8 - IC16. (les perturbations physiques dues aux structures artificielles peuvent affecter les caractéristiques hydrographiques, tout comme la turbidité, les courants, la libération de nutriments) PRESSION	Le type de construction/infrastructure sur le littoral est déterminé dans le cadre de la surveillance de l'OE8. Dans une certaine mesure, elle pourrait contribuer à l'identification du type de pression provenant de sources humaines et pouvant être surveillée par les stations de l'OE5. En outre, les informations provenant de la surveillance de l'OE5 pourraient compléter la surveillance de l'OE8.
OE9	IC 17-IC 20		L'intégration des stations d'échantillonnage pour l'OE5 et l'OE9 garantit la rentabilité.

Tableau II CONTAMINANTS OE9 : Interrelations des indicateurs communs IMAP de l'OE9 et des indicateurs communs IMAP de l'OE1, de l'OE5, de l'OE7, de l'OE8 et de l'OE10.

Objectif écologique	Indicateur commun	Interdépendances avec des IC de l'OE9	Surveillance des interdépendances
OE1 Habitats marins	IC 2 : Condition des espèces et des communautés typiques de l'habitat ÉTAT	IC 18 : Effets biologiques On peut s'attendre à ce que la pollution écotoxicologique ait des répercussions sur les espèces. Les effets indésirables comprennent les dommages causés aux organismes des niveaux inférieurs de la chaîne alimentaire et	Les résultats de la surveillance de l'OE9 pourraient être pris en considération pour compléter la surveillance de l'OE1 (en termes d'identification des

Objectif écologique	Indicateur commun	Interdépendances avec des IC de l'OE9	Surveillance des interdépendances
OE1 Habitat marines	IC 3 : Aire de répartition des espèces IC 5 : Caractéristiques démographiques de la population ÉTAT	l'amplification des concentrations dans les réseaux alimentaires, ce qui entraîne des concentrations plus élevées et des impacts potentiels au sommet de la chaîne alimentaire. IC 19 : Les effets biologiques des accidents/des déversements de pétrole peuvent avoir des répercussions importantes sur les espèces IC 20 : Niveaux réels de contaminants dans les produits de la mer IMPACT	pressions) ; par conséquent, il est recommandé que la sélection des zones de surveillance de l'OE9 tienne compte de la répartition des habitats et des espèces marines.
OE3	IC 7 : Biomasse du stock reproducteur	IC 20 : Niveaux réels de contaminants dans les produits de la mer IMPACT	L'échantillonnage pour l'IC 20 peut être effectué en même temps que l'IC 7,
OE5	IC 13, IC 14 PRESSION	IC 17, IC21 PRESSION	Il est recommandé d'assurer des emplacements d'échantillonnage communs pour les OE5 et OE9, principalement en raison de la rentabilité des efforts de surveillance.
OE7	Localisation et étendue des habitats directement touchés par les altérations hydrographiques. IMPACT	Les IC 17 et IC 21 sont directement liés aux pressions anthropiques telles que le développement urbain côtier, les installations portuaires, le dragage, l'immersion, l'exploitation minière, etc. PRESSION	Des données hydrographiques de base, telles que la température et la salinité, doivent également être recueillies et rapportées sur toutes les stations de l'OE9. Les zones/unités de surveillance des IC 17 et 21 sont étroitement associées à celles de l'IC 15 suite à la nécessité d'appliquer l'approche fondée sur le risque pour définir le réseau de surveillance.
OE8	IC 16 : Longueur du littoral soumise à des perturbations physiques dues à l'influence de structures artificielles. PRESSION		Les zones/stations de surveillance des IC 17 et 21 sont étroitement associées à celles de l'IC 16 suite à la nécessité d'appliquer l'approche fondée sur le risque pour définir le réseau de surveillance.
OE10	IC 22 : Tendances de la quantité de déchets rejetés sur le rivage PRESSION	IC 21 : Les déchets marins peuvent transporter des agents pathogènes PRESSION	Le chevauchement des zones/unités de surveillance doit être envisagé, afin de permettre l'enregistrement des paramètres de l'IC 22 sur les déchets marins pendant que la surveillance de l'IC 21 a lieu, selon les besoins et dans la mesure du possible
	IC 23 : Tendances de la quantité de déchets dans la colonne d'eau, y compris les microplastiques, et sur le fond marin IC 24 : Tendances en matière de quantité de déchets ingérés PRESSION, IMPACT	IC 17, IC 20 : Les déchets marins, sous forme de microplastiques, peuvent transporter et libérer des contaminants chimiques dans l'environnement marin ou les transférer directement aux organismes marins après ingestion. PRESSION, IMPACT	Il convient d'envisager le chevauchement des zones/unités de surveillance, afin de permettre l'enregistrement des paramètres des IC 23 et 24 relatives aux déchets marins pendant que la surveillance des IC 17 et 20 a lieu, selon les besoins et dans la mesure du possible

Tableau III CONTAMINANTS OE9 : Interrelations des indicateurs communs IMAP de l'OE9 et des indicateurs communs IMAP de l'OE1, de l'OE5, de l'OE7, de l'OE8 et de l'OE10.

Objectif écologique	Indicateur commun	Interrelations avec les IC de l'OE10	Surveillance des interdépendances
OE1 Habitat marin	IC 1 : Aire de répartition de l'habitat (à considérer également l'étendue de l'habitat comme attribut pertinent) IC 2 : Condition des espèces et des communautés typiques de l'habitat ÉTAT	IC 23 : Les déchets au fond de la mer causent des dommages aux espèces benthiques et peuvent affecter la répartition des habitats. Les informations sur le type et la quantité de déchets marins sont pertinentes pour l'évaluation des pressions exercées sur les habitats benthiques. PRESSION	Les données issues de la surveillance de l'OE1 pourraient compléter la surveillance des déchets marins au fond de la mer. De même, les résultats de la surveillance de l'OE10 pourraient compléter la surveillance de l'OE1. Le chevauchement des zones/unités de surveillance est nécessaire.
OE1 Espèces marines	IC 3 : Aire de répartition des espèces IC 4 : Abondance de la population des espèces sélectionnées IC 5 : Caractéristiques démographiques de la population ÉTAT	IC 24 : Les déchets marins pourraient causer des impacts sur les mammifères marins, les reptiles et les oiseaux marins, par ingestion et/ou enchevêtrement. Les effets indésirables comprennent des dommages aux organismes situés à des niveaux inférieurs de la chaîne alimentaire et un grossissement des concentrations à travers les réseaux alimentaires, ce qui entraîne des concentrations plus élevées et des impacts potentiels au sommet de la chaîne alimentaire. IMPACT	
OE3	IC 7 : Biomasse du stock reproducteur		Afin de garantir une bonne rentabilité, les expéditions entreprises pour la surveillance de l'OE3 pourraient, en même temps, être utilisées pour l'OE10 (surveillance du fond marin offshore et de la surface).
OE5	Pendant que la surveillance des IC 13 et 14 est effectuée, l'enregistrement des paramètres des IC relatives aux déchets marins doit être entrepris, selon les besoins et dans la mesure du possible		
OE7	Pas d'interrelation - interdépendance		
OE8	IC 16 : Longueur du littoral soumise à des perturbations physiques dues à l'influence de structures artificielles. PRESSION	IC 22 : Tendances des déchets marins rejetés sur le rivage. Directement liées aux pressions anthropiques telles que le développement urbain côtier, les installations portuaires, le dragage, l'immersion, l'exploitation minière, etc. PRESSION	Les zones/unités de surveillance de l'IC 22 sont étroitement associées à celles de l'IC16 suite à la nécessité d'appliquer une approche basée sur le risque pour définir le réseau de surveillance
OE9	Pendant que la surveillance des IC de l'OE9 a lieu, l'enregistrement des paramètres des IC des déchets marins doit être entrepris, le cas échéant et dans la mesure du possible		

13.**Tableau IV** Unités de surveillance et matrices environnementales interreliées pour les IC des OE5, OE9 et OE10, ainsi que pour les OE1, OE7 et OE8

	Unité de surveillance					
	Zones/eaux côtières/en mer			Zones/eaux offshore		
<i>IC liés à la pression</i>						
	eau	sédiment	biote	eau	sédiment	biote
OE5	13+, 14+			13, 14+		

OE9	19 ⁺ , 21	17	20 ⁺	19 ⁺	17	20 ⁺
OE10	23	22, 23	24 ⁺	23	23	24 ⁺
OE8	16 Longueur du littoral			-		
<i>IC liés à l'impact</i>						
	Biote			Biote		
OE9	18, 19 ⁺ , 20 ⁺			18 ^{***} , 19 ⁺ , 20 ⁺		
OE10	24 ⁺			24 ⁺		
OE7	15			15 [†]		
<i>IC liés à l'état</i>						
OE1	1 Habitats des fonds marins	2, 3, 5 Reptiles marins	1 Habitats des fonds marins	2, 3, 5 Reptiles marins		

*En fonction de l'unité de surveillance, l'accident peut se produire soit dans les eaux côtières/en mer, de sorte que l'unité de surveillance pour cet IC ne peut être fixée a priori

**La surveillance des nutriments est importante pour l'interface eau-sédiments, y compris dans les zones offshore, en particulier là où il existe des estuaires importants

***Il est recommandé de surveiller l'IC 18 (chez les autres espèces de poissons) dans les eaux offshore

⁺IC de pression et d'impact

[†]Relatif aux structures offshore

Tableau V. Schéma d'agrégation amélioré pour les domaines d'évaluation pour les OE5, OE9, OE10 dans l'approche imbriquée.

		Région méditerranéenne			
		Sous-région (i)			
		Subdivision (i)			
		Partie nationale			
OE	IC			Eaux offshore	Eaux côtières/en mer
OE5	IC 13 Nutriments	X	X	XXX	XXX
	IC 14 Chlorophylle-a	X	X	XXX	XXX
OE9	IC 17 Principaux contaminants nocifs	X	X	XXX	XXX
	IC 18 Effets de la pollution	X	X	XXX*	XXX
	IC 19 Événements de pollution aiguë et leurs effets	X	XXX	XXX lié à l'endroit où l'événement s'est produit	
	IC 20 Contaminants dans les fruits de mer	XX	XXX selon les zones de la FAO	XXX selon les zones de la FAO	
	IC 21 Entérocoques intestinaux				XXX
OE10	IC 22 Déchets de plage	X	X	XXX	XXX

	IC 23 Déchets en mer	XX	XXX déchets des fonds marins	XXX déchets des fonds marins	XXX déchets des fonds marins
		XX	XXX microplastiques de surface de la mer	XXX microplastiques de surface de la mer	
	IC 24 Ingestion et enchevêtrement	XX	XXX	XXX	

Annexe II (CH 2)

Annexe II (CH 2) : Conditions de référence et valeurs limites des classes de qualité écologique pour le type I et le type II Adriatique dans les eaux côtières et les eaux libres

Tableau I. Conditions de référence et valeurs limites des classes de qualité écologique exprimées par différents paramètres pour le type I dans les eaux côtières et les eaux libres. Les EQR normalisés doivent être utilisés dans l'évaluation de la qualité écologique.

Limites	TRIX	$c(\text{Chla}_{\text{aGM}})/\mu\text{g L}^{-1}$	Chla_{aGM}		$c(\text{PT}_{\text{aGM}})/\mu\text{g L}^{-1}$	PT	
			EQR _{réel}	EQR _{normalisé}		EQR _{réel}	EQR _{normalisé}
Eaux côtières							
CR		1,40	1,00	1,00	0,19	1,00	1,00
H/G	4,25	2,0	0,70	0,85	0,26	0,73	0,85
G/M	5,25	5,0	0,28	0,62	0,55	0,35	0,61
M/P	6,25	12,6	0,11	0,38	1,15	0,17	0,38
P/B	7	25,0	0,06	0,20	2,00	0,10	0,20
Eaux libres							
					$c(\text{DIN}_{\text{aGM}})/\mu\text{g L}^{-1}$	DIN	
CR		0,29	1,00	1,00	0,66	1,00	1,00
H/G	4,25	1,25	0,23	0,76	5,3	0,12	0,84
G/M	5,25	3,1	0,09	0,59	22,3	0,03	0,70
M/P	6,25	7,8	0,04	0,42	93,1	0,01	0,56
P/B	7						
Monténégro							
CR		0,15	1,00	1,00	0,21	1,00	1,00
H/G	4,25	1,25	0,12	0,72	5,3	0,04	0,73
G/M	5,25	3,1	0,05	0,59	22,3	0,01	0,59
M/P	6,25	7,8	0,02	0,45	93,1	0,002	0,45
P/B	7						

Tableau II. Conditions de référence et valeurs limites des classes de qualité écologique exprimées par différents paramètres pour le type I dans les eaux côtières et les eaux libres. Les EQR normalisés doivent être utilisés dans l'évaluation de la qualité écologique.

Limites	TRIX	$c(\text{Chla}_{\text{aGM}})/\mu\text{g L}^{-1}$	Chla_{aGM}		$c(\text{PT}_{\text{aGM}})/\mu\text{g L}^{-1}$	PT	
			EQR _{réel}	EQR _{normalisé}		EQR _{réel}	EQR _{normalisé}
Eaux côtières							
CR		0,33	1,00	1,00	0,16	1,00	1,00
H/G	4	0,64	0,52	0,82	0,26	0,62	0,82
G/M	5	1,5	0,22	0,61	0,48	0,33	0,61
M/P	6	3,5	0,09	0,40	0,91	0,18	0,40
P/B	7	8,2	0,04	0,19	1,71	0,09	0,19

Tableau III. Principaux types d'eaux côtières en Méditerranée

	Type I	Type II-A, II-A Adriatique	Type III-W	Type III-E	Type Île-W
σ_t (densité)	<25	25<d<27	>27	>27	Toutes les gammes
S (salinité)	<34,5	34,5<S<37,5	>37,5	>37,5	Toutes les gammes

Note : En vue d'évaluer l'eutrophisation, il est recommandé de s'appuyer sur le système de classification de la concentration de Chl a (en $\mu\text{g/l}$) dans les eaux côtières en tant que paramètre facilement applicable par tous les pays méditerranéens sur la base des seuils indicatifs et des valeurs de référence présentés dans le tableau 3

Note : Le tableau ci-dessus des principaux types d'eaux côtières est également indicatif de la partie des eaux hauturières voisines des eaux côtières ; il doit cependant être utilisé avec prudence dans les zones hauturières (ouvertes).

Tableau IV. Conditions de référence des types d'eaux côtières et valeurs limites en Méditerranée, ainsi que les valeurs nouvelles et actualisées pour les eaux côtières et les eaux libres (au large) dans la sous-région de la mer Adriatique. (Les cellules grisées indiquent les critères qui restent tels que prévus dans la décision IG.22/7). Les conditions de référence et les valeurs limites (état bon/modéré), exprimées en tant que G_{mean} valeurs annuelles, sont basées sur de longues séries temporelles (>5 ans) d'échantillonnage mensuel au moins, qui diffèrent d'un type à l'autre à l'échelle sous-régionale, et ont donc été construites avec des stratégies différentes).

Typologie de l'eau	Eaux côtières					
	Conditions de référence de $c(\text{Chla})$ ($\mu\text{g/L}$)		Limites de $c(\text{Chla})$ ($\mu\text{g/L}$) pour l'état G/M		Conditions de référence de $c(\text{TP})$ ($\mu\text{mol/L}$)	Limites de $c(\text{TP})$ ($\mu\text{mol/L}$) pour l'état G/M
	G_{mean}	Percentile de 90 %	G_{mean}	Percentile de 90 %		
Type I	1,4	3,33 ^b	6,3	10		
Type I Adriatique	1,4	3,94	5,0 ^a	14,1	0,19 ^a	0,55 ^a
Type II-A-FR-SP ^d	-	1,9	-	3,58	-	-
Type II-A Adriatique	0,33	0,87	1,5	4,0	0,16 ^a	0,48 ^a
Type II-A ^e Tyrrhénienne	0,32	0,77	1,2	2,9	-	-
Type III-A Adriatique ^c	-	-	0,64 ^f	1,7 ^f	-	0,26
Type III-A Tyrrhénienne	-	-	0,48	1,17	-	-
Type I-W-FR-SP		0,9		1,80		
Type III-E		0,1		0,4		
Type Île-W		0,6		1,2-1,22		
Typologie de l'eau	Eaux libres (offshore) dans la sous-région de la mer Adriatique					
	Conditions de référence de $c(\text{Chla})$ ($\mu\text{g/L}$)		Limites de $c(\text{Chla})$ ($\mu\text{g/L}$) pour l'état G/M		Conditions de référence de $c(\text{DIN})$ ($\mu\text{mol/L}$)	Limites de $c(\text{DIN})$ ($\mu\text{mol/L}$) pour l'état G/M
	G_{mean}	Pourcentage de 90 %	G_{mean}	Pourcentage de 90 %		
Type I Adriatique	0,15 ^g ; 0,29 ^h	0,42 ^f ; 0,81 ^g	3,1	8,7	0,21 ^g ; 0,66 ^h	22,3
Type II-A Adriatique	0,11	0,29	-	-	-	-
Type III-W Adriatique ^c	-	-	0,64	1,7	-	-

^aDe Giovanardi et autres, 2018

^bApplicable au Golf de Lion Eaux côtières de type I

^cLe système de classification écologique ne conviendrait pas pour une classification correcte et sûre, et par conséquent, les valeurs limites pour les eaux WT III-W de l'Adriatique sont basées sur les valeurs H/G pour WT II-A de l'Adriatique dans les eaux côtières, c'est-à-dire 0,64 $\mu\text{g/L}$ pour Chla et 0,26 $\mu\text{mol/L}$ pour TP

^dCorrection de l'erreur incluse dans pour assurer la cohérence avec la classification prévue par la décision 2013/480/UE de la Commission, à savoir Type II -FR-SP, tel qu'inclus dans la décision IG.22/7, remplacé par le Type II -A-FR-SP

^eCorrection d'une erreur incluse pour assurer la cohérence avec la classification prévue dans la décision 2013/480/UE de la Commission, c'est-à-dire que le type II-A Tyrrhénien a remplacé le type II-B Tyrrhénien, tel qu'inclus dans la décision IG.22/7, étant donné que ce dernier n'existe pas dans la mer Tyrrhénienne

^fvaleurs basées sur les valeurs H/G pour WT II-A^c Le système de classification écologique ne permettrait pas une classification correcte et sûre, et par conséquent les valeurs limites pour WT III-W Adriatique sont basées sur les valeurs H/G pour WT II-A Adriatique dans les eaux côtières, c'est-à-dire 0,64 $\mu\text{g/L}$ pour Chla et 0,26 $\mu\text{mol/L}$ pour TP

^gpour ME ; ^hpour HR, IT

^hAucune relation entre la pression et l'effet n'a été trouvée et, par conséquent, il n'a pas été possible de proposer un RC pour le DIN et des valeurs G/M limites pour le Chla et le DIN

14.

Annexe III (CH 2)

**Les critères d'évaluation et les catégories d'évaluation du BEE appliqués pour l'évaluation des IC
20 et 21 de l'IMAP**

Tableau I. Critères d'évaluation pour l'IC 20. Niveaux maximaux de Métaux lourds- (CE) Règlement 1881/2006

	Denrées alimentaires	Niveaux maximaux mgkg ⁻¹ poids humide		
		Cadmium	Plomb	Mercur
1	Chair musculaire de poisson ⁽¹⁾	0,050 À l'exclusion des espèces listées en 2 et 3	0,30	0,50 À l'exclusion des espèces énumérées dans 4
2	Chair musculaire du poisson suivant ⁽¹⁾ anchois (<i>Engraulis espèce</i>) bonito (<i>Sarda sarda</i>) dorade rose à deux bandes (<i>Diplodus vulgaris</i>) anguille (<i>Anguilla anguilla</i>) mulet gris (<i>Mugil labrosus labrosus</i>) chinchard ou alose (<i>Trachurus species</i>) louvar ou luvar (<i>Luvarus imperialis</i>) sardine (<i>Sardina pilchardus</i>) sardinops (<i>Sardinops species</i>) thon (<i>Thunnus species</i> , <i>Euthynnus species</i> , <i>Katsuwonus pelamis</i>) cèteau (<i>Dicologlossa cuneata</i>)	0,10		
3	Chair musculaire d'espadon (<i>Xiphias gladius</i>) ⁽¹⁾	0,30		
4	Chair musculaire des poissons suivants: boudroie (<i>Lophius species</i>) poisson-chat atlantique (<i>Anarhichas lupus</i>) bonite (<i>Sarda sarda</i>) anguille (<i>Anguilla espèces</i>) empereur, hoplostète orange, poisson-soldat rose (<i>Hoplostethus species</i>) grenadier (<i>Coryphaenoides rupestris</i>) flétan (<i>Hippoglossus hippoglossus</i>) marlin (<i>Makaira species</i>)			1,0

	carine (<i>Lepidorhombus species</i>) mullet (<i>Mullus species</i>) brochet (<i>Esox lucius</i>) bonite à dos rayé (<i>Orcynopsisunicolor</i>) morue pauvre (<i>Tricopterus minutes</i>) roussette portugaise (<i>Centroscymnus coelolepis</i>) raies (<i>Raja espèces</i>) sébaste (<i>Sebastes marinus, S. mentella, S. viviparus</i>) poisson voilier (<i>Istiophorus platypterus</i>) poisson fourreau (<i>Lepidopus caudatus, Aphanopus carbo</i>) dorade royale, pandora (<i>Pagellus species</i>) requin (toutes les espèces) serpenteaire ou poisson beurre (<i>Lepidocybium flavobrunneum, Ruvettus pretiosus, Gempylus serpens</i>) esturgeon (<i>Acipenser species</i>) espadon (<i>Xiphias gladius</i>) thon (<i>Thunnus species, Espèces d'Euthynnus, Katsuwonus pelamis</i>)			
5	Crustacés, à l'exclusion de la chairbrune de crabe et à l'exclusion de la chair du thorax de homard et d'autres espèces similaires de grande taille crustacés	0,50	0,50	0,50
6	Mollusques bivalves	1,0	1,5	
7	Céphalopodes (sans viscères)	1,0	1,0	

(1) Exclusion du foie. Lorsque les poissons sont destinés à être consommés entiers, la teneur maximale doit s'appliquer au poisson entier

Tableau II. Teneurs maximales en benzo(a)pyrène et somme des quatre PAHs (benzo(a)pyrène, benz(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène et chrysène) Règlement (CE) n° 835/2011 modifiant le Règlement (CE) n° 1881/2006

Denrées alimentaires	Niveaux maximaux (μgkg^{-1})	
	Benzo(a)pyrène	Somme de benzo(a)pyrène, benz(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène et chrysène *
Mollusques bivalves (frais, réfrigérés ou congelés)	5,0	30,0

* Les concentrations limites inférieures sont calculées en supposant que toutes les valeurs des quatre substances inférieures à la limite de quantification sont nulles

Tableau III. Teneurs maximales de Dioxines et PCB-Règlement(CE) 1259/2011 modifiant Règlement (CE) 1881/2006

Denrées alimentaires	Niveaux maximums		
	Somme des dioxines (OMS-PCDD/F-TEQ) ⁽¹⁾	Somme des dioxines et des PCBs de type dioxine (OMS-PCDD/F-PCB-TEQ) ⁽¹⁾	Somme des PCB28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153 et PCB180 (CIEM 6)
Chair musculaire de poisson et produits de la pêche et produits dérivés ⁽²⁾ avec l'exemption de : <ul style="list-style-type: none"> • anguille sauvage • poissons sauvages pêchés en eau douce, à l'exception des espèces de poissons diadromes pêchées en eau douce • foie de poisson et produits dérivés • huiles marines La teneur maximale pour crustacés s'applique à la chair musculaire des appendices de l'abdomen. Dans le cas des crabes et des crustacés (<i>Brachyura</i> et <i>Anomura</i>), il s'agit de chair musculaire des appendices.	3,5 pg g^{-1} poids humide	6,5 pg g^{-1} poids humide	75 ng g^{-1} poids humide

- (1) Dioxines [somme des dibenzo-para-dioxines polychlorées (PCDD) et des dibenzofuranes polychlorés (PCDF), exprimée en équivalent toxique de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) en utilisant les facteurs d'équivalence toxique de l'OMS (TEF-OMS)] et somme des dioxines et des PCB de type dioxine (somme des PCDD, des PCDF et des polychlorobiphényles (PCB), exprimée en équivalent toxique de l'OMS en utilisant les TEF-OMS). TEF-OMS pour l'évaluation des risques pour l'homme sur la base des conclusions de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) (Pour les valeurs TEF, voir la note 31, (CE)Règlement1259/2011- Annexe1.1.9.).
- (2) Where fish are intended to be eaten whole, the maximum level shall apply to the whole fish.

Critères d'évaluation pour l'IC 21.**Tableau IV.** Catégorie d'évaluation de la qualité microbienne des eaux basée sur les entérocoques intestinaux (cfu/100 mL) dans les eaux de baignade en Méditerranée (Décision IG.20/9).

Catégorie	A	B	C	D
Valeurs limites	<100*	101-200*	185**	>185**(1)
Qualité de l'eau	Excellente	Bonne	Suffisante	Médiocre/Action immédiate

*Selon

le 95^e percentile ; **Selon le 90^e percentile ;

- ⁽¹⁾ Pour un échantillon unique, il est recommandé de prendre des mesures appropriées dès que le nombre d'EI dépasse 500 cfu/100 mL :
- Pour la classification, il faut au moins 12 résultats d'échantillons répartis sur 3 ou 4 saisons balnéaires ;
- Méthode d'analyse de référence : ISO 7899-2 basée sur la technique de filtration sur membrane ou toute autre
- technique approuvée ;
- Période transitoire de 4 ans (débutant au 1er janvier 2012).

Annexe IV (CH 3):

L'approche GRILE/Tableau et la méthode « Scoreboards »/Matrice d'analyse DPSIR

Tableau II. La GRILLE/Tableau combiné aux résultats de l'évaluation du BEE.

Approche des pressions/impacts de la GRILLE à l'échelle	SOUS-RÉGIONS	SUBDIVISIONS	Pays	Résultat de l'évaluation	Urbanisation du littoral	Industrie	Structures offshore
Indicateur commun x	Méditerranée occidentale (WMS)	Nord-Ouest (NWMS)	En mer	non-BEE	Orange	Rouge	Vert
			Offshore	BEE			
		Mer d'Alboran (ALBS)	En mer	...	Orange	Orange	Jaune
			Offshore	..			
		Mer Tyrrhénienne (TYRS)	En mer		Orange	Rouge	Jaune
			Offshore				
	Mer Adriatique	Adriatique nord (NAS)	En mer		Orange	Rouge	Jaune
			Offshore				
		Moyenne Adriatique (MADR)	En mer		Vert	Orange	Vert
			Offshore				
		Adriatique sud (SAS)	En mer		Vert	Orange	Vert
			Offshore				
	Mer centrale et mer Ionienne	Centrale (CEN)	En mer		Vert	Vert	Vert
			Offshore				
		Mer Ionienne (IONS)	En mer		Vert	Vert	Vert
			Offshore				
	Mers égéenne et Levantine (AEL)	Mer Égée (AEGS)	En mer		Orange	Rouge	Jaune
			Offshore				
Levantine (LEVS)		En mer		Orange	Rouge	Jaune	
		Offshore					

Note : Aux fins de ce tableau, les zones côtières et les zones en offshore ne sont pas utilisées comme des termes juridiques, mais comme des termes géographiques permettant de distinguer différentes zones présentant des caractéristiques écologiques différentes aux fins de la surveillance et de l'évaluation.

Tableau III : Modèle permettant d'encadrer les activités selon l'approche DPSIR et de les relier au système de mesures de la Convention de Barcelone (IMAP). Le modèle ci-dessous comprend l'agriculture dans les zones intérieures comme exemple, tandis que le modèle complet qui comprend toutes les autres interrelations pertinentes est fourni à l'annexe A (montrant une mise à jour pour la sous-région de la mer Adriatique du modèle présenté dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9). La liste des activités élaborée dans ce modèle n'est pas exhaustive et peut être étendue et modifiée en fonction des circonstances spécifiques liées à des exemples concrets pour lesquels il est nécessaire de déterminer l'interrelation entre pression/état/impact. IC, Indicateur commun. ICc, Indicateur commun candidat

Économique (moteur)	CÔTÉ TERRE - INTÉRIEUR DES TERRES				IMAP OE IC	Politique régionale (Réponse)
	Type d'activité	Pression	État	Impact (ES)		
Agriculture	Cultures (toutes)	Modifications hydrologiques	Détournements de cours d'eau	Détérioration de l'habitat	(OE8) : ICc 25, OE1 (IC 12) OE7 (IC 15)	Convention de Barcelone des Nations unies Protocole LBS Protocole sur les substances dangereuses Plan régional SAP/MED sur l'élimination progressive du lindane et de l'endosulfan, Plan régional sur l'élimination progressive du DDT et autres plans régionaux similaires pour l'élimination progressive des POP, Biodiversité de l'UE pour 2030, Directive-cadre sur l'eau de l'UE et Politique agricole commune (PAC) de l'UE

	CÔTÉ TERRE - INTÉRIEUR DES TERRES					
Économique (moteur)		Pression	État	Impact (ES)	IMAP OE IC	Politique régionale (Réponse)
	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Convention de Barcelone des Nations unies
	Cultures (toutes)	Modifications hydrologiques	Détournements de cours d'eau	Perte de la biodiversité	OE1, OE8	Protocole LBS Protocole sur les substances dangereuses Plan régional SAP/MED sur l'élimination progressive du lindane et de l'endosulfan, Plan régional sur l'élimination progressive du DDT et autres plans régionaux similaires pour l'élimination progressive des POP, Biodiversité de l'UE pour 2030, Directive-cadre sur l'eau de l'UE et Politique agricole commune (PAC) de l'UE
	Cultures (toutes)	Changements géomorphologiques	Modification des terres	Perte de la biodiversité / Diminution de la population (espèces)	(OE8) : ICc 25, OE1 : IC 1	Plan régional sur les déchets marins Plan d'action pour la gestion du phoque moine de la Méditerranée Plan d'action pour la conservation des tortues marines de la Méditerranée Plan d'action pour la conservation des cétacés de la mer Méditerranée SAP/BIO
	Cultures terrestres	Utilisation des terres	Dégradation des terres	Dégradation du sol (contaminé, inerte)	(OE8) : ICc 25	Protocole GIZC
	Cultures en zones humides	Utilisation des zones humides	Dégradation des zones humides	Vulnérabilité aux inondations / Approvisionnement en eau potable	(OE8) : ICc 25	Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9											
	ZONE CÔTIÈRE					CÔTÉ MER - LAGUNES - ÎLES - OFFSHORE					
(MOTEURS) Économiques		PRESSIONS	ÉTAT	IMPACT (Services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC		PRESSION	ÉTAT	IMPACT (services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC	RÉPONSES (Politique régionale)
	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Convention de Barcelone des Nations unies
1) Agriculture	Cultures (toutes)	Ruissellement/Rivière (produits chimiques organochlorés et autres)	Contamination/pollution/eutrophisation des côtes	Détérioration des habitats ; Contamination des produits de la mer	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 5 ; EUTROPHISATION (OE5) : IC 13-IC 14 ; CONTAMINATION (OE9) : IC 17, IC 18, IC 20	Cultures (effets côté mer)	Ruissellement/Rivière (produits chimiques organochlorés et autres)	Contamination/pollution côtière et offshore Eutrophisation	Détérioration des écosystèmes ; Contamination des produits de la mer	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 5 ; EUTROPHISATION (OE5) : IC 13-IC 14 ; CONTAMINATION (OE9) : IC 17, IC 18, IC 20	Protocole LBS Protocole sur les substances dangereuses Plan régional SAP/MED sur l'élimination progressive du lindane et de l'endosulfane, Plan régional sur l'élimination progressive du DDT et autres plans régionaux similaires pour l'élimination des POP.

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9											
	ZONE CÔTIÈRE					CÔTÉ MER - LAGUNES - ÎLES - OFFSHORE					
(MOTEURS) Économiques		PRESSIONS	ÉTAT	IMPACT (Services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC		PRESSION	ÉTAT	IMPACT (services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC	RÉPONSES (Politique régionale)
	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Convention de Barcelone des Nations unies
	Cultures (toutes)	Ruissellement (déchets de rivière)	Présence de déchets côtiers (plage, surface et fond marin)	Espèces menacées Ressources naturelles affectées Défiance visuelle du paysage	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 5 ; DÉCHETS MARINS (OE10) : IC 22, IC 23, IC 24	Cultures (effets côté mer)	Ruissellement (déchets de rivière)	Présence de déchets côtiers (surface, colonne d'eau, fonds marins et eaux profondes)	Espèces à longue durée de vie menacées Ressources naturelles affectées Détérioration des écosystèmes marins	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 5 ; DÉCHETS MARINS (OE10) : IC 22, IC 23, IC 24	Plan régional sur les déchets marins Plan d'action pour la gestion du phoque moine de la Méditerranée Plan d'action pour la conservation des tortues marines de la Méditerranée Plan d'action pour la conservation des cétacés de la mer Méditerranée SAP/BIO
	Cultures (toutes)	Modification du flux sédimentaire vers la mer	Érosion côtière	Diminution de la surface côtière (plages, dunes, etc.)	IC 16 :	Cultures (effets côté mer)	Modification du flux sédimentaire vers la mer	Affaïssement, littoral non soutenu	Perte du littoral	IC 16 :	Protocole GIZC
	Cultures du delta	Utilisation du delta	Dégradation du delta (contaminé, inerte)	Ressources exploitées touchées	IC 16 :	Cultures (récolte)	Récolte de micro- et macro-algues côtières	Modification des habitats	Ressources naturelles affectées	S.O.	Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9											
	ZONE CÔTIÈRE					CÔTÉ MER - LAGUNES - ÎLES - OFFSHORE					
(MOTEURS) Économiques		PRESSIONS	ÉTAT	IMPACT (Services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC		PRESSION	ÉTAT	IMPACT (services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC	RÉPONSES (Politique régionale)
	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Convention de Barcelone des Nations unies
2) Industrie (sources terrestres)	Diverses activités industrielles	Eaux usées industrielles (traitées et non traitées)	Pollution des eaux transitoires et côtières	Contamination chimique et émergente des habitats et des espèces (colonne d'eau et fond marin)	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 5 ; CONTAMINATION (OE9) : IC 17, IC 18, IC 20	Diverses activités industrielles	Contamination diffuse	Contamination côtière et offshore	Détérioration des écosystèmes pélagiques et benthiques Contamination des fruits de mer	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 5 ; CONTAMINATION (OE9) : IC 17, IC 18, IC 20	Protocole LBS Protocole sur les substances dangereuses Plan régional sur le mercure Protocole offshore Budgets de base nationaux (BNB) Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique
		Augmentation des déchets	Présence de déchets fluviaux et côtiers (surface, plage)	Espèces menacées Ressources naturelles affectées Déficience visuelle côtière	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 5 ; DÉCHETS MARINS (OE10) : IC 22, IC 23, IC 24		Pollution par les déchets (propagation)	Contamination côtière et offshore (surface, colonne d'eau, fonds marins, eaux profondes)	Espèces à longue durée de vie menacées Ressources naturelles affectées Détérioration des écosystèmes marins	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 5 ; DÉCHETS MARINS (OE10) : IC 22, IC 23, IC 24	Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9											
	ZONE CÔTIÈRE					CÔTÉ MER - LAGUNES - ÎLES - OFFSHORE					
(MOTEURS) Économiques		PRESSIONS	ÉTAT	IMPACT (Services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC		PRESSION	ÉTAT	IMPACT (services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC	RÉPONSES (Politique régionale)
	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Convention de Barcelone des Nations unies
		Effluents industriels (apports occasionnels, événements aigus)	Pollution des eaux transitoires et côtières	Perte de ressources naturelles	CONTAMINATION (OE9) : IC 17, IC 18, IC 19, IC 20		Sites d'élimination en mer (déversement autorisé)	Habitats du plancher océanique affectés (intégrité compromise)	Perte de l'écosystème benthique	INTÉGRITÉ DU PLANCHER OCÉANIQUE (OE6) ; CONTAMINATION (OE9) : IC 17, IC 18, IC 19, IC 20	Protocole de déversement
3) Aquaculture	Aquaculture côtière (conchyliculture, pisciculture)	Habitats de la colonne d'eau et des fonds marins touchés par des substances	Eutrophisation	Détérioration des habitats Biodiversité altérée	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 5 ; EUTROPHISATION (OE5) : IC 13-IC 14 ; CONTAMINATION (OE 9) : IC 17, IC 18, IC 20	Agriculture côtière et offshore	Écosystème pélagique affecté par des substances	Eutrophisation	Détérioration des habitats Biodiversité altérée	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 5 ; EUTROPHISATION (OE5) : IC 13-IC 14 ; CONTAMINATION (OE 9) : IC 17, IC 18, IC 20	Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique
	Aquaculture côtière (conchyliculture, pisciculture)	Déchets marins et génération de microplastiques	Génération de déchets marins et de microplastiques ; ils reposent sur les fonds marins et flottent autour de la Méditerranée	Effet sur le biote, ingestion de microplastiques,	DÉCHETS MARINS (OE10) : IC 23, IC 24						Plan régional de gestion des déchets marins en Méditerranée Protocole relatifs aux aires spécialement protégées et à la

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9											
	ZONE CÔTIÈRE					CÔTÉ MER - LAGUNES - ÎLES - OFFSHORE					
(MOTEURS) Économiques		PRESSIONS	ÉTAT	IMPACT (Services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC		PRESSION	ÉTAT	IMPACT (services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC	RÉPONSES (Politique régionale)
	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Convention de Barcelone des Nations unies
											biodiversité biologique
4) Pêcheries	Bateaux de pêche (artisanale, chalutage, etc.)	Pressions sur les stocks de poissons et les écosystèmes benthiques	Déclin des pêcheries marines (surpêche)	Diminution des espèces de poissons d'importance commerciale	PÊCHE (OE3) : IC 7-IC 12	Bateaux de pêche (moyenne puissance, chalutage, etc.)	Pressions sur les stocks de poissons et les écosystèmes benthiques	déclin des habitats marins	Diminution du nombre d'espèces de poissons d'importance écologique	PÊCHE (OE3) : IC 7-IC 12	Réglementation et MPA, SPA, SPAMI
	Bateaux de pêche (artisanale, chalutage, etc.)	Déchets marins et production de microplastiques, « pêche fantôme »	Les déchets marins et les microplastiques se répandent dans la colonne d'eau et sur les fonds marins,	Effet sur le biote marin, engins de pêche abandonnés, perdus, rejetés, Pêche fantôme	DÉCHETS MARINS (OE10) : IC 23, IC 24						Réglementation et MPA, SPA, SPAMI
	Extraction de ressources génétiques	Pressions sur les stocks de poissons et les écosystèmes benthiques	Diversité des populations altérée	Diminution de la fonction écologique des pêcheries	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2	Extraction de ressources génétiques	Pressions sur les stocks de poissons et les écosystèmes benthiques	Diversité des populations altérée	Diminution de la fonction écologique des pêcheries	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2	Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9											
	ZONE CÔTIÈRE					CÔTÉ MER - LAGUNES - ÎLES - OFFSHORE					
(MOTEURS) Économiques		PRESSIONS	ÉTAT	IMPACT (Services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC		PRESSION	ÉTAT	IMPACT (services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC	RÉPONSES (Politique régionale)
	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Convention de Barcelone des Nations unies
5) Tourisme, activités sportives et de loisir	Développement urbain/immobilier	Production de déchets (déchets, stations d'épuration) Effluents urbains Pollution microbiologique	Dégradation des sols, de l'air et des sources d'eau Présence d'agents pathogènes	Perte de sols, d'habitats et de forêts côtières Dégradation de la qualité des eaux de baignade	CÔTE (OE8) : IC 16 ; BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2 ; EUTROPHISATION (OE5) : IC 13-IC 14 ; CONTAMINATION (IC 20-IC 21) ; DÉCHETS MARINS (OE10) : IC 22, IC 23	Développement urbain/immobilier (uniquement lagunes, îles, etc.)	Production de déchets (déchets, stations d'épuration) Effluents urbains Pollution microbiologique	Dégradation des sols, de l'air et des sources d'eau Présence d'agents pathogènes	Perte de sols, d'habitats et de forêts côtières Dégradation de la qualité des eaux de baignade	CÔTE (OE8) : IC 16 ; BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2 ; EUTROPHISATION (OE5) : IC 13-IC 14 ; CONTAMINATION (IC 20-IC 21) ; DÉCHETS MARINS (OE10) : IC 22, IC 23	Protocole LBS Plan d'action pour la conservation de la végétation marine en mer Méditerranée Plan d'action pour la conservation des espèces d'oiseaux figurant à l'annexe II du Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique
		Décharges	Terrains contaminés et pollués	Dégradation des ressources naturelles Défiance visuelle du paysage	CÔTE (OE8) : IC 16		Décharges	Terrains contaminés et pollués	Dégradation des ressources naturelles Défiance visuelle du paysage	CÔTE (OE8) : IC 16	Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique Protocole GIZC

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9											
	ZONE CÔTIÈRE					CÔTÉ MER - LAGUNES - ÎLES - OFFSHORE					
(MOTEURS) Économiques		PRESSIONS	ÉTAT	IMPACT (Services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC		PRESSION	ÉTAT	IMPACT (services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC	RÉPONSES (Politique régionale)
	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Convention de Barcelone des Nations unies
		Expansion urbaine côtière	Dégradation du littoral	Perte d'habitat à l'interface terre-mer et perte de biodiversité	CÔTE (OE8) : IC 16		Expansion urbaine côtière	Dégradation du littoral	Perte d'habitat à l'interface terre-mer et perte de biodiversité	CÔTE (OE8) : IC 16	Protocole GIZC Réglementations relatives à la protection des terres (nationales)
		Augmentation des nutriments	Eutrophisation	Détérioration des habitats Biodiversité altérée	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2 ; EUTROPHISATION (OE5) : IC 13-IC 14		Augmentation des nutriments	Eutrophisation	Détérioration des habitats Biodiversité altérée	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2 ; EUTROPHISATION (OE5) : IC 13-IC 14	Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique
	Activités de plongée sous-marine	Pressions sur le maintien des habitats et des fonctions (extraction de poissons et de coquillages)	Déclin des habitats du fond des mers	Altération des habitats et des espèces d'importance écologique économique	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2 ; INTÉGRITÉ DES FONDS MARINS (OE6)	Activités de plongée sous-marine (uniquement lagons, îles, etc.)	Pressions sur le maintien des habitats et des fonctions (extraction de poissons et de coquillages)	Déclin des habitats du fond des mers	Altération des habitats et des espèces d'importance écologique économique	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2 ; INTÉGRITÉ DES FONDS MARINS (OE6)	Réglementation et MPA, SPA, SPAMI
	Bateaux de pêche (loisir)	Pressions sur les stocks de poissons	Déclin des habitats de la colonne d'eau (espèces)	Diminution des espèces de poissons d'importance écologique et commerciale	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2	Bateaux de pêche (loisir)	Pressions sur les stocks de poissons	Déclin des habitats de la colonne d'eau (espèces)	Diminution des espèces de poissons d'importance écologique et commerciale	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2	Réglementations et MPA, SPA, SPAMI Plan d'action pour la conservation des poissons cartilagineux (Chondrichthyens) en Méditerranée

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9											
	ZONE CÔTIÈRE					CÔTÉ MER - LAGUNES - ÎLES - OFFSHORE					
(MOTEURS) Économiques		PRESSIONS	ÉTAT	IMPACT (Services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC		PRESSION	ÉTAT	IMPACT (services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC	RÉPONSES (Politique régionale)
	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Convention de Barcelone des Nations unies
	Fréquentation touristique	Pressions sur le littoral (plages, zones naturelles, etc.)	Augmentation de la pollution	Dégradation des zones côtières Altération des habitats Perte physique	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2 ; CÔTE (OE8) : IC 16	Fréquentation touristique (uniquement lagunes, îles, etc.)	Pressions sur le littoral (plages, zones naturelles, etc.)	Augmentation de la pollution	Dégradation des zones côtières Altération des habitats	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2 ; CÔTE (OE8) : IC 16	Protocole GIZC Plan d'action pour la conservation de la végétation marine en mer Méditerranée Plan d'action pour la conservation des espèces d'oiseaux figurant à l'annexe II du Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique
	Yachting	Zones côtières : navigation, contamination, bruit	Augmentation de la pollution (biologique, chimique, déchets)	Dégradation des zones côtières Altération des habitats	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2	Yachting	Zones côtières : navigation, contamination, bruit	Augmentation de la pollution (biologique, chimique, déchets)	Dégradation des zones côtières Altération des habitats	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2	SAP/MED SAP/BIO Protocole offshore

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9											
	ZONE CÔTIÈRE					CÔTÉ MER - LAGUNES - ÎLES - OFFSHORE					
(MOTEURS) Économiques		PRESSIONS	ÉTAT	IMPACT (Services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC		PRESSION	ÉTAT	IMPACT (services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC	RÉPONSES (Politique régionale)
	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Convention de Barcelone des Nations unies
	Installations touristiques	Changements côtiers	Modification des terres	Perte de la biodiversité/ Diminution de la population (espèces)	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2 ; CÔTE (OE8) : IC 16	Fréquentation touristique (uniquement lagunes, îles, etc.)	Changements côtiers	Modification des terres	Perte de la biodiversité/ Diminution de la population (espèces)	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2 ; CÔTE (OE8) : IC 16	Protocole GIZC Plan d'action pour la conservation de la végétation marine en mer Méditerranée Plan d'action pour la conservation des espèces d'oiseaux figurant à l'annexe II du Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique
	Autres activités à petite échelle	Production de déchets (déchets, installations de traitement des déchets, effluents)	Dégradation des environnements côtiers	Altération de l'intégrité des ressources côtières Perte physique	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2 ; CÔTE (OE8) : IC 16	Autres activités à petite échelle	Production de déchets (déchets, installations de traitement des déchets, effluents)	Dégradation des environnements côtiers	Altération de l'intégrité des ressources côtières	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2 ; CÔTE (OE8) : IC 16	Protocole GIZC SAP/MED SAP/BIO

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9											
	ZONE CÔTIÈRE					CÔTÉ MER - LAGUNES - ÎLES - OFFSHORE					
(MOTEURS) Économiques		PRESSIONS	ÉTAT	IMPACT (Services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC		PRESSION	ÉTAT	IMPACT (services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC	RÉPONSES (Politique régionale)
	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Convention de Barcelone des Nations unies
6) Utilisation de ressources naturelles spécifiques	Exploitation des fonds marins	Extraction du substrat du fond marin	Détérioration de l'habitat	Intégrité du fond marin altérée	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2 ; INTÉGRITÉ DES FONDS MARINS (OE6)	Exploitation des fonds marins	Extraction du substrat du fond marin	Détérioration des habitats et des habitats profonds	Intégrité du fond marin altérée	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2 ; INTÉGRITÉ DES FONDS MARINS (OE6)	Plan offshore Plan d'action pour la conservation du Coralligène et des autres bio-constructions de Méditerranée
	Désalination	Absorption d'eau de mer / rejet de saumure et d'eaux saumâtres	Détérioration de l'habitat	Altération de l'intégrité du fond marin et de la colonne d'eau	S.O.	Désalination	Absorption d'eau de mer / rejet de saumure et d'eaux saumâtres	Détérioration de l'habitat	Altération de l'intégrité du fond marin et de la colonne d'eau	S.O.	Protocole LBS
7) Infrastructures, installations énergétiques, travaux et ouvrages portuaires et maritimes	Aménagements portuaires	Changements terrestres/côtiers	Dégradation de la végétation côtière	Perte de l'intégrité côtière (par érosion)	CÔTE (OE8) : IC 16						Protocole GIZC et autres conventions liées aux Nations unies
		Production de déchets (déchets, installations portuaires, effluents)	Fragmentation du littoral	Biodiversité (naturelle) altérée Perte de connectivité écologique	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2 DÉCHETS MARINS (OE10) : IC22, IC23						Protocole GIZC et autres conventions liées aux Nations unies Protocole LBS

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9											
	ZONE CÔTIÈRE					CÔTÉ MER - LAGUNES - ÎLES - OFFSHORE					
(MOTEURS) Économiques		PRESSIONS	ÉTAT	IMPACT (Services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC		PRESSION	ÉTAT	IMPACT (services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC	RÉPONSES (Politique régionale)
	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Convention de Barcelone des Nations unies
		Risque d'événements/accidents de pollution aiguë (substances dangereuses, pétrole)	Déclin des habitats de la colonne d'eau et des fonds marins et de biodiversité	Perte de ressources naturelles Espèces endémiques menacées	CONTAMINATION (OE9) : IC 17, IC 18, IC 19, IC 20						Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique
		Apports de nutriments et enrichissement en matière organique	Perte d'espèces/habitats endémiques	Perte de ressources	EUTROPHISATION (OE5) : IC 13-IC 14						Protocole GIZC et autres conventions liées aux Nations unies Protocole LBS
		Pollution microbiologique	Présence d'agents pathogènes	Dégradation de la qualité des eaux de baignade	CONTAMINATION (OE9) : IC 21						Protocole GIZC et autres conventions liées aux Nations unies Protocole LBS
	Aménagements portuaires	Changement terrestre/côtier (routes, état réel)	Dégradation de la végétation côtière	Perte de l'intégrité côtière (par érosion)	CÔTE (OE8) : IC 16						Protocole GIZC et autres conventions liées aux Nations unies
		Production de déchets (déchets, installations portuaires, effluents)	Fragmentation du littoral	Biodiversité (naturelle) altérée Perte de connectivité écologique	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 5 ; DÉCHETS MARINS (OE10) : IC 22, IC 23, IC 24						Protocole GIZC et autres conventions liées aux Nations unies Protocole LBS

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9											
	ZONE CÔTIÈRE					CÔTÉ MER - LAGUNES - ÎLES - OFFSHORE					
(MOTEURS) Économiques		PRESSIONS	ÉTAT	IMPACT (Services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC		PRESSION	ÉTAT	IMPACT (services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC	RÉPONSES (Politique régionale)
	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Convention de Barcelone des Nations unies
		Risque d'événements/accidents de pollution aiguë (substances dangereuses, pétrole)	Déclin des habitats de la colonne d'eau et des fonds marins Perte de biodiversité	Perte de ressources naturelles Espèces endémiques menacées	CONTAMINATION (OE9) : IC 17, IC 18, IC 19, IC 20						Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique
		Apports de nutriments et enrichissement en matière organique	Perte d'espèces/habitats endémiques	Perte de ressources	EUTROPHISATION (OE5) : IC 13-IC 14						Protocole GIZC et autres conventions liées aux Nations unies Protocole LBS
		Pollution microbiologique	Présence d'agents pathogènes	Dégradation de la qualité des eaux de baignade	CONTAMINATION (OE9) : IC 21						Protocole GIZC et autres conventions liées aux Nations unies Protocole LBS
	Câbles et pipelines sous-marins	Perturbation des opérations de câblage	Déclin des habitats	Perte d'habitats et d'espèces	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2 ; INTÉGRITÉ DES FONDS MARINS (OE6)	Câbles sous-marins	Perturbation des opérations de câblage	Déclin des habitats	Perte d'habitats et d'espèces	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2 ; INTÉGRITÉ DES FONDS MARINS (OE6)	Protocole GIZC et autres conventions liées à l'ONU Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9											
	ZONE CÔTIÈRE					CÔTÉ MER - LAGUNES - ÎLES - OFFSHORE					
(MOTEURS) Économiques		PRESSIONS	ÉTAT	IMPACT (Services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC		PRESSION	ÉTAT	IMPACT (services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC	RÉPONSES (Politique régionale)
	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Convention de Barcelone des Nations unies
	Extraction de pétrole et de gaz	Perturbations liées à l'exploration (fusils à air comprimé)	Déclin des habitats de la colonne d'eau	Perte d'espèces, échouage d'espèces à longue durée de vie	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 5	Extraction de pétrole et de gaz	Perturbations de l'exploration (pistolets à air comprimé)	Déclin des habitats de la colonne d'eau	Perte d'espèces, échouage d'espèces à longue durée de vie	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 5	Protocole GIZC et autres conventions liées à l'ONU Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique
						Îles, lagons/ports/ ports de plaisance	Changements côtiers, flux descendants interrompus	Dégradation des environnements côtiers	Perte physique et perte d'habitats	CÔTE (OE8) : IC 16 ; BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2	Protocole GIZC et autres conventions liées à l'ONU Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique
8) Activités maritimes	Zones d'attente et d'ancrage (pétroliers, transport de marchandises, navires transportant des substances dangereuses)	Introduction de polluants (hydrocarbures pétroliers et composés organiques connexes)	Déclin des habitats de la colonne d'eau	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2 ; INTÉGRITÉ DES FONDS MARINS (OE6)	Zones d'attente (pétroliers, transport de marchandises, navires transportant des substances dangereuses)	Introduction de polluants (hydrocarbures pétroliers et composés organiques connexes)	Déclin des habitats de la colonne d'eau	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2 ; INTÉGRITÉ DES FONDS MARINS (OE6)	Protocole offshore
		Risque d'accidents et de déversements	Dégradation de la qualité de l'eau	Impact sur l'environnement côtier	CONTAMINATION (OE9) : IC 19		Risque d'accidents et de déversements	Dégradation de la qualité de l'eau	Impact sur l'environnement côtier et marin	CONTAMINATION (OE9) : IC 19	Protocole offshore

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9											
	ZONE CÔTIÈRE					CÔTÉ MER - LAGUNES - ÎLES - OFFSHORE					
(MOTEURS) Économiques		PRESSIONS	ÉTAT	IMPACT (Services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC		PRESSION	ÉTAT	IMPACT (services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC	RÉPONSES (Politique régionale)
	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Convention de Barcelone des Nations unies
	Avitaillement	Introduction de polluants (hydrocarbures pétroliers et composés organiques connexes)	Déclin des habitats de la colonne d'eau	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	CONTAMINATION (OE9) : IC 19 ; BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2	Avitaillement	Introduction de polluants (hydrocarbures pétroliers et composés organiques connexes)	Déclin des habitats de la colonne d'eau	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	CONTAMINATION (OE9) : IC 19 ; BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2	Protocole offshore
		Risque d'accidents et de déversements	Dégradation de la qualité de l'eau		CONTAMINATION (OE9) : IC 19		Risque d'accidents et de déversements	Dégradation de la qualité de l'eau		CONTAMINATION (OE9) : IC 19	Protocole offshore
	Plateformes offshore (exploration pétrolière et gazière)	Introduction de polluants (hydrocarbures pétroliers et composés organiques connexes)	Déclin des habitats de la colonne d'eau	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	CONTAMINATION (OE9) : IC 17, IC 18, IC 20 ; BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2	Plateformes offshore (exploration pétrolière et gazière)	Introduction de polluants (hydrocarbures pétroliers et composés organiques connexes)	Déclin des habitats de la colonne d'eau	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	CONTAMINATION (OE9) : IC 17, IC 18, IC 20 ; BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2	Protocole offshore
		Risque d'accidents et de déversements	Dégradation de la qualité de l'eau	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	CONTAMINATION (OE9) : IC 19		Risque d'accidents et de déversements	Dégradation de la qualité de l'eau		CONTAMINATION (OE9) : IC 19	

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9											
	ZONE CÔTIÈRE					CÔTÉ MER - LAGUNES - ÎLES - OFFSHORE					
(MOTEURS) Économiques		PRESSIONS	ÉTAT	IMPACT (Services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC		PRESSION	ÉTAT	IMPACT (services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC	RÉPONSES (Politique régionale)
	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Convention de Barcelone des Nations unies
	Trafic maritime (commercial, ferries, militaire, paquebots de croisière), installation de la technologie des épurateurs	Introduction de polluants organiques et métalliques et bruit, déchets, collision avec des mammifères marins	Déclin des habitats de la colonne d'eau	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2 ; CONTAMINATION (OE9) : IC 17, IC 20 ; DÉCHETS MARINS (OE10) : IC 22-IC 24 ; ÉNERGIE (OE11) : IC 26-IC 27	Trafic maritime (commercial, ferries, militaire, paquebots de croisière), installation de la technologie des épurateurs	Introduction de polluants organiques et métalliques et bruit, déchets, collision avec des mammifères marins	Déclin des habitats de la colonne d'eau	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2 ; CONTAMINATION (OE9) : IC 17, IC 20 ; DÉCHETS MARINS (OE10) : IC 22-IC 24 ; ÉNERGIE (OE11) : IC 26-IC 27	Protocole offshore
		Risque d'accidents ou de déversements aigus	Dégradation de la qualité de l'eau	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	CONTAMINATION (OE9) : IC 19		Risque d'accidents ou de déversements aigus	Dégradation de la qualité de l'eau	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	CONTAMINATION (OE9) : IC 19	
		Introduction des NIS (eaux de ballast)	Altération de la biodiversité et des fonctions	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	ESPÈCES NON INDIGÈNES (OE2) : IC 6		Introduction des NIS (eaux de ballast)	Altération de la biodiversité et des fonctions	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	ESPÈCES NON INDIGÈNES (OE2) : IC 6	
	Dragage (environnement naturel)	Extraction des substrats du sol	Perturbation de l'intégrité du fond marin altérée	Détérioration des espèces et des habitats benthiques	INTÉGRITÉ DES FONDS MARINS (OE6) ; BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2	Dragage (environnement naturel)	Extraction des substrats du sol	Perturbation de l'intégrité du fond marin altérée	Détérioration des espèces et des habitats benthiques	INTÉGRITÉ DES FONDS MARINS (OE6) ; BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2	Protocole offshore

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9

Tableau IV : Analyse DPSIR telle que présentée dans le document PNUE/MED WG.463/Inf.9											
	ZONE CÔTIÈRE					CÔTÉ MER - LAGUNES - ÎLES - OFFSHORE					
(MOTEURS) Économiques		PRESSIONS	ÉTAT	IMPACT (Services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC		PRESSION	ÉTAT	IMPACT (services écosystémiques, bien-être)	IMAP OE et IC	RÉPONSES (Politique régionale)
	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Type d'activité				Pression, impact et indicateurs en fonction de l'état	Convention de Barcelone des Nations unies
	Énergie offshore (renouvelable)	Occupation de l'espace marin côtier	Modification des écosystèmes de surface et pélagiques	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2	Énergie offshore (renouvelable)	Occupation de l'espace marin côtier	Modification des écosystèmes de surface et pélagiques	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2	Protocole offshore
	Élimination des déchets solides	Asphyxie des habitats benthiques	Perte d'habitats et d'espèces	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	INTÉGRITÉ DES FONDS MARINS (OE6) ; BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2	Élimination des déchets solides	Asphyxie des habitats benthiques	Perte d'habitats et d'espèces	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	INTÉGRITÉ DES FONDS MARINS (OE6) ; BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2	Protocole de déversement
	Stockage des gaz	Substrats de rage (risques sismiques)	Perturbation de l'intégrité du fond marin altérée	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	INTÉGRITÉ DES FONDS MARINS (OE6) ; BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2	Stockage des gaz	Substrats de rage (risques sismiques)	Perturbation de l'intégrité du fond marin altérée	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	INTÉGRITÉ DES FONDS MARINS (OE6) ; BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2	Protocole offshore
	Opérations de défense	Bruit, contamination et déchets	Impact sur l'environnement côtier et marin	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	INTÉGRITÉ DES FONDS MARINS (OE6) ; BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2	Opérations de défense	Bruit, contamination et déchets	Impact sur l'environnement côtier et marin	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	INTÉGRITÉ DES FONDS MARINS (OE6) ; BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2	Protocole offshore
	Élimination des munitions	Largage de munitions (y compris bactériologiques)	Perturbation de l'intégrité du fond marin altérée	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	INTÉGRITÉ DES FONDS MARINS (OE6) ; BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2	Élimination des munitions	Largage de munitions (y compris bactériologiques)	Perturbation de l'intégrité du fond marin altérée	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	INTÉGRITÉ DES FONDS MARINS (OE6) ; BIODIVERSITÉ (OE1) : IC 1-IC 2	Protocole offshore

Estimation de l'impact 0, 1, 2 ou 3

Aucun (0)	Faible (1)	Modéré (2)	Élevé (3)
-----------	------------	------------	-----------

Pression-impact global (services écosystémiques) (%) :						
CÔTÉ MER - LAGUNES - ÎLES - OFFSHORE					SCORE D'IMPACT	
Économique (moteur)		Pression	État	Impact (écosystème)	Score et % de l'impact total	Politique régionale (Réponse)
	Type d'activité					Convention de Barcelone des Nations unies
Activités maritimes	Zones d'attente (pétroliers, transport de marchandises, navires transportant des substances dangereuses)	Introduction de polluants (hydrocarbures pétroliers et composés organiques connexes)	Déclin des habitats de la colonne d'eau	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	3	Protocole offshore
		Risque d'accidents et de déversements	Dégradation de la qualité de l'eau	Impact sur l'environnement côtier et marin	3	Protocole offshore
	Avitaillement	Introduction de polluants (hydrocarbures pétroliers et composés organiques connexes)	Déclin des habitats de la colonne d'eau	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	3	Protocole offshore
		Risque d'accidents et de déversements	Dégradation de la qualité de l'eau		3	Protocole offshore
	Plateformes offshore (exploration pétrolière et gazière)	Introduction de polluants (hydrocarbures pétroliers et composés organiques connexes)	Déclin des habitats de la colonne d'eau	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	2	Protocole offshore
		Risque d'accidents et de déversements	Dégradation de la qualité de l'eau		1	OMI
	Trafic maritime (commercial, ferries, militaire, paquebots de croisière)	Introduction de polluants et de bruit, déchets	Déclin des habitats de la colonne d'eau	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	0	Protocole offshore
		Risque d'accidents ou de déversements aigus	Dégradation de la qualité de l'eau	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	0	OMI

Pression-impact global (services écosystémiques) (%) :						
	CÔTÉ MER - LAGUNES - ÎLES - OFFSHORE				SCORE D'IMPACT	
Économique (moteur)		Pression	État	Impact (écosystème)	Score et % de l'impact total	Politique régionale (Réponse)
		Introduction des NIS (eaux de ballast)	Altération de la biodiversité et des fonctions	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	3	OMI
	Dragage (environnements naturels)	Extraction des substrats du sol	Perturbation de l'intégrité du fond marin altérée	Détérioration des espèces et des habitats benthiques	3	Protocole offshore
	Énergie offshore (renouvelable)	Occupation de l'espace marin côtier	Modification des écosystèmes de surface et pélagiques	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	3	Protocole offshore
	Stockage des gaz	Substrats de rage (risques sismiques)	Perturbation de l'intégrité du fond marin altérée	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	3	Protocole offshore
	Élimination des munitions	Largage de munitions (y compris bactériologiques)	Perturbation de l'intégrité du fond marin altérée	Déclin des eaux et des habitats côtiers sains	3	Protocole offshore
				IMPACT TOTAL CÔTÉ MER (services écosystémiques)	30	

Figure I. Exemple de « Scoreboard », comprenant des considérations relatives à l'évaluation semi quantitative et à l'approche fondée sur le risque (note : notation fictive). Cet outil permet d'estimer l'ampleur des impacts % du total (des possibles estimés) des pressions-impacts sur l'environnement et les services écosystémiques. Il établit également un lien entre les moteurs (avec les forces/activités détaillées) et les réponses (plans d'action, protocoles, etc. dans le cadre de la Convention de Barcelone). La même approche pourrait être utilisée pour estimer les scores des items (voir le texte).

Annexe V (CH 3) :

Analyse DPSIR globale pour les pays de la sous-région de la mer Adriatique

Moteur 1 Secteur agricole

La taille du secteur agricole dans les pays de l'Adriatique est fortement liée à l'impact de chaque activité identifiée sur l'écosystème. Il apparaît que les économies de l'Adriatique ont un secteur primaire modérément à fortement développé. Selon les données d'Eurostat, le secteur primaire de l'Albanie représente environ 21,6 % du PIB national, suivi par le Monténégro (9,9 %), la Croatie (3,9 %) et l'Italie (2,2 %) (tableau 3.4).

Si l'on examine de plus près les données disponibles, il apparaît qu'en Italie notamment, près de 20 % du total des terres agricoles sont situées dans les régions adriatiques (c'est-à-dire en Émilie-Romagne et en Frioul-Vénétie julienne)¹¹⁶. Il n'existe pas de données permettant d'effectuer des analyses similaires pour le reste des pays non membres de l'UE ; toutefois, compte tenu de la taille et du type des économies, on considère que la majorité de la production agricole est réalisée dans des zones géographiquement proches de la mer Adriatique. Aucune donnée n'était disponible pour la Bosnie-Herzégovine.

Outre les impacts existants dans la matrice DPSIR, un impact supplémentaire a été ajouté dans le contexte Côté terre-Intérieur des terres, lié aux « détournements de cours d'eau » de l'État et à l'utilisation des canaux pour l'irrigation. Cet état semble exister dans plusieurs des pays de l'Adriatique. Par exemple, plusieurs rivières albanaises sont également utilisées à des fins d'irrigation (par exemple, la rivière Aoos). Même si les volumes utilisés pour l'irrigation ne sont pas importants, il existe un risque de perte de biodiversité, notamment en période de sécheresse ou de précipitations plus importantes que d'habitude. Des cas similaires sont identifiés en Italie, où plusieurs vallées sont irriguées à partir des ressources en eau disponibles. En général, et en ce qui concerne l'ensemble des pays de l'Adriatique, le besoin d'irrigation est lié au développement de chaque secteur primaire.

Tableau II. 3.4.1.1 Secteur agricole, % du PIB, pays de l'Adriatique

Pays	Secteur agricole, % du PIB
Albanie	21,6 %
Monténégro	9,9 %
Croatie	3,9 %
Slovénie	2,3 %
Italie	2,2 %
Bosnie-Herzégovine	Aucune donnée

Source : Eurostat, Comptes nationaux

Les éléments ci-dessus, parallèlement à la menace du changement climatique qui entraîne des phénomènes météorologiques extrêmes (augmentation des précipitations et des sécheresses), peuvent exacerber l'impact des détournements de cours d'eau, entraînant la détérioration des habitats (dégradation, fragmentation, pollution, perturbation des processus écosystémiques) et la perte de biodiversité. Sur la base de ce qui précède, l'impact « perte de biodiversité » est ajouté dans la matrice. En ce qui concerne l'estimation des scores d'impact, il est suggéré de maintenir le score de la détérioration des habitats à Modéré (2) ; un score similaire est suggéré pour la perte de biodiversité puisque le risque climatique dans la grande Europe du Sud-Sud-Est, à laquelle appartiennent certains des pays de l'Adriatique, est considéré comme significatif. En outre, l'augmentation de la température moyenne devrait accroître la demande d'irrigation dans le secteur primaire, contribuant au moins au score modéré.

La réponse aux pressions et aux états susmentionnés est déjà abordée dans tous les protocoles pertinents des conventions de Barcelone ; aucun changement n'est donc suggéré dans ce sens. Toutefois, des politiques de l'UE pertinentes telles que la directive-cadre sur l'eau de l'UE, la stratégie de l'UE en faveur de la biodiversité à l'horizon 2030, la directive sur les habitats et la politique agricole commune (PAC) ont

¹¹⁶ Source : I.stat, Données agricoles, Production économique et structure des exploitations agricoles.

été ajoutées ; elles s'appliquent aux États membres de l'UE de la région adriatique (Italie, Slovénie et Croatie), mais pourraient également concerner l'Albanie et le Monténégro (pays en voie d'adhésion à l'UE).

La perte de biodiversité dans ces écosystèmes spécifiques est liée aux objectifs écologiques 1 (diversité biologique) et 8 (écosystèmes et paysages côtiers).

Comme les problèmes mentionnés ci-dessus, l'agriculture et la modification des cours d'eau affectent également les habitats naturels de plusieurs manières. Le développement des infrastructures (telles que les barrages et les digues), l'utilisation des canaux d'eau pour l'irrigation (ou les canalisations) sont parmi les principales causes de la détérioration des habitats et des services écosystémiques concernés. Cela affecte non seulement les écosystèmes situés à l'intérieur des terres, mais aussi les zones côtières et les écosystèmes aquatiques. Là encore, l'ampleur de cet indicateur est liée à la taille du secteur agricole dans les pays de l'Adriatique. Le changement climatique devrait accélérer la détérioration des habitats, car l'augmentation de la température (et tous les phénomènes météorologiques extrêmes qui y sont liés) affecte directement les écosystèmes et les espèces. Compte tenu de ce qui précède et du fait que les pays de l'Adriatique sont situés dans une zone fortement touchée par le changement climatique, il est suggéré d'augmenter le score d'impact de Modéré (2) à Élevé (3) pour le Côté Terre-Intérieur des terres.

En ce qui concerne la zone côtière, la contamination côtière (et l'eutrophisation) due à l'utilisation d'engrais chimiques et/ou de pesticides utilisés dans le secteur agricole au sens large affecte également les habitats. Les pratiques agricoles modernes, telles que l'agriculture biologique, nécessitent moins d'engrais chimiques, voire aucun, ce qui réduit la détérioration des habitats tant dans les zones terrestres (sites d'épandage) que côtières. Le niveau de l'agriculture biologique dans les pays de l'Adriatique est évalué uniquement pour les États membres de l'UE (puisque ces pays publient des données pertinentes). Plus précisément, d'après les données d'Eurostat pour 2020, 16,0 % de la surface agricole utilisée en Italie est en agriculture biologique, tandis qu'en Slovénie et en Croatie, les pratiques d'agriculture biologique sont appliquées dans 10,3 % et 7,2 % de la surface agricole, respectivement. Il est intéressant de noter que les taux pertinents montrent certaines tendances positives dans ces pays. D'autre part, le manque de données et d'informations sur la diffusion des pratiques biologiques dans les pays non membres de l'UE de la région adriatique, ainsi que certains signes de mauvaise application des lois nationales sur l'environnement, ne permettent pas d'évaluer avec certitude les progrès de l'agriculture biologique dans ces économies. Compte tenu de ce qui précède et des performances potentiellement asymétriques entre les pays de l'Adriatique membres ou non de l'UE, il est suggéré que le score de l'écosystème côté terre-côté mer reste modéré (2) et celui de la zone côtière faible (1).

Les politiques déjà mentionnées dans l'analyse DPSIR (colonne Réponses) couvrent tous les protocoles pertinents de la Convention de Barcelone. On pourrait y ajouter les politiques de l'UE qui sont en train d'être adoptées dans les États membres de l'UE ; celles-ci pourraient potentiellement aussi affecter les pays en voie d'adhésion à l'UE au cours de la prochaine période. Les politiques européennes indicatives pertinentes pour cette activité (et le moteur en général) comprennent la biodiversité de l'UE pour 2030, la directive-cadre sur l'eau de l'UE et la politique agricole commune (PAC) de l'UE.

La détérioration des habitats est mentionnée comme étant liée à l'OE8 et à l'IC 25 (changement d'affectation des sols). En outre, il peut être relié à l'OT1 (IC2) et à l'OT7 (IC15 Localisation et étendue des habitats directement touchés par les modifications hydrographiques (OT7) pour alimenter également l'évaluation de l'OT1 sur l'étendue des habitats).

L'analyse DPSIR fournie identifie la dégradation des sols causée par le secteur agricole comme Élevé (3) dans les régions adriatiques. Cela peut se justifier à la fois par la taille du secteur agricole, qui est important dans tous les pays, mais aussi par le fait que le recours à des pratiques agricoles ayant un impact moindre sur l'environnement (c'est-à-dire l'agriculture biologique), qui sont généralement plus coûteuses,

est moins fréquent dans les pays non membres de l'UE. Par exemple, le revenu moyen très faible des agriculteurs (en Albanie, il se situe juste au-dessus du seuil de pauvreté) ¹¹⁷ne permet pas l'utilisation de ressources coûteuses qui pourraient augmenter la productivité ou pour des pratiques favorisant la récupération des sols. Par conséquent, l'impact élevé (3) fourni est justifié et aucun changement n'est suggéré. Tout comme la perte de biodiversité décrite ci-dessus, la dégradation des sols est liée à l'OE8 et à l'IC candidat 25.

Moteur 2 Industrie (sources terrestres)

Le niveau et le type de production industrielle définissent l'impact de ce moteur sur les écosystèmes naturels et anthropiques des pays de l'Adriatique. Le secteur industriel diffère considérablement entre les pays de l'Adriatique, tout comme le niveau d'efficacité des différents processus de production observés. Cela empêche l'évaluation horizontale de l'effet sur les écosystèmes locaux. C'est pourquoi, dans la section ci-dessous qui concerne les activités industrielles, l'évaluation fournie est basée principalement sur les caractéristiques qualitatives de l'industrie de chaque pays de l'Adriatique (c'est-à-dire le type de processus et le type d'intrants combustibles utilisés). Le tableau 3.5 ci-dessous donne un aperçu des principaux secteurs manufacturiers et de la dépendance aux ressources naturelles de chaque pays. Dans certains cas, le type de dépendance, ainsi que le fait que la plupart des intrants nécessaires sont extraits au niveau national et non importés (ce qui est particulièrement important pour les économies les plus pauvres) signifient également l'impact sur des écosystèmes spécifiques (bois : déforestation, bauxite d'aluminium : processus d'extraction et utilisation de produits chimiques).

Tableau II. 3.4.1.2 Principaux secteurs manufacturiers et dépendance à l'égard des ressources naturelles, pays de l'Adriatique

Pays de l'Adriatique	Principaux secteurs manufacturiers	Dépendance à l'égard des ressources naturelles
Albanie	Bois, pétrole, produits chimiques, mines, métaux de base	Ciment
Bosnie-Herzégovine	Exploitation minière (acier, charbon, plomb, zinc, bauxite, ciment), textiles, raffinage du pétrole.	Aluminium bauxite, lignite, ciment, bois d'œuvre
Croatie	Produits chimiques et plastiques, métaux, fer, acier, aluminium, textiles, construction navale, Tourisme	Aluminium bauxite, ciment, bois, pétrole brut et gaz naturel
Italie	Électronique, acier, céramique, produits pharmaceutiques.	Ciment, pétrole brut et gaz naturel
Monténégro	Acier, aluminium, transformation agricole	Aluminium bauxite, lignite, bois,
Slovénie	Électricité et électronique, transformation des métaux, exploitation minière	Aluminium bauxite, lignite, bois de construction

¹¹⁷ Guri F, Kapaj I, Musabelliu B, Meço M, Topulli E, Remzi K, Hodaj N, Domi S, Mehmeti G, Gomez Y Paloma S. Caractéristiques des systèmes agricoles en Albanie, Centre commun de recherche, 2015

Source : ¹¹⁸

Comme on l'a vu plus haut, l'industrie de plusieurs pays de l'Adriatique repose sur des processus miniers et l'extraction de ressources naturelles pertinentes (telles que les métaux et le bois). L'activité minière a un impact environnemental important puisque l'extraction des ressources entraîne des modifications du paysage. D'autres procédés de fabrication, comme ceux des plastiques et des produits chimiques, nécessitent de grandes surfaces où sont installées et exploitées les unités de production.

Sur la base de ce qui précède, l'occupation et la perte de terres semblent être un État susceptible d'avoir un impact sur les caractéristiques des habitats, en particulier dans les pays où l'exploitation minière et les activités ayant un impact similaire sont intenses. Toutefois, compte tenu de la taille différente de l'industrie dans chaque pays, il est suggéré de réduire la notation de cet impact à modéré (2), alors qu'il est actuellement élevé (3). L'intensification des processus industriels dans les pays qui sont actuellement enclins aux investissements en raison de coûts de main-d'œuvre et autres moins élevés (et peut-être de cadres juridiques moins stricts) pourrait entraîner une augmentation du score à l'avenir.

Les éléments ci-dessus sont pertinents pour l'OE8 (IC 25).

La gestion des déchets dans l'Adriatique, et dans la partie sud de l'Europe, n'est généralement pas efficace. La plupart des pays de l'Adriatique se caractérisent par une faible circularité, due à des techniques de gestion des déchets inefficaces (élimination dans le sol dans des décharges ou des sites d'enfouissement). En revanche, les États membres de l'UE (Italie et Slovénie) disposent de systèmes de gestion des déchets plus avancés. La Slovénie met en œuvre des systèmes de recyclage et de valorisation énergétique des déchets, ce qui réduit considérablement les quantités de déchets mis en décharge (8,5 % en 2020 selon les données d'Eurostat).

Tableau II. 3.4.1.3 Un aperçu des systèmes de gestion des déchets et des performances dans les pays de l'Adriatique

Pays de l'Adriatique	Gestion des déchets
Albanie	La plupart des déchets produits sont éliminés dans des décharges et des sites d'enfouissement.
Bosnie-Herzégovine	Principalement des décharges - seules 6 d'entre elles respectent les critères de l'UE. D'autres sont conçues
Croatie	65 % de mise en décharge, 30 % de recyclage, 5 % de compostage, pas de valorisation énergétique.
Monténégro	94,5 % mise en décharge, 5,0 % recyclage, compostage moins de 5 %
Italie	22,1 % mise en décharge, 21,3 % valorisation énergétique et incinération, 30,4 % recyclage, 26,1 % compostage
Slovénie	8,5 % mise en décharge, 56,8 % recyclage, 16,6 % valorisation énergétique et incinération, 18,1 % compostage

Sources : pour les données relatives aux pays non membres de l'UE

Sur la base de ce qui précède et principalement du fait que dans les pays non membres de l'UE de la région adriatique, il existe plusieurs sources selon lesquelles les déchets générés sont éliminés dans le sol

¹¹⁸ Comité de recherche Regi Région adriatique et ionienne : analyse socio-économique et évaluation des liaisons de transport et d'énergie, 2015, Parlement européen

sans aucune sorte de traitement (c'est-à-dire les décharges), il est rationnel de conclure que l'impact sur l'écosystème en ce qui concerne la perte d'habitats et la biodiversité est intense. Le score élevé (3) de l'écosystème terrestre est confirmé.

Les déchets et la pollution fluviale, également dus aux processus industriels, ont un impact sur la qualité de l'eau et affectent la biodiversité, les ressources naturelles et conduisent à la détérioration des écosystèmes marins. Comme pour l'évaluation précédente, la note élevée (3) attribuée aux effets de la concentration de déchets dans les écosystèmes côtiers est confirmée.

En ce qui concerne l'écosystème terrestre, l'impact ci-dessus est lié à l'OE9 (pollution) et aux IC 18, IC 19 et IC 20. Pertinence avec l'IC 21 en fonction de la composition chimique des déchets rejetés. En outre, il est lié à l'OE1 (biodiversité) et aux IC 1 et IC 2.

Les effluents industriels, s'ils ne sont pas correctement traités, deviennent une source de contamination majeure. En Bosnie-Herzégovine, l'élimination inadéquate des eaux usées industrielles a été mise en évidence comme un problème environnemental majeur, attribué au manque de stratégies pour l'eau et aux ressources financières limitées pour les investissements dans les installations de traitement. Une situation similaire a été rapportée par le passé en Albanie et au Monténégro, où de grands volumes d'eaux usées industrielles sont déversés dans les masses d'eau de surface¹¹⁹. En revanche, dans les États membres de l'UE (Italie, Slovénie), la mise en œuvre des directives pertinentes et une surveillance plus efficace de la législation européenne et nationale, ainsi que la disponibilité de différents types de fonds de l'UE et nationaux, ont permis de traiter les eaux usées industrielles générées. Sur la base de ce qui précède et de l'importance de l'évacuation des effluents industriels non traités dans les masses d'eau pour la biodiversité et la santé humaine, la notation fournie dans l'analyse de l'impact élevé (3) est confirmée.

En outre, l'élimination des eaux usées industrielles génère une pollution côtière qui affecte la flore et la faune marines. La situation décrite dans les paragraphes précédents, qui affecte la plupart des pays de l'Adriatique, conduit à des conclusions similaires pour l'impact sur les habitats et les espèces marines ainsi que dans les îles (détérioration de l'écosystème pélagique et benthique, contamination des fruits de mer - Impact élevé).

En ce qui concerne les objectifs écologiques pertinents dans l'écosystème terrestre, l'impact ci-dessus est lié à l'OE9 (IC 17 à 21 selon le type d'effluents). Dans l'écosystème côtier, en plus de l'OE9, une pertinence est également ajoutée à l'OE1 (IC 1 et IC 2) en raison du changement des propriétés des écosystèmes et de la perte de ressources naturelles. Enfin, pour les îles, la sélection de l'OE6 (intégrité des fonds marins - aucun indicateur n'a encore été attribué) et de l'OE9 (IC 17 à 21, comme ci-dessus) est confirmée.

Les réponses aux activités et pressions ci-dessus sont liées au type d'effluents/déchets produits. Les protocoles et plans pertinents de la convention de Barcelone comprennent le protocole sur les sources terrestres, le protocole sur les substances dangereuses, le plan régional sur le mercure, le protocole offshore, le protocole relatif aux aires spécialement protégées et le protocole relatif à la diversité biologique. En outre, pour les États membres de l'UE (et peut-être aussi les pays candidats), les directives européennes suivantes sont pertinentes : la politique côtière et marine de l'UE (liée aux déchets marins), la directive-cadre sur les déchets de l'UE (avec les mises à jour pertinentes), le règlement REACH et la directive-cadre sur l'eau. Le secteur industriel européen est également guidé par la stratégie industrielle de l'UE, qui est également liée à des éléments de durabilité environnementale.

Moteur 2 Aquaculture

¹¹⁹ Groupe de la Banque mondiale, Notes sur l'eau du pays. Données récupérées pour l'Albanie, le Monténégro et la Bosnie-Herzégovine. Toutefois, ces données se rapportent à une période comprise entre 2005 et 2010 - les sources crédibles plus récentes n'ont pas été suivies.

La taille du secteur de l'aquaculture et son impact socio-économique varient considérablement entre les pays de l'Adriatique. En Albanie, l'aquaculture a contribué à plus de 50 % de la production nationale annuelle totale de la pêche en 2020¹²⁰. En Croatie, la part de l'aquaculture dans la production totale de la pêche a dépassé 21 % (données 2021), ce qui est supérieur à la moyenne de l'UE de 20,4 %. L'élevage d'organismes aquatiques en Croatie comprend l'aquaculture marine et d'eau douce. Avec 85 % de la production, l'aquaculture marine représente la plus grande part de la production aquacole totale en 2021¹²¹.

La Bosnie-Herzégovine a une longue tradition d'aquaculture. Le secteur a couvert la grande majorité de la production nationale (plus de 90 %) jusqu'en 2010 (aucune donnée trouvée depuis). Selon les rapports pertinents, le secteur présente un grand potentiel d'augmentation de la production, en raison de la richesse de ses ressources naturelles¹²². Au Monténégro, la production de l'aquaculture est stable au fil des ans, à environ 2 000 tonnes métriques par an. Enfin, l'Italie a la plus grande production parmi les pays de l'Adriatique (122 000 tonnes métriques en 2020).

Sur la base des données consolidées se référant à la production totale du secteur parmi les pays de l'Adriatique, il apparaît que durant la période 2017-2020, la production a été augmentée en Albanie et en Croatie, réduite en Italie et est restée relativement stable parmi le reste des pays de l'Adriatique. L'importance socio-économique de l'aquaculture pour ces pays est considérable, tout comme l'effet sur les écosystèmes naturels. L'augmentation de l'activité aquacole est suivie de modifications des terres (altération des terres), ce qui a des répercussions sur les habitats et la biodiversité (écosystème terrestre). Un impact similaire est observé dans les écosystèmes côtiers et insulaires en raison de l'utilisation supplémentaire des ressources nécessaires à l'aquaculture (c'est-à-dire les aliments pour poissons, les huiles de poisson et les produits chimiques). L'utilisation supplémentaire de ces substances accroît l'eutrophisation des écosystèmes côtiers et marins. En utilisant les données ci-dessus, l'effet élevé (3) constaté dans la détérioration des habitats et les changements de la biodiversité causés dans les trois écosystèmes est confirmé. Ils sont liés à l'OEO8 (IC 25), à l'OE1 (IC 1, IC 2, IC 5), à l'OE5 (IC 13) et à l'OE9 (IC 20). Un ajout pertinent d'OE1 est effectué dans tous les écosystèmes de la matrice DPSIR.

¹²⁰ Organisation internationale Eurofish, données pour l'Albanie. Disponible sur : <https://eurofish.dk/member-countries/albania/>

¹²¹ https://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_croatia

¹²² FAO, Note d'information sur les pays. Disponible sur : <https://www.fao.org/fishery/en/facp/bih>

Annexe VI (CH 3) :

Un résumé des conclusions du DPSIR basé sur le document PNUE/PAM précédemment adopté.

Moteurs et pressions

Tendances démographiques - Moteur

Augmentation de la population: La population continue de croître dans les zones côtières et urbaines de la région méditerranéenne, avec une population plus jeune dans les pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée (PSEM) par rapport aux pays du Nord de la Méditerranée (PNM). Environ 70 % de la population méditerranéenne vit dans des zones urbaines, tandis qu'une personne sur trois vit dans une région côtière méditerranéenne. En outre, la région méditerranéenne est un point chaud mondial pour les migrations, ce qui accroît encore la population. Cependant, les sous-régions méditerranéennes présentent des dynamiques démographiques différentes : les pays MED de l'UE ont vu leur population se stabiliser depuis les années 1980, tandis que les populations de l'est (MED Balkans et Turquie) et du sud (MED Sud) ont plus que doublé, passant d'environ 162 millions de personnes en 1980 à 336 millions dans la région 2019 (Département des affaires économiques et sociales des Nations unies, 2019).

Changement de mode de vie et de consommation. L'amélioration du statut socio-économique modifie le mode de vie et les habitudes de consommation. Le monde est confronté à une pression globale d'accélération des modèles de production et de consommation linéaires, générant davantage de déchets au lieu d'un modèle circulaire de réutilisation et de recyclage. Un écart significatif persiste entre les pays MED UE et MED Sud et MED Balkans et Turquie en termes de performances économiques, les trois sous-régions étant affectées différemment par les changements mondiaux et locaux

Activités humaines - Moteur

Tourisme, destinations côtières, maritimes et de croisière. L'intensification de l'urbanisation dans les zones côtières est encore exacerbée par le nombre croissant de touristes visitant la Méditerranée, qui reste à ce jour la plus grande destination touristique mondiale (PNUE/PAM-Plan Bleu, 2020). Le tourisme accroît la croissance économique, mais il est également reconnu comme gourmand en ressources, exigeant d'importantes ressources en énergie et en eau et favorisant la dégradation de l'environnement, comme la mauvaise qualité des eaux de baignade ou les plages souillées si elles ne sont pas gérées correctement. Le tourisme présente une forte variation spatiale et temporelle : il se concentre principalement le long de la côte pendant la saison estivale.

Transport maritime, voies de navigation. Les pressions exercées par le transport maritime comprennent les émissions de polluants atmosphériques (gaz et particules tels que les oxydes de soufre (SOx) et les oxydes d'azote (NOx), qui sont toxiques pour l'homme, et les gaz à effet de serre), avec des pressions particulièrement élevées sur les villes portuaires ; les rejets accidentels et illicites potentiels d'hydrocarbures et de contaminants ; les déchets marins ; les rejets d'eau, y compris les eaux de ballast, et l'encrassement des coques ; le bruit sous-marin et son impact sur les cétacés ; les collisions avec les mammifères marins ; l'occupation des sols par les infrastructures portuaires ; et l'ancrage (destructeur pour les écosystèmes des fonds marins). L'accord de la COP 22 dans le cadre de la Convention de Barcelone à Antalya, en Turquie, et l'approbation de la 78e session du Comité de protection du milieu marin (MEPC 78) de l'Organisation maritime internationale (OMI) ont désigné l'ensemble de la mer Méditerranée comme zone de contrôle des émissions de soufre (SECA). Ces décisions auront des effets bénéfiques considérables sur la réduction de la pollution et la protection des écosystèmes, et le site réduira les émissions de particules (PM 2,5) et permettra de réduire l'acidification de la mer et d'améliorer la qualité de l'air. La conformité est obtenue par l'utilisation de carburants à faible teneur en soufre ou par l'installation de systèmes d'épuration des gaz d'échappement (EGCS), également appelés « laveurs », en tant que technologie de réduction des émissions atmosphériques de soufre.

Cependant, l'utilisation d'épurateurs génère un nouveau flux de déchets liquides de navigation, qui dominent les rejets de métaux et de HAP des navires, c'est-à-dire la pollution chimique transférée de l'air vers les eaux marines. Les estimations indiquent clairement que les eaux de lavage des navires peuvent représenter une source importante de polluants entrant dans la mer Méditerranée. Étant donné que les installations d'épuration sont apparues comme une solution alternative attrayante, moins coûteuse et privilégiée par de nombreuses compagnies maritimes, une augmentation significative des installations EGCS est attendue sur le site depuis que la mer Méditerranée a été désignée comme zone SECA.

Utilisation de la côte et de la zone côtière offshore pour : Forage de gaz et de pétrole et plateformes offshore, dessalement, pêche et aquaculture (mariculture), agriculture, industrie. Les pressions exercées par ces sources comprennent le rejet en mer de déchets (traités et non traités) pouvant contenir des nutriments, des produits chimiques et des polluants, des engrais et des pesticides ; l'introduction de déchets marins, la pollution par les hydrocarbures, l'introduction d'espèces non indigènes ; la modification et la perte d'habitats, entre autres.

Changement climatique - Moteur

Le bassin méditerranéen est affecté par le changement climatique à un rythme bien supérieur à la moyenne mondiale, notamment par un réchauffement plus rapide de l'air ambiant et de la surface de la mer en toutes saisons. Parallèlement, la température de surface de la mer en Méditerranée s'est déjà réchauffée d'environ 0,4 °C par décennie au cours de la période comprise entre 1985 et 2006, et devrait atteindre entre + 1,8 °C et + 3,5 °C d'ici 2100. La mer absorbe du CO₂, ce qui provoque une acidification des océans à un rythme sans précédent de - 0,018 à - 0,028 unités de pH par décennie dans les eaux de surface du nord-ouest de la Méditerranée, avec des conséquences significatives attendues sur les organismes calcifiants, ce qui a un impact sur la biodiversité marine et l'aquaculture. Le changement climatique exacerbe déjà les défis régionaux, induisant une augmentation des risques de sécheresse, d'inondations, d'érosion, d'incendies et d'événements extrêmes. Au cours des prochaines décennies, le changement climatique devrait menacer davantage la sécurité alimentaire et hydrique, ainsi que les moyens de subsistance et la santé des populations. Le tourisme, la pêche, l'aquaculture et l'agriculture ont déjà commencé à subir les effets négatifs des changements dans les schémas climatiques généraux et des événements extrêmes. La qualité et la quantité des ressources en eau douce diminuent, tandis que le réchauffement et la diminution des précipitations à l'échelle locale entraînent une réduction des rendements (notamment pour les cultures d'hiver et de printemps dans le Sud) et une augmentation des besoins en irrigation.

État et impact

Changements dans la couverture et l'utilisation des terres côtières

La couverture et l'utilisation des sols dans la région méditerranéenne continuent de changer sous l'effet des activités humaines, avec un étalement urbain (expansion des zones résidentielles, touristiques, commerciales et industrielles) et des infrastructures dans toute la région. Dans la ceinture côtière, la zone bâtie a considérablement augmenté au cours des dernières décennies. Entre 1975 et 2015, trois pays méditerranéens sur quatre ont doublé ou plus que doublé la surface bâtie dans la ceinture située à moins d'un kilomètre du littoral.

Les aménagements côtiers passés et actuels entraînent une diminution des rivages rocheux et des falaises, la perte de zones humides côtières et de rivages sablonneux. La perte d'habitats entraîne la perte de services tels que la purification de l'eau, l'atténuation des inondations et des sécheresses, comme le font les zones humides ; la perte des défenses naturelles contre la mer, le cycle des nutriments et le contrôle de l'érosion, comme le font les rivages rocheux et sablonneux, entre autres. Le changement d'affectation des terres et la fragmentation côtière qui en découle représentent à ce jour un facteur majeur de perte de biodiversité et de services écosystémiques dans le bassin méditerranéen.

Introduction d'espèces exotiques et changements dans la diversité

La mer Méditerranée, et plus particulièrement le bassin levantin, sont des points chauds pour l'introduction d'espèces exotiques, dont certaines provoquent une diminution ou un effondrement des populations d'espèces indigènes. Moteurs : navigation (par le biais des eaux de ballast et de l'encrassement des coques), corridors, transport maritime et voies navigables, aquaculture, commerce d'organismes marins vivants (commerce d'aquariums et appâts de pêche) et autres (par exemple, activités de pêche et expositions d'aquariums). De plus, la perte d'habitat et la surpêche modifient la diversité et augmentent le risque pour les espèces de poissons en Méditerranée. Le changement climatique et le réchauffement de la mer Méditerranée ont entraîné la propagation de certains envahisseurs « d'eau chaude » et la réduction de

certaines espèces indigènes. L'acidification des océans peut entraîner une nouvelle diminution de la diversité et une perte d'animaux formant des coquillages.

Introduction de contaminants

Les nutriments, les métaux lourds, les polluants organiques persistants (POP), les pesticides, les hydrocarbures et les déchets marins sont les principaux polluants de la mer Méditerranée et les efforts déployés jusqu'à présent n'ont pas permis de parvenir à un BEE des eaux dans de nombreux endroits. Les niveaux des principaux polluants montrent une tendance à la baisse, même si des problèmes importants subsistent, notamment en ce qui concerne les métaux lourds dans les sédiments côtiers, ainsi que dans les points chauds connus associés aux zones côtières urbaines et industrielles.

L'eutrophisation représente un problème majeur dans les zones côtières influencées par les apports naturels et anthropiques de nutriments, comme les golfes du Lion et de Gabès, la mer Adriatique, la mer Égée du Nord et le Nil-Levant. L'exploration et l'exploitation des grands gisements de gaz offshore récemment découverts ont augmenté les risques pour l'environnement, la santé et la sécurité, en particulier dans le bassin du Levant.

La Méditerranée est l'une des régions du monde les plus touchées par les déchets marins (en particulier les microplastiques) en raison de l'augmentation de l'utilisation des plastiques, du manque de recyclage, des modes de consommation non durables, de la gestion inadéquate et inefficace des déchets, des fortes pressions exercées par le tourisme et la navigation, ainsi que des apports fluviaux importants. Les déchets marins ont un impact sur les organismes marins principalement par le biais de l'enchevêtrement et de l'ingestion, mais aussi par la colonisation et la dérive. Ils créent également une charge économique en raison des coûts de nettoyage et de la perte potentielle de revenus et d'emplois liés au tourisme, à la valeur des propriétés résidentielles, aux activités de loisirs et à la pêche. Les effets des micro- et nanoplastiques et des POP et produits chimiques perturbateurs endocriniens (PCE) associés dans l'environnement marin représentent un risque supplémentaire pour la santé humaine et les organismes marins.

Le secteur de la santé influence l'état de l'environnement, en produisant une magnitude de différents types de déchets, y compris des résidus pharmaceutiques non traités dans les eaux usées qui descendent les bassins d'eau et finissent dans l'environnement marin, et potentiellement dans la chaîne alimentaire. Les déchets liquides des établissements de soins de santé peuvent contenir des éléments radioactifs, des métaux lourds et des substances dangereuses provenant des laboratoires, des bactéries et des agents pathogènes, du sang, etc., entraînant une contamination de l'environnement et des risques pour la santé, s'ils ne sont pas éliminés correctement et intégralement par des procédés spécifiques. S'ils sont déversés directement dans les réseaux d'eaux usées municipaux, les déchets médicaux liquides risquent de ne pas être traités, car les installations municipales de traitement des eaux usées ne sont pas conçues pour traiter ces déchets. La pandémie de COVID 19 a entraîné une augmentation considérable de l'utilisation et de l'élimination des gants, des masques, des seringues et des désinfectants.

Annexe VII (CH 3)

Sources supplémentaires décrivant le DPSIR

Projet FEM (Fonds pour l'environnement mondial) : Adriatique Mise en œuvre de l'approche écosystémique dans la mer Adriatique grâce à la planification de l'espace marin

Albanie. Moteur/Pression. Environ 15 % du littoral est urbanisé, ce qui entraîne un enrichissement en nutriments et une pollution. Le tourisme augmente fortement les déchets marins, entre autres. Entre 15 % et 40 % des déchets plastiques éliminés atteignent la mer. État L'évaluation initiale de la pollution (OE9) montre des concentrations significatives établies de mercure et de composés organochlorés dans certaines des zones évaluées sur la côte nord et centrale de l'Albanie, ainsi que dans la baie de Vlora, dans la partie sud. Les concentrations dans l'eau de mer indiquent des apports persistants de contaminants provenant des zones agricoles et urbanisées proches et des ports. Dans la baie de Durrës, Porto Romano est une zone de plus en plus préoccupante, car ces ensembles de données de dépistage préliminaire indiquent des niveaux toxicologiques élevés de PCB et de pesticides dans les échantillons de sédiments. D'autre part, un BEE a été atteint concernant l'occurrence, l'origine et l'étendue des événements de pollution aiguë, et pour les mesures de concentration d'entérocoques intestinaux dans les normes établies.

Monténégro. Moteur/Pression. Quelques signes significatifs de pressions concernant les contaminants (OE9) et les déchets marins (OE10) ont été trouvés. Au Monténégro, environ 32,5 % du littoral est urbanisé, tandis que le tourisme est principalement constitué de plagistes. Les activités à proximité du littoral, telles que les chantiers navals et les ports, sont également préoccupantes. Les principales menaces identifiées sont les suivantes : tourisme non durable, surpêche et pollution par les eaux usées non traitées, les ruissellements agricoles et les déchets marins. État. L'évaluation préliminaire de la pollution (OE9) montre une concentration plus élevée de contaminants dans la zone côtière, en particulier dans la baie de Boka Kotorska. Les niveaux de certains contaminants dépassent la limite établie, en particulier les polluants hérités tels que les métaux lourds et les composés organohalogénés : le mercure contenu dans les sédiments des zones côtières ouvertes de Budva et de Bar, et le cadmium et le plomb autour de Bar. Des quantités importantes de déchets flottants et de déchets du fond marin ont également été observées. Sur la base des données disponibles, les zones côtières semblent subir la plus grande pression, avec une préoccupation particulière pour la zone de la baie de Boka Kotorska.

Évaluation de la mer Baltique¹²³

Dans l'évaluation holistique de l'état de la mer Baltique, il est indiqué que « les activités humaines dans la mer et ses environs sont responsables des pressions exercées sur l'environnement. Le bassin versant de la mer Baltique est quatre fois plus grand que sa surface et est actuellement habité par environ 85 millions de personnes. Les apports des activités humaines dans le bassin versant, tels que la charge en nutriments et les substances dangereuses, s'ajoutent aux pressions exercées par les activités humaines en mer, provoquant des impacts cumulatifs sur l'état du milieu marin ». Les principales pressions actuelles qui agissent sur l'environnement de la mer Baltique sont présentées dans la figure IV 3.3.1, ainsi que des liens avec les nombreuses activités humaines qui peuvent y contribuer. Ces activités et pressions sont également pertinentes pour la Méditerranée.

¹²³ <http://stateofthebalticsea.helcom.fi/humans-and-the-ecosystem/activities-pressures-and-welfare-impacts/>

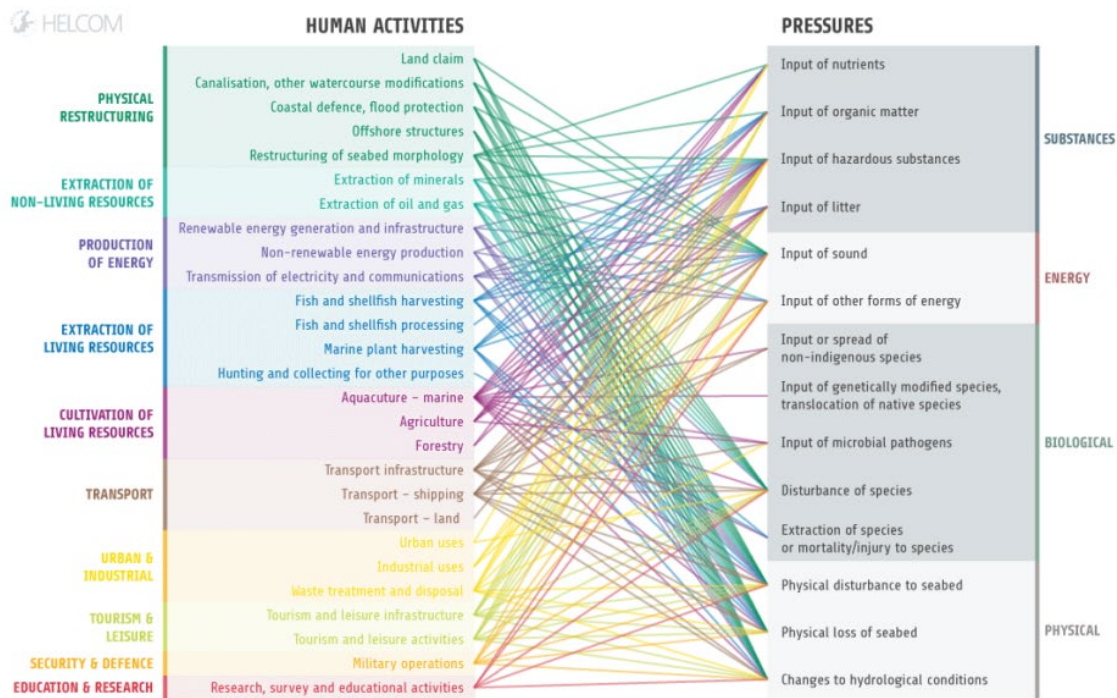


Figure IV 3.3.1. Les activités humaines dans la mer Baltique et leur lien avec les types de pression. Les lignes montrent quelles pressions sont potentiellement liées à une certaine activité humaine, sans inférer l'intensité de la pression ni les impacts potentiels dans chaque cas. La figure illustre le niveau de complexité de la gestion des pressions environnementales

Annexe VIII (CH 4.2.2 &4.3.2) :

Les unités d'évaluation spatiale (SAU) ainsi que la couverture spatiale et temporelle des données de surveillance recueillies pour la sous-région de la Méditerranée occidentale

Tableau I. CI 17: Les unités d'évaluation spatiale (SAU) de la sous-région de la mer Adriatique, leur superficie respective (km²) et le nombre de stations de surveillance situées dans les SAU.

Subdivision	Zone d'évaluation IMAP	SAU de l'IMAP	Sous-SAU de l'IMAP	Superficie (km ²)	Nombre total de stations	stations /zone
Adriatique nord (NAS)				31856	84	0,003
	NAS côtier			9069		
			MAD-HR-MRU 3	6422	19	0,003
			HRO3-O313-JVE	73	1	0,014
			HRO-O313-BAZ	4	1	0,259
			HRO-O412-PULP	7	1	0,149
			HRO-O412-ZOI	473	3	0,006
			HRO-O413-LIK	7	1	0,150
			HRO-O413-PAG	30	1	0,033
			HRO-O413-RAZ	10	1	0,097
			HRO-O422-KVV	494	2	0,004
			HRO-O422-SJI	1923	2	0,001
			HRO-O423-KVA	686	1	0,001
			HRO-O423-KVJ	1089	1	0,001
			HRO-O423-KVS	577	1	0,002
			HRO-O423-RILP	6	1	0,178
			HRO-O423-RIZ	475	1	0,002
			HRO-O423-VIK	455	1	0,002
			IT-NAS-C	2592	27	0,010
			Émilie-Romagne	371	6	0,016
			Frioul-Vénétie julienne	575	4	0,007
		Vénétie	1646	17	0,010	
		MAD SI MRU 11	55	8	0,127	
	NAS offshore			22788		
		IT-NAS-O	10540	23	0,002	
		MAD SI MRU 12	129	1	0,062	
Adriatique centrale (CAS)				63696	60	0,001
	NAS côtier			9394		
			MAD-HR-MRU-2	7302	14	0,002
			HRO-0313-NEK	253	1	0,004
			HRO-O313-KASP	44	2	0,045
			HRO-O313-KZ	34	1	0,029
			HRO-O313-MMZ	55	1	0,018
			HRO-O413-PZK	196	2	0,010
			HRO-O413-STLP	1	1	1,580
			HRO-O423-BSK	613	2	0,003
		HRO-O423-KOR	1564	3	0,002	

Subdivision	Zone d'évaluation IMAP	SAU de l'IMAP	Sous-SAU de l'IMAP	Superficie (km ²)	Nombre total de stations	stations /zone
			HRO-O423-MOP	2480	1	0,000
			IT-CAS-C	2092	20	0,010
			Abruzzes	282	8	0,028
			Marches	319	8	0,025
			Molise	229	2	0,009
			CAS offshore	54303		
			IT-CAS-O	22393	25	0,001
			MAD-HR-MRU 4	18963	1	0,000
Adriatique nord (SAS)				44231	78	0,002
			SAS côtier	7276		
			MAD-HR-MRU 2	4252	3	0,001
			HRO313-ZUC	13	1	0,078
			HRO423-MOP	1756	2	0,001
			IT-SAS-C (Apulia)	1810	8	0,004
			MNE-1	483	45	0,093
			MNE-1-N	86	5	0,098
			MNE-1-C	246	12	0,049
			MNE-1-S	151	7	0,046
			MNE-Kotor	85	21	0,247
			AL-C	646	4	0,006
			SAS offshore	36955		
			IT-SAS-O	22715	5	0,000
			MNE-O	2076	14	0,007
			MNE-12-N	513	4	0,008
			MNE-12-C	713	4	0,006
			MNE-12-S	849	7	0,008
			AL-O	716	2	0,003
			MAD-EL-MS-AD	2253	1	0,0004

Tableau II. IC 17 : Couverture spatiale des données de surveillance collectées pour la mer Adriatique. Le nombre de stations de surveillance dans les SAU de l'IMAP de la mer Adriatique par matrice environnementale (sédiments, biote) et par groupe de contaminants (éléments-traces métalliques TM, HAP, PCB) est indiqué.

Subdivision	Zone	SAU	Sous-SAU	Aucune station sédiment			Aucune station biote		
				TM	HAP	PCB	TM	HAP	PCB
Adriatique nord (NAS)				71	45	23	31	14	19
	NAS côtier/								
		MAD-HR-MRU-3		19	-		11		11
			HRO3-O313-JVE	1			1		1
			HRO-O313-BAZ	1					
			HRO-O412-PULP	1					
			HRO-O412-ZOI	3			1		1
			HRO-O413-LIK	1			1		1
			HRO-O413-PAG	1			1		1
			HRO-O413-RAZ	1					
			HRO-O422-KVV	2			1		1
			HRO-O422-SJI	2			1		1
			HRO-O423-KVA	1			1		1
			HRO-O423-KVJ	1			1		1
			HRO-O423-KVS	1			1		1
			HRO-O423-RILP	1					
			HRO-O423-RIZ	1			1		1
			HRO-O423-VIK	1			1		1
		IT-NAS-C		19	23	13	8	8	8
			Émilie-Romagne	6	16	6			
			Frioul-Vénétie julienne	4					
			Vénétie	9	7	7	8	8	8
		MAD_SI_MRU_11		4	6		3	5	
	NAS offshore								
		IT-NAS-O		23	12	10	2		
		MAD_SI_MRU_12		1	1				
Adriatique centrale (CAS)				58	23		12		6
	NAS côtier/								

Subdivisi on	Zone	SAU	Sous-SAU	Aucune station sédiment			Aucune station biote		
				TM	HAP	PCB	TM	HAP	PCB
		MAD-HR-MRU-2		14			6		6
			HRO-0313-NEK	1			1		1
			HRO-O313-KASP	2			1		1
			HRO-O313-KZ	1					
			HRO-O313-MMZ	1			1		1
			HRO-O413-PZK	2			1		1
			HRO-O413-STLP	1					
			HRO-O423-BSK	2			1		1
			HRO-O423-KOR	3			1		1
			HRO-O423-MOP	1					
		IT-CAS-C		18	8				
			Abruzzes	8	8				
			Marches	8					
			Molise	2					
	CAS offshore								
		IT-CAS-O		25	7		6		
		MAD-HR-MRU 4		1					
Adriati que nord (SAS)				78	52	45	22	14	15
	SAS côtier//								
		MAD-HR-MRU 2		3			5		2
			HRO313-ZUC	1			1		1
			HRO423-MOP	2			2		1
		IT-SAS-C (Apulia)		8			2		
		MNE-1		46	41	34	15	12	11
			MNE-1-N	5	5	3			
			MNE-1-C	12	12	11	2	2	2
			MNE-1-S	8	8	6	1	1	1
			MNE-Kotor	21	16	14	12	9	8
		AL-C		4					
	SAS offshore								
		IT-SAS-O		5					
		MNE-12		12	11	11	2	2	2
			MNE-12-N	3	2	2	1	1	1
			MNE-12-C	4	4	4			
			MNE-12-S	6	5	5	1	1	1
		AL-O		2					
		MAD-EL-MS-AD		1	1				

Tableau III. IC 17: Couverture spatiale des données de surveillance collectées pour la mer Adriatique. Les années de données recueillies par SAU et par groupe de contaminants (éléments-traces métalliques (TM), HAP, PCB) sont indiquées.

Subdivision	Zone	SAU	Années de surveillance des sédiments			Années de surveillance du biote		
			TM	HAP	PCB	TM	HAP	PCB
Adriatique nord (NAS)								
	NAS côtier/intercôtier							
		MAD-HR-MRU-3	'17, '19			'19, '20		'19
		IT-NAS-C	'15, '16, '17, '18, '19	'16, '17, '18, '19	'16, '17, '18, '19	'16, '17, '18	'16, '17, '18	'16, '17, '18
		MAD_SI_MRU_11	'19	, '16, '19		'19, '20, '21	'16, '17, '18, '19, '20, '21	
	NAS offshore							
		IT-NAS-O	'16, '17, '18, '19	'16, '17, '18,	'16, '17, '18,	'15, '16, '17		
		MAD_SI_MRU_12	'19	'16, '19				
Adriatique centrale (CAS)								
	CAS côtier/intercôtier							
		MAD-HR-MRU-2	'17, '19			'19, '20		'19
		IT-CAS-C	'15, '16, '17, '18, '19	'16, '17, '18				
	CAS offshore							
		IT-CAS-O	'15, '16, '17, '18,	'16, '17, '18		'15, '16, '17		
		MAD-HR-MRU_4	'17, '19					
Adriatique nord (SAS)								
	SAS côtier/intercôtier							
		MAD-HR-MRU_2	'17, '19			'19, '20		'19
		IT-SAS-C	'15, '16, '17, '18, '19			'15, '16, '17, '18,		
		MNE-1	'16, '17, '19, '20, '21	'18, '19, '20, '21	'19, '20, '21	'19, '20	'19, '20	'19, '20
		AL-C	'20					
	SAS offshore							
		IT-SAS-O	'16, '17					
		MNE-12	'19, '21	'18, '19, '20, '21	'19, '20, '21	'18, '19, '20		'19, '20
		AL-O	'20					

Subdivision	Zone	SAU	Années de surveillance des sédiments			Années de surveillance du biote		
			TM	HAP	PCB	TM	HAP	PCB
		MAD-EL-MS-AD	'18	'18				

Tableau IV. IC 13 et 14: Les unités d'évaluation spatiale (SAU) de la sous-région de la mer Adriatique, leur superficie respective (km²) et le nombre de stations de surveillance situées dans les SAU.

Sub_div	Zone A	SAU	Sub_SAU Nom_L0	Superficie/ km ²	Stations	Stat./zone
Adriatique				124.565,1	76	0,001
Mer Adriatique nord				30.864,5	31	0,001
Mer Adriatique centrale				48.801,8	23	0,000
Mer Adriatique sud				44.898,8	22	0,000
NAS	Côtier	IT-NAS-1	FVG_1_C	276,6	1	0,004
			FVG_2_C	282,5	1	0,004
			VE_1_C	87,5		
			VE_2_C	905,1	3	0,003
			VE_3_C	653,5	2	0,003
			ER_1_C	253,5	1	0,004
			ER_2_C	63,7		
			ER_3_C	53,9		
		MAD-HR-MRU_2	HRO423-KOR	166,0		
		MAD-HR-MRU_3	HRO313-BAZ	3,8	1	0,260
			HRO313-JVE	73,1		
			HRO412-PULP	6,7		
			HRO412-ZOI	467,0		
			HRO413-LIK	6,6		
			HRO413-PAG	29,8	1	0,034
			HRO413-RAZ	10,2		
			HRO422-KVV	494,3		
			HRO422-SJI	1 923,5		
			HRO423-KVA	686,5	1	0,001
			HRO423-KVJ	1 088,6		
			HRO423-KVS	576,8		
			HRO423-RILP	5,6		
			HRO423-RIZ	474,7		
			HRO423-VIK	454,9	1	0,002
		MAD-SI-MRU-11	MAD-SI-MRU-11	85,3	4	0,047
	Offshore	HR-NAS-12	HR_NA_1_MC	2 057,1	2	0,001
			HR_NA_2_MC	2 182,6		
			HR_NA_1_MO	2 566,1		
			HR_NA_2_MO	3 659,1		
		IT-NAS-12	FVG_1_MC	138,6	2	0,014
			FVG_2_MC	271,0	2	0,007
			VE_1_MC	713,9		
			VE_2_MC	467,3		
			VE_3_MC	1 041,3	1	0,001
			VE_1_MO	234,0		
			VE_2_MO	189,9		
			VE_3_MO	941,3		
			ER_1_MC	858,3	2	0,002
			ER_2_MC	586,3	3	0,005

Sub_div	Zone A	SAU	Sub_SAU Nom L0	Superficie/ km²	Stations	Stat./zone		
			ER_3_MC	892,7	2	0,002		
			ER_1_MO	1 319,1				
			ER_2_MO	599,7				
			ER_3_MO	2 887,7	1	0,000		
			MAD-SI-MRU-12	MAD-SI-MRU-12	128,8	1		
2CAS	Côtier	IT-CAS-1	MA_1_C	172,0				
			MA_2_C	147,5				
			AB_1_C	103,3				
			AB_2_C	179,1				
			MO_1_C	228,8				
			PU_1_C	1 260,5	1	0,001		
			MAD-HR-MRU_2	HRO313-KASP	44,1	1	0,023	
					HRO313-KZ	34,1	1	0,029
					HRO313-MMZ	55,5		
					HRO313-NEK	252,6		
					HRO413-PZK	195,7		
					HRO413-STLP	0,6		
					HRO423-BSK	613,2	1	0,002
					HRO423-KOR	1 564,2		
					HRO423-MOP	2 480,1	1	0,000
		MAD-HR-MRU_3	HRO422-SJI	14,0				
			HRO423-KVJ	53,2				
			MAD-HR-MRU_4	HRO422-VIS	183,9			
		Offshore	HR-CAS-12	HR_CA_1_MC	2 336,7	1	0,000	
				HR_CA_2_MC	7 744,7	1	0,000	
				HR_CA_1_MO	5 327,9			
				HR_CA_2_MO	3 388,1			
			IT-CAS-12	MA_1_MC	1 479,9	3	0,002	
				MA_2_MC	1 629,2	3	0,002	
				MA_1_MO	1 390,6			
				MA_2_MO	3 597,3			
				AB_1_MC	1 055,8	3	0,003	
				AB_2_MC	1 249,5	3	0,002	
				AB_1_MO	2 479,9			
				AB_2_MO	2 741,2			
				MO_1_MC	654,3	3	0,005	
MO_1_MO	1 048,2							
PU_1_MC	2 618,0	1	0,000					
PU_1_MO	2 478,2							
SAS	Côtier	IT-SAS-1	PU_2_C	1 139,5	2	0,002		
			PU_3_C	172,2				
			PU_4_C	497,9				
		MAD-HR-MRU_2	HRO313-ZUC	12,8				
			HRO423-MOP	1 755,8	2	0,001		
		MNE-1	ME_BK_C	84,8	7	0,083		
			ME_C_C	246,2	2	0,008		
			ME_N_C	86,0	1	0,012		
			ME_S_C	151,2	1	0,007		
	Offshore	HR-SAS-12	HR_SA_1_MC	3 396,8				
			HR_SA_1_MO	8 888,5				
		IT-SAS-12	PU_2_MC	1 752,9	1	0,001		

Sub_div	Zone A	SAU	Sub_SAU Nom_L0	Superficie/ km ²	Stations	Stat./zone
			PU_3_MC	1 760,4	3	0,002
			PU_4_MC	3 581,3	3	0,001
			PU_2_MO	2 618,6		
			PU_3_MO	6 066,1		
SAS	Offshore	IT-SAS-12	PU_4_MO	6 915,2		
		MNE-12	ME_C_MC	653,4		
			ME_N_MC	468,4		
			ME_S_MC	781,1		
			ME_SA_1_MO	3 869,5		

Tableau V. IC 13 et 14 : Couverture temporelle des données de surveillance collectées pour la mer Adriatique par rapport aux zones d'évaluation les plus fines (sous-SAU de l'IMAP). Les années de données collectées par SAU sont indiquées.

Subdivision	Zone	SAU	Années de surveillance
Adriatique nord (NAS)			
	NAS côtier/intercôtier		
		MAD-HR-MRU-3	2016-2019
		IT-NAS-1	2015-2020
		MAD_SI_MRU_11	2015-2020
	NAS offshore		
		HR-NAS-12	2016-2019
		IT-NAS-12	2015-2020
		MAD_SI_MRU_12	2015-2020
Adriatique centrale (CAS)			
	CAS côtier/intercôtier		
		MAD-HR-MRU-2	2016-2019
		IT-CAS-1	2015-2020
	CAS offshore		
		HR-CAS-12	2016-2019
		IT-CAS-12	2015-2020
Adriatique sud (SAS)			
	SAS côtier/intercôtier		
		MAD-HR-MRU_2	2016-2019
		IT-SAS-1	2015-2020
		MNE-1	
		AL-1	-
	SAS offshore		
		HR-CAS-12	-

Subdivision	Zone	SAU	Années de surveillance
		IT-SAS-12	2015-2020
		MNE-12	
		AL-12	-
		MAD-EL-MS-AD	-

Annexe IX (CH 4.3.4) :

Les unités d'évaluation spatiale (SAU) ainsi que la couverture spatiale et temporelle des données de surveillance recueillies pour la sous-région de la Méditerranée occidentale

Tableau I. Les unités d'évaluation spatiale (SAU) de la sous-région de la mer Adriatique, leur superficie respective (km²) et le nombre de stations de surveillance situées dans les SAU.

Subdivision	Zone d'évaluation IMAP	SAU de l'IMAP	Sous-SAU de l'IMAP	Superficie (km ²)	Aucune station	Nombre de stations avec des données de 2016-2022	% de zone couverte par les données
Mer d'Alboran (ALBS)							
	ALBS côtier						84 %
		ALBS-MO-C					
			MO-Gib-A-C	71	-	-	
			MO-Gib-B-C	67	2	2	
			MO-East-C	700	6	6	
			MO-Central-A-C	805	-	-	
			MO-Central-B-C	361	6	6	
			MO-West-C	286	6	5	
			ALBS-ES-C	1908	12	5	
		ALBS-ALG					
			ALG-1A-C	702	3	-	
	ALBS offshore						0 %
		ALBS-MO-O					
			MO-East-O	1020	1	-	
			MO-Central-A-O	1449	1	-	
			MO-Central-B-O	706	1	-	
			MO-West-O	465	-	-	
			MO-Gib-A-O	363	1	-	
			MO-Gib-B-O	302	-	-	
			ALBS-ES-O	23093	6	-	
		ALBS-ALG-O					

Subdivision	Zone d'évaluation IMAP	SAU de l'IMAP	de	Sous-SAU de l'IMAP	Superficie (km ²)	Aucune station	Nombre de stations avec des données de 2016-2022	% de zone couverte par les données
				ALG-1A-O	547	1	-	
Partie centrale de la Méditerranée occidentale (CWMS)								
	CWMS côtier							67 %
				CWMS-ALG-C				
				ALG-1B-C	436	-		
				ALG-2-C	322	5	-	
				ALG-3-C	1081	6	-	
				ALG-4-C	337	1	-	
				ALG-5-C	414	4	-	
				ALG-6-C	349	5	-	
				ALG-7-C	534	4	-	
				ALG-8-C	1022	3	-	
				ALG-9-C	980	7	-	
				ALG-10-C	596	8	-	
				CWMS-ES-C				
				ES-CWM-LEV1-C	5547	23	12	
				ES-CWM-LEVOS1-C	3774	5	3	
				CWMS-FR-C				
				FR-CWMM-C	2938	79	34	
				FR-CWM-Corse-C	1497	12	8	
				CWMS-IT-C				

Subdivision	Zone d'évaluation IMAP	SAU de l'IMAP	de Sous-SAU de l'IMAP	Superficie (km ²)	Aucune station	Nombre de stations avec des données de 2016-2022	% de zone couverte par les données
		TYRS-FR-O					
			FR-TYR-Corse-O	5994	-	-	
		TYRS-IT-O					
			IT-TYR-1-O	4178	-	-	
			IT-TYR-2-O	178065	-	-	

Tableau II : Couverture spatiale des données de surveillance recueillies pour la mer Méditerranée occidentale. Le nombre de stations de surveillance dans les SAU de l'IMAP de la mer Adriatique par matrice environnementale (sédiments, biote) et par groupe de contaminants (éléments-traces métalliques (TM), HAP, PCB) est indiqué.

Subdivision	Zone d'évaluation IMAP	SAU de l'IMAP	Sous-SAU	Aucune station			Aucune station		
				sédiment			biote		
				TM	HAP	PCB	TM	HAP	PCB
Mer d'Alboran (ALBS)									
ALBS côtier									
ALBS-MO-C									
			MO-East-C	5			2		
			MO-Central-A-C						
			MO-Central-B-C	1			5		
			MO-West-C	2			4		
			MO-Gib-A-C	2					
			MO-Gib-B-C						
		ALBS-ES-C					5		2
ALBS-ALG									
			ALG-1A-C						
Partie côtière de la Méditerranée occidentale (CWMS)									
CWMS côtier									

Subdivision	Zone d'évaluation IMAP	SAU de l'IMAP	Sous-SAU	Aucune station			Aucune station		
				sédiment			biote		
				TM	HAP	PCB	TM	HAP	PCB
CWMS-ALG- C									
			ALG-1B-C						
			ALG-2-C						
			ALG-3-C						
			ALG-4-C						
			ALG-5-C						
			ALG-6-C						
			ALG-7-C						
			ALG-8-C						
			ALG-9-C						
			ALG-10-C						
CWMS-ES-C									
			ES-CWM-LEV1-C	3	3	3	9		7
			ES-CWM-LEVOS1-C	3	3	3			
CWMS-FR-C									
			FR-CWM -C	'16			'18,'19, '20, '21	'18,'19, '20, '21	'18,'19, '20, '
			FR-CWM-Corse-C	'16			'18, '19	'18, '19	'18, '19
CWMS-IT-C									
			IT-CWM-C	23	23	23			
			IT-CWM-SarW-C	2					
			IT-CWM-Sic-N-C						
CWMS-TU-C									
			TU-1-C						
			TU-2-C						
Mer Tyrrhénienne (TYRS)									
	TYRS côtier								
	TYRS-FR-C								

Subdivision	Zone d'évaluation IMAP	SAU de l'IMAP	Sous-SAU	Aucune station			Aucune station		
				sédiment			biote		
				TM	HAP	PCB	TM	HAP	PCB
			FR-TYR-Corse-C	2	2	2	4	4	4
			TYRS-IT-C						
			IT-TYR-1-C	14	14	14			
			IT-TYR-3-C	9	9	9			
			IT-TYR-4-C	21	21	9			
			IT-TYR-5-C						
			IT-TYR-SarE-C	6					
			IT-TYR-SicN-C	26	26	26			

Tableau II : Couverture spatiale des données de surveillance recueillies pour la mer Méditerranée occidentale. Les années de données recueillies par SAU et par groupe de contaminants (éléments-traces métalliques (TM), HAP, PCB) sont indiquées.

Subdivision	Zone d'évaluation IMAP	SAU de l'IMAP	Sous-SAU	Années de surveillance			Années de surveillance		
				sédiment			biote		
				TM	HAP	PCB	TM	HAP	PCB
Mer d'Alboran (ALBS)									
ALBS côtier									
ALBS-MO-C									
			MO-East-C	'17, '18			'20, '21		
			MO-Central-A-C						
			MO-Central-B-C	'17, '18			'17, '18, '20, '21		
			MO-West-C	'17, '18			'17, '18		
			MO-Gib-A-C	'17, '18					
			MO-Gib-B-C						
ALBS-ES-C									
							'17, '19		'17, '19
ALBS-ALG									
ALG-1A-C									
Partie côtière de la Méditerranée occidentale (CWMS)									
CWMS côtier									
CWMS-ALG- C									
			ALG-1B-C						
			ALG-2-C						
			ALG-3-C						
			ALG-4-C						
			ALG-5-C						
			ALG-6-C						
			ALG-7-C						
			ALG-8-C						
			ALG-9-C						
			ALG-10-C						

Subdivision	Zone d'évaluation IMAP	SAU de l'IMAP	Sous-SAU	Années de surveillance			Années de surveillance		
				sédiment			biote		
				TM	HAP	PCB	TM	HAP	PCB
CWMS-ES-C									
			ES-CWM-LEV1-C	'16	'16	'16	'17, '19		'17, '19
			ES-CWM-LEVOS1-C	'16	'16	'16			
CWMS-FR-C									
			FR-CWM-C-C	'16			'18, '19, '20, '21	'18, '19, '20, '21	'18, '19, '20, '21
			FR-CWM-Corse-C	'16			'18, '19	'18, '19	'18, '19
CWMS-IT-C									
			IT-CWM-C	'16, '20	'16, '20	'16, '20			
			IT-CWM-SarW-C	'17, '19					
			IT-CWM-Sic-N-C						
CWMS-TU-C									
			TU-1-C						
			TU-2-C						
Mer Tyrrhénienne (TYRS)									
TYRS côtier									
TYRS-FR-C									
			FR-TYR-Corse-C	'16,			'18, '19, '20, '21	'18, '19, '20, '21	'18, '19, '20, '21
TYRS-IT-C									
			IT-TYR-1-C	'17, '18, '19, '20	'17, '18, '19, '20	'17, '18, '19, '20			
			IT-TYR-3-C	'17, '20	'17, '20	'17, '20			
			IT-TYR-4-C	'17, '20	'17, '20	'17, '20			
			IT-TYR-5-C						
			IT-TYR-SarE-C	'17, '19					
			IT-TYR-SicN-C	'20	'20	'20			

**[Annexe X
Références**

Abbassy, M.M.S. (2018) Distribution pattern of persistent organic pollutants in aquatic ecosystem at the Rosetta Nile branch estuary into the Mediterranean Sea, North of Delta, Egypt. *Marine Pollution Bulletin* 131, 115-121.

Abualtayef, M., H. Al-Najjar, Y. Mogheir and A. K. Seif (2016). "Numerical modeling of brine disposal from Gaza central seawater desalination plant." *Arabian Journal of Geosciences* 9(10): 572

ACCOBAMS. (2015). Ecological Objective 11: Energy including underwater noise. A basin-wide strategy for underwater noise monitoring in the Mediterranean.

ACCOBAMS. (2022). Second hotspots report: updated overview of the noise hotspots in the ACCOBAMS Agreement Area.

Aissioui, S., Poirier, L., Amara, R. and Ramdane, Z. (2021) Concentrations of lead, cadmium, and mercury in *Mullus barbatus barbatus* (L.) from the Algerian coast and health risks associated to its consumption. *Regional Studies in Marine Science* 47, 101959.

Amamra, F., Sifi, K., Kaouachi, N. and Soltani, N. (2019) Evaluation of the impact of pollution in the gulf of Annaba (Algeria) by measurement of environmental stress biomarkers in an edible mollusk bivalve *Donax trunculus*. *Fresenius Environmental Bulletin* 28(2), 908-915.

Andersen, J. H., Axe, P., Backer, H., Carstensen, J., Claussen, U., Fleming-Lehtinen, V., et autres (2011). Prendre la mesure de l'eutrophisation de la mer Baltique : vers une amélioration des principes et des méthodes d'évaluation. *Biogéochimie*, 106(2), 137–156.

Andersen, J.H., Murray, C., Larsen, M.M., Green, N., Høgåsen, T., Dahlgren, E., Garnaga-Budrè, G., Gustavson, K., Haarich, M., Kallenbach, E.M.F., Mannio, J., Strand, J. and Korpinen, S. (2016) Développement et test d'un outil prototype pour l'évaluation intégrée de l'état chimique des environnements marins. *Surveillance et évaluation de l'environnement* 188(2), 115.

Astrahan, P., Silverman, J., Gertner, Y. and Herut, B. (2017) Spatial distribution and sources of organic matter and pollutants in the SE Mediterranean (Levantine basin) deep water sediments. *Marine Pollution Bulletin* 116(1), 521-527.

Azizi, G., Layachi, M., Akodad, M., Martín-García, A.I., Yanez-Ruiz, D.R., Baghour, M., Hmeid, H.A., Gueddari, H. and Moumen, A. (2021) Bioaccumulation and health risk assessment of trace elements in *Mytilus galloprovincialis* as sea food in the Al Hoceima coasts (Morocco). *E3S Web of Conferences* 240, 01002 (2021).

Azizi, G., Layachi, M., Akodad, M., Yáñez-Ruiz, D.R., Martín-García, A.I., Baghour, M., Mesfioui, A., Skalli, A. and Moumen, A. (2018) Seasonal variations of heavy metals content in mussels (*Mytilus galloprovincialis*) from Cala Iris offshore (Northern Morocco). *Marine Pollution Bulletin* 137, 688-694.

Azzellino, A., Lanfredi, C., D'Amico, A., Pavan, G., Podestà, M., & Haun, J. (2011). Risk mapping for sensitive species to underwater anthropogenic sound emissions: model development and validation in two Mediterranean areas. *Marine Pollution Bulletin*, 63(1–4), 56–70

Barhoumi, B., Sander, S.G., Driss, M.R. and Tolosa, I. (2022) Survey of legacy and emerging per- and polyfluorinated alkyl substances in Mediterranean seafood from a North African ecosystem. *Environmental Pollution* 292, 118398.

Barone, G., Storelli, A., Busco, A., Mallamaci, R. and Storelli, M.M. (2021) Polychlorinated dioxins, furans (PCDD/Fs) and dioxin-like polychlorinated biphenyls (dl-PCBs) in food from Italy: Estimates of dietary intake and assessment. *Journal of Food Science* 86(10), 4741-4753.

Bartalini, A., Muñoz-Arnanz, J., Bainsi, M., Panti, C., Galli, M., Giani, D., Fossi, M.C. and Jiménez, B. (2020) Relevance of current PCB concentrations in edible fish species from the Mediterranean Sea. *Science of the Total Environment* 737, 139520.

Bartlett, M. S. (1947) "The Use of Transformations." *Biometrics*, vol. 3, no. 1, pp. 39-52. JSTOR www.jstor.org/stable/3001536

Beasley TM, Erickson S, Allison DB (2009) Rank-based inverse normal transformations are increasingly used, but are they merited? *Behav. Genet.*; 39(5): 580-595. pmid:19526352

Benaissa, M., Rouane-Hacene, O., Boutiba, Z., Habib, D., Guibbolini-Sabatier, M.E. and Risso-De Faverney, C. (2020) Ecotoxicological effects assessment of brine discharge from desalination reverse osmosis plant in Algeria (South Western Mediterranean). *Regional Studies in Marine Science* 39, 101407.

Berg, T., Murray, C., Carstensen, J., et Andersen, J. H. (2017). NEAT – Nested Environmental Status Assessment Tool - Manual Version 1.3. DEVOTES project.

Berthon, J.-F., Zibordi, G. (2004) Bio-optical relationships for the northern Adriatic Sea. *Int. J. Remote Sens.*, 25, 1527-1532.

Bilandžić, N., Sedak, M., Čalopek, B., Đokić, M., Varenina, I., Kolanović, B.S., Luburić, Đ.B., Varga, I., Benić, M. et Roncarati, A. (2018) Element contents in commercial fish species from the Croatian market. *Journal of Food Composition and Analysis* 71, 77-86.

Borja A., Elliott M., Andersen J.H., Berg T., Carstensen J., Halpern B.S., Heiskanen A.-S., Korpinen S., Lowndes J.S.S., Martin G. et Rodriguez-Ezpeleta N. (2016) Overview of Integrative Assessment of Marine Systems: The Ecosystem Approach in Practice. *Front. Mar. Sci.*, 3: 20. doi: 10.3389/fmars.2016.00020.

Borja A., Prins T.C., Simboura N., Andersen J.H., Berg T., Marques J.-C., Neto J.M., Papadopoulou N., Reker J., Teixeira H. et Uusitalo L. (2014) Tales from a thousand and one ways to integrate marine ecosystem components when assessing the environmental status. *Front. Mar. Sci.*, 1:7 2. doi: 10.3389/fmars.2014.00072

Borja, A., I. Menchaca, J. M. Garmendia, J. Franco, J. Larreta, Y. Sagarmínaga, Y. Schembri, R. González, R. Antón, T. Micallef, S. Camilleri, O. Solaun, A. Uriarte, M. C. Uyarra, 2021. Big Insights From a Small Country: The Added Value of Integrated Assessment in the Marine Environmental Status Evaluation of Malta. *Frontiers in Marine Science*, 8: 10.3389/fmars.2021.638232.

Borja, A., J. M. Garmendia, I. Menchaca, A. Uriarte, Y. Sagarmínaga, 2019. Yes, We Can! Large-Scale Integrative Assessment of European Regional Seas, Using Open Access Databases. *Frontiers in Marine Science*, 6: 10.3389/fmars.2019.00019.

Bouhedi, M., Antit, M., Chaibi, M., Perrein-Ettajani, H., Gillet, P. et Azzouna, A. (2021) Assessment of trace element accumulation on the Tunisian coasts using biochemical biomarkers in *Perinereis cultrifera*. *Scientia Marina* 85(2), 91-102.

Brandt, M. J., Dragon, A. C., Diederichs, A., Bellmann, M. A., Wahl, V., Piper, W., Nabe-Nielsen, J., & Nehls, G. (2018). Disturbance of harbour porpoises during construction of the first seven offshore wind farms in Germany. *Marine Ecology Progress Series*, 596(May), 213–232. <https://doi.org/10.3354/meps12560>

Drira, A., Bouzidi, M., Maglio, A., Pavan, G., & Salivas, M. (2018). Modelling underwater sound fields from noise events contained in the ACCOBAMS impulsive noise register to address cumulative impact and acoustic pollution assessment. *EEA Proceedings EURONOISE2018*, 2819–2824.

Cammilleri, G., Galluzzo, P., Pulvirenti, A., Giangrosso, I.E., Lo Dico, G.M., Montana, G., Lampiasi, N., Mobilia, M.A., Lastra, A., Vazzana, M., Vella, A., La Placa, P., Macaluso, A. et Ferrantelli, V. (2020) Toxic mineral elements in *Mytilus galloprovincialis* from Sicilian coasts (Southern Italy). *Natural Product Research* 34(1), 177-182.

Capó, X., Alomar, C., Compa, M., Sole, M., Sanahuja, I., Soliz Rojas, D.L., González, G.P., Garcinuño Martínez, R.M. et Deudero, S. (2022) Quantification of differential tissue biomarker responses to

microplastic ingestion and plasticizer bioaccumulation in aquaculture reared sea bream *Sparus aurata*. *Environmental Research* 211, 113063.

Capo, X., Rubio, M., Solomando, A., Alomar, C., Compa, M., Sureda, A. et Deudero, S. (2021) Microplastic intake and enzymatic responses in *Mytilus galloprovincialis* reared at the vicinities of an aquaculture station. *Chemosphere* 280, 130575.

Castro-Jiménez, J., Bănaru, D., Chen, C.-T., Jiménez, B., Muñoz-Arnanz, J., Deviller, G. et Sempéré, R. (2021) Persistent Organic Pollutants Burden, Trophic Magnification and Risk in a Pelagic Food Web from Coastal NW Mediterranean Sea. *Environmental Science & Technology* 55(14), 9557-9568.

Ceci, R., Diletti, G., Bellocci, M., Chiumient', F., D'Antonio, S., De Benedictis, A., Leva, M., Pirito, L., Scortichini, G. et Fernandes, A.R. (2022) Brominated and chlorinated contaminants in food (PCDD/Fs, PCBs, PBDD/Fs PBDEs): Simultaneous determination and occurrence in Italian produce. *Chemosphere* 288, 132445.

Chanto-García, D.A., Saber, S., Macías, D., Sureda, A., Hernández-Urcera, J. et Cabanellas-Reboredo, M. (2022) Species-specific heavy metal concentrations of tuna species: the case of *Thunnus alalunga* and *Katsuwonus pelamis* in the Western Mediterranean. *Environmental Science and Pollution Research* 29(1), 1278-1288.

Chenet, T., Mancía, A., Bono, G., Falsone, F., Scannella, D., Vaccaro, C., Baldi, A., Catani, M., Cavazzini, A. et Pasti, L. (2021) Plastic ingestion by Atlantic horse mackerel (*Trachurus trachurus*) from central Mediterranean Sea: A potential cause for endocrine disruption. *Environmental Pollution* 284, 117449.

Collins, M. D. (1993). A split-step Pad{é} solution for the parabolic equation method. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 93(4), 1736–1742.

COMMISSION DECISION (EU) 2018/229 of 12 February 2018 establishing, pursuant to Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council, the values of the Member State monitoring system classifications as a result of the intercalibration exercise and repealing Commission Decision 2013/480/EU.

Cushman-Roisin, B., Gačić, M., Poulain, P.-M., Argegianni, A., 2001. *Physical Oceanography of the Adriatic Sea, Past, Present and Future*, Springer Science + Business Media, Dordrecht, 312 pp.

De Wit, R., A. Leruste, I. Le Fur, M. M. Sy, B. Bec, V. Ouisse, V. Derolez and H. Rey-Valette (2020). "A Multidisciplinary Approach for Restoration Ecology of Shallow Coastal Lagoons, a Case Study in South France." *Frontiers in Ecology and Evolution* 8.

De Witte, B., Coleman, B., Bekaert, K., Boitsov, S., Botelho, M.J., Castro-Jiménez, J., Duffy, C., Habedank, F., McGovern, E., Parmentier, K., Tornero, V., Viñas, L. et Turner, A.D. (2022) Threshold values on environmental chemical contaminants in seafood in the European Economic Area. *Food Control* 138, 108978.

Derolez, V., D. Soudant, N. Malet, C. Chiantella, M. Richard, E. Abadie, C. Aliaume et B. Bec (2020). "Two decades of oligotrophication: Evidence for a phytoplankton community shift in the coastal lagoon of Thau (Mediterranean Sea, France)." *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 241: 106810.

Di Bella, G., Bua, G.D., Fede, M.R., Mottese, A.F., Potorti, A.G., Cicero, N., Benameur, Q., Dugo, G. et Lo Turco, V. (2020) Potentially Toxic Elements in *Xiphias gladius* from Mediterranean Sea and risks related to human consumption. *Marine Pollution Bulletin* 159, 111512.

Di Lena, G., Casini, I., Caproni, R., Fusari, A. et Orban, E. (2017) Total mercury levels in commercial fish species from Italian fishery and aquaculture. *Food Additives & Contaminants: Part B* 10(2), 118-127.

Doğan, S., E. Kiliç, E. Uğurlu et Ö. Duysak (2022). "Investigation of Metal Toxicity Response and Health Risk Assessment of Commonly Consumed Marine Fish Species along the Turkish coast. Submitted to Research Square, not peer reviewed by a scientific journal.

Dubois, A.; Barras, C.; Pavard, J.-C.; Donnay, A.; Béatrix, M.; Bouchet, V.M.P. Distribution Patterns of Benthic Foraminifera in Fish Farming Areas (Corsica, France): Implications for the Implementation of Biotic Indices in Biomonitoring

EC (2006). DIRECTIVE 2006/7/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 15 February 2006 concerning the management of bathing water quality and repealing Directive 76/160/EEC.

EEA (2019) Contaminants in Europe's Seas. Moving towards a clean, non-toxic marine environment. EEA Report No 25/2018.

EEA Report No 07/2020. Towards a cleaner Mediterranean: a decade of progress Monitoring Horizon 2020 regional initiative Joint EEA-UNEP/MAP Report. TH-AL-20-016-EN-N

EEA Report No 08/2020. Technical assessment of progress towards a cleaner Mediterranean Monitoring and reporting results for Horizon 2020 regional initiative. Joint EEA-UNEP/MAP Report TH-AL-20-017-EN-N

Esposito, G., Mudadu, A.G., Abete, M.C., Pederiva, S., Griglione, A., Stella, C., Ortu, S., Bazzoni, A.M., Meloni, D. and Squadrone, S. (2021) Seasonal accumulation of trace elements in native Mediterranean mussels (*Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819) collected in the Calich Lagoon (Sardinia, Italy). Environmental Science and Pollution Research.

Esposito, M., Canzanella, S., Lambiase, S., Scaramuzzo, A., La Nucara, R., Bruno, T., Picazio, G., Colarusso, G., Brunetti, R. and Gallo, P. (2020) Organic pollutants (PCBs, PCDD/Fs, PAHs) and toxic metals in farmed mussels from the Gulf of Naples (Italy): Monitoring and human exposure. Regional Studies in Marine Science 40, 101497.

European Environment Agency (EEA). European Topic Centre on Inland, Coastal and Marine Waters (2021). Guidelines for the assessment under the Bathing Water Directive Prepared by: ETC/ICM (Lidija Globevnik, Luka Snoj, Gašper Šubelj), October 2021.

Ferrante, M., Zanghi, G., Cristaldi, A., Copat, C., Grasso, A., Fiore, M., Signorelli, S.S., Zuccarello, P. and Oliveri Conti, G. (2018) PAHs in seafood from the Mediterranean Sea: An exposure risk assessment. Food and Chemical Toxicology 115, 385-390.

Flo, E., E. Garcés et J. Camp (2019). "Land Uses Simplified Index (LUSI): Determining Land Pressures and Their Link With Coastal Eutrophication." *Frontiers in Marine Science* 6.

Frapiccini, E., Panfilì, M., Guicciardi, S., Santojanni, A., Marini, M., Truzzi, C. et Annibaldi, A. (2020) Effects of biological factors and seasonality on the level of polycyclic aromatic hydrocarbons in red mullet (*Mullus barbatus*). Environmental Pollution 258, 113742.

Gabr, G.A.E.-F., Masood, M.F., Radwan, E.H., Radwan, K.H. et Ghoenim, A.Z. (2020) Potential Effects of Heavy Metals Bioaccumulation on Oxidative stress Enzymes of Mediterranean clam *Ruditapes decussatus*. *Catrina: The International Journal of Environmental Sciences* 21(1), 75-82.

Gaytan Aguilar, S., Verlaan, M., 2018. EMODnet High Resolution Seabed Mapping (HRSM), EMODnet Phase III, National coastlines and baselines – data set collection for European countries, 32 pp. www.emodnet-bathymetry.eu

Ghosn, M., Chekri, R., Mahfouz, C., Khalaf, G., Amara, R. et Jitaru, P. (2019) Levels of Pb, Cd, Hg and As in Fishery Products from the Eastern Mediterranean and Human Health Risk Assessment due to their Consumption. *International Journal of Environmental Research* 13(3), 443-455.

- Ghosn, M., Mahfouz, C., Chekri, R., Khalaf, G., Guérin, T., Jitaru, P. et Amara, R. (2020a) Seasonal and Spatial Variability of Trace Elements in Livers and Muscles of Three Fish Species from the Eastern Mediterranean. *Environmental Science and Pollution Research* 27(11), 12428-12438.
- Ghosn, M., Mahfouz, C., Chekri, R., Ouddane, B., Khalaf, G., Guérin, T., Amara, R. et Jitaru, P. (2020b) Assessment of trace element contamination and bioaccumulation in algae (*Ulva lactuca*), bivalves (*Spondylus spinosus*) and shrimps (*Marsupenaeus japonicus*) from the Lebanese coast. *Regional Studies in Marine Science* 39, 101478.
- Ghribi, R., Correia, A.T., Elleuch, B. et Nunes, B. (2020) Effects of chronic exposure to sediments from the Zarzis area, Gulf of Gabes, measured in the mussel (*Mytilus* spp.): a multi-biomarker approach involving oxidative stress and neurotoxicity. *Soil and Sediment Contamination: An International Journal* 29(7), 744-769.
- Girolametti, F., Panfili, M., Colella, S., Frapiccini, E., Annibaldi, A., Illuminati, S., Marini, M. et Truzzi, C. (2022) Mercury levels in *Merluccius merluccius* muscle tissue in the central Mediterranean Sea: Seasonal variation and human health risk. *Marine Pollution Bulletin* 176, 113461.
- Gómez-Jakobsen, F., I. Ferrera, L. Yebra et J. M. Mercado (2022). "Two decades of satellite surface chlorophyll a concentration (1998–2019) in the Spanish Mediterranean marine waters (Western Mediterranean Sea): Trends, phenology and eutrophication assessment." *Remote Sensing Applications: Society and Environment* 28: 100855.
- Graham, I. M., Merchant, N. D., Farcas, A., Barton, T. R., Cheney, B., Bono, S., & Thompson, P. M. (2019). Harbour porpoise responses to pile-driving diminish over time. *Royal Society Open Science*, 6(6).<https://doi.org/10.1098/rsos.190335>
- Grizzetti, B., A. Pistocchi, C. Liquete, A. Udias, F. Bouraoui et W. van de Bund (2017). "Human pressures and ecological status of European rivers." *Scientific Reports* 7(1): 205.
- Hamida, S., Ouabdesslam, L., Ladjel, A.F., Escudero, M. et Anzano, J. (2018) Détermination du cadmium, du cuivre, du plomb et du zinc dans les sardines Pilchard de la baie de Boumerdés par spectrométrie d'absorption atomique. *Analytical Letters* 51(16), 2501-2508.
- HELCOM (2010). Santé de l'écosystème de la mer Baltique 2003-2007 : évaluation holistique initiale d'HELCOM.
- Herut B., Segal Y., Silverman J., Gertner Y. Tibor G. (2021). The National Monitoring Program of Israel's Mediterranean waters – Scientific Report on Marine Pollution for 2020, Israel Oceanographic and Limnological Research, IOLR Report H27/2021. (En hébreu)
- Herut, B., Hornung, H., Kress, N. et Cohen, Y. (1996) Environmental relaxation in response to reduced contaminant input: The case of mercury pollution in Haifa Bay, Israel. *Marine Pollution Bulletin* 32(4), 366-373.
- Jebara, A., Lo Turco, V., Potorti, A.G., Bartolomeo, G., Ben Mansour, H. et Di Bella, G. (2021) Organic pollutants in marine samples from Tunisian coast: Occurrence and associated human health risks. *Environmental Pollution* 271, 116266.
- Jimeno-Sáez, P.; Senent-Aparicio, J.; Cecilia, J.M.; Pérez-Sánchez, J. (2020) Using Machine-Learning Algorithms for Eutrophication Modeling: Case Study of Mar Menor Lagoon (Spain).*Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020, 17, 1189.<https://doi.org/10.3390/ijerph17041189>
- Kaddour, A., Belhoucine, F. et Alioua, A. (2021) Integrated use of condition indexes, genotoxic and cytotoxic biomarkers for assessing pollution effects in fish (*Mullus barbatus* L., 1758) on the West coast of Algeria. *South Asian Journal of Experimental Biology* 11(3), 287-299.

- Karageorgis, A.P., Botsou, F., Kaberi, H. et Iliakis, S. (2020a) Dataset on the major and trace elements contents and contamination in the sediments of Saronikos Gulf and Elefsis Bay, Greece. Data in Brief 29, 105330.
- Karayakar, F., Işık, U., Cıçık, B. et Canlı, M. (2022) Heavy metal levels in economically important fish species sold by fishermen in Karatas (Adana / TÜRKİYE (AEL)). *Journal of Food Composition and Analysis* 106, 104348.
- Kazanidis, G., C. Orejas, A. Borja, E. Kenchington, L.-A. Henry, O. Callery, M. Carreiro-Silva, H. Egilsdottir, E. Giacomello, A. Grehan, L. Menot, T. Morato, S. Á. Ragnarsson, J. L. Rueda, D. Stirling, T. Stratmann, D. van Oevelen, A. Pali Alexis, D. Johnson, J. M. Roberts, 2020. Assessing the environmental status of selected North Atlantic deep-sea ecosystems. *Ecological Indicators*, 119: 106624.
- Kirkwood, T.B.L., 1979. Geometric means and measures of dispersion. *Biometrics*, 35, 908-909.
- Kucuksezgin, F., Gonul, L.T., Pazi, I., Ubay, B. et Guclusoy, H. (2020) Monitoring of polycyclic aromatic hydrocarbons in transplanted mussels (*Mytilus galloprovincialis*) and sediments in the coastal region of Nemrut Bay (Eastern Aegean Sea). *Marine Pollution Bulletin* 157, 111358.
- Kuplulu, O., Cil, G., Korkmaz, S., Aykut, O. et Cengiz, G. (2018) Determination of Metal Contamination in Seafood from the Black, Marmara, Aegean and Mediterranean Sea Metal Contamination in Seafood. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society* 69, 749.
- Laouati, I., Rouane-Hacene, O., Derbal, F. et Ouali, K. (2021) The mussel caging approach in the assessment of trace metal contamination in southern Mediterranean coastal waters: a multi-biomarker study. *Environmental Science and Pollution Research* 28(44), 63032-63044.
- Lefebvre A, Devreker D. (2020) First Comprehensive Quantitative Multi-Parameter Assessment of the Eutrophication Status from Coastal to Marine French Waters in the English Channel, the Celtic Sea, the Bay of Biscay, and the Mediterranean Sea. *Journal of Marine Science and Engineering*. 2020 ; 8(8):561. <https://doi.org/10.3390/jmse8080561>
- Lomartire, S., J. C. Marques et A. M. M. Gonçalves (2021). Biomarkers based tools to assess environmental and chemical stressors in aquatic systems. *Ecological Indicators* 122: 107207.
- Long, E., Macdonald, D., Smith, S. et Calder, F. (1995) Incidence of adverse biological effects within ranges of chemical concentrations in marine and estuarine sediments. *Environmental Management* 19(1), 81-97.
- Maggi, C., S. Lomiri, M. Berducci, B. Di Lorenzo, M. D'Antona et A. Ausili (2015). "MSFD Descriptor 9: Between Health and Environment." *International Journal of Environmental Science and Development* 6: 958-963.
- Maglio, A., Castellote, M. et Pavan, G. (2014). Draft Monitoring Guidance for Ecological Objective 11 of the EcAp process.
- Maglio, A., Drira, A., Fossati, C. et Pavan, G. (2017). Modelli di previsione della propagazione sonora in ambiente marino per il monitoraggio del rumore subacqueo e del suo impatto sui cetacei. *Associazione Italiana Di Acustica*, 20–21.
- Maglio, A., Soares, C., Bouzidi, M., Zabel, F., Souami, Y., & Pavan, G. (2015). Mapping shipping noise in the Pelagos Sanctuary (French part) through acoustic modelling to assess potential impacts on marine mammals. *Scientific Reports of the Port-Cros National Park*, 29, 167–185.
- Mahjoub, M., El Maadoudi, M. et Smiri, Y. (2021) Trace metal concentrations in water and edible tissues of *Liza ramada* from the Northeastern Moroccan Mediterranean coast: Implications for health risk assessment. *Regional Studies in Marine Science* 46, 101881.
- Mansour, C., Ben Taher, F., Mzoughi, R. et Mosbahi, D.S. (2021) Hydrocarbon levels and biochemical biomarkers in the clam *Ruditapes decussatus* collected from Tunis lagoon (Tunisia), Basel, Switzerland.

- Martínez-Gómez, C., B. Fernández, C. D. Robinson, J. A. Campillo, V. M. León, J. Benedicto, K. Hylland et A. D. Vethaak (2017). "Assessing environmental quality status by integrating chemical and biological effect data: The Cartagena coastal zone as a case." *Marine Environmental Research* 124: 106-117.
- Merchant, N. D., Faulkner, R. C. et Martinez, R. (2017). *Marine Noise Budgets in Practice*. *Conservation Letters*, 44(0). <https://doi.org/10.1111/conl.12420>
- Missawi, O., Bousserhine, N., Belbekhouche, S., Zitouni, N., Alphonse, V., Boughattas, I. et Banni, M. (2020) Abundance and distribution of small microplastics ($\leq 3 \mu\text{m}$) in sediments and seaworms from the Southern Mediterranean coasts and characterisation of their potential harmful effects. *Environmental Pollution* 263, 114634.
- Morrone, L., d'Errico, G., Sacchi, M., Molisso, F., Armiento, G., Chiavarini, S., Rimauro, J., Guida, M., Siciliano, A., Ceparano, M., Aliberti, F., Tosti, E., Gallo, A., Libralato, G., Patti, F.P., Gorbi, S., Fattorini, D., Nardi, A., Di Carlo, M., Mezzelani, M., Benedetti, M., Pellegrini, D., Musco, L., Danovaro, R., Dell'Anno, A. et Regoli, F. (2020) Integrated characterization and risk management of marine sediments: The case study of the industrialized Bagnoli area (Naples, Italy). *Marine Environmental Research* 160, 104984.
- Nemati, H., M. R. Shokri, Z. Ramezanpour, G. H. Ebrahimi Pour, I. Muxika, Á. Borja, 2017. Using multiple indicators to assess the environmental status in impacted and non-impacted bathing waters in the Iranian Caspian Sea. *Ecological Indicators*, 82: 175-182.
- Norris, N. 1940. The Standard Errors of the Geometric and Harmonic Means and Their Application to Index Numbers. *Ann. Math. Statist.* 11(4): 445-448. doi:10.1214/aoms/1177731830
- Ozmen, S.F. et Yilmaz, M. (2020) Radioactivity concentrations of farmed and wild European seabass (*Dicentrarchus labrax* L., 1758) in the eastern Mediterranean and risk assessment of their consumption. *Regional Studies in Marine Science* 36, 101316.
- Parrino, V., Minutoli, R., Lo Paro, G., Surfaro, D. et Fazio, F. (2020) Environmental assessment of the pesticides in *Parablennius sanguinolentus* along the Western Calabrian coast (Italy). *Regional Studies in Marine Science* 36, 101297.
- Pavlidou, A., N. Simboura, K. Pagou, G. Assimakopoulou, V. Gerakaris, I. Hatzianestis, P. Panayotidis, M. Pantazi, N. Papadopoulou, S. Reizopoulou, C. Smith, M. Triantaphyllou, M. C. Uyarra, I. Varkitzi, V. Vassilopoulou, C. Zeri, A. Borja, 2019. Using a holistic ecosystem-integrated approach to assess the environmental status of Saronikos Gulf, Eastern Mediterranean. *Ecological Indicators*, **96**: 336-350.
- R Development Core Team (2022). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0. <http://www.R-project.org>
- Renieri, E.A., Safenkova, I.V., Alegakis, A.K., Slutskaya, E.S., Kokaraki, V., Kentouri, M., Dzantiev, B.B. et Tsatsakis, A.M. (2019) Cadmium, lead and mercury in muscle tissue of gilthead seabream and seabass: Risk evaluation for consumers. *Food and Chemical Toxicology* 124, 439-449.
- Rios-Fuster, B., Alomar, C., Capó, X., Paniagua González, G., Garcinuño Martínez, R.M., Soliz Rojas, D.L., Silva, M., Fernández Hernando, P., Solé, M., Freitas, R. et Deudero, S. (2022) Assessment of the impact of aquaculture facilities on transplanted mussels (*Mytilus galloprovincialis*): Integrating plasticizers and physiological analyses as a biomonitoring strategy. *Journal of Hazardous Materials* 424, 127264.
- Rodríguez-Romeu, O., A. Soler-Membrives, F. Padrós, S. Dallarés, E. Carreras-Colom, M. Carrassón et M. Constenla (2022). "Assessment of the health status of the European anchovy (*Engraulis encrasicolus*) in the NW Mediterranean Sea from an interdisciplinary approach and implications for food safety." *Science of The Total Environment* 841: 156539.

- Salvaggio, A., Tiralongo, F., Krasakopoulou, E., Marmara, D., Giovos, I., Crupi, R., Messina, G., Lombardo, B.M., Marzullo, A., Pecoraro, R., Scalisi, E.M., Copat, C., Zuccarello, P., Ferrante, M. et Brundo, M.V. (2019) Biomarkers of Exposure to Chemical Contamination in the Commercial Fish Species *Lepidopus caudatus* (Euphrasen, 1788): A Particular Focus on Plastic Additives. *Frontiers in Physiology* 10.
- Sanchez-Garrido JC et Nadal I (2022) La circulation de la mer d'Alboran et sa réponse biologique : examen. *Front. Mar. Sci.* 9:933390. doi: 10.3389/fmars.2022.933390
- Sofoulaki, K., Kalantzi, I., Machias, A., Pergantis, S.A. et Tsapakis, M. (2019) Metals in sardine and anchovy from Greek coastal areas: Public health risk and nutritional benefits assessment. *Food and Chemical Toxicology* 123, 113-124.
- Solomando, A., Cohen-Sánchez, A., Box, A., Montero, I., Pinya, S. et Sureda, A. (2022) Microplastic presence in the pelagic fish, *Seriola dumerili*, from Balearic Islands (Western Mediterranean), and assessment of oxidative stress and detoxification biomarkers in liver. *Environmental Research*, 113369.
- Storelli, A., Barone, G., Dambrosio, A., Garofalo, R., Busco, A. et Storelli, M.M. (2020) Occurrence of trace metals in fish from South Italy: Assessment risk to consumer's health. *Journal of Food Composition and Analysis* 90, 103487.
- Suárez de Vivero, J. I., 2010, Jurisdictional Waters in the Mediterranean and Black Seas, Directorate General for Internal Policies, Policy Department B: Structural and Cohesion Policies, Fisheries, 140 pp.
- Sulimanec Grgec, A., Kljaković-Gašpić, Z., Orct, T., Tičina, V., Sekovanić, A., Jurasović, J. et Piasek, M. (2020) Mercury and selenium in fish from the eastern part of the Adriatic Sea: A risk-benefit assessment in vulnerable population groups. *Chemosphere* 261, 127742.
- Taroudakis, M. I., Skarsoulis, E. K., Papadakis, P., Piperakis, G., Maglio, A., Drira, A., Gervaise, C., & le Courtois, F. (2018). Best practice guidelines on acoustic modelling and mapping (Deliverable 3.3). No. 11.0661/2016/748066/SUB/ENV.C2.
- Tavoloni, T., Miniero, R., Bacchiocchi, S., Brambilla, G., Ciriaci, M., Griffoni, F., Palombo, P., Stecconi, T., Stramenga, A. et Piersanti, A. (2021) Heavy metal spatial and temporal trends (2008–2018) in clams and mussel from Adriatic Sea (Italy): Possible definition of forecasting models. *Marine Pollution Bulletin* 163, 111865.
- Teixeira, H., Berg, T., Uusitalo, L., Fürhaupter, K., Heiskanen, A.-S., Mazik, K., Lynam, C., Neville, S., Rodriguez, J.G., Papadopoulou, N., Moncheva, S., Churilova, T., Krivenko, O., Krause-Jensen, D., Zaiko, A., Verissimo, H., Pantazi, M., Carvalho, S., Patrício, J., Uyarra, M.C., Borja, A. (2016). A catalogue of marine biodiversity indicators. *Front. Mar. Sci.*, 3. <https://doi.org/10.3389/fmars.2016.00207>.
- Telahigue, K., Rabeh, I., Chouba, L., Mdaini, Z., El Cafsi, M.h., Mhadhbi, L. et Hajji, T. (2022) Assessment of the heavy metal levels and biomarker responses in the smooth scallop *Flexopecten glaber* from a heavily urbanized Mediterranean lagoon (Bizerte lagoon). *Environmental Monitoring and Assessment* 194(6), 397.
- Thompson, P. M., Hastie, G. D., Nedwell, J., Barham, R., Brookes, K. L., Cordes, L. S., Bailey, H., & McLean, N. (2013). Framework for assessing impacts of pile-driving noise from offshore wind farm construction on a harbour seal population. *Environmental Impact Assessment Review*, 43, 73–85. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2013.06.005>
- Tornero Alvarez, M.V., Boschetti, S. et Hanke, G., Marine Strategy Framework Directive - Review and analysis of EU Member States' 2018 reports - Descriptor 8: Contaminants in the environment - Descriptor 9: Contaminants in seafood, EUR 30659 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2021
- Tougaard, J., Buckland, S., Robinson, S. et Southall, B. (2013). An analysis of potential broad-scale impacts on harbour porpoise from proposed pile driving activities in the North Sea Report of an expert group convened under the Habitats and Wild Birds Directives – Marine Evidence Group.

Tougaard, J., Carstensen, J., Teilmann, J., Skov, H., & Rasmussen, P. (2009). Pile driving zone of responsiveness extends beyond 20 km for harbor porpoises (*Phocoena phocoena* (L.)). *The Journal of the Acoustical Society of America*, 126(1), 11–14. <https://doi.org/10.1121/1.3132523>

Traina, A., Ausili, A., Bonsignore, M., Fattorini, D., Gherardi, S., Gorbi, S., Quinci, E., Romano, E., Salvagio Manta, D., Tranchida, G., Regoli, F. et Sprovieri, M. (2021) Organochlorines and Polycyclic Aromatic Hydrocarbons as fingerprint of exposure pathways from marine sediments to biota. *Marine Pollution Bulletin* 170, 112676.

Tsikoti C, Genitsaris S. (2021) Review of Harmful Algal Blooms in the Coastal Mediterranean Sea, with a Focus on Greek Waters. *Diversity*. 13(8):396. <https://doi.org/10.3390/d13080396>

Uusitalo, L., Blanchet, H., Andersen, J., Beauchard, O., Berg, T., Bianchelli, S., et autres (2016). Indicator-based assessment of marine biological diversity –lessons from 10 case studies across the European Seas. *Front. Mar. Sci.*, 3: 159. doi: 10.3389/fmars.2016.00159

Van der Waerden BL. (1952) Order tests for the two-sample problem and their power. *Ser A*;55:453-458.

Volpe, G., Buongiorno Nardelli, B., Colella, S., Pisano, A. et Santoleri, R. (2018). An Operational Interpolated Ocean Colour Product in the Mediterranean Sea, in *New Frontiers in Operational Oceanography*, édité par E. P. Chassignet, A. Pascual, J. Tintorè, and J. Verron, pp. 227–244

Volpe, G., Colella, S., Brando, V. E., Forneris, V., Padula, F. L., Cicco, A. D., ... & Santoleri, R. (2019). Mediterranean ocean colour Level 3 operational multi-sensor processing. *Ocean Science*, 15(1), 127-146.

Wakkaf, T., El Zrelli, R., Kedzierski, M., Balti, R., Shaiek, M., Mansour, L., Tlig-Zouari, S., Bruzaud, S. et Rabaoui, L. (2020) Microplastics in edible mussels from a southern Mediterranean lagoon: Preliminary results on seawater-mussel transfer and implications for environmental protection and seafood safety. *Marine Pollution Bulletin* 158, 111355.

WHO (1993). World Health Organization & International Programme on Chemical Safety. Biomarkers and risk assessment : concepts and principles / published under the joint sponsorship of the United Nations environment Programme, the International Labour Organisation, and the World Health Organization. World Health Organization.

Zaidi, M., Athmouni, K., Metais, I., Ayadi, H. et Leignel, V. (2022) The Mediterranean limpet *Patella caerulea* (Gastropoda, Mollusca) to assess marine ecotoxicological risk: a case study of Tunisian coasts contaminated by metals. *Environmental Science and Pollution Research* 29(19), 28339-28358.

Zitouni, N., Bousserhine, N., Belbekhouche, S., Missawi, O., Alphonse, V., Boughatass, I. et Banni, M. (2020) First report on the presence of small microplastics ($\leq 3 \mu\text{m}$) in tissue of the commercial fish *Serranus scriba* (Linnaeus. 1758) from Tunisian coasts and associated cellular alterations. *Environmental Pollution* 263, 114576.

Documents PNUE/PAM

PNUE/PAM (2011). PNUE(DEPI)/MED WG.363/Inf.21. Évaluation initiale intégrée du PNUE/PAM 2011

PNUE/MAP (2012). PNUE(DEC)/MED WG.372/3. Approaches for definition of GES and setting targets for the pollution related ecological objectives in the framework of the ecosystem approach. (EO5: eutrophication, EP9: contaminants, EP10: marine litter, EO11: noise). Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

PNUE/MAP (2012). PNUE(DEPI)/MED IG 20/8 (Annexe II). Decision IG.20/9 Criteria and Standards for bathing waters quality in the framework of the implementation of Article 7 of the LBS Protocol (COP17).

PNUE/MAP (2015). PNUE(DEPI)/MED WG.417/Inf.15., Report of the online groups on eutrophication, contaminants and marine litter., MED POL Focal Points Meeting Malta, 16-19 June 2015, pp 92.

PNUE/MAP (2016). Decision 22/7 on Integrated Monitoring and Assessment Programme of the Mediterranean Sea and Coast and Related Assessment Criteria" (COP18).

PNUE/MAP (2016). PNUE(DEPI)/MED WG.427/Inf.3. Background to the Assessment Criteria for Hazardous Substances and Biological Markers in the Mediterranean Sea Basin and its Regional Scales these revised assessment criteria.

PNUE(DEPI)/MED WG.435/3 (2017). Regional Meeting of Experts to review the Draft Desalination and Dumping Protocol Guidelines. Greece, 4-6 April 2017 Agenda item 4: Review of Proposed Updated Guidelines on Desalination. Updated Guidelines on Desalination

PNUE/PAM (2017). Mediterranean 2017 Quality Status Report
https://www.medqsr.org/sites/default/files/inline-files/2017MedQSR_Online_0.pdf

PNUE/PAM - MED POL (2019). (PNUE/MED WG.463/Inf.6.). Updated Thematic Assessments of the Eutrophication and Contaminants Status in the Mediterranean Marine Environment, as a Contribution to the 2019 State of Environment and Development Report (SoED).

PNUE/PAM - MED POL (2019). PNUE/MED WG.463/8. Approaches on Scales of Monitoring for Common Indicators related to pollution.

PNUE/PAM (2019).PNUE/MED WG.463/Inf.9 . Exemple d'interrelations globales entre l'IMAP et le cadre DPSIR appliqué à l'écosystème côtier et marin. Réunion du groupe de correspondance de l'approche écosystémique sur la surveillance de la pollution.

PNUE/PAM - MED POL (2019). PNUE/MED WG.467/5. IMAP Guidance Factsheets: Update for Common Indicators 13, 14, 17, 18, 20 and 21; New proposal for Candidate Indicators 26 and 27.

PNUE/PAM - MED POL (2019). PNUE/PAM WG.467/7.Transversalité Issues and Common Challenges: The Methodological Approach for Mapping the Interrelations between Sectors, Activities, Pressures, Impacts and State of Marine Environment for EO5 and EO9.

PNUE/PAM (2019). PNUE/MED WG.473/7. IMAP Guidance Factsheets: Update for Common Indicators 13, 14, 17, 18, 20 and 21; New proposal for Candidate Indicators 26 and 27.

PNUE/PAM (2019). PNUE(DEPI)/MED IG.22/28. Decision IG.22/7 on Integrated Monitoring and Assessment Programme of the Mediterranean Sea and Coast (COP19).

PNUE/PAM - Plan Bleu, 2020. United Nations Environment Programme/Mediterranean Action Plan and Plan Bleu (2020). State of the Environment and Development in the Mediterranean. Nairobi.

PNUE/PAM - MED POL (2021). PNUE/MED WG.509/10//Rev.2 Integration and Aggregation Rules for Monitoring and Assessment of (IMAP Pollution and Marine Litter Cluster).

PNUE/PAM - MED POL (2021). PNUE/MED WG. 509/27, Monitoring Guideline/Protocols for Sampling and Sample Preservation of Marine Molluscs (such as *Mytilus* sp.) and Fish (such as *Mullus barbatus*) for IMAP Common Indicator 18.

PNUE/PAM - MED POL (2022). PNUE/MED WG 533/ 3. Adjusted Background (Assessment) Concentrations (BC/BAC) for Common Indicator 17 and Upgraded Approach for Environmental Assessment Criteria (EAC) for IMAP Common Indicators 17, 18 and 20. Meeting of the Ecosystem Approach Correspondence Group on Pollution Monitoring, Videoconference, 27 and 30 May 2022.

PNUE/PAM - MED POL (2022).UNEP/MED WG 533/Inf.3, Adjusted Background (Assessment) Concentrations (BC/BAC) for Common Indicator 17 and Upgraded Approach for Environmental Assessment Criteria (EAC) for IMAP Common Indicators 17, 18 and 20.

PNUE/PAM - MED POL (2022). PNUE/MED WG 533/ 4. Assessment Criteria Methodologies for IMAP Common Indicator 13: Reference and Boundary Values for DIN and TP in the Adriatic Sea Sub-region

PNUE/PAM - MED POL (2022). PNUE/MED WG.533/Inf.4. The Methodology and the Results of the NEAT Tool Application for GES assessment of IMAP Common Indicator 17 in the Adriatic Sea Sub-region.

PNUE/PAM - MED POL (2022). PNUE/MED WG.533/5. The Methodology and the Results of the NEAT Tool Application for GES assessment of IMAP Common Indicator 17 in the Adriatic Sea Sub-region. Meeting of the Ecosystem Approach Correspondence Group on Pollution Monitoring, Videoconference, 27 and 30 May 2022.

PNUE/PAM - MED POL (2022). PNUE/MED WG.533/Inf.5 : The GIS -based Layers for the Finest Areas of Assessment and the Areas of Assessment Nested to the Levels of Integration that are Considered Meaningful for Their Use Within NEAT Tool Application for the GES Assessment of the IMAP Common Indicator 17 of Ecological Objective 9, as well as for the Assessments related to Ecological Objectives 5 and 10.

PNUE/PAM - MED POL (2022). UNEP/MED WG 533/6, The pilot example for Marine Environment Assessment in the Areas with Insufficient Data: The Results of GES Assessment for IMAP Common Indicator 17 in the Levantine Sea Basin.

PNUE/PAM - MED POL (2022). PNUE/MED WG. 533/7, Data Standards and Data Dictionaries for IMAP Common Indicator 18.

PNUE/PAM - MED POL (2022). PNUE/MED WG 533/8. Data Standards and Data Dictionaries for IMAP Common Indicator 20. Meeting of the Ecosystem Approach Correspondence Group on Pollution Monitoring, Videoconference, 27 and 30 May 2022.

PNUE/PAM - MED POL (2022). PNUE/MED WG. 533/9. The Initial Results of Marine Environment Assessment for IMAP Common Indicator 21.

PNUE/PAM - MED POL (2023).PNUE/MED WG.556/Inf.3. Assessment Results of the NEAT Tool Application for GES Assessment of IMAP Common Indicators 13&14 in the Adriatic Sea Sub-region.

PNUE/PAM - MED POL (2023).PNUE/MED WG.556/Inf.4. The Assessment Results of IMAP Common Indicators 13&14 in the Levantine Sea Basin by Applying the Assessment Method for Areas with Insufficient data.

PNUE/PAM – MED POL (2023).PNUE/MED WG.556/Inf.5. The Assessment Results of IMAP Common Indicators 13&14 in the Alboran Sea by Applying the Assessment Method for areas with insufficient data.

PNUE/PAM - MED POL (2023).PNUE/MED WG.556/Inf.6 The Harmonized Methodology and the Updated Results of the NEAT Tool Application for GES Assessment of IMAP Common Indicator 17 in the Adriatic Sea Sub-region.

PNUE/PAM - MED POL (2023).PNUE/MED WG.556/Inf.7. The Harmonized Methodology and the Results of the NEAT Tool application for GES Assessment and the CHASE+ application for Environmental Assessment of IMAP Common Indicator 17 in the Western Mediterranean Sea Sub-region.

PNUE/PAM - MED POL (2023).PNUE/MED WG.556/Inf.8 The pilot example for Marine Environment Assessment in the Areas with Insufficient Data: The Updated Results of GES Assessment for IMAP Common Indicator 17 in the Levantine Sea Basin.

PNUE/PAM – MED POL (2023). PNUE/MED WG.556/Inf.9. The Assessment Results of IMAP Common Indicator 17 in the Aegean Sea (AEG) Sub-division (AEG) by Applying the CHASE+ Assessment Methodology.

PNUE/PAM – MED POL (2023). PNUE/MED WG.556/Inf.10 The Assessment Results of IMAP Common Indicator 17 in the Central Mediterranean (CEN) Sub-region by Applying the CHASE+ Assessment Methodology.

PNUE/PAM - MED POL (2023).PNUE/MED WG.556/Inf.11. The Results of Marine Environment Assessment for IMAP Common Indicator 18 in the Mediterranean.

PNUE/PAM - MED POL (2023).PNUE/MED WG.556/Inf.12.The Results of Marine Environment Assessment for IMAP Common Indicator 20 in the Mediterranean.

PNUE/PAM - MED POL (2023).PNUE/MED WG.556/Inf.13.The Results of Marine Environment Assessment for IMAP Common Indicator 21 in the Mediterranean.

PNUE/PAM - MED POL (2023).PNUE/MED WG.556/Inf.14.The Comparison of the Assessment Findings for IMAP Common Indicator 17 in the Adriatic Sea Sub-region Generated by an Application of the NEAT Tool and the CHASE+ Assessment Methodology already tested in the Levantine Sea Basin,

PNUE/PAM - MED POL (2023).PNUE/MED WG.556/Inf.15.The GIS -based Layers for the Finest Areas of Assessment and the Areas of Assessment Nested to the Levels of Integration that are Considered Meaningful for Their Use Within NEAT Tool Application for the GES Assessment of the IMAP Common Indicator 17 in the Western Mediterranean Sea Sub-region.

PNUE/PAM - MED POL (2023).PNUE/MED WG.556/Inf.16.The Updated GIS -based Layers for the Finest Areas of Assessment and the Areas of Assessment Nested to the Levels of Integration that are Considered Meaningful for Their Use Within NEAT Tool Application for the GES Assessment of the IMAP Common Indicators 13,14 and 17 in the Adriatic Sea Sub-region.

PNUE/PAM - MED POL (2023).PNUE/MED WG.556/Inf.17.The Results of Marine Environment Assessment for IMAP Common Indicator 19 in the Mediterranean.

PNUE/PAM - MED POL (2023).PNUE/MED WG.556/Inf.18The Results of Marine Environment Assessment for IMAP Candidate Common Indicators 26 and 27 in the Mediterranean

Sites Internet

Agence européenne pour l'environnement (AEE) sur l'état de la qualité des eaux de baignade en 2020
<https://www.eea.europa.eu/themes/water/europes-seas-and-coasts/assessments/state-of-bathing-water/state-of-bathing-waters-in-2020>.

MED QSR <https://www.medqsr.org>

<http://stateofthebalticsea.helcom.fi/humans-and-the-ecosystem/activities-pressures-and-welfare-impacts/>

UNCLOS United Nations Convention on the Law of the Sea

https://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_e.pdf

<https://mcc.jrc.ec.europa.eu/documents/201406241428.pdf>

https://data.marine.copernicus.eu/product/OCEANCOLOUR_MED_BGC_L4_NRT_009_142/description
<https://doi.org/10.1121/1.3132523>