



NATIONS
UNIES

EP

UNEP/MED WG.608/16 Appendice B



PNUE



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

13 mai 2025
Français
Original : Anglais

Dix-septième Réunion des Points Focaux ASP/DB

Istanbul, Türkiye, 20-22 mai 2025

Point 7 de l'ordre du jour : État de la mise en œuvre de la feuille de route de l'Approche Écosystémique (EcAp)

État de la mise en œuvre de la feuille de route de l'Approche Écosystémique (EcAp)

Appendice B – Projet d'objectif écologique 6 de l'approche écosystémique (EcAp) sur l'intégrité des fonds marins dans le cadre de la Convention de Barcelone

Note :

Les appellations employées dans ce document et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (SPA/RAC) et du Programme des Nations Unies pour l'environnement aucune prise de position quant au statut juridique des États, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

© 2025 Programme des Nations Unies pour l'Environnement / Plan d'Action pour la Méditerranéen (PNUE/PAM)
Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (SPA/RAC)
Boulevard du Leader Yasser Arafat
B.P. 337 - 1080 Tunis Cedex - Tunisie
E-mail : car-asp@spa-rac.org

Liste des abréviations et acronymes

ABIOMMED	Projet pour « <i>Soutenir l'évaluation cohérente et coordonnée de la biodiversité et des mesures à travers la Méditerranée pour le prochain cycle de 6 ans de mise en œuvre de la DCSMM</i> » (financé par la DG Environnement de la CE)
SIA	Système d'identification automatique AIS (des navires)
BC	Convention de Barcelone
BDS2030	Stratégie pour la biodiversité à l'horizon 2030 (de la CE)
BHT	Grand Type (s) d'habitat (utilisé et défini dans la DCSMM)
CDB	Convention sur la diversité biologique
PCP	Politique commune de la pêche (de l'UE)
IC	Indicateur commun (de l'IMAP)
CoP	la Conférence des Parties
COR-GEST	Groupe de correspondance sur le BEE et les Cibles (du processus EcAp)
CORMON	Groupe de correspondance sur la surveillance (du processus EcAp)
PC	Partie contractante (à la CB)
D1-D11	Descripteur 1 à 11 de la DCSMM
D6C1-C5	Descripteur 6 « Intégrité des fonds marins » Critères 1 à 5 de la DCSMM
DG	Direction générale [de l'environnement – DG ENV] (de la CE)
CE	Commission européenne
EcAp	Approche écosystémique [processus] (du PNUE/PAM)
EcAp GC	Groupe de coordination de l'approche écosystémique (du processus EcAp)
EEE	Agence européenne pour l'environnement
EMODnet	Réseau européen d'observation et de données du milieu marin (de la CE)
OE	Objectif écologique (de l'IMAP)
RQE	Ratio de qualité écologique
UE	Union européenne
EUNIS	Système européen d'information sur la nature (classification/typologie des habitats)
SCF	Statut de Conservation Favorable (de HD)
IDP	Information dépendant de la pêche (tirée du cadre de collecte de données de la CFP)
ZRP	Zone réglementée de pêche (de la CGPM)
BEE	Bon état écologique (IMAP, DCSMM)
Décision BEE	Décision de la Commission relative aux critères et méthodes applicables aux BEE (2010; 2017)
CGPM	Commission générale des pêches pour la Méditerranée
DH	Directive « Habitats » (92/43/CEE)
HELCOM	Commission de Helsinki (pour la Convention sur la protection de l'environnement marin de la zone de la mer Baltique, également connue sous le nom de Convention d'Helsinki)
CIEM	Conseil international pour l'exploration de la mer
IMAP	Programme de surveillance et d'évaluation intégrées (du PNUE/PAM)
INFO/RAC	Centre d'activités régionales d'information et de communication (du PNUE/PAM)

UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
MED POL	Programme pour l'évaluation et le contrôle de la pollution marine en Méditerranée (du PNUE/PAM)
MED QSR	Rapport d'état de la qualité méditerranéenne de
MRU	Marine Reporting Unit (de la DCSMM)
AMP	Aire marine protégée
EM	Etat membre (de l'UE)
GCSM	Groupe de coordination de la stratégie marine (de la stratégie commune de mise en œuvre de la DCSMM)
DCSMM	Directive-cadre Stratégie pour le milieu marin (2008/56/CE)
MTF	Fonds d'affectation spéciale Méditerranée
ENI	Espèces non indigènes
LRN	Loi sur la restauration de la nature (proposition de 2022 de la CE)
ATH	Autre(s) type(s) d'habitat (utilisé dans la DCSMM)
OSPAR	Commission OSPAR (pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est, également connue sous le nom de Convention Oslo-Paris)
GTO	Groupe de travail en ligne (de l'EcAp)
POP	Polluants organiques persistants
EQ	Elément de qualité (de la DCE)
REC	Risque si effets cumulatifs
ASP	Aire spécialement protégée (dans le réseau Natura 2000 de DH/BD)
ZPS	Zone protection spéciale (dans le réseau Natura 2000 de DH/BD)
SPA/RAC	Centre d'activités régionales sur les aires protégées spéciales (du PNUE/PAM)
CSTEP	Comité Scientifique, technique et économique de la pêche (CFP)
GT Fonds marins	Groupe technique des fonds marins sur les habitats et l'intégrité des fonds marins (de la stratégie commune de mise en œuvre de la DCSMM)
PNUE/PAM	Programme des Nations Unies pour l'environnement/Plan d'action pour la Méditerranée
EMV	Ecosystème marin vulnérable
SSN	Système de surveillance des navires (des navires de pêche)
DCE	Directive-cadre sur l'eau (2000/60/CE)

Sommaire

1	Contexte.....	1
2	Objectifs, étendue et tâches	1
3	Contexte politique.....	2
3.1	Politiques régionales de la mer Méditerranée	2
3.2	Politiques et initiatives de l'Union européenne.....	3
3.3	Politiques mondiales	5
3.4	Synergies entre les politiques.....	6
4	Pressions anthropiques affectant les fonds marins méditerranéens	6
5	Activités humaines affectant les fonds marins méditerranéens	8
6.	Relation entre l'OE6 et les autres OE.....	12
7.	Relation entre les descripteurs et critères OE6 et DCSMM	14
8.	Portée des fonds marins et des habitats des fonds marins à traiter	19
8.1	Habitat à évaluer – types généraux et spécifiques.....	19
9	Echelles et zones d'évaluation.....	23
10	Evaluation de l'intégrité du fond marin pour l'OE6.....	26
10.1	Evaluation d'un fond marin affecté par de multiples pressions et impacts.....	26
10.2	Disponibilité d'indicateurs IMAp pour évaluer l'intégrité des fonds marins	27
10.3	Nouveaux indicateurs possibles	31
10.3.1	Impacts des espèces non indigènes.....	31
10.3.2	Les perturbations physiques et leurs impacts	32
10.3.3	Perte physique	32
10.3.4	Eutrophisation	33
10.3.5	Etat de l'habitat	33
10.3.6	Capacité et taux de séquestration du carbone.....	33
10.4	Evaluation des effets indésirables	34
11	BEE et Cibles pour OE6	35
11.1	Objectifs généraux des objectifs écologiques de l'IMAp	35
11.2	Réaliser le BEE tout en tenant compte des utilisations « durables » des fonds marins	36
11.3	Proposition de BEE et objectifs pour OE6.....	38
11.4	Rapports sur l'état des habitats par zone d'évaluation.....	39
12	Sources de données pour l'évaluation de l'OE6.....	40
13	Relation entre OE6 et OE1	41
14	Conclusions du CORMON sur la proposition d'EO6	42
15	Résumé	44
16	Références.....	45
Annex I.	Activités et pressions affectant les fonds marins méditerranéens.....	1
A1	Introduction.....	1
A2	Principales activités humaines	1
A2.1	Activités de pêche au chalutage de fond :.....	1

A2.2	Activités de pêche à la chalutière à perche de fond	2
A2.3	Chalutiers à perche et dragues.....	4
A2.4	Pêcheries à petite échelle sans chalutage et pêche de loisirs.....	5
A2.5	Artificialisation côtière	5
A2.6	Dragage et déversement	5
A2.7	Ancrage	6
A2.8	Activités aquacoles	7
A2.9	Exploration et exploitation de gaz et de pétrole.....	7
A2.10	Parcs éoliens offshore	8
A2.11	Exploitation minière.....	8
A3	Pressions sur les fonds marins	9
A3.1	Biologique - espèces non indigènes	9
A3.2	Extraction biologique - prélèvement d'espèces sauvages.....	10
A3.3	Perte physique du fond marin	11
a.	Le dragage.....	12
b.	Le rejet de matières draguées.....	12
c.	Les plateformes pétrolières et gazières	12
d.	Les ports.....	12
e.	L'extraction de sable et de gravier.....	12
	Les parcs éoliens opérationnels.....	12
A3.4	Physique - Perturbation du fond marin	13
A3.5	Pressions physiques - Pressions hydrographiques	14
A3.6	Pollution terrestre - Enrichissement en éléments nutritifs et contaminants	15
A3.7	Déchets marins	17
A3.8	Changement climatique :.....	17
A3.9	Carbone bleu et les effets de la pêche de fond	17
A3.10	Effets cumulatifs	19
A4	Références.....	19
Annex II.	Base des zones d'évaluation proposées pour l'OE6	1
A5	Introduction.....	1
A6	Données de température et de salinité utilisées	1
A6.1	Température du fond de la mer Méditerranée - hiver (moyenne 1999-2010).....	2
A6.2	Température de la surface de la mer Méditerranée – hiver (moyenne 1999-20)	3
A6.3	Température de la surface de la mer Méditerranée – été (moyenne 1999-2010).....	3
A6.4	Salinité de la surface de la mer Méditerranée – hiver (moyenne 1999-2010).....	4
A6.5	Salinité du fond de la mer Méditerranée – hiver (moyenne 1999-2010)	4
A6.6	Caractéristiques de chaque subdivision	4
A7	Références.....	8

Liste des tableaux

Tableau 1. Les pressions anthropiques, y compris celles dues au changement climatique, qui peuvent avoir des effets néfastes sur le milieu marin, avec une indication de leur pertinence pour les fonds marins méditerranéens et leurs habitats.....	6
Tableau 2. Activités humaines en Méditerranée (sur la base du PNUE/PAM-SPA/RAC (2022) [UNEP/MED WG. 547/Inf.4]) et leurs principaux effets (pressions) sur les fonds marins.....	10
Tableau 3. Liens entre OE6 et d'autres objectifs écologiques et leurs indicateurs communs et candidats (PNUE/PAM, 2016). Les liens renvoient aux évaluations des indicateurs <u>MED QSR 2017</u>	12
Tableau 4. Correspondance entre les objectifs écologiques et leurs indicateurs (PNUE/PAM, 2016) et les descripteurs de la DCSMM et leurs critères (décision de la Commission (UE) 2017/848).	15
Tableau 5. Types d'habitats benthiques larges pertinents pour la DCSMM D6 et leur correspondance avec les habitats benthiques dans la classification des habitats de la Convention de Barcelone (CAR/ASP – ONU Environnement, 2019; Montefalcone et al. 2021) et la classification EUNIS, ainsi que des habitats spécifiques au sein de ces grands types dont l'utilisation est proposée en vertu de l'OE1 et de la loi européenne sur la restauration de la nature.....	20
Tableau 6. Principales pressions affectant l'intégrité des fonds marins et la disponibilité d'indicateurs communs IMAP ou identification de la nécessité d'élaborer de nouveaux indicateurs.	28
Tableau 7. Objectifs exprimés dans les Objectifs écologiques du PIMA (PNUE/PAM, 2016).....	35
Tableau 8. BEE proposé et Cibles pour l'intégrité du fond marin OE6.....	38
Tableau 9. Tableau général des résultats de l'évaluation de l'OE6 (pour une seule zone d'évaluation – voir Graphique 2 – et certains habitats), montrant comment les évaluations des principales pressions contribuent à une évaluation globale de l'état. Résultats fictifs à des fins d'illustration uniquement.....	39
Tableau 10. Ensembles de données pour la région de la mer Méditerranée en vue d'une utilisation potentielle pour évaluer l'intégrité du fond océanique OE6.	40
Tableau 11: Similités et différences entre l'OE1 et l'OE6.....	45

Liste des Figures

Figure 1. La structure de niveau 2 de la classification des habitats marins de la Convention de Barcelone/EUNIS, montrant les grands types d'habitats de la DCSMM comme étant directement liés à une classe CB/EUNIS de niveau 2 ou à des agrégations de classes (bordures rouges en gras) (du MSCG 29-2021-05). Pour les codes CB, ajouter « .5 » au code EUNIS (par exemple, « MB1.5 » pour la roche infralittorale).	20
Figure 2. Subdivisions proposées pour la région de la mer Méditerranée dans le cadre de l'OT6. Les subdivisions sont numérotées à l'intérieur de chaque sous-région (lignes bleues) avec des codes : MWE-mer Méditerranée occidentale ; MAD-mer Adriatique ; MIC-mer Ionienne et Méditerranée centrale ; MAL-mer Égée-Levantine. Cette carte est utilisée à des fins d'évaluation uniquement et ne doit pas être considérée comme une carte officielle représentant les frontières maritimes. Cette carte est utilisée sans préjudice des accords conclus entre les pays en vertu du droit international en ce qui concerne leurs frontières maritimes.	25
Figure 3. Scénario pour une zone d'évaluation comportant plusieurs types d'habitats et assujettie à de multiples activités et pressions.	27
Figure 4. Cadre générique de qualité et de proportion pour la détermination du BEE (à partir de MSCG 30-2022-06rev).	37
Figure 5. Répartition des zones de pêche restreintes du CGPM (EHF = Habitat de poisson essentiel, EMA = Écosystème marin vulnérable) (à partir dsh Habitat, VME = Vulnerable Marine Ecosystem) (from https://www.fao.org/gfcm/data/maps/fras/en/ , accessed 20/04/2023).	2
Figure 6 L'effort de pêche en nombre de jours de la flotte de chaluts de fond dans les GSA1, GSA5 et GSA6 (Méditerranée occidentale) calculé à partir des données VMS par strates de profondeur (B : 50-100 m ; C : 101 à 200 m ; D : 200-500m ; et E : 500-800 m) (Farriols, M.T., Institut espagnol d'océanographie	3
Figure 7: Nombre d'espèces non indigènes (ENI) par maille de 10 km sur 10 km (maximum 39 espèces), normalisé à l'échelle 0-1 (redessiné à partir des données de Korpinen et al., 2019).	10
Figure 8: Distribution et intensité de la pêche démersale pour l'année 2015, normalisées sur une échelle de 0 à 1, 1 représentant 1 549 089 kilowatts par heure de pêche (redessiné à partir des données de Korpinen et al., 2019). La ligne isobathe de 1000 mètres est également indiquée.	10
Figure 9: Effort total de pêche en nombre de jours pour la flotte de chalutage dans les GSA1, GSA5 et GSA5 Mallorca et Menorca (Méditerranée occidentale) calculé à partir des données VMS (Farriols, M.T., Institut espagnol d'océanographie, comm. pers.).	11
Figure 10: Nombre d'activités différentes entraînant une perte physique du fond marin par cellule de grille de 10 km sur 10 km (repris des données de Korpinen et al., 2019). Voir le texte pour plus de détails.	12
Figure 11: Nombre d'activités différentes causant des perturbations physiques au fond marin par cellule de grille de 10 km sur 10 km (redessiné à partir des données de Korpinen et al., 2019). Voir le texte pour plus de détails. La ligne d'isobathe de 1000 mètres	14
Figure 12: Nombre de pressions hydroFigures différentes par cellule de grille de 10 km sur 10 km, telles que rapportées par les États membres de l'UE (Croatie, France, Italie, Slovénie et Espagne) pour la directive-cadre sur l'eau en 2016 (redessiné à partir des données de Korpinen et al., 2019). Des données similaires pour les pays non membres de l'UE ne sont pas disponibles)	14
Figure 13: Résultats de l'évaluation pour EO5, basée sur CI-14 en utilisant la méthode simplifiée G/M sur les données de chlorophylle-a dérivées du satellite COPERNICUS pour toutes les sous-régions, sauf dans la sous-région de la mer Adriatique où l'évaluation est basée sur CI-13 et CI-14 en utilisant la méthode NEAT (redessiné à partir de UNEP/MAP-MEDPOL, 2023).	16

1 Contexte

1. Les Parties contractantes à la Convention de Barcelone ont adopté le *Programme de surveillance et d'évaluation intégrées de la mer et des côtes méditerranéennes et les critères d'évaluation connexes* (IMAP; PNUE/PAM, 2016) dans le cadre du processus d'approche écosystémique (EcAp). Les exigences IMAP se concentrent sur les objectifs écologiques (OE) convenus et leurs indicateurs communs connexes et ont été développées en cohérence avec la directive-cadre Stratégie pour le milieu marin (DCSMM) de l'Union européenne (UE).¹
2. L'IMAP actuel couvre les objectifs écologiques liés à la biodiversité (OE1), aux espèces non indigènes (OE2), à l'eutrophisation (OE5), à l'hydrographie (OE7), au littoral (OE8), aux contaminants (OE9) et aux déchets marins (OE10). Chacun a un ou plusieurs indicateurs communs (IC) convenus.
3. Les objectifs écologiques pour les réseaux trophiques marins (OE4) et l'intégrité des fonds marins (OE6) ne sont pas encore inclus dans l'IPAM. Ils ont été discutés au début du processus de mise en œuvre de l'EcAp, avec des propositions initiales faites en 2013 pour une description du bon état écologique (BEE), des indicateurs communs associés et des objectifs connexes (PNUE/PAM, 2013b). Cependant, il a été convenu à l'époque que l'OE4 et l'OE6 devaient être développés, compte tenu du manque de données et des lacunes dans les connaissances sur ces deux sujets dans la région de la mer Méditerranée.
4. Le présent rapport est axé sur la poursuite de l'élaboration de l'**OE6 sur l'intégrité des fonds marins**, qui a été préparé durant 2022-2023 dans le cadre du contrat No. 01_2022_SPA/CAR/ACR pour le Plan d'action pour la Méditerranée du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE/PAM) et son Centre d'activités régionales sur les aires spécialement protégées ([SPA/RAC](#)). Le travail a été soutenu par le projet ABIOMMED financé par l'UE « *Soutenir une évaluation cohérente et coordonnée de la biodiversité et des mesures à travers la Méditerranée pour le prochain cycle de 6 ans de la mise en œuvre de la DCSMM* » et par le Fonds d'affectation spéciale méditerranéen (MTF).
5. Le rapport a été présenté au Groupe de travail en ligne de la biodiversité CORMON de l'IMAP le 9 décembre 2022, à la réunion sur la biodiversité CORMON des 9-10 mars 2023 à Athènes (UNEP/MED WG.547/10), à la réunion des Points focaux SPA/BD du 22-24 mai 2023 à Malte (UNEP/MED WG.548/inf.12) et à la réunion du Groupe de coordination de l'approche écosystémique le 11 septembre 2023 à Istanbul (UNEP/MED WG.567/Inf.17). Les commentaires reçus lors de ces réunions ont été incorporés dans la dernière version (UNEP/MAP SPA/RAC, 2023b). Le rapport a également été présenté lors de la réunion finale du projet ABIOMMED les 11-12 décembre 2023 à Athènes.
6. Le rapport a été mis à jour pour être présenté à la réunion sur la biodiversité CORMON des 6-7 juin 2024 (PNUE/PAM SPARAC, 2024) et a été mis à jour pour la réunion CORMON sur la biodiversité et la pêche des 7 et 8 avril 2025. La présente version tient compte des commentaires reçus lors de la réunion CORMON de 2024 et présente les conclusions de cette réunion sur la proposition d'EO6 (Section 14).
7. L'élaboration de l'OE6 a été entreprise en cohérence avec le descripteur 6 de la DCSMM de l'UE et, en particulier, les travaux récents du groupe technique sur les habitats des fonds marins et l'intégrité des fonds marins. Il tient également compte de l'évolution des politiques récentes, en vue de garantir la pertinence de l'OE6 dans le contexte des politiques méditerranéennes, européennes et mondiales en matière de protection de l'environnement et de changement climatique.

2 Objectifs, étendue et tâches

8. L'objectif de ce rapport est d'élaborer, dans le cadre du processus d'approche écosystémique de la Convention de Barcelone, l'objectif écologique 6 de l'IMAP sur l'intégrité des fonds marins :

¹ [Directive 2008/56/CE](#)

- a. Définitions du BEE;
 - b. Les cibles environnementaux connexes;
 - c. Liste des indicateurs communs.
9. Il a les tâches suivantes:
- a. Examiner la proposition de l'OE6 (description du BEE, objectifs et indicateurs connexes) élaborée en 2013, telle qu'elle figure dans le document UNEP(DEPI)/MED WG.382/15 : « Propositions de BEE et de Cibles concernant les objectifs écologiques sur la biodiversité et la pêche (session conjointe de la onzième réunion des points focaux pour les ASPA et COR-GEST sur la biodiversité et la pêche) »;
 - b. Fournir une proposition révisée et développée de l'OE6 de l'IMAP sur l'intégrité des fonds marins (c'est-à-dire la description du BEE, les objectifs environnementaux connexes et la liste des indicateurs communs candidats), qui devrait également inclure :
 - i. les grands habitats benthiques à prendre en considération sur la base de la Liste de référence actualisée des types d'habitats marins pour la sélection des sites à inclure dans les inventaires nationaux des sites naturels d'intérêt pour la conservation en Méditerranée ;
 - ii. les activités humaines (sources de pressions) à prendre en compte;
 - iii. des informations sur l'existence (ou non) de données de référence pour chaque indicateur;
 - iv. les liens (directs ou indirects) avec l'autre OE.

3 Contexte politique

3.1 Politiques régionales de la mer Méditerranée

10. Le Plan d'action pour la Méditerranée (PAM), le premier Programme pour les mers régionales sous les auspices du PNUE, avec la Convention de Barcelone pour la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée, se concentre sur la conservation, la gestion et les pratiques, actions et stratégies durables à approuver et à mettre en œuvre au niveau national par les 22 Parties contractantes (21 pays riverains de la mer Méditerranée plus l'UE). Il s'agit d'un cadre juridique unique dans la région qui vise à assurer la cohérence et la coopération régionale. Le PAM du PNUE et ses centres d'activités régionales (CAR) aident également les pays à mettre en œuvre des politiques environnementales nationales et améliorent l'acquisition et l'échange de connaissances et de données Scientifiques. L'objectif global est de parvenir à un développement durable, aujourd'hui et à l'avenir, dans une Méditerranée saine.

11. **Sept protocoles** sont associés à la Convention de Barcelone, chacun ayant un objectif spécifique:
- a. Protocole sur l'immersion des navires et aéronefs;
 - b. Protocole de prévention et d'urgence (concernant les hydrocarbures et autres substances nocives);
 - c. Protocole relatif aux sources terrestres;
 - d. Protocole sur les aires spécialement protégées et la diversité biologique;
 - e. Protocole offshore (pollution résultant de l'exploration et de l'exploitation);
 - f. Protocole relatif aux déchets dangereux ; et
 - g. Protocole sur la gestion intégrée des zones côtières.

Tous les sept ont une pertinence, à des degrés divers, pour la protection et la conservation des fonds marins méditerranéens.

12. Suite aux recommandations de la Convention sur la diversité biologique (CDB) sur les principes de mise en œuvre de **l'approche écosystémique (EcAp)** (CDB, 2000), les Parties contractantes à la Convention de Barcelone ont adopté la **Stratégie et la feuille de route pour l'approche écosystémique** (PNUE/PAM, 2008), dans le but d'atteindre et de maintenir un bon état écologique (BEE) pour la mer Méditerranée et les

côtes². La mise en œuvre de cette approche intégrative a été détaillée au cours des années suivantes (PNUE/PAM, 2012, 2013a).

13. Le **Programme de surveillance et d'évaluation intégrées de la mer et des côtes méditerranéennes et les critères d'évaluation connexes (IMAP)** ont été adoptés par les Parties contractantes en 2016 (PNUE/PAM, 2016a). Il résulte de la mise en œuvre de l'approche écosystémique et définit des stratégies, des objectifs écologiques (OE) et des indicateurs communs (IC) pour évaluer et surveiller la mer Méditerranée et les côtes.

14. Le **Rapport 2017 sur la qualité de la Méditerranée** (PNUE/PAM, 2017) été la première évaluation pour la mer Méditerranée basée sur l'approche écosystémique, les objectifs écologiques et les indicateurs communs définis dans le cadre de l'IMAP. La communication de données nationales n'étant pas encore suffisante, le rapport était basé sur les meilleures informations disponibles (PNUE/PAM, 2017). A l'époque, l'objectif écologique OE6 sur l'intégrité des fonds marins n'avait pas été élaboré et n'avait donc pas été spécifiquement évalué dans le MED QSR 2017.

15. Le **Rapport sur l'état de qualité de 2023 pour la Méditerranée** (UNEP/MED WG.567/Inf.3, UNEP/MED IG.26/Inf.10) a été réalisé avec une approche plus axée sur les données et a inclus une évaluation de trois types d'habitats marins (habitat coralligène, habitat de maërl et rhodolithes, prairies de *Posidonia oceanica*) pour l'EO1 (<https://medqsr2023.info-rac.org/mediterranean-quality-status-report/>). Pour fournir une perspective plus large sur l'état du fond marin méditerranéen, une évaluation initiale complémentaire a été fournie pour l'EO6, ainsi qu'une évaluation pilote de l'EO6 pour la mer Adriatique (UNEP/MAP SPA/RAC, 2023a).

16. Le PNUE/MAP-SPA/RAC a renforcé son engagement en faveur de la protection des fonds marins par le biais du Programme d'action stratégique pour l'après-2020 pour la conservation de la diversité biologique et la gestion durable des ressources naturelles dans la région méditerranéenne (PNUE/PAM 2021a) et de la Stratégie régionale **post-2020 pour les aires marines et côtières protégées et d'autres mesures de conservation efficaces par zone en Méditerranée** ([PNUE/PAM 2021b](#)).

17. Parallèlement aux objectifs du PNUE/PAM visant à protéger la biodiversité des fonds marins méditerranéens se trouvent ceux de la Commission générale des pêches pour la Méditerranée (CGPM). Parmi les principales actions de la CGPM visant à protéger les fonds marins, nous citons son interdiction de la pêche de fond en dessous de 1000 m de profondeur dans toute la Méditerranée (CGPM, 2005) et la protection de certains habitats sensibles des fonds marins par la création de zones de pêche réglementées (FRA) (par exemple, CGPM 2005, 2006, 2013, 2019, 2021a, b, c). La CGPM a publié une nouvelle stratégie couvrant la période allant jusqu'en 2030, dans laquelle l'objectif 1 se concentre sur des mers saines et des pêches productives ([FAO, 2021](#)).

3.2 Politiques et initiatives de l'Union européenne

18. La **directive-cadre « stratégie pour le milieu marin »** (DCSMM) est appliquée par les 8 pays méditerranéens qui sont membres de l'UE (Croatie, Chypre, Espagne, France, Grèce, Italie, Malte et Slovaquie).

19. La directive vise à atteindre le « bon état écologique » (BEE) des eaux marines de l'UE. Elle impose aux Etats membres de l'UE de gérer les activités humaines qui ont un impact sur l'environnement marin en mettant en œuvre des stratégies marines nationales pour leurs eaux en coopération avec les pays voisins de la région de la mer Méditerranée. Cinq étapes sont incluses dans la stratégie :³

- a. Évaluer l'état écologique de la mer et les impacts des activités humaines sur celle-ci;

2 <https://www.unep.org/unepmap/what-we-do/ecosystem-approach> et <https://www.rac-spa.org/ecap>

3 https://ec.europa.eu/environment/marine/eu-coast-and-marine-policy/implementation/reports_en.htm

- b. Déterminer les caractéristiques du bon état écologique (BEE);
- c. Établir une série d'objectifs environnementaux et d'indicateurs connexes;
- d. Établir et mettre en œuvre un programme de surveillance pour l'évaluation et la mise à jour continues des objectifs;
- e. Élaborer un programme de mesures pour atteindre ou maintenir le BEE.

20. Ces étapes sont mises en œuvre selon des cycles de 6 ans et sont examinées et mises à jour pour le cycle suivant. Les Etats membres rendent compte de leurs stratégies marines à la Commission européenne, qui a la responsabilité d'évaluer leur adéquation et de fournir des orientations sur la manière de les améliorer. La mise en œuvre de la DCSMM est en cours d'évaluation, avec la possibilité que la Commission européenne propose⁴, d'ici 2023, qu'elle soit modifiée.

21. La DCSMM est complétée par la décision ([UE](#) 2017/848 de la Commission (Ci-après la « décision relative au BEE »), qui fournit les critères et les normes méthodologiques permettant de déterminer le BEE et d'évaluer dans quelle mesure il a été atteint. La décision de 2017 fournit une mise à jour majeure de la décision initiale de la Commission (2010/477/UE), y compris un cadre beaucoup plus clair pour la mise en œuvre de la DCSMM. Elle est accompagnée d'une **annexe III révisée de la DCSMM**⁵. Pour l'évaluation des valeurs seuils du bon état écologique qui sont définies au niveau de l'UE, elles sont maintenant disponibles pour certains descripteurs et critères, y compris pour les habitats marins (CE, 2024, [C/2024/2078](#)).

22. La **directive-cadre sur l'eau** (DCE)⁶ établit un cadre pour la protection des eaux dans le but d'atteindre et de maintenir un bon état des eaux pour toutes les eaux européennes. La directive s'applique aux eaux de transition et côtières et aux fonds marins jusqu'à 1 mile marin de la côte. Pour l'évaluation du bon état, un certain nombre d'éléments de qualité (EQ) sont définis à l'annexe V.1.2 de la DCE, dont certains sont particulièrement pertinents pour IMAP OE1 (biodiversité) et OE6 (intégrité des fonds marins).

23. La **directive « Habitats »** (DH)⁷ vise à garantir le rétablissement et la conservation de la biodiversité de l'UE, y compris dans le milieu marin. Les espèces et habitats spécifiques d'intérêt communautaire devraient atteindre un état de conservation favorable (ECF) de sorte que leur survie à long terme dans leur aire de répartition naturelle en Europe soit assurée. Les aires de conservation spéciale (ACS) sont désignées par les Etats membres à cette fin. Les ACS, ainsi que les aires spécialement protégées (ASP) de la directive « Oiseaux » (OD)⁸, forment le réseau Natura 2000. Les habitats à protéger sont inscrits à l'Annexe I de la DH et comprennent 8 habitats marins dont un (*Posidonia beds Posidonia oceanica*) sont traités comme un habitat prioritaire (CE, 2013).

24. La **politique commune de la pêche** (PCP)⁹ de l'UE vise à réduire au minimum les incidences négatives des activités de pêche sur l'écosystème marin (article 2, paragraphe 3, de la PCP). Ceci est soutenu, entre autres, par le règlement méditerranéen¹⁰ et renforcé par le règlement sur les mesures techniques¹¹, qui exige des pêcheries de l'UE qu'elles réduisent leurs incidences sur l'environnement à des niveaux compatibles avec le « bon état écologique » au titre de la DCSMM et avec un « état de conservation favorable » au titre des objectifs de la directive « Habitats ».

⁴ Article 23 de la DCSMM déclare que la Commission révisera la directive d'IC le 15 juillet 2023; toutefois, la phase d'évaluation (2022) a conclu que : L'examen devrait attendre les résultats de l' autre .key Évolution des politiques et sera donc probablement annoncé plus tard.

⁵ [Directive \(UE\) 2017/845 de la Commission](#)

⁶ [Directive 2000/60/CE](#)

⁷ [Directive 92/43/CEE](#)

⁸ [Directive 92/43/CEE](#)

⁹ [Règlement \(UE\) n° 1380/2013](#)

¹⁰ [Règlement \(CE\) no 1967/2006 du Conseil](#)

¹¹ [Règlement \(UE\) 2019/1241](#)

25. La **stratégie de l'UE en faveur de la biodiversité à l'horizon 2030** (BDS2030)¹² est un plan visant à protéger la nature et à inverser la dégradation des écosystèmes. Elle contient des engagements et des objectifs spécifiques, notamment :

Objectif 1 : Protéger juridiquement un minimum de 30 % de la superficie terrestre de l'UE et un *minimum de 30 % de la zone maritime de l'UE, et intégrer des corridors écologiques, dans le cadre d'un véritable réseau transeuropéen de la nature.*

Sous-objectif A1.2 Protéger juridiquement au moins 30 % de la zone maritime de l'UE:

Indicateur A1.2.1 Couverture des aires marines protégées. Pourcentage d'eaux marines, par pays européen et au niveau européen (UE 27), couvertes par des aires protégées. L'indicateur est calculé par la somme des aires protégées désignées au niveau national et des aires des sites Natura 2000.

26. Le BDS 2030 a débouché sur deux initiatives particulièrement pertinentes pour les fonds marins:

a. Règlement sur la restauration de la nature

Le règlement relatif à la restauration de la nature (RRN¹³) exige que les États membres adoptent des plans de restauration de la nature, avec un calendrier 2030-2050 pour la restauration d'écosystèmes particuliers, y compris les écosystèmes marins. Le RRN inclut dans son annexe II une liste spécifique de types d'habitats marins à restaurer : herbiers marins, forêts de macroalgues, bancs de coquillages, bancs de maërl, éponges, coraux et coralligène, événements et suintements, et sédiments meubles (pas plus de 1 000 mètres de profondeur), sur la base de la typologie EUNIS (Agence européenne pour l'environnement, 2022). Cette liste comprend les herbiers marins, les marais salants côtiers et les forêts de macroalgues, qui sont tous des habitats présentant des taux très élevés¹⁴ de piégeage du carbone, ainsi que les habitats de sédiments meubles qui, en raison de leur très grande étendue, constitueraient la plus grande réserve de carbone s'ils étaient restaurés à l'état naturel. Il est proposé d'atteindre les objectifs de restauration d'ici à 2030 et 2040, pour finalement restaurer tous les écosystèmes nécessitant une restauration d'ici à 2050. Le règlement est entré en vigueur en 2024.

b. Plan d'action : Protéger et restaurer les écosystèmes marins pour une pêche durable et résiliente

Le plan d'action (CE, 2023b) vise à jeter des ponts entre la politique environnementale et la politique de la pêche et abordera spécifiquement la protection des fonds marins contre les dommages causés par la pêche de fond, étant donné que le BDS2030 reconnaît que la pêche de fond est l'activité la plus dommageable pour les fonds marins dans les mers autour de l'Europe. Le Plan d'action vise à éliminer la pêche de fond dans toutes les aires marines protégées (AMP) d'ici 2030 et à mettre en œuvre les valeurs seuils du descripteur 6 (intégrité des fonds marins) pour l'étendue maximale autorisée des fonds marins qui peuvent être perdues ou affectées négativement¹⁵

3.3 Politiques mondiales

27. Les politiques méditerranéennes et de l'UE décrites dans les sections 3.1 et 3.2 sont complétées et renforcées par une variété de politiques mondiales qui visent à protéger la biodiversité et à faire face aux impacts du changement climatique. Il s'agit notamment de la CNUDM, qui exige la protection de toutes les ressources des fonds marins des Parties contractantes et en haute mer, et de la Convention sur la diversité

¹² [Communication de la Commission COM/2020/380](#)

¹³ [Regulation \(EU\) 2024/1991](#)

¹⁴ On estime que les habitats de sédiments marins situés entre 0 et 1000 mètres de profondeur couvrent une superficie des eaux marines de l'Union européenne équivalente à environ 44 % du territoire terrestre de l'UE.

¹⁵ Les valeurs-seuil ont été élaborées par le Groupe de travail sur les fonds marins pour le Descripteur 6 de la Directive-cadre stratégie pour le milieu marin en 2022 et adoptées par le Groupe de coordination de la stratégie marine ([MSCG 31 2022 WP-Seabed threshold values proposal](#)). Elles ont été publiées sous forme de Communication de la Commission en mars 2024 (CE, 2024, [C/2024/2078](#)).

biologique, qui a adopté de nouveaux objectifs mondiaux pour la protection de la biodiversité marine lors de sa réunion [COP-15](#) en décembre 2022.

3.4 Synergies entre les politiques

28. L'ensemble des politiques environnementales décrites ci-dessus fournit un ensemble complexe d'objectifs et d'exigences de mise en œuvre relatifs aux fonds marins méditerranéens. Leur mise en œuvre par le PNUE/PAM et ses Parties contractantes, et en particulier par les Parties contractantes qui sont également des Etats membres de l'UE, sera plus efficace et efficiente si elle est considérée ensemble de manière globale, évitant ainsi la redondance et réduisant les coûts. Etant donné que ces politiques visent en fin de compte à parvenir à un bon état du milieu marin, grâce à une gestion durable des activités humaines, des approches harmonisées de l'évaluation de l'état de l'environnement, de surveillance de l'environnement et de fixation d'objectifs et de mesures peuvent contribuer à garantir que des actions sous-jacentes uniques permettront d'atteindre de multiples politiques et objectifs.

4 Pressions anthropiques affectant les fonds marins méditerranéens

29. Les pressions anthropiques, découlant des activités menées dans les milieux marins et terrestres, peuvent avoir des effets néfastes¹⁶ sur le milieu marin. En outre, le changement climatique anthropique peut avoir un certain nombre d'effets sur le milieu marin qui peuvent être classés comme a) l'acidification des océans, b) les changements de séquestration du carbone et c) les changements hydrologiques. Ces pressions ont été examinées quant à leur pertinence possible pour le fond marin méditerranéen et ses habitats, en utilisant la liste des pressions fournie dans le tableau 2a¹⁷ (**Tableau 1**).

Tableau 1. Les pressions anthropiques, y compris celles dues au changement climatique, qui peuvent avoir des effets néfastes sur le milieu marin, avec une indication de leur pertinence pour les fonds marins méditerranéens et leurs habitats.

Oui = pertinence généralisée, impacts connus; Possible = pertinence limitée en raison de la nature restreinte de la pression (et des activités humaines associées) ou potentiel d'impacts, mais connaissances limitées. Liste des pressions dérivées de l'annexe III de la DCSMM, tableau 2a (directive (UE) 2017/845 de la Commission), avec ajout du changement climatique.

Thème	Pression	Possibilité d'affecter les fonds marins
Biologique	Apport ou dissémination d'espèces non indigènes	Oui; Les espèces non indigènes (ENI) sont répandues et peuvent être suffisamment abondantes pour avoir un impact sur les habitats des fonds marins (par la perturbation des caractéristiques de l'habitat ou sa perte lorsque la structure de l'habitat ou la communauté passe à une autre).
	Apport d'agents pathogènes microbiens	Possible; Les effets sur le fond marin ne sont pas souvent étudiés, car la surveillance est principalement axée sur la qualité des eaux côtières (p. ex. eaux de baignade).
	Apport d'espèces génétiquement modifiées et translocation d'espèces indigènes	Possible; il est peu probable qu'il y ait une pression importante sur le fond marin, sauf s'il existe un risque de propagation par certaines espèces (p. ex. à partir de la culture marine ou des transferts côtiers par des vecteurs comme les rejets de pêche ou d'extraction); pas souvent surveillé.

¹⁶'effet indésirable' est Le terme utilisé dans la DCSMM; alternativement, il peut être Référéncé à comme 'impact environnemental ». Elles ont été publiées sous forme de Communication de la Commission en mars 2024 (C/2024/2078).

¹⁷ L'annexe III de la DCSMM a été mise à jour en 2017 (directive (UE) 2017/845), à la suite d'un examen approfondi des types de pression utilisé dans d'autres forums. Il vise à fournir un ensemble complet de types de pression pertinents pour le milieu marin, à l'exception de celles liées aux changements climatiques. Les pressions du changement climatique sont introduites ici pour OE6 En ce qui concerne la prise de conscience croissante de leur importance dans la nuisance à l'environnement marin (et terrestre).

Thème	Pression	Possibilité d'affecter les fonds marins
	Perte ou modification de communautés biologiques naturelles en raison de la culture d'espèces animales ou végétales	Possible; Les activités de culture des fonds marins sont limitées en Méditerranée ¹⁸ .
	Perturbation des espèces (p. ex. lieu de reproduction, de repos et de nourriture) due à la présence humaine	Possible; La pression affecte principalement les espèces mobiles (par exemple, les oiseaux, les phoques, les cétacés, les tortues, les requins et les raies), mais pourrait avoir des effets très localisés sur certains habitats côtiers et des effets indirects dus à des changements dans l'utilisation fonctionnelle (par exemple trophique) des habitats par des espèces mobiles perturbées. ¹⁹
	Extraction d'espèces sauvages, mortalité ou blessure d'espèces sauvages (par la pêche commerciale et récréative et d'autres activités)	Oui; effets étendus et extensifs là où la pêche de fond à l'aide d'engins de pêche benthiques a lieu, y compris la pêche illicite, non déclarée et non réglementée (PNN).
Physique	Perturbation physique des fonds marins (temporaire ou réversible)	Oui; Effets étendus et extensifs lorsque la pêche de fond et d'autres activités telles que l'extraction de sable dans les fermes énergétiques en mer, les plates-formes pétrolières et gazières offshore, les pipelines et les câbles sous-marins, affectent physiquement le fond marin, en particulier pendant la phase de construction.
	Perte physique (due à un changement permanent du substrat ou de la morphologie des fonds marins et à l'extraction du substrat des fonds marins) ²⁰	Oui; pression généralisée, en particulier dans les zones côtières et littorales; La perte d'habitat a généralement une étendue limitée, à l'exception des habitats côtiers (littoral), mais peut également cibler des (sous-)types d'habitats spécifiques.
	Changements dans les conditions hydrologiques	Oui; pression généralisée, en particulier dans les zones côtières et littorales; Les changements ont généralement une portée limitée, sauf lorsqu'ils sont associés à la perte d'habitats côtiers (littoral) et de certains types d'habitats spécifiques qui sont particulièrement exposés à la pression (par exemple, les herbiers marins, les vasières, les plages).
Substances, débris, déchets marins et énergie	Apport de nutriments — sources diffuses, sources ponctuelles, dépôts atmosphériques	Oui; Les effets de l'eutrophisation sont limités à certaines zones côtières/littorales, en raison de la nature oligotrophe de la Méditerranée. L'enrichissement en nutriments peut entraîner une anoxie ou une hypoxie au fond marin ou à proximité, ce qui a des effets importants sur les communautés des fonds marins.
	Apport de matière organique — sources diffuses et sources ponctuelles	Oui; les effets localisés dans certains habitats côtiers (par exemple, les exploitations piscicoles, la transformation du poisson ou les rejets d'eaux usées urbaines et industrielles).
	Apport d'autres substances (par exemple, substances synthétiques, substances non synthétiques, radionucléides) — sources diffuses, sources	Possible; la pollution diffuse est répandue ²¹ , mais la surveillance est axée sur la qualité de l'eau ou au niveau de l'espèce; La pollution ponctuelle est susceptible de provoquer des effets localisés au « niveau communautaire ».

¹⁸ Comprend la culture d'espèces benthiques, p. ex., *Magelana gigas* qui s'est propagé à partir de la mariculture.

¹⁹ Par exemple, Price (2008) dans Lunney, Munn & Meikle Ed., 2008 <http://dx.doi.org/10.7882/FS.2008.023>.

²⁰ La décision (UE) 2017/848 de la Commission définit « permanent changemen' comme un changement qui a duré ou qui devrait durer pendant 12 ans ou plus.

²¹ La contamination par des polluants peut se produire loin des apports fluviaux, s'étendant même dans les canyons sous-marins profonds, comme dans les eaux françaises au large du Rhône (Bonifacio et al., 2014).

Thème	Pression	Possibilité d'affecter les fonds marins
	ponctuelles, dépôts atmosphériques, événements aigus	
	Apport débris marins (déchets solides, y compris les déchets de micro-taille) ²²	Possible; répandue avec des effets possibles, mais la surveillance est axée sur la quantification de et des effets sur les espèces mobiles.
	Apport de sons anthropiques (impulsifs, continus)	Possible ²³ ; Mais la surveillance est axée sur la quantification du bruit et des effets sur les espèces mobiles.
	Apport d'autres formes d'énergie (y compris les champs électromagnétiques, la lumière et la chaleur)	Possible; les éventuels effets susceptibles d'être localisés, comme l'indiquent certaines études liées aux activités d'énergies renouvelables en mer.
	Apport d'eau — sources ponctuelles (p. ex. saumure)	Possible; tout effet susceptible d'être localisé.
Changement climatique	Acidification des océans	Oui; répandue et étendue, en particulier pour les espèces calcaires (p. ex. coraux durs, mollusques, échinodermes et DS).
	Modifications apportées aux processus de séquestration du carbone	Oui; répandu et étendu, en particulier pour les habitats physiquement perturbés et végétalisés.
	Changements hydrologiques (température de l'eau et vagues de chaleur, salinité, niveau de la mer, action des vagues/tempêtes, courants, apports d'eau douce)	Oui; répandue et étendue ²⁴ , en particulier pour les habitats côtiers et côtiers.

30. Le **Tableau 1** montre que les pressions anthropiques à l'origine des effets négatifs les plus étendus et les plus extensifs sur les fonds marins et leurs habitats en Méditerranée sont les suivantes:

- a. Espèces non indigènes
- b. Extraction d'espèces sauvages
- c. Perturbation physique des fonds marins
- d. Perte physique des fonds marins
- e. Changements dans les conditions hydrologiques
- f. Apport de nutriments et de matière organique
- g. Dépôt de déchets (y compris les engins de pêche perdus et abandonnés)
- h. Changement climatique (acidification, séquestration du carbone, changements hydrologiques)

5 Activités humaines affectant les fonds marins méditerranéens

31. Une revue des principales activités humaines affectant le plancher océanique méditerranéen, extraite du chapitre sur les habitats benthiques préparé pour le rapport MedQSR 2023 (Connor et al., 2023) et pour l'UNEP/MAP SPA/RAC (2022), est fournie en **annexe I**. Le **Tableau 2** établit la relation entre ces activités humaines et les principales pressions exercées sur le plancher océanique (a–h), telles qu'identifiées à la

²² Comprend les objets perdus et abandonnés engins de pêche.

²³ Par exemple, les effets liés à la production d'énergie renouvelable en mer (<http://dx.doi.org/10.35690/978-2-7592-3545-2> [en Français]).

²⁴ Effets de grande envergure possibles sur les espèces marines, leur productivité et leur cycle de vies, apparition des ENI, changements dans les réseaux trophiques et plancton.

section 4. L'UNEP/MAP SPA/RAC (2022) propose également une revue de la pollution d'origine terrestre, des espèces non indigènes, des déchets, du changement climatique et des impacts cumulatifs (voir annexe I).

6. Relation entre l'OE6 et les autres OE

32. L'OE6 sur l'intégrité des fonds marins est étroitement lié à plusieurs objectifs écologiques qui traitent directement des habitats des fonds marins et à d'autres objectifs écologiques qui traitent des pressions susceptibles d'affecter le fond marin et ses habitats. Ceux-ci sont présentés dans le **Tableau 3**, accompagné de commentaires sur la manière dont ces synergies pourraient être exploitées.

Tableau 3. Liens entre OE6 et d'autres objectifs écologiques et leurs indicateurs communs (IC) et indicateurs communs candidats (CCI) (UNEP/MAP, 2016a).

Objectif écologique	Indicateurs communs et candidats	Pertinence pour OE6
OE1 Biodiversité	<p>IC-1 : Aire de répartition de l'habitat IC-2 : État des espèces et des communautés typiques de l'habitat Les IC-3, IC-4 et IC-5 portent sur les oiseaux, les mammifères et les reptiles marins (aire de répartition des espèces, abondance des populations et caractéristiques démographiques des populations)</p> <p>IC1 et IC2 pour les habitats pélagiques – en cours de développement</p>	<p>Pertinent.</p> <p>L'OE1 porte sur les habitats des fonds marins (ainsi que sur les espèces d'oiseaux, de mammifères et de reptiles marins), ce qui permet un chevauchement direct avec l'OE6 dans les cas où les fonds marins visés par chaque OE se chevauchent (voir la section 10.2).</p> <p>IC-1 et IC-2 pourraient être réutilisés pour OE6.</p>
OE2 Espèces non indigènes	<p>IC-6: Tendances de l'abondance, de la fréquence temporelle et de la répartition spatiale des espèces non indigènes, en particulier des espèces non indigènes envahissantes, notamment dans les zones à risque, en relation avec les principaux vecteurs et voies de propagation de ces espèces</p>	<p>Potentiellement pertinent.</p> <p>Les ENI benthiques, lorsqu'elles sont présentes en grande abondance ou lorsque plusieurs ENI sont présentes dans une communauté, peuvent avoir des effets néfastes sur l'habitat du fond marin.</p> <p>L'IC-6 fournit une évaluation de l'étendue et de l'abondance des ENI. Les évaluations des effets négatifs des ENI par type d'habitat, fondées sur l'IC6, pourraient être utilisées pour contribuer à l'évaluation des OE1 et OE6.</p>
OE3 Récolte de poissons et de mollusques et crustacés exploités commercialement	<p>IC-7 : Biomasse du stock reproducteur IC-8 : Total des débarquements IC-9: Mortalité par pêche IC-10: Effort de pêche IC-11: Capture par unité d'effort (CPUE) ou Atterrissage par unité d'effort (LPUE) comme approximation IC -12: Prises accessoires d'espèces vulnérables et non ciblées (OE1 et OE3)</p>	<p>Potentiellement pertinent.</p> <p>L'état des poissons et crustacés démersaux/benthiques exploités commercialement (dérivés de IC-7, IC-9 et d'autres IC) pourrait être utilisé pour contribuer à l'évaluation des OE1 et OE6, car l'état de l'espèce peut refléter partiellement l'état de l'habitat des fonds marins occupé par l'espèce.</p> <p>L'IC-12 peut être utilisée pour évaluer les prises accessoires d'espèces macro-benthiques, y compris les « espèces VME ».</p>
OE4 Réseaux trophiques marins	<p>En cours de développement</p>	<p>Potentiellement pertinent.</p> <p>Les réseaux trophiques comprennent les interactions entre les fonds marins, la colonne d'eau et les espèces marines vivant dans et au-dessus de la mer. Lors de l'élaboration d'IC pour l'OE4, il serait judicieux d'examiner si les données et les IC disponibles sous OE1 et OE6 pourraient être réutilisées aux fins de l'OE4, et comment les IC futurs pour l'OE4 pourraient aborder des aspects fonctionnels spécifiques des</p>

Objectif écologique	Indicateurs communs et candidats	Pertinence pour OE6
		réseaux trophiques qui contribuent également à l'OE1 et à l'OE6.
OE5 Eutrophisation	IC-13 : Concentration des principaux éléments nutritifs dans la colonne d'eau IC-14 : Concentration de chlorophylle-a dans la colonne d'eau	Pertinence limitée à l'heure actuelle. L'eutrophisation peut affecter les fonds marins ainsi que la colonne d'eau et, en Méditerranée, elle est principalement confinée aux eaux côtières; IC-13 et IC-14 concernent la colonne d'eau; Dans les cas où leur évaluation indique des niveaux de pression élevés, elle peut indirectement indiquer qu'il peut y avoir des problèmes d'eutrophisation sur les fonds marins.
OE7 Hydrographie	IC-15 : Emplacement et étendue des habitats touchés directement par les altérations hydrographiques	Pertinent. Les modifications hydrographiques des habitats des fonds marins sont directement liées à l'OE6 (et à l'OE1). Les évaluations de l'IC-15 doivent fournir l'étendue des effets négatifs par habitat afin que les résultats puissent alimenter les évaluations des OE-6 et OE-1. IC15 est étroitement lié à l'IC16 qui porte sur le suivi de la perte d'habitat.
OE8 Écosystèmes et paysages côtiers	IC-16: Longueur du littoral perturbée physiquement par l'influence de structures artificielles Indicateur candidat 25 : Changement d'affectation des terres	Pertinent. Si l'évaluation de l'IC-16 fournit des résultats sur l'étendue des effets sur les habitats rocheux et sédimentaires littoraux, les résultats peuvent être utilisés directement dans le cadre de l'OE6 pour tenir compte de la perte d'habitat. Outre la perte directe d'habitats littoraux par construction sur la côte (IC-16), l'artificialisation du littoral peut entraîner la dispersion de matériaux dans la zone littorale, provoquant ainsi l'étouffement et la perte d'habitats près du littoral.
OE9 Pollution	IC-17: Concentration des principaux contaminants nocifs mesurée dans la matrice pertinente IC-18 : Niveau des effets de pollution des principaux contaminants lorsqu'une relation de cause à effet a été établie IC-19: Occurrence, origine (si possible), étendue des épisodes de pollution aiguë (par exemple, nappes d'hydrocarbures, de produits pétroliers et de substances dangereuses) et leur impact sur le biote affecté par cette pollution IC-20 : Concentrations réelles de contaminants détectés et nombre de contaminants qui ont dépassé les concentrations réglementaires maximales dans les produits de la mer couramment consommés IC-21 : Pourcentage de mesures de la concentration d'entérocoques intestinaux selon les normes établies	Potentiellement pertinent. IC-17 évalue la contamination des sédiments des fonds marins, tandis que IC-18 et IC-20 évaluent la contamination des espèces, dont certaines peuvent être benthiques. Les seuils de qualité fou ces IC ne sont généralement pas établis pour détecter les changements « à l'échelle de la communauté » dans l'état de l'habitat; cependant, la pollution chronique (p. ex. les rejets de sources ponctuelles) peut nuire à l'état de l'habitat. L'IC-21 tend à traiter des questions de qualité de l'eau et ne convient généralement pas pour indiquer des problèmes de pollution pour les habitats benthiques. L'IC-19 pourrait être utilisée pour les évaluations OE6 et OE1, si les résultats sont orientés vers des types d'habitats spécifiques des fonds marins.

Objectif écologique	Indicateurs communs et candidats	Pertinence pour OE6
OE10 Débris marins	<p>IC-22 : Tendances de la quantité de déchets rejetés sur le rivage et/ou déposés sur les côtes (y compris l'analyse de leur composition, de leur répartition spatiale et, si possible, de leur source)</p> <p>IC-23: Tendances de la quantité de déchets dans la colonne d'eau, y compris les microplastiques, et sur le fond marin</p> <p>Indicateur candidat 24 : Tendances de la quantité de déchets ingérés par des organismes marins ou empêtrés, en mettant l'accent sur certains mammifères, oiseaux marins et tortues marines</p>	<p>Pertinence limitée à l'heure actuelle.</p> <p>IC-22 et IC-23 peuvent donner des résultats sur la quantité de déchets sur le rivage (côte) et le fond marin; Cette quantification n'est que d'une utilité limitée pour évaluer si les débris marins a des effets néfastes sur les habitats des fonds marins parce que les interactions débris marins/habitat ne sont pas bien comprises. Les zones où les déchets s'accumulent (puits de débris marins) offrent plus de possibilités d'évaluer les impacts des déchets au niveau de l'habitat ou de la communauté.</p>
OE11 Énergie, y compris le bruit sous-marin	<p>Indicateur candidat 26 : Proportion de jours et répartition géographique où les sons impulsifs forts, faibles et moyennes fréquences dépassent les niveaux susceptibles d'avoir un impact significatif sur les animaux marins</p> <p>Indicateur candidat 27 : Niveaux de sons continus à basse fréquence avec l'utilisation de modèles, le cas échéant</p>	<p>Non pertinent actuellement.</p> <p>Les IC pour l'OE11 sont axés sur la quantification de la distribution et de l'intensité du bruit sous-marin, calibrées en fonction de leurs effets sur certaines espèces marines (p. ex. cétacés, poissons). Les effets du bruit sous-marin sur les espèces benthiques sont signalés dans la littérature scientifique, mais les IC ne sont actuellement pas directement utiles pour évaluer les effets sur les habitats des fonds marins.</p>

33. D'après l'analyse du **tableau 3**, on peut conclure qu'il y a un chevauchement direct dans les zones des fonds marins visées par l'OE6 (en tant qu'intégrité des fonds marins) avec l'OE1 (en tant qu'habitats des fonds marins) et l'OE8 (en tant qu'habitats côtiers), qui sont toutes axées sur l'état de la biodiversité et des écosystèmes. Il existe également des liens avec l'OE4 par la prise en compte plus large des réseaux trophiques et vers l'OE3 par le biais de poissons et de mollusques et crustacés démersaux/benthiques exploités commercialement.

34. Il existe des liens étroits avec les OE qui traitent de pressions spécifiques qui peuvent produire une empreinte mesurable d'impact sur le fond marin et ses habitats: OE2 (espèces non indigènes), OE5 (eutrophisation) et OE7 (hydrographie). L'OE9 (pollution), l'OE10 (déchets) et l'OE11 (bruit sous-marin) peuvent tous avoir des effets sur les habitats ou les espèces des fonds marins, mais leur utilisation directe (du moins à l'heure actuelle) pour l'OE6 est limitée.

35. Ces interrelations permettent de réutiliser les indicateurs, les données et les évaluations d'autres objectifs écologiques aux fins de l'OE6. Cela est particulièrement valable lorsque leurs extrants sont réalisés en tenant compte de l'utilisation directe de l'OE6 (p. ex., produire des empreintes d'impact par type d'habitat pour une pression donnée). Cependant, les IC de certains OE ne sont pas actuellement entièrement adaptés pour être utilisés dans le cadre de l'OE6, mais pourraient être utiles s'ils étaient développés davantage.

7. Relation entre les descripteurs et critères OE6 et DCSMM

36. Le PNUE/PAM s'est efforcé de maintenir des relations étroites entre l'IMAP et la DCSMM afin de veiller à ce que la mise en œuvre de l'IMAP puisse présenter un intérêt direct pour les Parties contractantes qui sont également des Etats membres de l'UE. La mise en œuvre de l'IMAP et de la DCSMM a commencé à peu près au même moment (2008) et a progressé en parallèle depuis lors. Il existe donc une relation étroite entre les objectifs écologiques IMAP et les descripteurs de la DCSMM, ainsi qu'entre les indicateurs communs/candidats IMAP et les critères et indicateurs prévus dans la [décision 2010/477/UE](#) de la

Commission, qui vise à permettre l'évaluation de la mesure dans laquelle le BEE a été atteint dans le cadre de la DCSMM. Cette « décision BEE » de 2010 a été remplacée en 2017 par la [décision \(UE\) 2017/848](#) de la Commission, qui fournit un ensemble de critères plus structuré et détaillé, bénéficiant de la compréhension accrue et des développements scientifiques qui ont eu lieu au cours des premières années du processus de mise en œuvre de la DCSMM. La correspondance entre les critères/indicateurs de la décision relative au BEE de 2010 et les critères de la décision relative au BEE de 2018 figure à l'annexe I du guide de déclaration de la DCSMM 2018 (CE, 2019).

37. L'analyse des **Tableau 3** et **Tableau 4** montre la correspondance entre les OE et leurs indicateurs communs/candidats et les descripteurs de la DCSMM et leurs critères.

Tableau 4. Correspondance entre les objectifs écologiques et leurs indicateurs (PNUE/PAM, 2016) et les descripteurs de la DCSMM et leurs critères (décision de la Commission (UE) 2017/848).

Objectifs écologiques de l'IMAP	Indicateurs communs et candidats	Critères de la DCSMM Critères primaires (en gras); Critères secondaires (pas en gras)	Descripteurs DCSMM
OE1 Biodiversité	IC-1 : Aire de répartition de l'habitat		D1 Biodiversité
	IC-2 : Etat des espèces et des communautés typiques de l'habitat	D1C6 État de l'habitat pélagique	
	IC-3 : Aire de répartition des espèces (oiseaux, mammifères, tortues)	D1C4 Aire de répartition et modèle de la population (mammifères, tortues, poissons MH)²⁵ (oiseaux, poissons non MH, céphalopodes)	
	IC-4L Abondance des populations d'espèces sélectionnées (oiseaux, mammifères, tortues)	D1C2 Abondance de la population	
	IC-5 : Caractéristiques démographiques des populations (oiseaux, mammifères, tortues)	D1C3 Caractéristiques démographiques de la population (mammifères, tortues, poissons commerciaux et céphalopodes, poissons MH) (oiseaux, poissons non commerciaux et céphalopodes)	
		D1C5 Habitat de l'espèce (mammifères, tortues, poissons MH) (Oiseaux, poissons non MH, céphalopodes)	
OE2 Espèces non indigènes	IC-6 (en partie)	D2C1 NIS nouvellement introduit	D2 Espèces non indigènes
	IC-6: Tendances de l'abondance, de la fréquence temporelle et de la répartition spatiale des espèces non indigènes, en particulier des espèces non indigènes envahissantes, notamment dans les zones à risque, en relation avec les principaux vecteurs et voies de propagation de ces espèces	D2C2 a créé NIS	
		D2C3 Effets néfastes des ENI sur les espèces et les habitats	

²⁵ HD fait référence aux espèces répertoriées au titre de la directive « Habitats ».

Objectifs écologiques de l'IMAP	Indicateurs communs et candidats	Critères de la DCSMM Critères primaires (en gras); Critères secondaires (pas en gras)	Descripteurs DCSMM
OE3 Récolte de poissons et de mollusques et crustacés exploités commercialement	IC-7 : Biomasse du stock reproducteur	D3C2 Biomasse du stock reproducteur (BSR)	D3 Poissons et mollusques et crustacés commerciaux
	IC-8 : Total des débarquements		
	IC-9: Mortalité par pêche	D3C1 Taux de mortalité par pêche (F)	
		D3C3 Répartition par âge et par taille de la population	
	C I-10: Effort de pêche		
	C I-11: Capture par unité d'effort (CPUE) ou Atterrissage par unité d'effort (LPUE) comme un proxy		
	C I-12: Prises accessoires d'espèces vulnérables et non ciblées	D1C1 Taux de mortalité due aux prises accessoires accidentelles	D1 Biodiversité
OE4 Réseaux trophiques marins	Des indicateurs doivent être développés.	D4C1 Diversité des espèces de guildes trophiques	D4 Réseaux trophiques
		D4C2 Abondance entre guildes trophiques	
		D4C3 Distribution de la taille de la guildes trophiques	
		D4C4 Productivité de guildes trophiques	
OE5 Eutrophisation	IC-13 : Concentration des principaux éléments nutritifs dans la colonne d'eau	D5C1 Concentrations de nutriments	D5 Eutrophisation
	IC-14 : Concentration de chlorophylle-a dans la colonne d'eau	D5C2 Chlorophylle a concentration	
		D5C3 Proliférations d'algues nuisibles	
		D5C4 Limite photique	
		D5C5 Concentration d'oxygène dissous	
		D5C6 Macro-algues opportunistes des habitats benthiques	
		D5C7 Communautés macrophytes des habitats benthiques	
		D5C8 Communautés macro-fauniques des habitats benthiques	
OE6 Intégrité des fonds marins	Pour les indicateurs possibles, se reporter à la section 10.3 du présent document.	D6C1 Perte physique des fonds marins	D6 Intégrité des fonds marins
		D6C2 Perturbation physique des fonds marins	

Objectifs écologiques de l'IMAP	Indicateurs communs et candidats	Critères de la DCSMM Critères primaires (en gras); Critères secondaires (pas en gras)	Descripteurs DCSMM
		D6C3 Effets néfastes des perturbations physiques sur les habitats benthiques	
		D6C4 Étendue de l'habitat benthique	
		D6C5 État de l'habitat benthique	
OE7 Hydrographie		D7C1 Altération permanente des conditions hydrographiques	D7 Conditions hydrographiques
	IC-15 : Emplacement et étendue des habitats touchés directement par les altérations hydrographiques	D7C2 Effets néfastes de la modification permanente des conditions hydrographiques sur les habitats benthiques	
OE8 Écosystèmes et paysages côtiers	IC-16: Longueur du littoral perturbée physiquement par l'influence de structures artificielles		
	Indicateur candidat 25 : Changement d'affectation des terres		
OE9 Pollution	IC-17: Concentration des principaux contaminants nocifs mesurée dans la matrice pertinente	D8C1 Contaminants dans l'environnement	D8 Contaminants
	IC-18 : Niveau des effets de pollution des principaux contaminants lorsqu'une relation de cause à effet a été établie	D8C2 Effets nocifs des contaminants sur les espèces et les habitats	
	IC-19: Occurrence, origine (si possible), étendue des épisodes de pollution aiguë (par exemple, nappes d'hydrocarbures, de produits pétroliers et de substances dangereuses) et leur impact sur le biote affecté par cette pollution	D8C3 Épisodes de pollution aiguë importants (en partie) D8C4 Effets néfastes des épisodes de pollution importants sur les espèces et les habitats (en partie)	
	IC-20 : Concentrations réelles de contaminants détectés et nombre de contaminants qui ont dépassé les concentrations réglementaires maximales dans les produits de la mer couramment consommés	D9C1 Contaminants dans les fruits de mer	D9 Contaminants dans les fruits de mer
	IC-21 : Pourcentage de mesures de la concentration d'entérocoques intestinaux selon les normes établies		
OE10 Déchets marins	IC-22 : Tendances de la quantité de déchets rejetés sur le rivage et/ou déposés sur les côtes (y compris l'analyse de leur composition, de leur répartition spatiale et, si possible, de leur source)	D10C1 débris marins (en partie)	D10 débris marins
	IC-23: Tendances de la quantité de déchets dans la colonne d'eau, y	D10C1 Débris marins(en partie)	

Objectifs écologiques de l'IMAP	Indicateurs communs et candidats	Critères de la DCSMM Critères primaires (en gras); Critères secondaires (pas en gras)	Descripteurs DCSMM
	compris les microplastiques, et sur le fond marin	D10C2 Micro-déchets marins (en partie)	
	ICC 24 : Tendances de la quantité de déchets ingérés par des organismes marins ou empêtés, en mettant l'accent sur certains mammifères, oiseaux marins et tortues marines	D10C3 Déchets marins ingérée (en partie) D10C4 Effets néfastes de la déchets marins sur les espèces (en partie)	
OE11 Énergie, y compris le bruit sous-marin	ICC 26 : Proportion de jours et répartition géographique où les sons impulsifs forts, faibles et moyennes fréquences dépassent les niveaux susceptibles d'avoir un impact significatif sur les animaux marins	D11C1 Son impulsif anthropique	D11 Énergie, y compris le bruit sous-marin
	ICC 27 : Niveaux de sons continus à basse fréquence avec l'utilisation de modèles, le cas échéant	D11C2 Sons anthropiques continus à basse fréquence	

38. Le **Tableau 4** montre qu'il existe un degré élevé de correspondance entre les objectifs écologiques et les indicateurs IMAP et les descripteurs et critères de la DCSMM de la décision de 2017 sur le BEE (en gardant à l'esprit que les indicateurs IMAP ont été élaborés compte tenu de la décision relative au SCE de 2010). Il y a quelques différences notables :

- a. OE1 Biodiversité concerne les habitats au moyen des indicateurs IC-1 et IC-2, tandis que la décision BEE de 2017 a fusionné l'aspect habitat des fonds marins du descripteur 1 avec l'intégrité des fonds marins sous le descripteur 6, plaçant tous les critères sous le descripteur 6, afin de réduire la redondance;
- b. OE3 Poissons et mollusques et crustacés commerciaux comprend l'IC-12 sur les prises accessoires, tandis que le critère équivalent est placé sous le descripteur 1 pour la DCSMM (le critère D1C1 sur la mortalité des espèces provenant des prises accessoires reflète le critère D3C1 sur la mortalité des poissons et des mollusques et crustacés dans le descripteur 3);
- c. OE8 Ecosystèmes et paysages côtiers n'a pas de descripteur équivalent dans la DCSMM. La Convention de Barcelone inclut la zone côtière (terrestre) de la Méditerranée dans son champ d'application et, par conséquent, cette zone est incluse dans l'IMAP, soutenant ainsi les objectifs d'intégration au-delà de la frontière terre-mer. Le champ d'application de la DCSMM s'étend jusqu'au sommet du rivage où la mer a une influence, mais pas sur les terres côtières au-dessus;
- d. L'OE9 Pollution comprend les indicateurs IC17-IC19 qui sont traités dans le descripteur 8 de la DCSMM (contaminants dans l'environnement) et l'IC-20 qui est traité dans le descripteur 9 (contaminants dans les produits de la mer), traitant efficacement les contaminants sous un seul OE de pollution. L'OE9 comprend également l'IC-21 sur les agents pathogènes microbiens pour lesquels il n'existe pas de critère équivalent en vertu de la DCSMM. Les agents pathogènes microbiens sont inclus dans la liste des pressions du tableau 2 de l'annexe III de la DCSMM et peuvent donc être pris en compte dans les évaluations environnementales;
- e. Au niveau des indicateurs/critères, il existe un degré élevé de correspondance entre IMAP et la DCSMM, mais les deux systèmes couvrent des sujets qui ne sont pas abordés par l'autre. Les indicateurs ne sont pas encore élaborés pour l'OE4 (réseaux trophiques) et l'OE6 (intégrité des fonds marins) – ces derniers sont examinés dans le présent document (voir la section 10.3). Comme il est indiqué à la section 46), il est nécessaire et possible d'utiliser les indicateurs d'autres objectifs écologiques pour contribuer aux évaluations de l'OE6, en particulier pour évaluer l'ampleur des impacts des pressions spécifiques.

39. Comme indiqué ci-dessus, le traitement des habitats des fonds marins au titre du descripteur 1 de la DCSMM et l'intégrité des fonds marins au titre du descripteur 6 ont été réunis dans la décision BEE de 2017 au moyen d'un ensemble unique de critères (D6C1 à D6C5). Cela reconnaît la relation étroite entre les deux descripteurs qui traitent essentiellement de la même partie du milieu marin (fonds marins) et ont des objectifs similaires (atteindre de bonnes conditions pour les espèces et les communautés benthiques et le fonctionnement des écosystèmes). La décision de 2017 sur le BEE vise également à ce que le traitement conjoint des habitats des fonds marins et de l'intégrité des fonds marins élimine les redondances en mettant en place des processus uniques pour définir les systèmes environnementaux du génie, entreprendre des activités de surveillance et d'évaluation, fixer des objectifs et introduire des mesures.

8. Portée des fonds marins et des habitats des fonds marins à traiter

40. Le fond marin et ses habitats marins s'étendent de la zone littorale, périodiquement découverte par les marées chaque jour²⁶, jusqu'au gouffre à des profondeurs de 5000 m ou plus. Tout ce domaine relève du champ d'application de l'OE6. Le champ d'application de la Convention de Barcelone s'étend à la zone côtière au-dessus de la laisse de haute mer; cette question ne relève pas de la portée de l'OE6, mais elle est traitée dans le cadre de l'OE8.

41. Dans le contexte du descripteur 6 de la DCSMM sur l'intégrité des fonds marins, l'ICES (2014) donne la définition suivante pour le fond marin: « *un compartiment clé pour la vie marine. Il comprend à la fois les paramètres physiques et chimiques du fond marin (p. ex., bathymétrie, rugosité, type de substrat, apport en oxygène, etc.) ainsi que la composition biotique de la communauté benthique. Différents types d'habitats pour les espèces marines sédentaires et mobiles se forment à l'intérieur et au-dessus des fonds marins* ».

42. Les caractéristiques biotiques et abiotiques du fond marin varient en fonction de la profondeur, du type de substrat et des conditions hydrologiques, y compris les régimes de température et de salinité, l'action des vagues, les courants et d'autres facteurs. TG Seabed fournit plus de détails sur les caractéristiques de l'habitat dans un document d'information sur l'évaluation des effets néfastes sur les fonds marins pour le descripteur 6 de la DCSMM (TG Seabed, 2021a). Des combinaisons particulières de caractéristiques abiotiques soutiennent des communautés reconnaissables d'espèces benthiques, telles que les herbiers de *posidonie* et les herbiers de maërl. Ceux-ci sont appelés habitats (ou plus techniquement biotopes ou biocénoses). La Convention de Barcelone a défini une typologie (classification) des habitats marins présents en Méditerranée (SPA/RAC-UN Environnement/MAP, 2019 ; Montefalcone et coll., 2021); cette typologie est **partiellement** incluse dans la [classification européenne des habitats EUNIS](#) (Agence européenne pour l'environnement, 2022).

8.1 Habitat à évaluer – types généraux et spécifiques

43. La protection des habitats des fonds marins par la Convention de Barcelone s'est principalement concentrée sur des types spécifiques considérés comme particulièrement menacés, tels que les herbiers de *posidonies*, les bancs de maërl et les bancs coralligènes. Pour l'IMAP et l'application de l'OE1, des méthodes de surveillance ont été définies pour ces trois types d'habitats (PNUE/PAM, 2019, 2021c) et les flux de données dans le système INFO/RAC ont été lancés en 2020. Les discussions au sein du Groupe de travail en ligne sur la biodiversité ont permis d'envisager une liste plus longue de types d'habitats à appliquer au titre de l'OE1, mais une liste finale n'a pas encore été convenue. Un examen des éléments de suivi et d'évaluation des indicateurs communs EO1 a récemment été entrepris (PNU/PAM SPA/RAC, 2023b) **et une proposition de mise à jour de ces éléments a été présentée à CORMON Biodiversité et Pêche en 2025 (PNUE/PAM SPA/RAC, 2025).**

44. Le champ d'application de l'OE6 est large, se référant plus généralement à « l'intégrité des fonds marins ». Dans le cadre de la DCSMM, le descripteur équivalent 6, il est appliqué à un ensemble de 22 « grands types d'habitats » (GTH) énumérés dans le tableau 2 de la décision (UE) 2017/848 de la Commission. Ensemble, ils couvrent l'ensemble des fonds marins, de la zone littorale aux profondeurs

²⁶ Et par l'action des vagues et les changements de pression atmosphérique.

abyssales, dans le but d’atteindre le BEE dans une gamme complète d’habitats des fonds marins. **Figure 1** des typologies EUNIS (notez que pour les habitats de la CB, ajoutez « .5 » au code EUNIS, par exemple, « MB1.5 » pour la roche infralittorale). Les « grands types d’habitats » de la DCSMM correspondent directement aux types de niveau 2 CB/EUNIS, bien que certains soient des agrégations de ces types, comme l’indiquent les épais encadrés rouges. Cela réduit le nombre de types d’habitats à évaluer de 42 à 22.

		Hard/firm		Soft			
Level 2		Rock*	Biogenic habitat (flora/ fauna)	Coarse	Mixed	Sand	Mud
Phytoplankton/ hydrodynamic gradient	Littoral	MA1	MA2	MA3	MA4	MA5	MA6
	Infralittoral	MB1	MB2	MB3	MB4	MB5	MB6
	Circalittoral	MC1	MC2	MC3	MC4	MC5	MC6
Aphytoplankton/ hydrodynamic gradient	Offshore circalittoral	MD1	MD2	MD3	MD4	MD5	MD6
	Upper bathyal	ME1	ME2	ME3	ME4	ME5	ME6
	Lower bathyal	MF1	MF2	MF3	MF4	MF5	MF6
	Abyssal	MG1	MG2	MG3	MG4	MG5	MG6

MSFD Broad Habitat Types

Figure 1. La structure de niveau 2 de la classification des habitats marins de la Convention de Barcelone/EUNIS, montrant les grands types d’habitats de la DCSMM comme étant directement liés à une classe CB/EUNIS de niveau 2 ou à des agrégations de classes (bordures rouges en gras) (du MSCG 29-2021-05). Pour les codes CB, ajouter « .5 » au code EUNIS (par exemple, « MB1.5 » pour la roche infralittorale).

45. Outre les BHT, les Etats membres de l’UE peuvent choisir de protéger des habitats plus spécifiques, appelés « autres types d’habitats » (OHT), tels que ceux énumérés dans les conventions sur les mers régionales et la directive « Habitats ». Cela permet aux Etats membres de concentrer une attention plus spécifique dans le cadre de la DCSMM sur certains habitats menacés. Cette approche est semblable à celle envisagée pour OE1.

46. La loi sur la restauration de nature (LRN) (CE, 2022b) inclut une liste spécifique de types d’habitats marins dans son annexe II; il s’agit d’un mélange d’habitats spécifiques à forte capacité de stockage du carbone (forêts de macro-algues, bancs de mollusques et crustacés, herbiers marins, éponges, coralliens et coralligènes et lits de maërl) et de sédiments mous jusqu’à 1000 m de profondeur car leurs processus de séquestration du carbone sont perturbés par la pêche de fond et d’autres activités qui perturbent physiquement les fonds marins.

47. Le **Tableau 5** fournit une liste des BHT à traiter pour le descripteur 6 de la DCSMM et une corrélation avec la Convention de Barcelone et les classes d’habitat EUNIS. Il inclut également les habitats qui sont considérés dans le cadre de l’OE1 (UNEP/MAP SPA/RAC, 2023c) et de la LRN proposée et les répertorie par rapport au BHT pertinent (c’est-à-dire qu’ils se trouvent dans un BHT dans les classifications hiérarchiques de la Convention de Barcelone / EUNIS).

Tableau 5. Types d’habitats benthiques larges pertinents pour la DCSMM D6 et leur correspondance avec les habitats benthiques dans la classification des habitats de la Convention de Barcelone (CAR/ASP – ONU Environnement, 2019;

Montefalcone et al. 2021) et la classification EUNIS, ainsi que des habitats spécifiques au sein de ces grands types dont l'utilisation est proposée en vertu de l'OE1 et de la loi européenne sur la restauration de la nature.

Type d'habitat large (BHT) de la DCSMM Décision (UE) 2017/848 (tableau 2)	Habitat de la Convention de Barcelone (UNEP/MAP SPA/RAC, 2019)	Habitat EUNIS (EEA, 2022)	Habitats IMAP OE1 (UNEP/MAP SPA/RAC, 2023b)	Les habitats marins méditerranéens dans la loi sur la restauration de la nature (Annexe II)
Roche littorale et récif biogénique	MA1.5 Roche littorale; MA2.5 Habitat biogénique littoral	MA1, MA2	MA2.5 Habitat biogénique littoral	Forêts de macro-algues : MA1548 Lits de mollusques et crustacés : MA1544
Sédiments littoraux	MA3.5 Sédiments grossiers littoraux; MA4.5 Sédiments mixtes littoraux; MA5.5 Sable littoral; MA6.5 Boue littorale	MA3, MA4, MA5, MA6		Sédiments mous (<1000m de profondeur): MA35, MA45, MA55, MA65
Roche infralittorale et récif biogénique	MB1.5 Roche infralittorale; MB2.5 Habitat biogénique infralittoral	MB1, MB2	MB1.51 Roche infralittorale dominée par les algues MB1.51a Roche infralittorale bien éclairée, exposée MB2.53 Récifs de <i>Cladocera caespitosa</i> MB2.54 <i>Pré de Posidonia oceanica</i>	Herbiers marins : MB252, MB2521, MB2522, MB2523, MB2524 Forêts de macroalgues : MB1512, MB1513, MB151F, MB151G, MB151H, MB151J, MB151K, MB151L, MB151M, MB151W, MB1524 Lits de mollusques et crustacés : MB1514 Lits d'huitres infralittorales Lits d'éponges, de coraux et de coralligènes : MB151E, MB151Q, MB151a
Sédiments grossiers infralittoraux	MB3.5 Sédiments grossiers infralittoraux	MB3	MB3.511 Association avec le maërl ou les rhodolithes	Lits Maerl : MB3511, MB3521, MB3522 Sédiments mous (<1000m de profondeur): MB35
Sédiments mixtes infralittoraux	MB4.5 Sédiments mixtes infralittoraux	MB4		Sédiments mous (<1000m de profondeur): MB45
Sable infralittoral	MB5.5 Sable infralittoral	MB5	MB5.521 Association avec des angiospermes marins indigènes	Herbiers marins : MB5521, MB5534, MB5535, MB5541, MB5544, MB5545 Sédiments mous (<1000m de profondeur): MB55

Type d'habitat large (BHT) de la DCSMM Décision (UE) 2017/848 (tableau 2)	Habitat de la Convention de Barcelone (UNEP/MAP SPA/RAC, 2019)	Habitat EUNIS (EEA, 2022)	Habitats IMAP OE1 (UNEP/MAP SPA/RAC, 2023b)	Les habitats marins méditerranéens dans la loi sur la restauration de la nature (Annexe II)
Boue infralittorale	MB6.5 Boue infralittorale	MB6		Sédiments mous (<1000m de profondeur): MB65
Roche circalittorale et récif biogénique	MC1.5 Roche circalittorale; MC2.5 Habitat biogénique Circalittoral	MC1, MC2	MC1.5 Roche circalittorale MC2.51 Plateformes coralligènes	Forêts de macro-algues : MC1511, MV1512, MC1513, MC1514, MC1515, MC1518 Bancs coquilliers: lits à huitres circalittoral Lits d'éponges, de coraux et de coralligènes : MC1519, MC151A, MC151B, MC151E, MC151F, MC151G, MC1522, MC1523, MC251
Sédiments grossiers circalittoral	MC3.5 Sédiments grossiers circalittoraux	MC3	MC3.52 Fonds détritiques côtiers avec rhodolithes	Forêts de macro-algues : MC3517 Lits Maerl : MC3521, MC3523 Sédiments mous (<1000m de profondeur): MC35
Sédiments mixtes Circalittoral	MC4.5 Sédiments mixtes Circalittoraux	MC4		Sédiments mous (<1000m de profondeur): MC45
Sable Circalittoral	MC5.5 Sable Circalittoral	CM5		Sédiments mous (<1000m de profondeur): MC55
Boue Circalittorale	MC6.5 Boue Circalittorale	MC6		Lits d'éponge, de corail et de coralligènes : MC6514 Sédiments mous (<1000m de profondeur): MC65
Roche Circalittorale au large et récif biogénique	MD1.5 Roche Circalittorale offshore; MD2.5 Habitat biogénique Circalittoral extracôtier	MD1, MD2		Lits d'éponges, de coraux et de coralligènes : MD151, MD25
Sédiments grossiers Circalittoral offshore	MD3.5 Sédiments grossiers circalittoraux offshore	MD3		Sédiments mous (<1000m de profondeur): MD35
Sédiments mixtes Circalittoral offshore	MD4.5 Sédiments mixtes Circalittoral offshore	MD4		Sédiments mous (<1000m de profondeur): MD45

Type d'habitat large (BHT) de la DCSMM Décision (UE) 2017/848 (tableau 2)	Habitat de la Convention de Barcelone (UNEP/MAP SPA/RAC, 2019)	Habitat EUNIS (EEA, 2022)	Habitats IMAP OE1 (UNEP/MAP SPA/RAC, 2023b)	Les habitats marins méditerranéens dans la loi sur la restauration de la nature (Annexe II)
Sable Circalittoral offshore	MD5.5 Sable Circalittoral offshore	MD5		Sédiments mous (<1000m de profondeur): MD55
Boue Circalittorale au large	MD6.5 Boue Circalittorale offshore	MD6		Lits d'éponge, de corail et de coralligènes: MD6512 Sédiments mous (<1000m de profondeur): MD65
Roche bathyale supérieure et réICf biogénique	ME1.5 Roche bathyale supérieure; ME2.5 Habitat biogénique bathyal supérieur	ME1, ME2	Bathyal	Lits d'éponges, de coraux et de coralligènes : ME1511, ME1512, ME1513
Sédiments bathyaux supérieurs	ME3.5 Sédiments grossiers bathyaux supérieurs; ME4.5 Sédiments mixtes bathyaux supérieurs; ME5.5 Sable bathyal supérieur; ME6.5 Boue bathyale supérieure	ME3, ME4, ME5, ME6	Bathyal	Lits d'éponge, de corail et de coralligènes: ME6514 Sédiments mous (<1000m de profondeur): ME35, ME45, ME55, ME65
Roche bathyale inférieure et réICf biogénique	MF1.5 Roche bathyale inférieure; MF2.5 Habitat biogénique du bas-bathyal	MF1, MF2	Bathyal	Lits d'éponges, de coraux et de coralligènes: MF1511, MF1512, MF1513
Sédiments bathyaux inférieurs	MF3.5 Sédiments grossiers bathyaux inférieurs; MF4.5 Sédiments mixtes bathyaux inférieurs; MF5.5 Sable bathyal inférieur; MF6.5 Boue bathyale inférieure	MF3, MF4, MF5, MF6	Bathyal	Lits d'éponge, de corail et de coralligènes: MF6511, MF6513 Sédiments mous (<1000m de profondeur): MF35, MF45, MF55, MF65
Abyssal	MG1.5 Roche abyssale; MG2.5 Habitat biogénique abyssal; MG3.5 Sédiments grossiers abyssaux; MG4.5 Sédiments mixtes abyssaux; MG5.5 Sable abyssal; MG6.5 Boue abyssale	MG1, MG2, MG3, MG4, MG5, MG6		

9 Échelles et zones d'évaluation

48. Des évaluations visant à déterminer si les BEE et les objectifs ont été atteints, comme cela est nécessaire pour les rapports périodiques sur l'état de la qualité de la Méditerranée, à des fins nationales et pour éclairer les actions de gestion, doivent être effectuées pour des zones spécifiques de la région de la mer Méditerranée. L'échelle utilisée pour l'évaluation a une influence directe et marquée sur les résultats de l'évaluation (c'est-à-dire si un habitat a atteint ou non le BEE), en raison de la répartition et de l'ampleur des impacts, qui

varient en fonction de la situation dans les différentes parties de la Méditerranée. Par exemple, un habitat peut être considéré comme inférieur au BES dans un (partie d'un) pays, car il est soumis à des pressions et à des impacts importants dans cette zone, mais se trouve dans le BEE dans un autre pays où les impacts sont moins importants. En outre, si l'habitat est évalué à l'échelle de la mer Méditerranée, son statut du BEE pourrait différer de celui à l'échelle nationale en raison de l'ampleur globale des pressions et des impacts dans la région.

49. À ce jour, les échelles d'évaluation et les zones pour la région méditerranéenne n'ont pas été formellement convenues pour l'OE6 ou l'OE1.

50. Les évaluations pourraient être entreprises à diverses échelles, par exemple à l'échelle de l'ensemble de la région ou de l'une de ses quatre sous-régions. Cependant, celles-ci sont trop importantes pour être significatives à des fins de gestion, car les mesures nécessaires pour atteindre les BEE et les objectifs doivent généralement être prises à des échelles plus fines, par exemple au niveau national ou infranational.

51. Selon la décision BEE, les évaluations des grands types d'habitats pour le descripteur 6 de la DCSMM doivent être entreprises à l'échelle de « subdivision ou région ou sous-région, reflétant les différences biogéographiques dans la composition des espèces du type d'habitat général ». TG Seabed fournit des conseils sur la définition des échelles et des zones d'évaluation dans son guide d'évaluation de l'article 8 de la DCSMM (CE, 2022a)²⁷. Un examen plus approfondi de la question des échelles d'évaluation et de leurs effets sur les résultats des évaluations et pour la gestion²⁸ montre l'importance, dans le cadre de cette approche biogéographique, des évaluations nationales (ou infranationales) (rapports) car la responsabilité de prendre des mesures de gestion (si le BEE n'a pas été réalisé) incomberait au niveau national²⁹.

52. Dans le cadre de la DCSMM, les zones d'évaluation pour les évaluations D6 ont été définies par chaque État membre aux fins de la communication d'informations au titre de l'article 8³⁰; toutefois, un ensemble harmonisé d'échelles/domaines d'application par les États membres méditerranéens n'a pas encore été élaboré.

53. TG Seabed a proposé des subdivisions possibles de la région de la mer Méditerranée (et d'autres régions), sur la base de considérations biogéographiques³¹. Ces propositions ont été développées par la DG Environnement dans le cadre d'une étude sur la répartition et l'intensité de la pêche de fond ([CSTEP, 2022](#)³²; **Figure 2**), entrepris pour soutenir la préparation d'un [plan d'action visant à conserver les ressources halieutiques et à protéger les écosystèmes marins](#) pour la stratégie de l'UE en faveur de la biodiversité à l'horizon 2030.

²⁷ [DCSMM GD19, 2022](#); Développé plus en détail dans TG Seabeds Orientations étendues (dernière version : [SEABED_11-2022-02](#)).

²⁸ [SEABED_12-2022-02](#)

²⁹ Cela ne devrait pas empêcher les pays prenant une action collective, par le biais de la coopération régionale ou sous-régionale, sur les activités qui ont un caractère transnational (p. ex., certains types de pêche de fond).

³⁰ Les rapports de la DCSMM effectués conformément aux unités de déclaration maritime définies à l'échelle nationale (UDM); pour les évaluations au titre de l'article 8, Celles-ci ont été mises à jour pour la dernière fois pour le Rapport 2018.

³¹ TG Fonds marins (2021b) [SEABED_8-2021-04](#)

³² Entrepris pour soutenir la préparation du [plan d'action de l'UE : Protéger et restaurer les écosystèmes marins pour une pêche durable](#) et résiliente dans le cadre de la stratégie de l'UE en matière de biodiversité à l'horizon 2030.

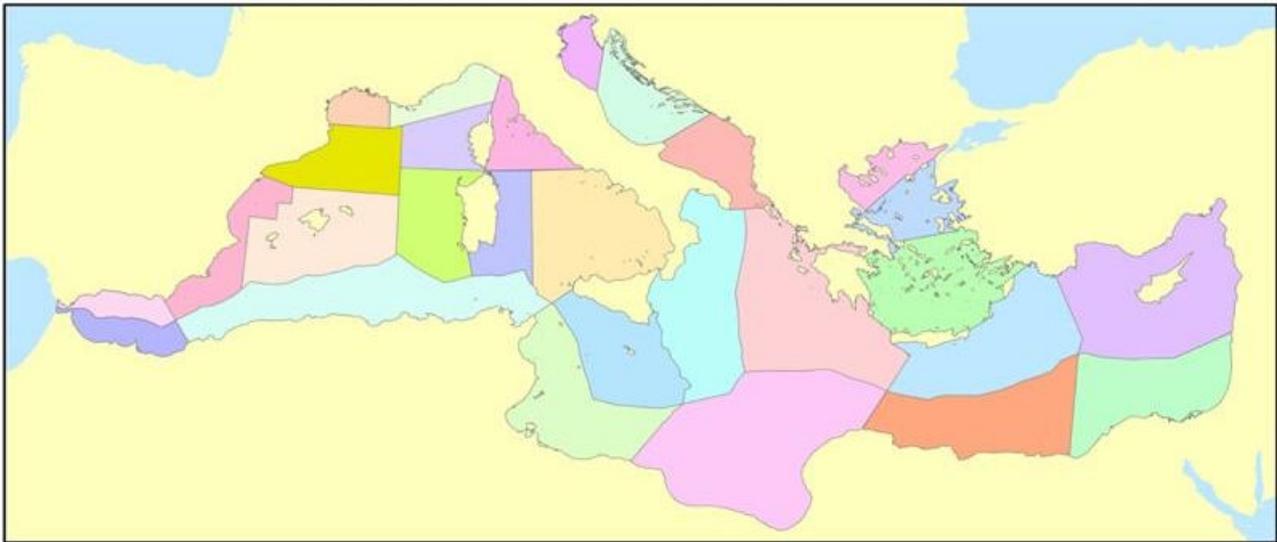


Figure 2. *Subdivisions proposées pour la région de la mer Méditerranée dans le cadre de l'OT6. Les subdivisions sont numérotées à l'intérieur de chaque sous-région (lignes bleues) avec des codes : MWE-mer Méditerranée occidentale ; MAD-mer Adriatique ; MIC-mer Ionienne et Méditerranée centrale ; MAL-mer Égée-Levantine. Cette carte est utilisée à des fins d'évaluation uniquement et ne doit pas être considérée comme une carte officielle représentant les frontières maritimes. Elle est utilisée sans préjudice des accords conclus entre les pays en vertu du droit international en ce qui concerne leurs frontières maritimes.*

54. Bien que les subdivisions présentées à la **Figure 2** aient été développées spécifiquement pour l'étude STECF, elles sont également pertinentes pour la mise en œuvre de la DCSMM D6 et de l'IMAP OE6 car elles sont basées sur :

- a. Les quatre sous-régions de la région de la mer Méditerranée, telles qu'adoptées par le PNUE/PAM et la DCSMM;
- b. les considérations biogéographiques, principalement les régimes de température et de salinité (au fond et à la surface de la mer, en été et en hiver);³³
- c. Bâtiments nationaux des eaux marines;³⁴
- d. Considérations de gestion, telles que la gestion du secteur de la pêche de fond, y compris l'utilisation de certaines limites géographiques de sous-zones géographiques de la CGPM.

55. **L'annexe II** fournit des informations plus spécifiques sur les subdivisions illustrées à la **figure 2**. En particulier, il indique la température moyenne à long terme de la mer et la salinité dans chaque subdivision (surface et fond; été et hiver) qui influencent les caractéristiques biologiques de la colonne d'eau et des communautés des fonds marins. L'annexe indique « l'origine » des limites de chaque subdivision, en indiquant si elles ont une base écologique (basée sur les régimes de température et de salinité) ou une base de « gestion » (c'est-à-dire le littoral, une frontière marine nationale, une limite de zone CGPM).

56. A noter que les évaluations pour le Rapport sur l'état de la qualité de la Méditerranée 2023 (Med QSR 2023) ont été réalisées par des processus centralisés (c'est-à-dire via les Centres d'Action Régionaux (CARs) et leurs experts contractés), en utilisant des données fournies par les Parties contractantes et d'autres sources. Cette approche plus centralisée permet de réaliser de telles évaluations transfrontalières de manière efficace. Pour l'OE6, les résultats pourraient être présentés pour chaque Partie contractante au sein de la subdivision, identifiant ainsi les zones du fond marin qui sont affectées négativement et nécessitent des actions de gestion par la Partie contractante concernée. Pour le Med QSR 2023, un chapitre sur les habitats du fond marin, traitant à la fois de l'OE1 et de l'OE6, a été préparé (PNUE/PAM CAR/ASP, 2023a); cela

³³ Données cartographiques utilisées pour définir les subdivisions are donné dans TG Fond marin (2021b; [SEABED 8-2021-04](#)) et présenté à l'annexe II.

³⁴ Certaines frontières maritimes des États membres de l'UE, conformément à la CNUDM, ont été utilisées.

incluait une évaluation pilote pour la mer Adriatique en utilisant les zones d'évaluation dans **la Figure 2**. L'approche a été testée plus avant pour illustrer les résultats par Partie contractante³⁵.

57. Il convient de noter que ces subdivisions n'ont actuellement aucun statut officiel.

10 Évaluation de l'intégrité du fond marin pour l'OE6

10.1 Évaluation d'un fond marin affecté par de multiples pressions et impacts

58. La section 4 souligne que les fonds marins peuvent être soumis à diverses pressions anthropiques, certaines répandues dans toute la région de la mer Méditerranée, d'autres plus localisées. La section 5 donne un aperçu des principales activités humaines qui peuvent conduire à de telles pressions. Une zone donnée des fonds marins peut donc être soumise à de multiples pressions et à leurs impacts sur les habitats des fonds marins, mais comme la gamme des activités et des pressions varie d'une région à l'autre, l'ampleur possible des pressions et leurs impacts varient également. L'approche d'évaluation de l'état du fond marin pour l'OE6 doit tenir compte de cette variation dans la région. **Figure 3** illustre un scénario possible pour une zone d'évaluation qui contient plusieurs grands types d'habitats et qui est assujettie à une variété d'activités et de pressions. L'intensité, la fréquence et la durée de chaque pression détermineront dans quelle mesure le fond marin est affecté (impacté) par chaque pression.

59. Pour évaluer chaque zone d'évaluation, il faut :

- a. Une carte de la répartition des habitats des fonds marins ;
- b. Des cartes de la distribution, de l'étendue et de l'intensité de chaque pression, en fonction des activités humaines pertinentes ;
- c. Interfaçant les cartes de l'habitat avec les cartes de pression pour indiquer l'étendue de la pression par type d'habitat ;
- d. Évaluation de l'ampleur des impacts (effets négatifs) sur le fond marin de chaque pression, dérivée de l'évaluation d'un ou de plusieurs indicateurs communs et de la valeur seuil qui permet de distinguer si l'habitat est en bon état ou impacté ;
- e. Agrégation des résultats de l'évaluation pour déterminer l'ampleur de l'impact par type d'habitat dans la zone d'évaluation, en tenant compte des données sur l'état de l'habitat dans les zones considérées comme étant en bon état ou en état de référence.

³⁵ [SEABED_16-2023_Presentation_ScalesReporting](#).

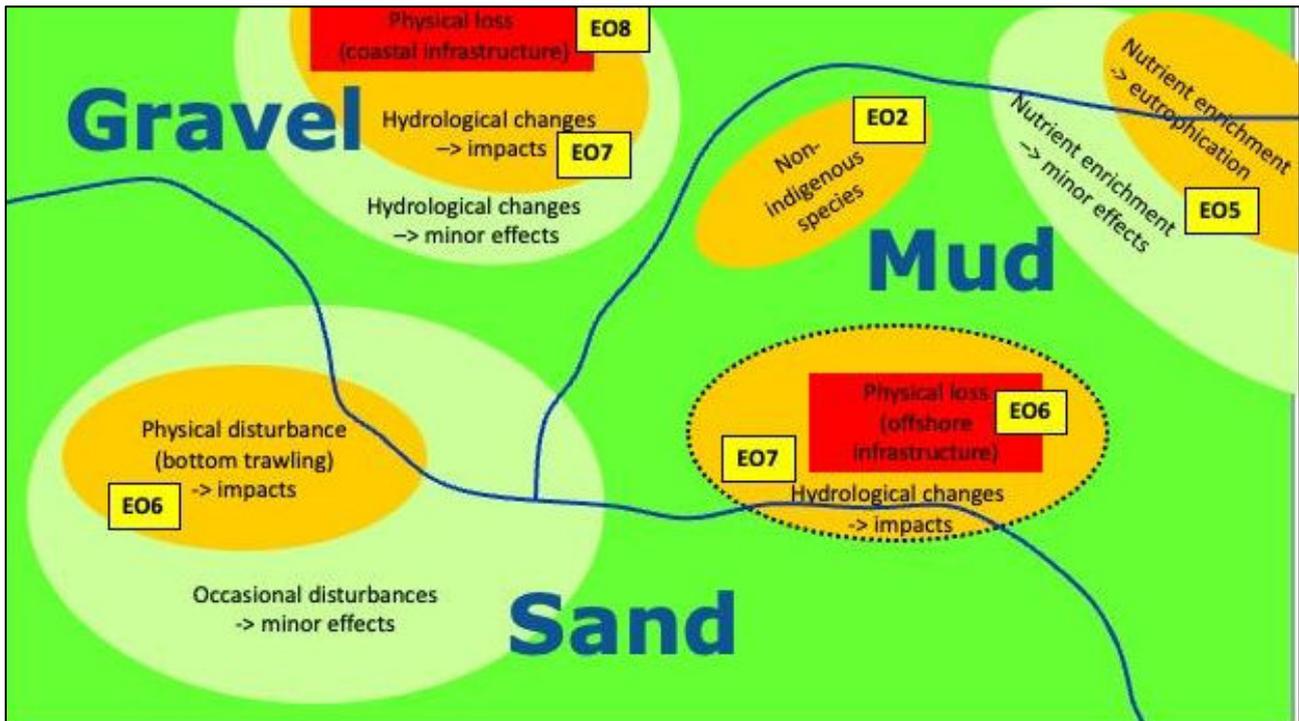


Figure 3. Scénario pour une zone d'évaluation comportant plusieurs types d'habitats et assujettie à de multiples activités et pressions.

Rouge = perte d'habitat (en raison de l'infrastructure); orange = zones touchées (en raison des pressions – perturbation physique, changement hydrologique, ENI, enrichissement en éléments nutritifs); vert clair = zones légèrement affectées par les pressions, mais toujours en bon état; vert foncé = zones dans l'état de référence (en grande partie sans effets de pressions). Les cases jaunes indiquent l'objectif écologique connexe. (Modifié de Connor & Canals, 2021, [SEABED_7-2021-16](#)).

60. Ce processus est axé sur l'évaluation des activités et de leurs pressions considérées comme ayant le plus d'incidence sur les fonds marins. Les données issues de la cartographie de la répartition des activités humaines et de la modélisation de leurs pressions fournissent une approche rentable pour permettre l'évaluation dans les très vastes zones des fonds marins méditerranéens de manière systématique basée sur les données. Des données cartographiques maillées des activités et des pressions adaptées à de telles évaluations ont été compilées pour la Méditerranée par l'Agence européenne pour l'environnement ([Korpinen et al., 2019](#)). Cependant, aux fins de l'OE6 (pour un MED QSR), il serait nécessaire d'interfacer ces données avec les grands types d'habitats (pour calculer l'étendue de la pression par habitat) et d'évaluer les impacts à l'aide d'indicateurs appropriés. L'évaluation d'impact peut être entreprise au moyen d'un mélange de modélisation et de données de réalité sur le terrain, par exemple à partir d'échantillons ponctuels ou d'observations directes.

10.2 Disponibilité d'indicateurs IMAP pour évaluer l'intégrité des fonds marins

61. Comme il est décrit à la section 6 certains impacts sur le fond marin sont, ou pourraient être, évalués à l'aide d'IC provenant d'autres OE. Il existe toutefois certaines pressions, notamment les pertes physiques et les perturbations physiques, qui ne sont pas prises en compte par d'autres objectifs écologiques et nécessiteraient de nouveaux indicateurs pour être appliquées au titre de l'OE6. En outre, les effets du changement climatique, en particulier les taux de séquestration du carbone, devraient être évalués. Le **tableau 6** résume les principales pressions qui s'exercent sur les fonds marins (voir section 4) et les indicateurs actuellement disponibles (IC, voir section 6) ou devant être développés pour les besoins de l'OE6.

Tableau 6. Principales pressions affectant l'intégrité des fonds marins et la disponibilité d'indicateurs communs IMAP ou identification de la nécessité d'élaborer de nouveaux indicateurs.

Thème	Pression	Objectif écologique	Indicateurs communs	Demande d'OE6
Biologique	Espèces non indigènes	OE2 Espèces non indigènes	IC-6: Tendances de l'abondance, de la fréquence temporelle et de la répartition spatiale des espèces non indigènes, en particulier des espèces non indigènes envahissantes, notamment dans les zones à risque, en relation avec les principaux vecteurs et voies de propagation de ces espèces	<p>L'IC-6 doit fournir une évaluation de la distribution et de l'étendue des ENI. Pour une utilisation dans le cadre de l'OE6, elle devrait se concentrer particulièrement sur les ENI benthiques qui sont présentes à forte densité et sont donc susceptibles d'avoir un impact sur les communautés naturelles (espèces envahissantes).</p> <p>Les résultats de l'IC-6 pourraient ensuite être utilisés pour évaluer l'étendue des effets négatifs par type d'habitat (= critère D2C3 de la DCSMM).</p> <p>En raison des coûts potentiellement élevés d'une surveillance plus généralisée des ENI RI, l'évaluation des incidences des ENI sur l'OE6 devrait être fortement axée sur des ENI spécifiques dans des zones vulnérables sélectionnées.</p>
	Extraction d'espèces sauvages	OE3 Récolte de poissons et de mollusques et crustacés exploités commercialement	IC-7 : Biomasse du stock reproducteur IC-9: Mortalité par pêche IC-10 Effort de pêche	<p>Si les espèces de poissons et de mollusques et crustacés exploitées commercialement démersaux/benthiques sont en mauvais état (dérivés de IC-7, IC-9 et d'autres IC), cette évaluation au niveau de l'espèce pourrait être utilisée pour contribuer à l'évaluation de l'OE6, reflétant en partie l'état de l'habitat des fonds marins occupé par l'espèce.</p> <p>Peut être particulièrement utile pour les espèces démersales/benthiques pêchées à l'aide d'engins de fond tels que les chaluts et les dragues.</p> <p>L'IC-10 pourrait fournir des informations sur la répartition et l'étendue de la pêche de fond (si ce type de pêche est distingué dans les données) et ainsi fournir des données sur l'étendue de la perturbation physique des fonds marins pour une utilisation dans le cadre de l'OE6.</p>
Physique	Perturbation physique des fonds marins	OE6 Intégrité des fonds marins	Pas encore développé	<p>La perturbation physique des fonds marins est la pression la plus répandue et la plus importante qui affecte le fond marin. Elle est causée par une série d'activités humaines (par exemple, la pêche de fond, le dragage des agrégats, l'ancrage des navires) et affecte les fonds marins de la côte jusqu'à 1000m de profondeur (en dessous de 1000m, la pêche de fond est interdite par la CGPM et d'autres activités pertinentes sont rares).</p> <p>Un indicateur est nécessaire pour les perturbations physiques, éventuellement évalué en fonction des différentes activités contributives.</p>

Thème	Pression	Objectif écologique	Indicateurs communs	Demande d'OE6
	Perte physique des fonds marins	OE8 Écosystèmes et paysages côtiers	IC-16: Longueur du littoral perturbée physiquement par l'influence de structures artificielles	<p>Une évaluation de IC-16 fournit des résultats sur l'étendue des structures artificielles le long du littoral. Les résultats pourraient être directement utilisés dans le cadre de l'OE6 pour représenter la quantité d'habitat perdue pour la roche littorale et les sédiments littoraux combinés. Les données sur le type de substrat (roche ou sédiment) devant la structure côtière pourraient fournir une approximation de la perte de roche littorale et de sédiments littoraux séparément.</p> <p>L'application de la IC-16 est actuellement limitée à la zone côtière (littorale) en vertu de l'OE8. L'IC doit être étendue aux zones subtidales (sous OE6) où la mise en place d'infrastructures ou la suppression d'habitats naturels (par exemple par extraction d'agrégats) a entraîné une perte d'habitat.</p>
	Changements hydrographiques	OE7 Hydrographie	IC-15 : Emplacement et étendue des habitats touchés directement par les altérations hydrographiques	<p>Les modifications hydrographiques des habitats des fonds marins sont directement liées à l'OE6 (et à l'OE1). Les évaluations, compris l'utilisation de modélisations, telles que les études d'impact sur l'environnement (EIE) pour les nouveaux développements ou les estimations basées sur l'empreinte des infrastructures, de l'IC-15 doivent fournir l'étendue des effets négatifs par habitat afin que les résultats puissent alimenter les évaluations de l'OE-6 (et de l'OE-1).</p> <p>Les changements hydrographiques sont souvent directement associés aux infrastructures (sur le littoral ou dans la zone subtidale). L'évaluation de l'IC-15 est donc étroitement liée à l'IC-16.</p>
Substance, débris marins et énergie	Apports de nutriments (et de matières organiques)	OE5 Eutrophisation	IC-13 et IC-14 traitent de la colonne d'eau	<p>L'eutrophisation peut affecter les fonds marins ainsi que la colonne d'eau; Les problèmes d'eutrophisation en Méditerranée sont confinés à certaines zones (par exemple, l'embouchure du Pô).</p> <p>L'évaluation des IC-13 et IC-14, qui évaluent la colonne d'eau, peut indirectement indiquer qu'il peut y avoir des problèmes d'eutrophisation sur les fonds marins. Cependant, il n'existe actuellement aucun indicateur IMAP axé sur les effets de l'eutrophisation sur les fonds marins.</p> <p>Les critères suivants de la DCSMM couvrent l'eutrophisation des fonds marins : D5C4 (limite photique), D5C5 (niveaux d'oxygène près des fonds marins), D5C6 (macro-algues opportunistes), D5C7 (communautés de macrophytes) et D5C8 (communautés macro-benthiques).</p>
	Déchets sauvages (y compris les engins de	OE10 Déchets marins	IC-22 : Déchets sur le littoral	C I-22 et C I-23 se concentrent actuellement sur la quantification de la quantité de déchets sur le littoral et sur le fond marin.

Thème	Pression	Objectif écologique	Indicateurs communs	Demande d'OE6
	pêche perdus ou abandonnés)		IC-23: Déchets dans la colonne d'eau et sur le fond marin	Il faudrait poursuivre l'élaboration des indicateurs pour relier les quantités de déchets aux impacts sur les habitats des fonds marins; cela pourrait être concentré, dans un premier temps, sur les zones où les déchets s'accumulent en grande quantité sur les fonds marins, ce qui entraîne des effets d'étouffement.
Changement climatique	Acidification		Pas encore développé	L'acidification des océans exerce une pression généralisée sur le milieu marin et peut affecter les espèces benthiques, en particulier celles qui ont des squelettes calcaires. OSPAR entreprend une évaluation de l'acidification des océans ³⁶ ; sa pertinence pour une application en vertu de l'OE6 doit être examinée.
	Séquestration du carbone		Pas encore développé	La perturbation des processus de séquestration du carbone est généralisée en raison des pertes d'herbiers marins et d'autres communautés de macrophytes (réservoirs élevés de carbone) et des perturbations physiques généralisées, en particulier dues à la pêche de fond. Un indicateur doit être mis au point pour quantifier le carbone stocké par unité de surface et par habitat, et comment il est affecté par les perturbations physiques.
	Changements hydrologiques (généralisés)		Pas encore développé	Les changements hydrologiques, résultant des effets du changement climatique, peuvent inclure des changements de température de la mer, une élévation du niveau de la mer, une augmentation des tempêtes et des modifications des apports d'eau douce (à la fois dues aux sécheresses et à l'augmentation des inondations). Tous ces éléments ont le potentiel d'affecter de manière significative les habitats des fonds marins, mais ne sont pas actuellement évalués avec des indicateurs spécifiques. Cela devrait être envisagé dans le cadre d'une stratégie plus large de surveillance des effets du changement climatique.
Etat (état de l'habitat)	Tout	OE1 Biodiversité	IC-1 : Aire de répartition de l'habitat IC-2 : État des espèces et des communautés typiques de l'habitat	L'OE1 porte sur les habitats des fonds marins, ce qui permet un chevauchement direct avec l'OE6 dans les cas où les fonds marins visés par chaque OE se chevauchent. IC-1 et IC-2 fournissent des indicateurs utiles pour l'application au titre de l'OE1 en relation avec des types d'habitats spécifiés (liste à l'étude par le GTO sur la biodiversité). Il convient de noter que les mesures à convenir et les valeurs seuils sont en cours de développement (UNEP/MAP SPA/RAC, 2025) ; par conséquent, des développements et des

³⁶ <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/quality-status-reports/qsr-2023/other-assessments/ocean-acidification/>

Thème	Pression	Objectif écologique	Indicateurs communs	Demande d'OE6
				essais supplémentaires sont nécessaires en vertu de l'OE1. L'IC-2 pourrait être appliquée dans le contexte plus large de l'OE6 pour fournir des informations sur l'état des habitats des fonds marins. Si elles étaient échantillonnées dans des zones de pression faible ou nulle, les données pourraient fournir des informations précieuses sur l'état de référence et ainsi aider à comparer les indicateurs axés sur des pressions spécifiques .

62. Le **Tableau 6** permet de conclure qu'il est nécessaire d'utiliser des IC provenant d'autres OE pour contribuer à l'évaluation de l'OE6. Alors que certains peuvent être directement utilisables sous leur forme actuelle (par exemple, l'hydrographie IC-15, la perte côtière IC-16), d'autres devraient être développés davantage pour donner des résultats d'utilisation directe pour OE6 (par exemple, IC-6 ENI) ou étendus dans leur application aux habitats OE6 (IC-1, IC-2, IC-16). Il subsiste des lacunes dans la couverture des indicateurs liés à l'eutrophisation, aux perturbations physiques et au changement climatique (en particulier la séquestration du carbone) (voir section 10.3).

10.3 Nouveaux indicateurs possibles

63. Le développement ultérieur d'indicateurs, y compris l'adaptation d'indicateurs existants d'autres OE en vue de leur application dans le cadre de l'OE6, devrait tenir compte de l'ampleur des effets des différentes pressions exercées sur les fonds marins, qui varieront dans toute la Méditerranée et entre les différents types d'habitats. Il est probable que les principales pressions varient entre les zones côtières, les zones offshore et les zones d'eaux profondes, ce qui peut aider à déterminer la nécessité d'indicateurs particuliers dans chaque zone d'évaluation. Cette hiérarchisation est importante pour assurer la mise en œuvre de l'OE6 de manière rentable.

10.3.1 Impacts des espèces non indigènes

64. L'importance des ENI en Méditerranée est largement reconnue et a fait l'objet d'études approfondies. Il existe un grand nombre de données relatives à l'apparition et à la distribution des ENI, ainsi qu'à l'identification de la source et des voies de leur introduction dans la région méditerranéenne. L'IC-6 se concentre sur le développement de cette approche, en accordant une attention particulière aux espèces envahissantes et aux points chauds pour leur apparition et leur introduction. L'IC-6 vise donc à fournir une évaluation de l'ampleur de la pression des ENI et de sa source, en vue de réduire les introductions de nouvelles ENI et d'empêcher leur propagation dans la région.

65. Aux fins de l'OE6, les données sur la présence de ENI (provenant de l'IC-6) doivent être utilisées pour évaluer les impacts des ENI sur les habitats des fonds marins. Cela nécessiterait un nouvel indicateur sous OE2 qui serait équivalent au critère D2C3 de la DCSMM.

66. Les indicateurs opérationnels axés sur les impacts des ENI sont généralement moins avancés que le suivi des introductions et de la propagation des ENI. Cependant, un « indice de bio-pollution » a été développé (Olenin et al., 2007) et appliqué en Allemagne (Wittfoth & Zettler, 2013) et dans d'autres zones de la région de la mer Baltique. L'indice est basé sur la quantification des ENI et de leurs effets sur les habitats des fonds marins et pourrait, en principe, être appliqué à la Méditerranée. L'indice biotique ALEX (Çinar & Bakir, 2014) pourrait également être pris en compte à cette fin. Plus récemment, les impacts de certaines espèces non indigènes sélectionnées sur des habitats sensibles ont été évalués par Galanidi et Zenetos (2023) pour le rapport MedQSR 2023, selon la méthodologie Cumulative Impact (CIMPAL) de Katsanevakis et al. (2016).

67. Comme indiqué précédemment, en raison des coûts potentiels de la surveillance, il est préférable d'envisager un tel indicateur dans les zones à haut risque où les ENI sont à forte densité et sont susceptibles d'exercer une pression importante sur les fonds marins.

10.3.2 Les perturbations physiques et leurs impacts

68. Pour l'intégrité des fonds marins, il s'agit de la pression la plus importante à évaluer, compte tenu de l'éventail des activités humaines à l'origine de la pression, de son étendue et de son ampleur en Méditerranée et de ses dommages aux habitats des fonds marins et au cycle du carbone.

69. En raison de l'importance de la pression, il a fait l'objet d'une attention considérable aux fins de la mise en œuvre de la DCSMM (pour évaluer les critères D6C2 et D6C3), y compris par HELCOM, OSPAR et le CIEM. Un certain nombre d'indicateurs opérationnels ont été mis au point, axés en particulier sur les perturbations physiques causées par les engins de pêche de fond (par exemple, BH3 d'OSPAR, L1 du CIEM et du PDsens), mais étendus pour inclure un certain nombre d'autres activités pertinentes (par exemple, CUMI de HELCOM). Ces indicateurs ont été appliqués à l'échelle régionale et aux grands types d'habitats de la DCSMM, ce qui les rend potentiellement très appropriés à prendre en compte aux fins de l'OE6 IMAP. Le CIEM procède à un examen de ces indicateurs et d'autres indicateurs de l'habitat des fonds marins (CIEM, 2022b), ce qui a donné lieu à des conseils techniques à la DG Environnement (CIEM, 2022a eu.2022.11). Le CIEM a évalué la performance d'une sélection de ces indicateurs examinés (atelier WKBENTH3, octobre 2022) et a fourni des conseils à la DG Environnement sur la pertinence et les lacunes des indicateurs testés aux fins du descripteur 6 de la DCSMM. Il est recommandé de tenir compte de l'avis du CIEM et de la nécessité éventuelle d'une évaluation plus approfondie des indicateurs, des études en cours (par exemple, le projet ABIOMMED, RAPPORTS WG-FBIT du CIEM), ainsi que des exigences en matière de données et de la disponibilité des données, afin d'identifier le ou les indicateurs les plus appropriés pour l'OE6 de l'IMAP.

10.3.3 Perte physique

70. Dans le cadre de l'OE8 (Côte), l'IMAP a adopté l'IC-16 qui évalue la longueur du littoral qui a été artificiellement modifiée et l'exprime en proportion de la longueur totale du littoral par pays. Les résultats de l'application de l'indicateur sont présentés dans le QSR Med 2017 pour l'Italie, la France et le Monténégro et sont en cours de préparation pour d'autres pays pour le Med QSR 2023.

71. IC-16 fournit une estimation de la longueur du littoral naturel qui a été perdu en raison de la construction d'infrastructures et d'autres aménagements et modifications côtiers. Aux fins de l'OE6, il pourrait servir d'approximation de l'étendue de la perte d'habitat littoral (habitats rocheux et sédimentaires combinés), **en transformant la longueur du littoral en une valeur de surface nominale.**

72. Les principes de l'IC-16, centrés sur la mesure de l'étendue de l'artificialisation de l'habitat naturel, pourraient être étendus à d'autres grands types d'habitats afin d'évaluer la perte physique de l'OE6, bien que les résultats devraient être exprimés par zone (km² et % de chaque habitat) plutôt que par longueur de côte (km) comme c'est actuellement le cas pour l'IC-16. Le projet [ABIOMMED](#) (2021-2023) a élaboré des orientations pour de telles évaluations. Cela fournirait des résultats adaptés aux critères D6C1 et D6C4 de la DCSMM.

73. Un indicateur similaire a été développé pour l'Atlantique du Nord-Est (indicateur BH4 d'OSPAR dans le CIEM, 2022a) avec une évaluation pilote préparée pour la mer du Nord dans le cadre du QSR 2023 d'OSPAR³⁷. Le CIEM a examiné les principales causes de perte physique et de perturbation en Méditerranée (CIEM, 2019b, c, d) menant à l'avis du CIEM pour les critères D6C1 et D6C4 de la DCSMM (CIEM, 2019a, sr.2019.25).

³⁷ <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/quality-status-reports/qsr-2023/indicator-assessments/area-habitat-loss-pilot/>

10.3.4 Eutrophisation

74. L'enrichissement en nutriments et ses effets sur l'eutrophisation sont principalement générés par des sources terrestres qui affectent la mer par les apports fluviaux et le ruissellement côtier. Les évaluations de la DCE des eaux de transition et côtières sont axées sur ces questions, avec des indicateurs mis au point pour évaluer l'état d'eutrophisation de plusieurs éléments de qualité (macrophytes, macro benthos) pertinents pour les fonds marins. Les indicateurs de la DCE sont définis au niveau national avec des valeurs seuils fournies dans la décision (UE) 2018 /229 de la Commission (CE, 2018). Les indicateurs et les processus d'évaluation sont généralement bien établis dans les Etats membres de l'UE et pourraient être appliqués aux Etats tiers dans les zones où l'eutrophisation peut poser problème (telles que les embouchures de rivières) **guidés par les résultats du MedQSR 2023**. Dans certaines zones, il peut être nécessaire d'étendre les évaluations au-delà de la zone de 1 nm des eaux côtières.

75. Dans l'Atlantique du Nord-Est, OSPAR a démontré la réutilisation des évaluations de la DCE aux fins de l'évaluation de l'eutrophisation des fonds marins (indicateur [BH2a OSPAR 2023 QSR](#)). Cette réutilisation des résultats de la DCE est une approche rentable de l'évaluation de l'eutrophisation des fonds marins. TG Seabed a exploré comment les résultats de l'évaluation benthique de la DCE peuvent être intégrés à d'autres évaluations au niveau de l'habitat (TG Seabed, 2021c).

76. L'enrichissement en nutriments peut conduire à des zones d'hypoxie et d'anoxie à l'intérieur ou à proximité du fonds marin, ce qui peut avoir des effets marqués sur les habitats des fonds marins. Des indicateurs permettant d'évaluer les niveaux d'oxygène dans la colonne d'eau près des fonds marins sont disponibles dans le cadre de la DCE, d'OSPAR et de HELCOM.

10.3.5 État de l'habitat

77. Comme indiqué à la section 10.3.2 CIEM a examiné une série d'indicateurs disponibles pour l'intégrité des fonds marins, pertinents à la fois pour les critères D6C3 (perturbation physique) et D6C5 (état de l'habitat) de la DCSMM. L'avis du CIEM qui en a résulté (CIEM, 2022b; eu.2022.18) doivent être prises en compte lors de la sélection du ou des indicateurs les plus appropriés pour l'OE6 de l'IMAP.

78. L'OE1 comprend l'IC-2 sur l'état de l'habitat; cet indicateur convient en principe à une utilisation dans le cadre de l'OE6 et pourrait être appliqué à d'autres types d'habitats que ceux actuellement considérés dans le cadre de l'OE1. Il convient de noter que la mise en œuvre de l'IC-2 est actuellement axée sur la collecte de données pour trois types d'habitats spécifiques (*herbiers de posidonies*, bancs de maërl, habitats coralligènes); il n'existe pas encore de méthode convenue pour analyser les données ou les valeurs seuils qui permettraient d'évaluer si l'habitat est dans le BEE **sont en cours de développement (UNEP/MAP SPA/RAC, 2025)**.

10.3.6 Capacité et taux de séquestration du carbone

79. **L'annexe 1** passe en revue le carbone bleu et l'importance des habitats des fonds marins dans le stockage de vastes stocks de carbone par des processus naturels de séquestration, agissant comme un puits pour le carbone absorbé dans l'océan de l'atmosphère. La séquestration du carbone océanique est de plus en plus importante pour aider à atténuer les niveaux croissants de carbone atmosphérique provenant des émissions de gaz à effet de serre. **L'annexe I** indique également comment la perturbation physique des fonds marins peut influencer sensiblement les stocks de carbone et les taux de séquestration. Alors que les concentrations les plus élevées de carbone sont détenues dans les habitats côtiers dominés par les macrophytes (par exemple, les herbiers marins, les marais salants), ces habitats ne couvrent qu'une petite fraction des fonds marins. En revanche, les habitats sédimentaires des fonds marins couvrent la grande majorité des fonds marins³⁸, et leur perturbation généralisée, par le chalutage de fond et d'autres activités, peut avoir un effet majeur sur les taux de séquestration du carbone. La perturbation provoque le rejet de carbone dans la colonne d'eau, ce qui ajoute à l'acidification des océans et réduit potentiellement la capacité de l'océan à absorber le carbone atmosphérique.

³⁸ On estime que les habitats de sédiments marins entre 0 et 1000 m de profondeur couvrent une superficie des eaux marines de l'UE équivalente à environ 44% du territoire terrestre de l'UE.

80. Étant donné que les changements climatiques sont un problème mondial très répandu et que les fonds marins jouent un rôle si important dans la séquestration du carbone, il est important de surveiller et d'évaluer les stocks de carbone des fonds marins et, en particulier, la manière dont les perturbations physiques affectent les processus naturels du carbone. Cette question attire de plus en plus l'attention des chercheurs, comme le montre l'**annexe I**, mais elle est moins bien connue pour les perspectives de l'état de l'environnement. Toutefois, l'évaluation des stocks de carbone et des taux de séquestration, liés à l'ampleur et à l'intensité des pressions exercées par les perturbations physiques, fournirait des informations précieuses sur les effets des changements climatiques sur le milieu marin. De tels efforts contribueraient également à la proposition de loi de l'UE sur la restauration de la nature (CE, 2022b).

81. Des travaux supplémentaires seraient nécessaires pour développer un indicateur sur les stocks de carbone des fonds marins et les taux de séquestration, afin de fournir une évaluation quantifiée par type d'habitat. La Commission européenne a lancé une étude en 2024³⁹, pour soutenir la mise en œuvre du plan d'action BDS2030, qui vise à quantifier la capacité de stockage du carbone des fonds marins de l'UE et les impacts possibles des activités de pêche de fond sur cette capacité (CE, 2023b).

10.4 Évaluation des effets indésirables

82. Les indicateurs de pression/impact du **Tableau 6** ainsi que l'IC-2 sur l'état de l'habitat et d'autres éléments examinés à la section 10.3 visent à évaluer si un habitat du fond marin est affecté négativement (soit par une pression spécifique, soit plus généralement par des pressions multiples). Pour ce faire, il faut :

- a. définir les paramètres utilisés dans l'indicateur pour évaluer l'état de l'habitat, tels que la composition des espèces, la diversité des espèces, la teneur en carbone;
- b. préciser le degré de changement de l'état de l'habitat par rapport aux conditions naturelles⁴⁰ (état de référence) en définissant une valeur seuil qui distingue une zone d'habitat en bon état d'une zone qui est touchée.

83. TG Seabed a examiné le sujet et fournit un document qui établit la base pour définir le changement dans l'état de l'habitat (TG Seabed, 2021a), y compris:

- a. les caractéristiques des habitats naturels;
- b. influence de la biogéographie sur les habitats naturels;
- c. comment différentes pressions affectent les habitats de différentes manières;
- d. l'utilisation de modèles et de données empiriques pour évaluer le changement;
- e. définir la condition/l'état de référence comme base à partir de laquelle évaluer le changement;
- f. des considérations sur la façon d'établir un seuil de qualité en deçà duquel l'habitat est considéré comme étant affecté négativement.

84. TG Seabed est en train de définir un seuil de qualité pour l'état de l'habitat pour le critère D6C5 de la DCSMM., en se basant sur la description qualitative suivante : Un type d'habitat benthique large est affecté négativement dans une zone d'évaluation s'il présente un écart inacceptable par rapport à l'état de référence dans sa structure et ses fonctions biotiques et abiotiques (p. ex. composition typique des espèces, abondance relative et structure de taille, espèces sensibles ou espèces assurant des fonctions clés, la

³⁹ Étude sur la capacité de séquestration naturelle du carbone dans les fonds marins et les impacts connexes des activités de perturbation des fonds marins (étude CINEA) ; contrat attribué au Bureau de la nature.

⁴⁰ Pour définir un habitat dans des conditions naturelles (état de référence), il est préférable de se concentrer sur des données provenant de zones qui sont largement exemptes de pressions anthropogéniques (en reconnaissant qu'il est probable qu'il y ait une certaine influence de pressions diffuses répandues telles que la pollution dans la plupart des parties de la mer Méditerranée), plutôt que de chercher à utiliser des données historiques, car celles-ci ne sont généralement pas disponibles. Il est également préférable de considérer qu'un habitat se rétablit dans un état qui reflète les « conditions physiographiques, géographiques et climatiques dominantes » (terminologie du Descripteur 1 de la MSFD) plutôt que de s'attendre à ce qu'il se rétablisse dans un état d'écosystème historique, car il est peu probable que cela se produise (TG Seabed, 2021). Dans les cas où les habitats sont actuellement considérés comme dégradés (c'est-à-dire qu'il n'y a pas de données pour les zones en bon état), les caractéristiques du bon état ne deviendront apparentes qu'une fois les pressions supprimées ou suffisamment réduites pour que l'habitat se rétablisse complètement.

récupérabilité et le fonctionnement des habitats et des processus écosystémiques)⁴¹. Cette description a été précisée (SEABED_18-2023-03) afin d'orienter l'élaboration d'un seuil plus quantitatif, lié à l'utilisation d'indicateurs spécifiques. TG Seabed s'attend à ce que les limites entre « bon » et « mauvais » état pour différents indicateurs se situent entre 60% et 90% de l'état de référence.

85. L'évaluation de la qualité, à l'aide de divers indicateurs, est scientifiquement complexe, en partie en raison de la grande variation des caractéristiques des habitats (peu profonds à profonds, dans les quatre mers régionales autour de l'Europe) et en partie en raison de la relation complexe entre les pressions et leurs impacts, qui varient en fonction de l'intensité, de la durée et de la fréquence de la pression et par type d'habitat, en raison des sensibilités variables des habitats. Pour surmonter cette complexité, TG Seabed a proposé d'élaborer un cadre d'étalonnage sur lequel les différents indicateurs sont calibrés. Un cadre est en cours d'élaboration par le CIEM et a été testé à l'aide d'un certain nombre d'exemples d'ensembles de données et d'indicateurs actuellement disponibles lors de l'atelier [WKBENTH3](#) en octobre 2022. Les ensembles de données testés comprennent des gradients de pression sur le fond marin pour les perturbations physiques dues à la pêche de fond, à l'eutrophisation et à la pollution. À partir de là, le CIEM a publié son avis à la DG Environnement en décembre 2022 (CIEM, 2022b; [EU.2022.18](#)).

86. Les indicateurs à utiliser dans le cadre de l'OE6 nécessitent des considérations similaires, y compris la définition de l'état de référence, l'établissement de seuils de qualité pour définir ce qui constitue un effet négatif et la façon dont divers indicateurs peuvent être utilisés (p. ex., en fonction de la pression) tout en veillant à ce qu'ils donnent chacun des résultats équivalents sur l'état de l'habitat (c.-à-d. que les valeurs seuils utilisées ne diffèrent pas sensiblement d'une pression à l'autre; habitats et zones).

11 BEE et Cibles pour OE6

11.1 Objectifs généraux des objectifs écologiques de l'IMAP

87. Dans le cadre de l'IMAP, chaque OE a un objectif déclaré (**Tableau 7**), et les objectifs écologiques contribuent collectivement à l'objectif global de réalisation du BEE pour la région de la mer Méditerranée. Les OE et leurs objectifs sont étroitement alignés sur les descripteurs de la DCSMM, mais avec quelques différences : l'OE8 n'a pas d'équivalent DCSMM et le libellé des objectifs/descripteurs diffère à des degrés divers, à l'exception de l'OE2/D2.

Tableau 7. Objectifs exprimés dans les Objectifs écologiques du PIMA (PNUE/PAM, 2016).

Objectif écologique	Définition
OE1 Biodiversité et écosystème (oiseaux, mammifères et tortues)	La diversité biologique est maintenue ou améliorée. La répartition et l'abondance des espèces côtières et marines sont conformes aux conditions physiographiques, hydrographiques, géographiques et climatiques dominantes.
OE1 Biodiversité et écosystème (habitats)	La diversité biologique est maintenue ou améliorée. La qualité et la présence des habitats côtiers et marins sont conformes aux conditions physiographiques, hydrographiques, géographiques et climatiques dominantes.
OE2 Espèces non indigènes	Les espèces non indigènes introduites par les activités humaines sont à des niveaux qui ne nuisent pas à l'écosystème.
OE3 Récolte de poissons et de mollusques et crustacés exploités commercialement	Les populations de poissons et de mollusques et crustacés exploités commercialement sélectionnés se situent dans les limites biologiquement sûres, présentant une répartition par âge et par taille de la population qui indique un stock sain.
OE4 Réseaux trophiques marins	Les altérations des composantes des réseaux trophiques marins causées par l'extraction des ressources ou les changements environnementaux induits par l'homme n'ont pas d'effets négatifs à long terme sur la dynamique du réseau trophique et la viabilité connexe.

⁴¹ MSCG_31-2022_WP-Seabed threshold values proposal (12/12/2022).

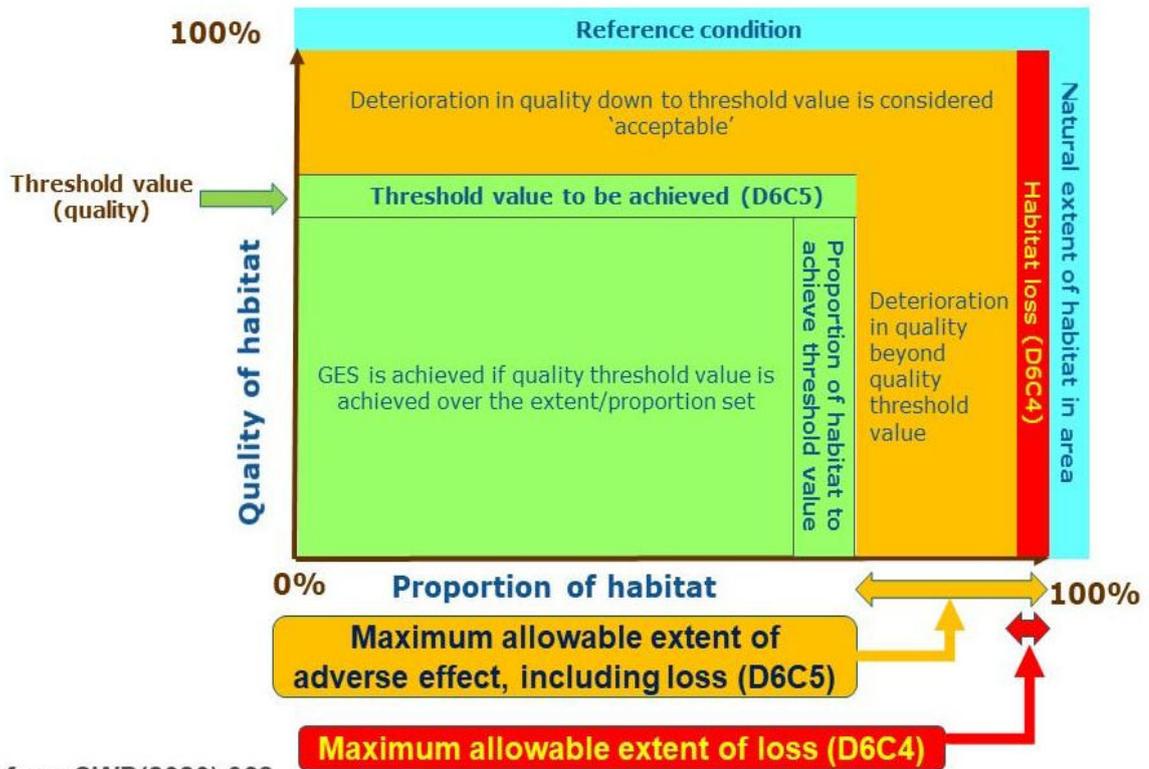
Objectif écologique	Définition
OE5 Eutrophisation	L'eutrophisation d'origine humaine est évitée, en particulier ses effets néfastes, tels que les pertes de biodiversité, la dégradation des écosystèmes, les proliférations d'algues nuisibles et le manque d'oxygène dans les eaux de fond.
OE6 Intégrité des fonds marins	L'intégrité du fond marin est maintenue, en particulier dans les habitats benthiques prioritaires.
OE7 Hydrographie	La modification des conditions hydrographiques n'affecte pas négativement les écosystèmes côtiers et marins.
OE8 Écosystèmes et paysages côtiers	La dynamique naturelle des zones côtières est maintenue et les écosystèmes et paysages côtiers sont préservés.
OE9 Pollution	Les contaminants n'ont pas d'impact significatif sur les écosystèmes côtiers et marins et sur la santé humaine
OE10 Déchets marins	Les déchets marins et côtiers n'ont pas d'effets néfastes sur l'environnement côtier et marin
OE11 Énergie, y compris le bruit sous-marin	Le bruit provenant des activités humaines n'a pas d'impact significatif sur les écosystèmes marins et côtiers.

88. Les objectifs des OE peuvent être classés comme suit :

- a. Maintenir la structure et les fonctions de l'écosystème (OE1, OE4, OE6, OE8)
- b. Atteindre des populations d'espèces saines et durables (OE1, OE3)
- c. S'assurer que les pressions anthropiques sont à des niveaux qui n'entraînent pas d'impacts (effets négatifs) sur les écosystèmes marins (OE2, OE5, OE7, OE9, OE10, OE11).

11.2 Réaliser le BEE tout en tenant compte des utilisations « durables » des fonds marins

89. Comme nous l'avons déjà indiqué dans la section 5, les fonds marins sont soumis à un large éventail d'activités, dont beaucoup, de par leur nature même, endommagent les fonds marins – par exemple par abrasion physique (par exemple, pêche de fond, mouillage) ou par la mise en place d'infrastructures sur des habitats côtiers et marins (par exemple, défenses côtières, ports et installations offshore). L'approche adoptée dans le cadre de la DCSMM consiste à gérer ces activités humaines de manière à minimiser leurs impacts de manière à trouver un équilibre entre la protection du milieu marin et l'utilisation de ses ressources. Pour le descripteur 6, la décision BEE de 2017 prévoit cet objectif en précisant la nécessité de fixer des étendues maximales pour la perte d'habitat (D6C4) et les effets négatifs (D6C5), permettant ainsi à certaines activités humaines qui, de par leur nature même, ont des impacts sur les fonds marins, de se poursuivre, mais dans des limites spécifiées. Cette approche est décrite et visualisée dans le document sur les questions horizontales de la DCSMM [SWD\(2020\) 62](#) (CE, 2020), puis développée par TG Seabed dans un document, adopté par le MSCG en mai 2022, qui définit la base pour définir les seuils (**Figure 4**) (TG Seabed, 2022a).



Modified from SWD(2020) 062

Figure 4. Cadre générique de qualité et de proportion pour la détermination du BEE (à partir de [MSCG_30-2022-06rev](#)).

Modifié à partir de la figure 12 dans [SWD \(2020\) 62](#) en fonction des besoins de la décision du BEE pour D6. Les valeurs de seuil et de proportion indiquées ne sont fournies qu'à titre indicatif. Ces valeurs doivent être fixées par les Etats membres dans le cadre de la coopération au niveau de l'Union, régionale ou sous-régionale, comme indiqué dans la décision relative au BEE (voir encadré pour plus d'explications).

Explication de la **Figure 4** (tirée de TG Seabed, 2022a) :

La décision relative au BEE exige que des valeurs seuils pour la « qualité » soient atteintes pour chaque habitat, qui doivent être fixées par rapport à la condition de référence (décision relative au BES, art. 4, paragraphe 1, point c)). La valeur seuil tient généralement compte d'un « écart acceptable » par rapport à la condition de référence, c'est-à-dire qu'elle permet un certain degré de perturbation ou de changement par rapport à un état non impacté/entièrement naturel (zone orange en haut de la figure). L'axe des Y représente cet aspect qualitatif d'un habitat, 100 % représentant la condition de référence et le seuil de qualité pour D6C5 étant fixé comme niveau réduit de qualité de l'habitat par rapport à la condition de référence.

L'étendue de l'habitat dans une zone d'évaluation est représentée sur l'axe des X, 100 % représentant l'étendue naturelle totale de l'habitat dans la zone. La décision relative au BEE exige ensuite que deux valeurs d'étendue soient fixées: l'«étendue maximale admissible de perte d'habitat » (D6C4) (barre rouge verticale dans la figure) et l'«étendue maximale admissible des effets négatifs » (barre orange verticale dans la figure), les deux étant fixées en proportion de l'étendue naturelle totale du type d'habitat. Si le seuil de qualité est atteint pour la proportion définie de l'habitat (c.-à-d. 100 % moins la valeur établie pour les effets négatifs, y compris la perte) (zone verte dans la figure), l'habitat est considéré comme faisant partie d'un BEE dans cette zone d'évaluation. En établissant des valeurs pour l'étendue maximale permise d'effets négatifs et de pertes, la décision sur les BEE indique que des proportions précises de l'habitat peuvent être touchées ou perdues et que l'habitat peut toujours se trouver dans le BEE. La décision DCSMM et BEE n'exige donc pas que l'habitat soit de bonne qualité dans toute sa répartition (100%) dans chaque zone d'évaluation, ce qui permet la poursuite des activités qui causent des dommages à l'habitat, mais dans des limites spécifiées.

11.3 Proposition de BEE et objectifs pour OE6

90. Une proposition de BEE et d'objectifs pour l'OE6, suivant la structure adoptée pour la présentation des propositions du BEE et des objectifs pour d'autres OE en 2013 (PNUE/PAM, 2013), est présentée dans le **Tableau 8**. La description proposée du BEE suit de près celle des critères D6C4 et D6C5 de la décision du BEE de la DCSMM. Toutefois, au lieu d'englober l'étendue maximale de la perte et des effets négatifs par type d'habitat dans le cadre de la définition du BEE, il est proposé de traiter ces valeurs comme des cibles IMAP qui, si elles sont déjà dépassées, pourraient être atteintes par étapes grâce à des mesures de gestion visant à réduire les pressions causales.

91. Il convient également de noter que les critères D6C1 et D6C2 de la DCSMM concernent l'évaluation de l'ampleur des pressions physiques (pertes et perturbations, respectivement) et que le critère D6C3 concerne l'évaluation de l'ampleur des impacts des perturbations physiques. Pour l'OE6 IMAP, il est proposé que ces aspects de l'évaluation de l'intégrité des fonds marins puissent être incorporés dans le processus global d'évaluation (c'est-à-dire l'étendue des pressions, section 10.1) et en tant qu'indicateur spécifique sur la perturbation physique dans le cadre de l'objectif général « structure et fonction de l'habitat » (**Tableau 8**).

92. Le BEE proposé et les objectifs pour l'OE6 (pour les grands types d'habitats) (**Tableau 8**) doivent être examinés par rapport à ceux déjà convenus pour l'OE1 (pour les autres types d'habitats).

Tableau 8. BEE proposé et Cibles pour l'intégrité du fond marin OE6.

Objectif opérationnel	Indicateur	Description proposée du BEE	Objectifs proposés
Tous les grands types d'habitats benthiques conservent leur étendue naturelle, avec une perte limitée due aux pressions anthropiques	Étendue de la perte physique de l'habitat naturel	L'étendue de la perte de chaque type d'habitat, résultant des pressions anthropiques, ne dépasse pas une proportion spécifiée de l'étendue naturelle du type d'habitat dans la zone d'évaluation.	L'étendue de la perte physique par type d'habitat ne dépasse pas [X %] de l'étendue naturelle de chaque habitat.
Tous les grands types d'habitats benthiques conservent leur structure naturelle, leurs fonctions et leur biodiversité	Étendue des effets négatifs sur l'habitat benthique (il peut s'agir de plusieurs indicateurs qui tiennent compte de pressions particulières)	L'ampleur des effets négatifs des pressions anthropiques sur l'état de chaque type d'habitat, y compris l'altération de sa structure biotique et abiotique et de ses fonctions (p. ex. sa composition typique en espèces, l'absence d'espèces particulièrement sensibles ou fragiles ou d'espèces assurant une fonction clé, la structure de taille des espèces, la capacité de séquestration du carbone), ne dépasse pas une proportion spécifiée de l'étendue naturelle du type d'habitat dans la zone d'évaluation.	L'ampleur des effets négatifs des pressions anthropiques ⁴² par type d'habitat ne dépasse pas [Y%] de l'étendue naturelle de chaque habitat.

93. En décembre 2022, la proposition suivante du TG Seabed sur les valeurs seuils pour X (étendue maximale de la perte d'habitat) et Y (étendue maximale des effets négatifs) a été adoptée par le MSCG (TG Seabed, 2022c, [C/2024/2078](#)) :

- a. La proportion maximale d'un type d'habitat benthique large dans une zone d'évaluation qui peut être perdue est de **2 %** de son étendue naturelle ($\leq 2 \%$) (D6C4).
- b. La proportion maximale d'un type d'habitat benthique large dans une zone d'évaluation qui peut être affectée négativement est de **25 %** de son étendue naturelle ($\leq 25 \%$). Cela inclut la proportion du type d'habitat benthique large qui a été perdue (D6C5).

⁴² La valeur Y% pour les effets négatifs comprend la valeur X% pour la perte d'habitat physique. La valeur Y% englobe toute perte d'habitat biogénique et toute modification des habitats au niveau 2 du SIUN qui sont définies comme une perte d'habitat en vertu de la DCSMM ([DCSMM GD19, 2022](#)) parce que Ces pertes peuvent être beaucoup plus importantes que les pertes dues aux structures physiques.

c. Un type d'habitat benthique large est affecté négativement dans une zone d'évaluation s'il montre un écart inacceptable par rapport à l'état de référence dans sa structure et ses fonctions biotiques et abiotiques (par exemple, composition typique des espèces, abondance relative et structure de taille, espèces sensibles ou espèces fournissant des fonctions clés, récupérabilité et fonctionnement des habitats et des processus écosystémiques) (D6C5).

94. La base scientifique de ces valeurs a été longuement discutée par le TG Seabed. Il est largement reconnu que ces valeurs ne peuvent pas être définies strictement sur la base de données scientifiques, mais relèvent plutôt d'une décision politique. En revanche, il est considéré que la valeur seuil de qualité, fixée pour distinguer un habitat en bon état d'un habitat affecté négativement, peut et doit être plus clairement basée sur des données scientifiques, représentées à travers divers indicateurs approuvés.

11.4 Rapports sur l'état des habitats par zone d'évaluation

95. L'évaluation de l'intégrité du fond marin pour l'OE6 devrait déterminer dans quelle mesure chaque grand type d'habitat est en bon état dans chaque zone d'évaluation. Ces évaluations devraient être entreprises au moyen d'une méthodologie structurée qui intègre les résultats des IC disponibles sur l'ampleur des impacts de certaines pressions (les plus importantes), l'ampleur de toute perte d'habitat et toute évaluation plus générale de l'état de l'habitat. La méthodologie pourrait suivre une approche similaire à celle utilisée dans le cadre du descripteur 6 de la DCSMM pour l'intégration des critères (Figure 5.7-1 du [Document d'orientation DCSMM 19 version 12-12-2023](#)). Un tableau général des résultats figure au **Tableau 9**. Les résultats globaux par zone d'évaluation pourraient être exprimés comme la proportion d'habitats, par nombre et par superficie, dans le BEE (par rapport au nombre total d'habitats présents dans la zone et à l'étendue totale des habitats dans la zone).

Tableau 9. Tableau général des résultats de l'évaluation de l'OE6 (pour une seule zone d'évaluation – voir Figure 2 – et certains habitats), montrant comment les évaluations des principales pressions contribuent à une évaluation globale de l'état. Résultats fictifs à des fins d'illustration uniquement.

Zone d'évaluation	Sardaigne orientale (e.g. MWE-11)				
	Roche Circalittorale et récif biogénique	Sédiments grossiers Circalittoral	Sédiments mixtes Circalittoral	Sable Circalittoral	Boue Circalittorale
Habitat (seulement (types circalittoraux indiqués)					
Étendue de l'habitat dans la zone d'évaluation (%)	2	12	10	15	10
Perturbations physiques	0	15%	20%	60%	65%
Perte physique	<0,05 %	<0,05 %	<0,05 %	<0,05 %	<0,05 %
Changements hydrologiques	<0,05 %	<0,05 %	<0,05 %	<0,05 %	<0,05 %
Ampleur totale des impacts*	<0,1 %	15%	20%	60%	65%
Etat de l'habitat**	BEE	BEE	BEE	Pas dans le BEE	Pas dans le BEE
État général – proportion d'habitats	60 % des habitats (3 sur 5) dans le BEE [zone Circalittorale seulement]				
État général – proportion de la superficie	24% de la superficie (sur 49%) dans le BEE [zone Circalittorale uniquement]				

* Pressions suivantes non considérées comme significatives pour les habitats circalittoraux dans cette zone d'évaluation : ENI, apports d'éléments nutritifs. Les pressions suivantes peuvent être importantes, mais non évaluées (aucun indicateur commun disponible): extraction d'espèces sauvages, changement climatique (séquestration du carbone).

** Selon l'étendue de l'habitat touché ou perdu par rapport aux valeurs Cibles (si la valeur Cible pour l'étendue de l'impact est de [25 %] et l'étendue de la perte est de [2 %]).

12 Sources de données pour l'évaluation de l'OE6

96. L'évaluation de l'OE6 pour un QSR MED nécessite un certain nombre d'ensembles de données couvrant les éléments suivants:

- a. Carte de la répartition des types d'habitats;
- b. Carte des zones d'évaluation;
- c. Cartes de la répartition et de l'étendue des principales activités humaines;
- d. Des cartes des principales pressions exercées par ces activités humaines;
- e. Données ou modèles sur la qualité (état) des habitats des fonds marins liés à des pressions spécifiques ou plus généralement.

97. **Tableau 10** fournit une liste initiale d'ensembles de données qui pourraient étayer une évaluation OE6 à l'échelle de la région de la mer Méditerranée. Cela donne une première indication de la faisabilité d'entreprendre des évaluations aux fins de l'OE6. Toutefois, il est nécessaire d'examiner plus avant la pertinence de chaque ensemble de données une fois que la sélection des indicateurs sera plus avancée, en reconnaissant que la sélection des indicateurs et la disponibilité des données sont étroitement liées.

98. D'autres ensembles de données peuvent être disponibles à l'échelle sous-régionale, nationale ou infranationale qui pourraient être utilisés pour compléter les ensembles de données régionales. Ceux-ci peuvent être particulièrement utiles pour fournir des données de meilleure qualité (p. ex. plus précises, plus récentes, plus denses) ou non disponibles en tant qu'ensembles de données à l'échelle régionale et ainsi compléter les ensembles de données régionaux et aider à améliorer la confiance globale dans les évaluations.

Tableau 10. Ensembles de données pour la région de la mer Méditerranée en vue d'une utilisation potentielle pour évaluer l'intégrité du fond océanique OE6.

Sujet	Jeu de données	Source
Classification et cartes des habitats	Typologie des habitats des fonds marins méditerranéens de la Convention de Barcelone Typologie EUNIS des habitats marins européens EUNIS, Convention de Barcelone et cartes de l'habitat de la DCSMM (EU SeaMap, 2021) ; cartes locales sélectionnées; cartes des <i>habitats de posidonie</i> , de maërl et de coralligène (MEDISEH)	SPA/RAC – UN Environnement/MAP (2019) ; Montefalcone et al. (2021) Agence européenne pour l'environnement (2022) Habitats des fonds marins d'EMODnet
Domaines d'évaluation	Ensemble de données SIG pour la région, les sous-régions et les subdivisions possibles de la mer Méditerranée	D. Connor
Activités humaines	Pêche de fond : <ol style="list-style-type: none"> a. Distribution par mois (2014) – données AIS b. Distribution/intensité (base de données sur les IED sur les débarquements par appel de réseau) c. Distribution/intensité (VMS et autres données) Distribution de: <ol style="list-style-type: none"> a. Extraction d'agrégats b. Production d'algues c. Aquaculture d. Câbles e. Patrimoine culturel (naufages) f. Dessalement 	IDEM WebGIS (cnr.it) CSTEP (2022) Demande du CIEM de la DG Environnement (eu.2024.05) et WKD6ASSESS pour la Méditerranée ; rapport WGFBIT 2024) Activités humaines EMODnet et géoviewer EMODnet

Sujet	Jeu de données	Source
	g. Dragage h. Énergie océanique/parcs éoliens i. Pétrole et gaz j. Pipelines k. Densité des navires (tous les navires, pêche, etc.)	
Pressions	Perturbation physique : a. Mouillage (Vessel Finder) b. Rapports de la DCSMM de l'UE pour D6C2/D6C3 (WISE Marine) c. Prises accessoires de la pêche de fond d. Perturbations physiques (pêche démersale, dragage, extraction de sable et de gravier, sites de mouillage, parcs éoliens, plates-formes pétrolières, aquaculture, navigation en eau peu profonde) Perte physique : a. Rapports de la DCSMM de l'UE pour D6C1/D6C4 (WISE Marine) b. Perte physique des fonds marins (dragage, immersion, plates-formes pétrolières et gazières, ports, extraction de sable et de gravier, parcs éoliens). Pression hydrographique (données DCE)	VESSELFINDER (voir UNEP/MAP-SPA/RAC 2022) WISE Marine (MSFD) Rapport technique ETC/ICM 4/2019 Rapport technique ETC/ICM 4/2019 WISE Marine (MSFD) Rapport technique ETC/ICM 4/2019 Rapport technique ETC/ICM 4/2019
Etat de l'habitat et répercussions des pressions	Eutrophisation: a. Rapports de la DCE de l'UE sur les éléments de qualité benthique pour les eaux côtières et de transition b. Modèles Blue2 pour Méditerranée Perturbation physique : a. Les enquêtes MEDITS pour l'évaluation des stocks de poissons comprennent l'échantillonnage des invertébrés benthiques – utilisation possible comme indicateur de condition (cf utilisation similaire des données des enquêtes sur les pêches de l'Atlantique par IOE, Espagne) État général : a. Données benthiques pour les habitats de <i>posidonie</i> , de maërl et de coralligène sous OE1	WISE Freshwater (DCE)JRC Blue2, Macias Moy et al., 2018 MEDITS INFO/RAC et SPA/RAC

13 Relation entre OE6 et OE1

99. La relation entre OE6 et OE1 peut être caractérisée en fonction de différents aspects du processus IMAP (**Tableau 11**), aidant ainsi à comprendre leurs similitudes et leurs différences.

Tableau 11. Similarités et différences entre OE1 et OE6

	OE1 habitat benthique	OE6 intégrité du fond marin
Habitats	Habitats spécifiques (niveaux 4 et 5 de l'EUNIS), soumis à des menaces importantes	Élargissement des fonds marins par le biais de larges types d'habitats (niveau 2 de l'EUNIS), soumis à une gamme de pressions généralisées
Habitats (pressions)	Meme range de pressions	
Axes de mesures	Mesures de protection ciblées (p.ex. AMP, Pas)	Mesures de gestion plus larges pour faire face aux pressions généralisées, à la planification de l'espace marin
Indicateurs communs	IC1 Répartition de l'habitat (étendue) CI2 Condition de l'habitat	Identique à l'OE1 proposé
Échelle de suivi	Identique à l'OE6 proposé	27 subdivisions de la région de la mer Méditerranée
Données de suivi	Des méthodes et des sites de surveillance spécifiques, centrés sur les observations biologiques. Réutilisation des données pour OE6, dans la mesure du possible.	Données sur la répartition des activités et des pressions utilisés également pour l'OE1 sur l'état des fonds marins. Réutilisation des évaluations d'autres (EO1, EO2, EO5, EO7, EO8)

100. Ce document fournit un premier aperçu de l'objectif écologique 6 de l'IMAP sur l'intégrité des fonds marins, donnant des détails sur les activités humaines et les pressions associées qui affectent le plus probablement l'intégrité des fonds marins, sur les liens possibles avec d'autres objectifs écologiques et la possibilité d'utiliser les évaluations de leurs indicateurs communs, ainsi que sur les principales lacunes dans la couverture des indicateurs qui doivent être comblées. Enfin, certains indicateurs et ensembles de données potentiels sont identifiés, notant que les conseils sur la performance et la pertinence des indicateurs des fonds marins ont été publiés par le CIEM en décembre 2022.

14 Conclusions du CORMON sur la proposition d'EO6

101. La version la plus récente de cette proposition EO6 (UNEP/MAP SPA/RAC, 2024) a été présentée lors de la réunion de CORMON sur la biodiversité et la pêche les 6 et 7 juin 2024. Lors de cette réunion, le CORMON s'est mis d'accord sur les textes présentés dans les encadrés des sections pertinentes de la proposition. Celles-ci sont présentées aux paragraphes 102-109 ci-après.

102. Cadre pour l'OE6 :

- a. **Habitats des fonds marins concernés** : L'OE6 devrait avoir un champ d'application large, couvrant tous les habitats des fonds marins de la Méditerranée, de la zone littorale jusqu'aux abysses. L'OE6 devrait être évaluée pour 22 grands types d'habitats, alignés sur ceux utilisés dans le Descripteur 6 de la DCSMM.6.
- b. **Zones d'évaluation** : les 28 subdivisions illustrées à la **Error! Reference source not found.** doivent être utilisées comme zones d'évaluation pour l'application de l'EO6.
- c. **Seuils de l'étendue et de la qualité pour déterminer le BEE de l'habitat** : Le BEE pour un habitat de l'OE6 devrait être défini comme un seuil de qualité pour l'état de l'habitat, avec des limites fixées sur l'étendue de la perte d'habitat et l'étendue des effets négatifs, permettant ainsi aux activités humaines qui causent des dommages à l'habitat de se poursuivre, mais dans des

limites précisées. Un BEE devrait être réalisée pour chaque habitat dans chaque zone d'évaluation afin d'atteindre l'objectif global d'intégrité du fond marin de l'OE6.

- d. **Objectifs opérationnels, indicateurs et description du BEE:** Les objectifs opérationnels, les indicateurs et les descriptions du BEE pour l'OE6 sont présentés dans le tableau 8. Il convient de noter que l'indicateur « Ampleur des effets négatifs » est un indicateur général qui devrait comprendre plusieurs indicateurs opérationnels plus spécifiques et que les indicateurs correspondent aux IC1 et IC2 au titre de l'OE1 et aux critères D6C4 et D6C5 de la DCSMM.
- e. **Cibles:** Les cibles pour l'OE6 sont énoncées dans le tableau 8. Les valeurs possibles pour ces objectifs restent à déterminer. Il convient également de noter qu'en vertu du descripteur 6 de la DCSMM, ces valeurs cibles sont intégrées dans le calcul du BEE.

103. **Pressions :** Le processus IMAP pour l'objectif écologique 6 sur l'intégrité des fonds marins devrait se concentrer sur les principales pressions (points a-h du paragraphe 30) qui sont répandues et ont le potentiel de causer des effets néfastes importants aux habitats des fonds marins et à l'intégrité des fonds marins en Méditerranée. Les parties contractantes peuvent souhaiter prendre en compte d'autres pressions, comme indiqué dans le tableau 1, dans les cas où ces pressions sont considérées comme particulièrement pertinentes pour des zones et/ou des habitats spécifiques dans un contexte national.

104. **Actions et mesures :** les actions et les mesures visant à atteindre l'état d'urgence pour l'élément d'occurrence 6 devraient être classées par ordre de priorité en faveur de certains habitats, zones ou pressions/activités dans le cadre d'un programme global visant à atteindre l'état d'action pour l'élément d'observation de l'environnement 6, afin de refléter la formulation de l'élément d'observation de l'environnement 6 « en particulier dans les habitats benthiques prioritaires ».

105. **Liens avec d'autres OE :** L'OE6 devrait être mis en œuvre en étroite association avec d'autres OE basés sur l'État (OE1, OE3, OE8) en utilisant leurs indicateurs communs, leurs données et leurs évaluations, le cas échéant. L'OE6 devrait également utiliser les OE basés sur les pressions (OE2, OE5, OE7) en utilisant leurs indicateurs communs, leurs données et leurs évaluations, le cas échéant. Les indicateurs communs des autres OE décrits dans le tableau 6 et la section 10.3 devraient être développés davantage (en fonction des pressions prioritaires) pour permettre leur utilisation dans le cadre de l'OE6. Pour cela, il est important de fournir des résultats par habitat de fonds marins ou sous forme de couche spatiale afin de permettre leur réutilisation pour les évaluations de l'OE6.

106. **Relation entre OE1 et OE6 :** CORMON a reconnu les liens étroits entre OE1 et OE6 (tableau 11), mais a recommandé qu'ils continuent d'être traités comme des OE distincts dans l'IMAP. Toutefois, les synergies entre l'OE1 et l'OE6 devraient être exploitées autant que possible, par exemple en alignant les indicateurs et les données sous-jacentes (section 10) et en alignant le BEE et les cibles (section 11).

107. **Relation avec la DCSMM :** CORMON a noté les relations étroites entre les objectifs écologiques et les indicateurs communs/candidats de l'IMAP et les descripteurs et critères de la DCSMM, et que ces synergies soutiennent l'utilisation de l'IMAP dans la mise en œuvre de la DCSMM pour les parties contractantes qui sont également des États membres de l'UE. CORMON a en outre noté que pour la DCSMM, la décision BEE de 2017 a rassemblé les critères pertinents pour les habitats des fonds marins sous le descripteur 1 Biodiversité et ceux pour l'intégrité des fonds marins sous le descripteur 6, afin de réduire la redondance dans les processus de mise en œuvre en exigeant un seul ensemble d'évaluations des types d'habitats des fonds marins pour couvrir les deux descripteurs.

108. **Développement de l'OE6 :** Le développement de l'OE6 devrait être entrepris en étroite association avec les aspects pertinents de la mise en œuvre de l'OE1 (et d'autres OE pertinents) afin d'assurer une utilisation optimale des données et des ressources. Il devra tenir compte des développements en cours (par exemple des indicateurs et des méthodes d'évaluation) au sein d'autres CMR, en particulier OSPAR et HELCOM. L'utilisation d'indicateurs développés ailleurs peut nécessiter des données et des tests/étalonnages

dans un contexte méditerranéen et devrait être priorisée vers des indicateurs pour les pressions qui affectent le plus l'intégrité des fonds marins. CORMON a noté le travail en cours du TG Seabed pour convenir d'une valeur seuil de qualité à appliquer dans le critère D6C5 de la DCSMM et le travail en cours du CIEM pour développer un cadre pour l'évaluation des indicateurs d'impact et de condition de l'habitat et pour tester les valeurs seuils.

109. Engagement continu avec les OWG : il est important de continuer à collaborer avec l'OWG du CORMON sur les habitats benthiques pour s'assurer que le développement de l'OE6 bénéficie de leurs expériences et tient compte des spécificités de la mise en œuvre de l'OE6 dans la région.

15 Résumé

110. Ce document fournit un premier aperçu de l'objectif écologique 6 de l'IMAP sur l'intégrité des fonds marins, en donnant des détails sur les activités humaines et les pressions associées qui affectent le plus probablement l'intégrité des fonds marins, sur les liens possibles avec d'autres OE et la possibilité d'utiliser les évaluations de leurs indicateurs communs, et sur les principales lacunes dans la couverture des indicateurs qui doivent être comblées. Enfin, certains indicateurs et ensembles de données potentiels sont identifiés, en notant que l'avis sur la performance et la pertinence des indicateurs des fonds marins a été publié par le CIEM (2022b).

111. Le cadre de l'OE6 proposé ici bénéficie des travaux récents entrepris pour les besoins du descripteur 6 de la DCSMM par TG Seabed; suivre ce cadre contribuerait à garantir que la mise en œuvre de l'OE6 serait conforme aux besoins de la DCSMM et soutiendrait ainsi les Parties contractantes qui sont également des Etats membres de l'UE.

112. Un accord sur la portée et le cadre généraux de l'OE6, y compris les définitions, les objectifs et les indicateurs communs du BEE, par le biais des processus IMAP et EcAp, aidera à identifier les prochaines étapes nécessaires pour opérationnaliser les indicateurs à des fins d'évaluation (MED QSR).

113. La mise en œuvre du cadre proposé pour l'EO6 devra être réalisée par étapes, en fonction de la disponibilité des données sur les pressions, les impacts et l'état, qui varieront selon les types d'habitats et entre les pays.

16 Références

- Baučić, M., Morić-Španić, A., & Gilić, F. 2023. Contribution to the 2023 Med QSR for the cluster on Coast and Hydrography. Meeting of the Ecosystem Approach Correspondence Group on Monitoring (CORMON) Coast and Hydrography, Marseille, 28-29 March 2023. UNEP/MAP WG.549/3.
- Bonnel, J., Chauvaud, S., Chauvaud, L., Mars, J., Mathias, D., & Olivier, F., (eds.). 2022. *The effect of anthropogenic sounds on marine life. The example of offshore wind projects*. Éditions Quae (Matière à débattre et décider), 168pp. <https://www.quae-open.com/produit/201/9782759235452/effets-des-sons-anthropiques-sur-la-faune-marine>.
- Bonifácio, P., Bourgeois, S., Labrune, C., Amouroux, J.M., Escoubeyrou, K., Buscail, R., Romero-Ramirez, A., Lantoine, F., Vétion, G., Bichon, S., Desmalades, M., Rivière, B., Deflandre, B., & Grémare, A., 2014. Spatiotemporal changes in surface sediment characteristics and benthic macrofauna composition off the Rhône River in relation to its hydrological regime, *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 151, 196-209. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2014.10.011>.
- Connor, D. et Canals, M. 2021. *Seuils de « qualité » et d'« étendue » pour les habitats des fonds marins*. Présentation à la réunion du GT Seabed-7, 20-21 septembre 2021, SEABED_7-2021-16.
- Connor, D., Kilani, S., Sghaier, Y.R. & Ouerghi, A. 2023. *2023 Med QSR: assessment for benthic habitats (EO1) and sea-floor integrity (EO6)*. Report by UNEP/MAP SPA/RAC for the ABIOMMED project, 61pp. (UNEP/MED WG.550/03 Rev.1).
- Convention sur la diversité biologique. 2000. *Approche écosystémique*. [CdP 5 Décision V/6](#).
- Çinar, M.E., & Bakir, K. 2014. [ALien Biotic IndEX \(ALEX\) – Un nouvel indice pour évaluer les impacts des espèces exotiques sur les communautés benthiques](#). *Marine Pollution Bulletin*, 87: 171-179.
- Commission européenne. 2013. *Manuel d'interprétation de l'Union européenne Habitats*. 28 euros. DG Environnement, Bruxelles. 146 p. [Interprétation HD Manual EU28](#).
- Commission européenne. 2018. *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 Etats membres à la suite de l'exercice d'inter-étalonnage et abrogeant la décision 2013/480/UE de la Commission*. [Décision \(UE\) 2018/229 de la Commission](#).
- Commission européenne. 2018 [2019]. *Rapport sur la mise à jour 2018 des articles 8, 9 et 10 de la directive-cadre « stratégie pour le milieu marin »*. Bruxelles. 75 p. Version d'octobre 2019. [Exemples de travaux du document d'orientation 14 de la DCSMM, GD14, annexe II](#).
- Commission européenne. 2020. *Document de référence pour la directive-cadre « stratégie pour le milieu marin » sur la détermination du bon état écologique et ses liens avec les évaluations et la fixation d'objectifs environnementaux*. Document de travail des services de la Commission, Bruxelles, p. 88. [SWD\(2020\) 62](#).
- Commission européenne. 2022a. *Article 8 des orientations pour l'évaluation de la DCSMM*. Stratégie commune de mise en œuvre de la DCSMM, Bruxelles. 193 p. [Document d'orientation 19 de la DCSMM](#).
- Commission européenne. 2022b. *Proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil relatif à la restauration de la nature*. Bruxelles, 80pp + annexes. [Proposition de loi sur la restauration de la nature](#).
- European Commission. 2023. *EU Action Plan: Protecting and restoring marine ecosystems for sustainable and resilient fisheries*. Brussels, 24pp. [COM\(2023\) 102 final](#).
- European Commission. 2024. *Commission Notice on the threshold values set under the Marine Strategy Framework Directive 2008/56/EC and Commission decision (EU) 2017/848*. [C/2024/2078](#). Agence européenne pour l'environnement. 2022. *Classification de l'habitat EUNIS*. [EUNIS, 2022](#).

- FAO. 2021. *Stratégie CGPM 2030 pour une pêche et une aquaculture durables en Méditerranée et en mer Noire*. Rome. <https://doi.org/10.4060/cb7562en>.
- CGPM. 2005. *Sur la gestion de certaines pêcheries exploitant des espèces démersales et d'eau profonde et l'établissement d'une zone de pêche réglementée inférieure à 1000 m* (Recommandation CGPM 29/2005/1).
- CGPM. 2006. *Sur l'établissement de zones de restriction de la pêche afin de protéger les habitats sensibles des grands fonds marins* (Recommandation CGPM 30/2006/3).
- CGPM. 2013. *Sur la gestion des pêches par zone, y compris par la création de zones de pêche réglementées dans la zone d'application de la CGPM et la coordination avec les initiatives du PNUE-PAM sur la création d'aires spécialement protégées d'importance méditerranéenne* (Résolution CGPM 37/2013/1).
- CGPM. 2019. *Sur la mise en place d'un ensemble de mesures visant à protéger les écosystèmes marins vulnérables formés par les communautés cnidaires (coralliennes) en mer Méditerranée* (Résolution CGPM 43/2019/6).
- CGPM. 2021a. *Sur l'établissement d'une zone de pêche réglementée dans le canyon de Bari dans le sud de la mer Adriatique (sous-zone géographique 18)* (Recommandation CGPM 44/2021/3).
- CGPM. 2021b. *Sur l'établissement d'une zone de pêche réglementée dans la fosse Jabuka/Pomo dans la mer Adriatique (sous-zone géographique 17), modifiant la recommandation CGPM/41/2017/3* (Recommandation CGPM 44/2021/2).
- CGPM. 2021c. *Sur l'établissement d'une zone de pêche réglementée pour protéger les regroupements de reproducteurs et les habitats sensibles des grands fonds marins dans le golfe du Lion (sous-zone géographique 7), abrogeant la recommandation CGPM/33/2009/1* (Recommandation CGPM 44/2021/5).
- CIEM. 2014. *Demande de l'UE au CIEM pour une révision de la directive-cadre « stratégie pour le milieu marin »: descripteur 6 – Intégrité des fonds marins*. Dans Rapport du Comité consultatif du CIEM, 2014. Avis du CIEM 2014, Livre 11 (Services techniques), section 11.2.1.5
- CIEM. 2019a. *Demande de l'UE visant à donner un avis sur un processus d'évaluation des fonds marins pour les pertes physiques (D6C1, D6C4) et les perturbations physiques (D6C2) sur les habitats benthiques*. [RS.2019.25](#)
- CIEM. 2019b. *Atelier sur la portée des couches de pression benthique D6C2 - des méthodes au produit de données opérationnelles (WKBEDPRES1)*, 24-26 octobre 2018, siège du CIEM, Copenhague, Danemark. ICES CM 2018/ACOM:59. 69 p.
- CIEM. 2019c. *Atelier sur la portée des couches de pression physique causant la perte d'habitats benthiques D6C1 – méthodes pour les produits de données opérationnelles (WKBEDLOSS)*. Rapports scientifiques du CIEM. 1:15. 49 p. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5138>.
- CIEM. 2019d. *Atelier d'évaluation et de test de l'évaluation opérationnelle des activités humaines causant des perturbations physiques et des pertes dans les habitats des fonds marins (DCSMM D6 C1, C2 et C4) (WKBEDPRES2)*. Rapports scientifiques du CIEM. 1:69. 87 p. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5611>.
- CIEM. 2022a. *Demande de l'UE pour qu'un service technique produise une compilation des méthodes d'évaluation et des indicateurs pouvant être utilisés pour évaluer les habitats des fonds marins au titre de D6/D1 pour la DCSMM*. Dans Rapport du Comité consultatif du CIEM, 2022. Avis du CIEM 2022, [EU.2022.11](#). <https://doi.org/10.17895/ices.advice.21070975>.
- CIEM (2022b): *demande de conseil de l'UE sur les méthodes d'évaluation des effets négatifs sur les habitats des fonds marins*. Avis du CIEM : Demandes spéciales. Rapport. <https://doi.org/10.17895/ices.advice.21674084.v1>.
- CIEM (2022c): *Atelier pour évaluer les méthodes d'évaluation proposées et comment fixer des seuils pour évaluer les effets néfastes sur les habitats des fonds marins (WKBENTH3)*. Rapports scientifiques du CIEM. Rapport. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.21666260.v2>.

- Korpinen, S., Klančnik, K., Peterlin, M., Nurmi, M., Laamanen, L., Zupančič, G., Popit, A., Murray, C., Harvey, T., Andersen, J.H., Zenetos, A., Stein, U., Tunesi, L., Abhold, K., Piet, G., Kallenbach, E., Agnesi, S., Bolman, B., Vaughan, D., Reker, J. & Royo Gelabert, E. 2019. *Les pressions multiples et leurs effets combinés dans les mers d'Europe*. Centre thématique européen sur les eaux intérieures, côtières et marines, Magdebourg. 164 p. [Rapport technique ETC/ICM 4/2019](#).
- Lunney, D., Munn, A. J. & Meikle, W. (2008). Contentious issues in human-wildlife encounters: seeking solutions in a changing social context, in Lunney, D., Munn, A. J. & Meikle, W. (eds), *Too close for comfort: contentious issues in human-wildlife encounters*, Royal Zoological Society of NSW, 285-295. <https://hdl.handle.net/10779/uow.27696984.v1>.
- MaICas Moy, D., GarICa Gorriz, E. & Stips, A., 2018. *Principales sources et mécanismes de fertilisation des écosystèmes côtiers de la mer Méditerranée*. *Limnologie et océanographie*, 63(2), 897-914, ISSN 0024-3590, JRC106986.
- Montefalcone, M., Tunesi, L., & Ouerghi, A. 2021. *Un examen des systèmes de classification des habitats benthiques marins et de la nouvelle classification actualisée de la Convention de Barcelone pour la Méditerranée*. *Marine Environmental Research*, 169, 105387. doi: [10.1016/j.marenvres.2021.105387](https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2021.105387).
- Olenin, S., Minchin, D., & Daunys, D. 2007. *Évaluation de la bio-pollution dans les écosystèmes aquatiques*. *Marine Pollution Bulletin* 55(7-9): 379-94. doi: [10.1016/j.marpolbul.2007.01.010](https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2007.01.010).
- Comité scientifique, technique et économique de la pêche (CSTEP). 2022. *Soutien au plan d'action pour la conservation des ressources halieutiques et la protection des écosystèmes marins*. Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg, ISBN 978-92-76-52911-8, doi:10.2760/25269. [CSTEP-OWP-22-01](#).
- SPA/CAR. 2022. *Elaboration d'éléments de suivi et d'évaluation pour les indicateurs communs IMAP sur les habitats marins*. (Projet de rapport de septembre 2022 de Joaquim Garrabou et Silvija Kipson dans le cadre du contrat n° 09/2021_SPA/Projet IMAP du CAR).
- TG Fond marin. 2019. *Échelles et domaines d'évaluation*. Stratégie commune de mise en œuvre de la DCSMM, Bruxelles. [SEABED 2-2019-08](#).
- TG Fond marin. 2021a. *Effets néfastes sur les habitats des fonds marins*. Stratégie commune de mise en œuvre de la DCSMM, Bruxelles. [MSCG 29-2021-05](#).
- TG Fond marin. 2021b. *Échelles et domaines d'évaluation*. Stratégie commune de mise en œuvre de la DCSMM, Bruxelles. [SEABED 8-2021-04](#).
- TG Fond marin. 2021c. *Examen des méthodes pertinentes d'évaluation de l'état de l'habitat en vertu d'autres politiques*. Stratégie commune de mise en œuvre de la DCSMM, Bruxelles. [MSCG 29-2021-04](#) 23pp.
- TG Fond marin. 2022a. *Une approche pour fixer des valeurs seuils pour les habitats des fonds marins*. Stratégie commune de mise en œuvre de la DCSMM, Bruxelles. [MSCG 30-2022-06rev](#).
- TG Fond marin. 2022b. *Orientations pour l'évaluation de l'intégrité des fonds marins dans le cadre de la DCSMM v3*. Stratégie commune de mise en œuvre de la DCSMM, Bruxelles. [SEABED 11-2022-02](#).
- TG Seabed. 2023. *Qualitative description of the characteristics of seabed habitats in different states (supporting the development of D6C5-Quality threshold values)*. MSFD Common Implementation Strategy, Brussels. 6pp. [SEABED 18-2023-03](#).
- TG Seabed. 2024. [draft] *Elaboration of guidance for the assessment of sea-floor integrity under the EU Marine Strategy Framework Directive*. MSFD Common Implementation Strategy, Brussels. [SEABED 19-2024-04](#).
- PNUE/PAM. 2008. *Décision IG.17/06. Mise en œuvre de l'approche écosystémique de la gestion des activités humaines susceptibles d'affecter l'environnement marin et côtier méditerranéen*. [UNEP\(DEPI\)/MED IG.17/10 Annexe V](#) pp179-180.

- PNUE/PAM. 2012. *Décision IG.20/4. Mise en œuvre de la feuille de route de l'approche écosystémique du PAM: objectifs écologiques et opérationnels méditerranéens, indicateurs et calendrier de mise en œuvre de la feuille de route de l'approche écosystémique.* [UNEP\(DEPI\)/MED IG.20/8 Annexe II](#) pp39-63.
- PNUE/PAM. 2013a. *Décision IG.21/3. Dans le cadre de l'approche écosystémique, y compris l'adoption de définitions du bon état écologique (BEE) et des objectifs.* [UNEP\(DEPI\)/MED IG.21/9 Annexe II](#) pp33-68.
- PNUE/PAM. 2013b. *Proposition de BEE et Cibles concernant les objectifs écologiques sur la biodiversité et les pêches.* [UNEP\(DEPI\)/MED WG.382/15](#).
- PNUE/PAM. 2016a. *Décision IG.22/7. Programme intégré de surveillance et d'évaluation de la mer Méditerranée et de la côte et critères d'évaluation connexes.* [PNUE\(DEPI\)/MED IG.22/28](#) pp419-452.
- PNUE/PAM. (2016b). *Stratégie méditerranéenne pour le développement durable 2016-2025.* Valbone : Plan Bleu, Centre d'Activités Régionales. Extrait de https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7700/-Mediterranean_strategy_for_sustainable_development_2016-2025_Investing_in_environmental_sustainability_to_achieve_soICal_and_economic_development-20.pdf?sequence=3
- PNUE/PAM. 2017. *Rapport sur l'état de la qualité Méditerranée 2017.* https://www.medqsr.org/sites/default/files/inline-files/2017MedQSR_Online_0.pdf.
- PNUE/PAM. 2019. *Protocoles de surveillance des indicateurs communs 1 et 2 de l'approche écosystémique liés aux habitats benthiques marins.* [UNEP/MED WG.474/3](#) 171pp.
- PNUE/PAM. 2021a. *Programme d'action stratégique post-2020 pour la conservation de la biodiversité et la gestion durable des ressources naturelles dans la région méditerranéenne (Post-2020 SAPBIO).* [Décision IG.25/11 du PNUE/PAM](#). 67 p.
- PNUE/PAM. 2021b. *Protéger et conserver la Méditerranée grâce à des systèmes efficaces et bien connectés d'aires marines et côtières protégées et à d'autres mesures de conservation efficaces par zone, y compris des aires spécialement protégées et des aires spécialement protégées d'importance méditerranéenne.* [Décision IG.25/11 du PNUE/PAM](#). 64 p.
- PNUE/PAM. 2021c. *Mise à jour des protocoles de surveillance des habitats benthiques.* [UNEP/MED WG.502/16 Rev.1.Appendice A Rev.1](#) 121pp.
- UNEP/MAP. 2023. *2023 Med QSR benthic habitats (EO1) assessment.* [UNEP/MED WG.550/03.Rev1](#), 64pp.
- UNEP/MAP SPA/RAC. 2019. *Updated classification of benthic marine habitat types for the Mediterranean region.* Tunis, SPA/RAC. [Decision IG.24/7](#).
- PNUE/CARTE-SPA/CAR. 2022. *Résultats de l'examen documentaire des sources de données disponibles, des meilleures pratiques et des méthodologies en Méditerranée pour le suivi et l'évaluation des dommages causés aux fonds marins.* Rapport préparé par Maïa Fourt dans le cadre du contrat n° 01_2022_SPA/RAC EcAp-MED III. 82p. [UNEP/MED WG. 547/Inf.4](#).
- UNEP/MAP SPA/RAC (2023b). *Development of the IMAE Ecological Objective 6 on sea-floor integrity under the Barcelona Convention.* Report prepared by David Connor under Contract No. 01_2022_SPA/RAC (ABIOMMED project), 80pp. ([UNEP/MED WG.458/Inf.12](#)).
- UNEP-MAP SPA/RAC. 2023c. *Elaboration of monitoring and assessment elements for the IMAE common indicators on marine habitats.* (Report by Joaquim Garrabou and Silvija Kipson under Contract No. 09/2021_SPA/RAC IMAE-MAP Project). ([UNEP/MED WG. 547/11](#)).
- UNEP/MAP SPA/RAC. 2024. *Development of the IMAE Ecological Objective 6 on sea-floor integrity under the Barcelona Convention.* Report by David Connor under Contract No. 11_2024_SPA/RAC MTF, 92pp. ([UNEP/MED WG.592/03](#)).

UNEP/MAP SPA/RAC. 2025. Assessment methodologies: assessment criteria and thresholds for biodiversity common indicators CI1 and CI2, based on the MedQSR 2023 recommendations. Report by David Connor under Contract No. 41_2024_SPA/RAC MTF, 94pp. (UNEP/MED WG.606/05).

Wittfoth, A.K.J., & Zettler, M.L. 2013. *L'application d'un indice de bio-pollution dans les eaux allemandes des estuaires et des lagunes de la Baltique*. Gestion des invasions biologiques (2013) Volume 4, numéro 1: 43-50. doi: <http://dx.doi.org/10.3391/mbi.2013.4.1.06>.

Annex I. Activités et pressions affectant les fonds marins méditerranéens

1. La revue suivante est reproduite du chapitre EO1/EO6 préparé pour le Med QSR 2023 (PNUE/PAM CAR/ASP, 2023a), largement basée sur Fourt (PNUE/PAM-CAR/ASP, 2022). Elle offre un aperçu des principales activités affectant le fond marin dans la région de la mer Méditerranée et une revue des principales pressions.

A1 Introduction

2. L'économie maritime méditerranéenne a connu une croissance et devrait croître au cours des prochaines années. Des secteurs tels que le tourisme, le transport maritime, l'aquaculture et le pétrole et le gaz offshore, mais aussi de nouveaux secteurs tels que les énergies renouvelables, l'exploitation minière des fonds marins et la biotechnologie devraient se développer en mer Méditerranée (Piante & Ody, 2015). Une tendance à la baisse ne peut être envisagée que pour la pêche professionnelle (Piante & Ody, 2015).

3. Le classement des activités causant la perte et/ou la perturbation d'habitats proposé pour la mer Méditerranée par le CIEM (2019) a été utilisé comme point de départ et document de référence concernant l'impact des activités anthropiques sur les fonds marins méditerranéens.

A2 Principales activités humaines

A2.1 Activités de pêche au chalutage de fond :

4. Bottom trawling fisheries use gears of differing nature depending on the target species, the fishing depth and area. All bottom trawlers (otter trawlers, beam trawlers and dredges) drag or pull heavy gear on the seabed to collect target species but each type leaves different footprints on the sea-floor (Eigaard et al., 2016, 2017).

5. In the Mediterranean Sea, bottom trawling fishing is recognised as being the major activity creating disturbance to the sea-floor (ICES, 2019) with large areas physically disturbed by this fishing practice (PERSEUS, 2013). Korpinen et al. (2019) estimate that bottom trawling is the most extensive anthropogenic activity impacting sea-floor. Gubbay et al. (2016) for IUCN reports that more than 25% of marine benthic habitat types are under threat from benthic trawling. The degree of damage caused to the sea-floor is dependant of the type of gear, on the frequency at which an area is submitted to trawling, the substrate and the benthic habitats and ecosystems of the area.

6. Benthic biogenic habitats and species are particularly sensitive to bottom trawling such as macrophyte dominated habitats such as *Posidonia oceanica* (González-Correa et al., 2005), *Laminaria rodriguezii* (Žuljević et al., 2016), maerl beds (Bordehore et al., 2000), coralligenous habitats, cold-water corals (e.g., D'Onghia et al., 2017) especially *Isidella elongata* (e.g., Maynou & Cartes, 2011), and other benthic assemblages. They are either threatened directly by the mechanical abrasion or by the plume of sediment that is suspended in the water column following the fishing event.

7. Of the total Mediterranean fishing fleet, 7.9% are bottom trawlers; these are mainly concentrated in the Adriatic Sea and the Western Mediterranean (FAO, 2020). At the Mediterranean scale, the bottom trawlers represent 27% of the landings but the highest revenue per year (39.4% of the fisheries), while only ranking third in terms of employment (15.9%) (FAO, 2020).

8. GFCM has defined Fisheries Restricted Areas (FRAs) where towed dredges and nets are regulated. Key amongst GFCM actions to protect the seabed are its ban on bottom fishing below 1000m depth throughout the Mediterranean (GFCM, 2005) and protection of certain sensitive seabed habitats (Vulnerable Marine Ecosystems -VMEs) through establishment of Fisheries Restricted Areas (FRAs) (e.g., GFCM 2005, 2006, 2013, 2019, 2021a, b, c; **Error! Reference source not found.**). Despite the extensive area of seabed covered by the FRAs below 1000m depth (approximately 1,470,000km², 58% of the Mediterranean Sea

region), the majority of the soft-bottom benthic habitats of the continental shelf and slope are threatened by bottom trawling activities.

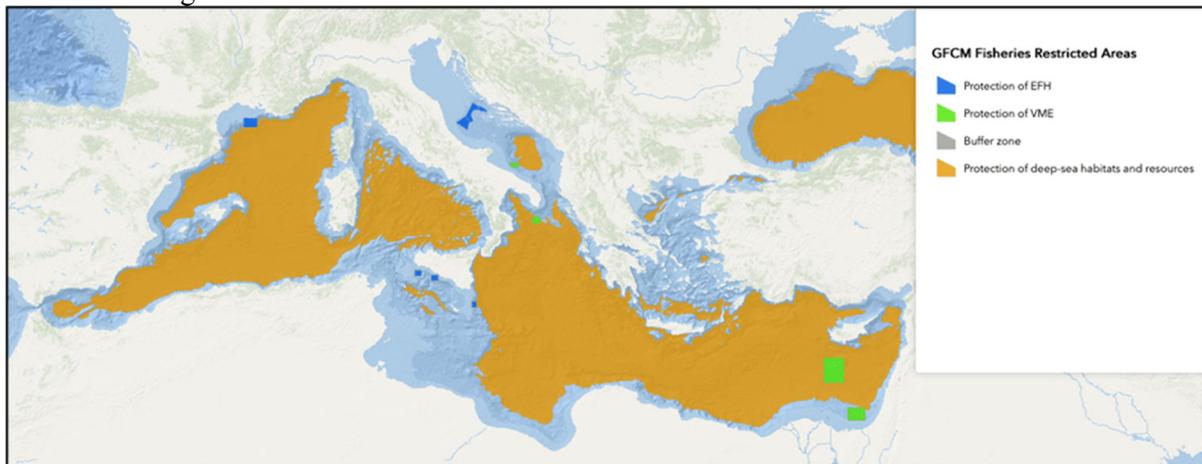


Figure 5. Répartition des zones de pêche restreintes du CGPM (EHF = Habitat de poisson essentiel, EMA = Écosystème marin vulnérable) (à partir dsh Habitat, VME = Vulnerable Marine Ecosystem) (from <https://www.fao.org/gfcm/data/maps/fras/en/>, accessed 20/04/2023)

9. Certaines zones méditerranéennes, comme la mer Égée, la mer Adriatique et la mer Méditerranée occidentale, sont soumises à des plans pluriannuels de pêche dans le cadre de la PCP de l'UE. Ceux-ci prévoient des contrôles importants en termes d'espaces, de périodes et d'engins, offrant une protection à certaines zones pour préserver les habitats sensibles du fond marin et les habitats essentiels des poissons. Cela rend la surveillance et le contrôle très difficiles (Petza et al., 2017).

A2.2 Activités de pêche à la chalutière à perche de fond

10. La pêche à la chalutière à perche de fond est généralement utilisée sur les fonds marins de sont de tailles différentes, leur permettant de pêcher à des profondeurs allant de 10 m à 2 500 m (Eigaard et al., 2016). En pratique, en Méditerranée, les chalutiers pêchent principalement entre 200 et 500 m de profondeur (Eigaard et al., 2017), comme dans le Golfe du Lion où des traces de chalutage ont été observées entre 150 et 600 m de sédiments sableux et vaseux. Elle consiste en un grand filet conique maintenu ouvert sur le fond marin par deux grands panneaux (portes) et traîné par un bateau (voir Eigaard et al., 2016). Les bateaux et les engins profondeur, principalement sur un substrat sableux-vaseux (Fourt et al., 2014). Mais Eigaard et al. (2017) estiment qu'en Méditerranée, environ 40 % des sédiments dominés par des macrophytes et des habitats biogéniques ont été chalutés. Hiddink et al. (2017) considèrent que 6 % de la biote est enlevée à chaque passage d'un chalut.

11. En Méditerranée occidentale (sous-zones géographiques (GSA) 1, 5 et 6 du CGPM), il y a un grand effort de pêche sur les plateaux continentaux (< 200 m de profondeur) et les pentes moyennes (> 500 m de profondeur) (Farriols, M.T., Institut espagnol d'océanographie, comm. pers.). Les données sur l'effort de pêche en nombre de jours de pêche et par strates de profondeur sont montrées pour ces zones dans la **Figure 6**. La seule zone où l'effort de pêche est plus élevé dans la strate D (200-500 m) est la GSA1. Pour la GSA6, la strate avec l'effort de pêche le plus élevé est la strate B (50-100 m) et pour la GSA5, c'est la strate E (500-800 m).

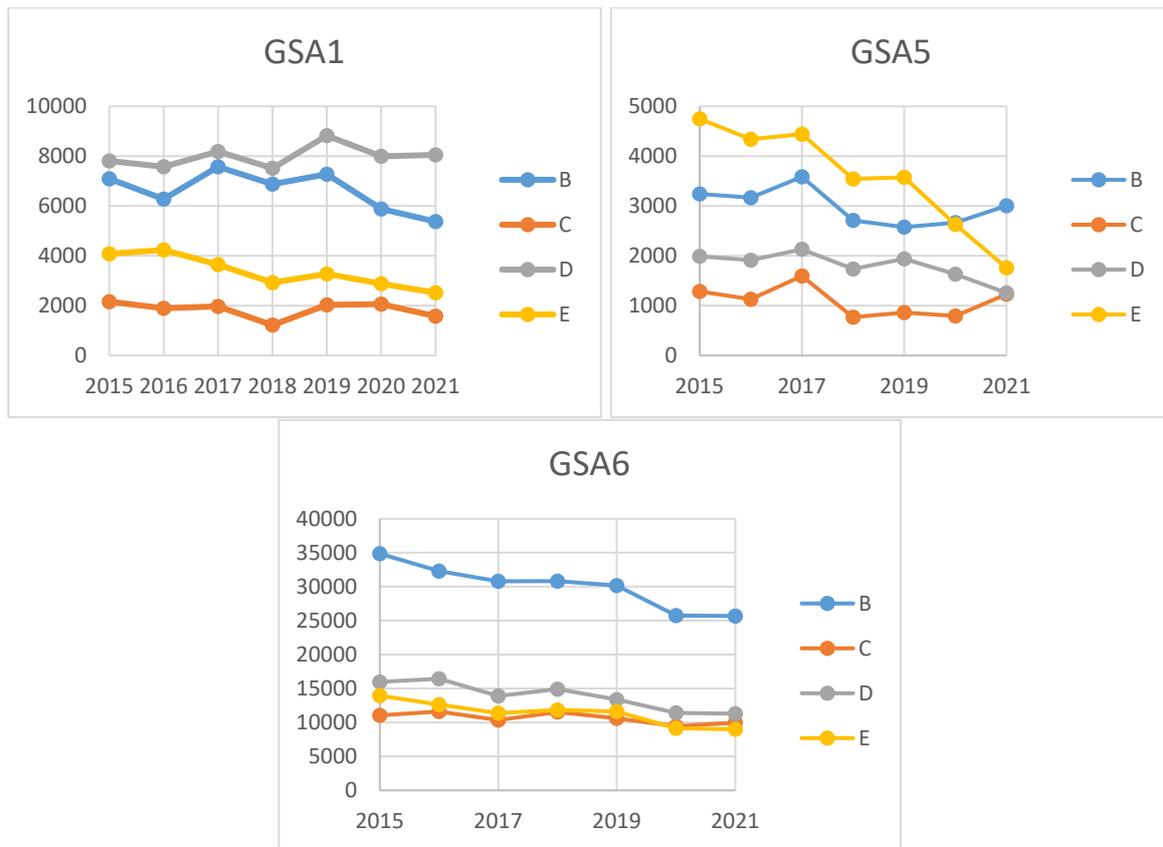


Figure 6 L'effort de pêche en nombre de jours de la flotte de chaluts de fond dans les GSA1, GSA5 et GSA6 (Méditerranée occidentale) calculé à partir des données VMS par strates de profondeur (B : 50-100 m ; C : 101 à 200 m ; D : 200-500m ; et E : 500-800 m) (Farriols, M.T., Institut espagnol d'océanographie)

12. Le plateau continental et la partie supérieure de la pente continentale sont les plus impactés par les pêcheries de chalutage. En Méditerranée, les informations disponibles concernent principalement les pays européens où les activités de chalutage de fond (chalutage à perche, chalutage à panneaux et dragues) sont concentrées le long de la côte nord-est de l'Espagne, au sud de la Sicile, le long de la côte italienne dans la mer Tyrrhénienne, avec l'effort le plus élevé concentré dans la partie ouest de la mer Adriatique (Korpinen et al., 2019).

13. En fonction de la profondeur et de la zone, les prises accessoires et les rejets des pêcheries de chalutage en Méditerranée sont importants, représentant entre 35 % et 70 % du poids (Parlement européen, 2014 ; Damalas et al., 2018 ; Tiralongo et al., 2021). Les espèces ciblées peuvent constituer beaucoup moins que le poids des rejets, soulignant la faible sélectivité de cette pêche. Parmi les espèces constituant les rejets, on trouve de nombreux invertébrés benthiques (par exemple, coraux, éponges, échinodermes) et algues (Sacchi, 2008).

14. Les chalutiers à perche aplanissent la surface du fond marin, modifiant constamment les premiers centimètres de sédiments de surface et perturbant la complexité des habitats benthiques, des écosystèmes et des espèces (PERSEUS, 2013). Certaines parties de l'engin (portes) peuvent pénétrer le fond marin jusqu'à des profondeurs de 30 cm ou plus, tandis que d'autres parties causent des abrasions (Lucchetti et Sala, 2012). L'impact physique des chalutiers à perche dépend de la pénétration de certaines parties de l'engin, de la collision et de l'abrasion, ainsi que de la mobilisation des sédiments (Rijnsdorp et al., 2016).

15. La haute fréquence des activités de pêche sur les mêmes zones provoque :

- a. des dommages physiques sévères sur de vastes étendues du fond marin, sur la faune sessile et sur les écosystèmes benthiques associés (Lucchetti et Sala, 2012 ; PERSEUS, 2013) ;

- b. une réduction persistante de la matière organique disponible même après deux mois de fermeture (Paradis et al., 2021a) (voir section 3.4.9 sur le carbone bleu) ;
- c. la remise en suspension et l'augmentation des sédiments, ce qui affecte également les habitats benthiques plus profonds dans les zones avec des canyons sous-marins (Martin et al., 2014 ; Arjona-Camas et al., 2021 ; Paradis et al., 2021b).

16. Dans différentes parties de la mer Méditerranée, comme en Crète (Grèce, Méditerranée SE) et dans le canyon de Palamos (Espagne, Méditerranée NW), les stratégies de gestion avec des fermetures périodiques des activités de chalutage sont insuffisantes pour permettre la récupération de la faune benthique et la restauration du fond marin (Smith et al., 2000 ; Paradis et al., 2021a).

A2.3 Chalutiers à perche et dragues

17. En général, les chalutiers à perche et les dragues de pêche sont utilisés dans les eaux peu profondes, à moins de 100 m de profondeur (Eiggard et al., 2017). De plus, les bateaux et l'équipement sont de plus petite taille que ceux des chalutiers de fond à panneaux. Les cibles et les engins des pêcheries de chalutage à perche varient selon les zones méditerranéennes et les pêcheries sont nommées différemment.

18. Les **Gangui** étaient utilisés en France mais ont été interdits en 2002 en raison des dommages qu'ils causaient principalement aux herbiers de *Posidonia oceanica* (SPA/RAC, 2003). Cependant, 17 navires de pêche en France bénéficient actuellement de dérogations à l'interdiction d'utiliser les Gangui; certains navires croates utilisent des engins similaires.⁴³

19. L'utilisation des **Kiss** benthiques en Tunisie a été interdite mais en pratique, plus de 400 bateaux utilisant cet engin pêchent autour des îles Kerkennah et dans le golfe de Gabès, souvent à quelques mètres de profondeur, contribuant largement à l'appauvrissement des herbiers de *Posidonia oceanica* et des écosystèmes environnants (Zaouali, 1993; Zerelli, 2018; Mosbahi et al., 2022). Les bateaux et les engins sont plutôt petits mais la taille des mailles des filets utilisés est également beaucoup plus petite (18 mm par rapport à 28 mm pour les autres chalutiers) (Mosbahi et al., 2022).

20. En mer Adriatique, les pêcheries utilisant des chalutiers à perche Rapido ciblent les coquilles Saint-Jacques dans les zones sablonneuses et les poissons plats dans les zones côtières boueuses. L'utilisation du Rapido est interdite dans la limite des 3 miles de la côte (Pranovi et al., 2000).

21. Les dragues, et en particulier les dragues hydrauliques pour les coquillages, provoquent une perturbation significative de la surface du fond marin par une pénétration plus profonde de l'engin dans le sédiment (Pitcher et al., 2022). Le degré de pénétration dans les fonds marins de gravier et de boue est similaire mais est moindre dans les sédiments sableux (Pitcher et al., 2022). On estime que les dragues hydrauliques causent la déplétion de 41 % de la biote à chaque passage (Hiddink et al., 2017). Dans les sédiments sableux peu profonds du nord et du centre de l'Adriatique (3 à 12 m de profondeur), environ 380 bateaux utilisent des dragues qui labourent jusqu'à 15-16 cm dans le fond marin pour collecter des coquillages (Lucchetti & Sala, 2012; Hiddink et al., 2017). De nombreuses études montrent qu'en mer Adriatique, où le nombre de navires utilisant des dragues est élevé, le fond marin et le macrobenthos subissent de graves changements, en particulier dans les zones côtières peu profondes (par exemple, Morello et al., 2005; Lucchetti et Sala, 2012).

22. Les rejets provenant du chalutage à perche et du dragage sont importants, comme le soulignent de nombreux auteurs. Pour les espèces non ciblées, la mortalité est élevée et de nombreuses espèces telles que les échinodermes fragiles sont gravement endommagés (Pranovi et al., 2001; Morello et al., 2005; Urra et al., 2019; Ezgeta-Balić et al., 2021). En causant plus de dommages et de mortalité à certaines espèces par rapport à d'autres, les chalutiers à perche et les dragues contribuent probablement à des changements importants dans la composition des communautés de sédiments meubles (Pranovi et al., 2001).

⁴³ DG Environment, pers. comm., September 2022.

A2.4 Pêcheries à petite échelle sans chalutage et pêche de loisirs

23. Les pêcheries à petite échelle sans chalutage et la pêche de loisirs (principalement les filets maillants, les filets trémails, les palangres et divers pièges de fond) peuvent avoir un impact local sur les habitats, notamment en raison des prises accessoires et des dommages mécaniques causés par l'emmêlement créant des engins de pêche abandonnés. Les coraux d'eau froide sont capturés accidentellement par les filets maillants et les palangres à des profondeurs comprises entre 200 et 700 m, comme le rapportent Mytilineou et al. (2012) pour la mer Ionienne, où *Isidella elongata* et *Leiopathes glaberrima* apparaissent comme les coraux d'eau froide les plus souvent signalés parmi les prises accessoires. Les observations par véhicules sous-marins téléguidés (ROV) des dommages mécaniques causés aux gorgones, aux lits de maërl et aux coraux par l'emmêlement avec des engins de pêche abandonnés ont souvent été rapportées (par exemple, Bo et al., 2014; Giusti et al., 2019; Betti et al., 2020; Rendina et al., 2020; Özalp, 2022).

A2.5 Artificialisation côtière

24. L'artificialisation côtière implique une perte physique directe du fond marin, mais aussi une perturbation indirecte des environs en modifiant les conditions hydrographiques ou en augmentant la turbidité pendant la construction.

25. L'artificialisation ou l'urbanisation côtière affecte principalement le fond marin littoral et infralittoral supérieur. Les constructions littorales telles que les ports, les quais et les digues, ainsi que la gestion des plages, entraînent le scellement du fond marin et des perturbations physiques, mais aussi des changements dans les conditions hydrographiques qui modifient le substrat et perturbent les habitats. Le résultat est une perte physique du fond marin et de ses habitats, ainsi qu'une fragmentation des habitats qui perdent leur connectivité malgré l'existence d'aires marines protégées (AMP) (Santiago-Ramos & Feria-Toribio, 2021). L'urbanisation croissante et le développement touristique de la zone côtière en Méditerranée devraient conduire à une augmentation du développement des infrastructures côtières artificielles. L'artificialisation côtière est particulièrement répandue le long des côtes espagnoles et françaises, où dans de nombreuses zones, plus de 15 % de la côte a été artificialisée (Piante & Ody, 2015).

26. Dans le cadre de l'EO8 pour le Med QSR 2023, un aperçu général de l'échelle de l'artificialisation côtière est fourni, basé sur les rapports de 17 pays⁴⁴ couvrant 57 % des 54,992 km de côtes méditerranéennes. Ces données montrent que 4,625 km (14,8 % de la côte rapportée ou environ 8 % de la côte totale de la région) sont artificiels (UNEP/MAP PAP/RAC, 2023).

A2.6 Dragage et déversement

27. Le dragage concerne généralement les habitats des fonds marins littoraux et infralittoraux, tandis que le déversement peut se produire sur les habitats ciralittoraux.

28. Le dragage peut être effectué pour les raisons suivantes⁴⁵ :

- a. Créer ou étendre des infrastructures littorales (par exemple, un port). Le dragage de fonds marins qui n'ont jamais été dragués est appelé **dragage de capital**;

⁴⁴ Les données n'étaient pas disponibles pour Chypre, la Grèce, la Syrie et certaines zones de la Croatie.

⁴⁵ [European Dredging Association](#)

- b. Enlever le substrat du fond marin qui s'est accumulé et constitue une obstruction à la navigation, comme dans les ports, canaux et embouchures de rivières. Dans ces zones, le dragage est récurrent et est appelé **dragage de maintenance**;
- c. Extraire des minéraux tels que le sable, ce qui est appelé **dragage minier**;
- d. Enlever du matériel uniquement pour des raisons environnementales, comme sur un ancien site industriel (**dragage de réhabilitation**).

29. **Le dragage de capital et de maintenance** affecte principalement les sédiments meubles (mais pas uniquement) qui sont enlevés et déversés à un autre endroit en mer depuis une barge. Le dragage de capital impacte les fonds marins qui n'ont jamais été dragués et précède souvent les constructions côtières. La principale menace du dragage de maintenance réside dans le degré de pollution du matériel dragué et la zone où il sera déversé.

30. Le dragage de capital et de maintenance, ainsi que le déversement associé, sont entrepris dans la plupart des pays méditerranéens et ont augmenté au cours de la dernière décennie (Depe et al., 2018). La pression croissante du tourisme dans la région méditerranéenne intensifiera probablement ces activités. Des préoccupations surgissent donc quant à une gestion plus efficace de ces activités. Depe et al. (2018) soulignent les menaces des activités de dragage et de déversement dans un contexte de cadre réglementaire médiocre en Méditerranée et le manque d'un cadre unifié à l'échelle régionale ou sous-régionale. Le MED POL de l'UNEP/MAP a publié un Guide sur la gestion des matériaux dragués pour aider les pays méditerranéens dans leur prise de décision, la caractérisation des matériaux, l'évaluation, l'échantillonnage et la surveillance (voir la [Décision IG. 23/12](#)). Mikac et al. (2022) ont étudié les impacts de la technologie innovante des éjecteurs qui semble réduire les dommages causés par le dragage de maintenance.

31. **Le dragage minier**, qui en Méditerranée concerne généralement l'extraction de sable (également appelée extraction de sable), est réalisé dans des zones éloignées de la côte pour nourrir les plages appauvries (par exemple, Sardà et al., 2000).

32. Les impacts lointains du dragage minier sur les fonds marins ne sont pas bien connus. Néanmoins, il consiste en un enlèvement physique (donc une perte) du fond marin, ce qui signifie une perte initiale de l'abondance de la communauté benthique et une modification de la topographie du fond marin et des conditions hydrographiques (Van Dalftsen et al., 2000; Trop, 2017). Suite à de telles activités d'extraction de sable, la récupération du fond marin impacté et de la faune associée dépend, entre autres, de l'hydrographie locale, de la fréquence d'extraction et de la profondeur (Van Dalftsen et al., 2000).

33. Certains documents nationaux de directives existent, comme en Italie (ICRAM & APAT, version révisée 2007).

34. Le dragage de capital perturbe les environs dragués, entraînant également une augmentation de la turbidité, et représente une perte physique de fond marin, surtout puisqu'il est réalisé pour construire et donc sceller la zone concernée. En Méditerranée, le dragage minier consiste principalement en l'extraction de sable et est donc strictement parlant une perte physique de fond marin mais en fonction de la fréquence dans une zone, il peut être considéré comme une perturbation physique puisque la récupération de l'habitat du fond marin semble possible. Les zones de déversement des matériaux dragués devraient être gérées avec plus d'attention. Bien que cela soit illégal, le déversement de boues d'épuration est connu dans certains pays.

A2.7 Ancrage

35. Les ancres endommagent mécaniquement les habitats en creusant le fond marin, en déracinant les espèces benthiques et en créant des dépressions qui entraînent une fragmentation de l'habitat. Ces dommages peuvent constituer une perturbation, mais localement aussi une perte physique. En mer Méditerranée, les dommages causés par l'ancrage ont détérioré des habitats tels que les herbiers de *Posidonia oceanica*, car les dépressions deviennent des points faibles pour l'ensemble de l'herbier. De plus, les chaînes d'ancre, en

tournant autour de l'ancre sur le fond marin, causent des abrasions. Pour mieux gérer les dommages causés par l'ancrage, des outils de modélisation ont été développés et appliqués, comme le modèle appliqué aux herbiers de *Posidonia oceanica* dans l'AMP de Portofino, en Italie, pour évaluer l'impact net quantitatif de l'ancrage sur cet habitat sensible (Dapuzo et al., 2022).

36. L'étude des dommages causés par les ancres s'est principalement concentrée sur les habitats fragiles, longs à récupérer, où l'impact est durable. Néanmoins, le long de la côte française, entre 0 et 80 m de profondeur, près d'un tiers des habitats des fonds marins étaient soumis à la pression de l'ancrage entre 2010 et 2015 (Deter et al., 2017). Les plus importants, par ordre décroissant, étaient : les fonds meubles circalittoraux, les fonds meubles infralittoraux et les herbiers de *Posidonia oceanica*. Cette étude a utilisé des données du Système d'Identification Automatique (AIS) et a montré la saisonnalité de la pression touristique de l'ancrage (principalement concentrée entre mai et septembre) mais aussi la répartition géographique de cette pression qui concerne également les navires commerciaux.

37. Des efforts ont été faits le long de la côte méditerranéenne française pour protéger particulièrement les herbiers de *Posidonia oceanica* des dommages causés par l'ancrage, notamment par des lois locales interdisant l'ancrage sur les herbiers de *Posidonia*.

38. Pour les côtes françaises, une application librement accessible appelée [DONIA](#) peut être téléchargée sur les téléphones mobiles (MEDTRIX, 2019). Elle donne accès à des cartes bathymétriques avec des informations très détaillées sur la distribution géographique des habitats jusqu'à 50 m de profondeur, en particulier les habitats vulnérables tels que les herbiers de *Posidonia*. Grâce à cette application, les réglementations de navigation et d'ancrage sont cartographiées ainsi que d'autres installations et informations.

A2.8 Activités aquacoles

39. L'aquaculture (saumâtre et marine) en mer Méditerranée a connu une croissance rapide depuis les années 1970 (Piante & Ody, 2015). Le développement devrait croître de manière régulière jusqu'à 100 % d'ici 2030 en termes de production et de valeur (Piante & Ody, 2015). L'aquaculture libère de la matière organique créant des tapis bactériens et des déchets inorganiques qui se déposent sur le fond marin (Knight et al., 2021). Les impacts sur le fond marin sont localisés sous et à proximité immédiate des cages et sont principalement : l'anoxie des sédiments et les changements chimiques, les changements de la macrofaune ainsi que des effets sévères sur les herbiers de *Posidonia* (Plan Bleu, 2015).

40. La perte physique due aux activités aquacoles est limitée à l'ancrage des structures. L'augmentation de la turbidité sous et à proximité immédiate des cages perturbe les habitats biogènes, en particulier les macrophytes, et la perturbation peut entraîner une perte d'habitat.

A2.9 Exploration et exploitation de gaz et de pétrole

41. La production de pétrole et de gaz en mer Méditerranée est relativement limitée par rapport à d'autres régions (Piante & Ody, 2015). Néanmoins, la demande de pétrole et de gaz continue d'augmenter. Par conséquent, l'exploration se déroule dans de vastes zones de la mer Méditerranée (PERSEUS, 2013 ; Piante & Ody, 2015 ; Kostianoy & Carpenter, 2018).

42. Des plateformes offshore existent dans divers pays méditerranéens où, en 2005, plus de 350 puits offshore ont été forés (Kostianoy & Carpenter, 2018). L'exploitation, le développement et/ou l'exploration de pétrole et de gaz se déroulent actuellement dans les eaux de l'Algérie, de Chypre, de l'Égypte, de la Grèce, de l'Italie, du Liban, de la Libye, de Malte, de l'Espagne, de la Tunisie et de la Turquie (Kostianoy & Carpenter, 2018). Une forte concentration de plateformes gazières est en activité dans la partie nord-est de la mer Adriatique et de la mer Ionienne avec plus de 100 installations (Piante & Ody, 2015).

43. Pour la mer Méditerranée, les experts considèrent qu'une fois les plateformes installées, les dommages physiques réels au fond marin (perte physique dans ce cas) sont relativement limités en termes de superficie par rapport à d'autres activités (ICES, 2019). De plus, la structure de la plateforme offre un nouveau substrat dur qui est souvent colonisé par diverses espèces benthiques, y compris des espèces non indigènes (ENI) (Manoukian et al., 2010). L'extraction de gaz et de pétrole a été classée au 15^{ème} rang sur une échelle qui classe 31 activités, le rang 1 étant considéré comme causant le plus de perturbations physiques aux fonds marins de la région (ICES, 2019). Les rejets de production pétrolière offshore sont considérés comme limités par rapport à d'autres sources d'apports (Harris, 2020) et il est estimé que moins de 1 % de la pollution pétrolière totale en mer Méditerranée provient des plateformes (Kostianoy & Carpenter, 2018). Néanmoins, dans le contexte de l'expansion de l'exploration pétrolière et gazière et de l'exploitation future en mer Méditerranée, notamment dans l'est de la Méditerranée, les activités de forage lors de l'exploration (telles que l'ancrage de plateformes et le forage) représentent des sources potentielles de dommages croissants au fond marin et à sa structure géologique. L'augmentation du nombre de plateformes augmentera également le risque de déversements accidentels de pétrole et le problème représenté par le démantèlement des plateformes offshore.

44. L'installation de plateformes perturbe le fond marin à proximité immédiate, mais pour une courte durée. Cependant, les plateformes représentent également une perte localisée de fond marin par scellement, même si le nouveau substrat dur artificiel (la structure immergée) représente un nouveau substrat pour les espèces sessiles. À l'échelle de la Méditerranée, le protocole offshore de l'UNEP/MAP donne des recommandations pour ces installations afin de limiter l'impact sur l'environnement.

A2.10 Parcs éoliens offshore

45. L'installation de parcs éoliens offshore impacte directement le fond marin par la perte d'habitat des fonds marins où les fondations sont installées, et par la perturbation pendant la phase d'installation des parcs éoliens. Mais cet impact est limité en surface et les dommages peuvent être réduits s'ils sont correctement planifiés dans des zones sans habitats benthiques sensibles. La prévention des activités de pêche au sein du parc éolien a le potentiel de créer des habitats refuges pour de nombreuses espèces, y compris les poissons, et d'augmenter la connectivité (Boero et al., 2016).

46. L'énergie marine renouvelable en est aux premières étapes de développement en mer Méditerranée (Piante et Ody, 2015). L'énergie éolienne se développe avec des projets principalement dans les États de l'UE (Piante et Ody, 2015). Les coûts élevés de l'installation en haute mer et la faible vitesse moyenne du vent posent des limites techniques au développement de ces énergies (voir le projet COCONET financé par l'UE ; Boero et al., 2016). Des possibilités d'associer une aquaculture durable, par exemple des mollusques bivalves, sur les fondations pourraient également être envisagées (Boero et al., 2016). Röckmann et al. (2018) indiquent que de nombreux pays méditerranéens ont l'intention de développer des parcs éoliens offshore, tels que l'Albanie, l'Algérie, la Bosnie-Herzégovine et la France. La Grèce, Malte et l'Espagne ont également l'intention de développer des énergies renouvelables offshore.

A2.11 Exploitation minière

47. L'exploitation minière en haute mer pour l'extraction de métaux et de minéraux (autres que le sable) n'est pas encore développée en mer Méditerranée. Cependant, l'exploitation minière pourrait commencer dans un avenir proche pour répondre à la demande mondiale croissante de métaux et de minéraux. En France et en Espagne, des zones potentielles pour l'exploitation minière des fonds marins ont été identifiées (Piante & Ody, 2015), ce qui pourrait potentiellement créer des conflits d'espace avec d'autres activités offshore. De plus, en dehors de la perte de fond marin extraite par l'exploitation minière, les impacts de l'exploitation minière des fonds marins sur les écosystèmes marins profonds de la Méditerranée sont inconnus.

A3 Pressions sur les fonds marins

48. L'évaluation de l'état des fonds marins peut être effectuée sous deux perspectives :⁴⁶
- Cartographier et modéliser la distribution, l'étendue et l'intensité des pressions anthropiques ;
 - Observer et échantillonner directement les fonds marins et leurs communautés pour fournir des informations sur leur état, reflétant les impacts cumulatifs des pressions actuelles et passées.
49. Cette section fournit un aperçu des principales pressions sur les fonds marins méditerranéens, en se basant principalement sur :
- Une cartographie et une modélisation à l'échelle méditerranéenne des principales pressions par le Centre thématique européen sur les eaux intérieures, côtières et marines de l'EEA (Korpinen et al., 2019) ;
 - Une revue de la littérature sur les effets des espèces non indigènes, de la pollution terrestre et des déchets (Fourt, 2022) ;
 - Une revue du carbone bleu et des effets de la perturbation physique par la pêche de fond.

A3.1 Biologique - espèces non indigènes

50. La présence d'espèces non indigènes (ENI) en Méditerranée a clairement augmenté ces dernières années (Zenetos et al., 2022). Plus de 1000 espèces ont été signalées, dont 73 % sont considérées comme établies dans la région, l'est de la Méditerranée étant le plus affecté (UNEP/MAP-SPA/RAC, 2023c). Leur introduction et leur propagation augmentent rapidement, car une augmentation de la température de la mer causée par le changement climatique favorise l'établissement des espèces lessepsiennes arrivant par le canal de Suez. Le transport maritime et l'aquaculture fournissent d'autres sources d'ENI. Certaines ENI benthiques peuvent se développer rapidement et impacter les habitats natifs en augmentant la compétition pour l'espace (Pergent et al., 2008). D'autres impactent les habitats coralligènes en se développant sur des espèces sessiles (Sempere-Valverde et al., 2021). En Méditerranée, les ENI impactent les écosystèmes marins, y compris les habitats benthiques, de multiples façons (Katsanevakis et al., 2016). Aucune perte d'habitats biogènes due aux ENI n'a été enregistrée dans l'ouest de la Méditerranée, mais des changements dus aux ENI sont documentés pour l'est (Levant) de la Méditerranée (Bitar, 2008 ; SPA/RAC, 2018).

51. On estime que 98 % du littoral méditerranéen et 41 % de la zone de plateau étroit sont affectés par les ENI (Korpinen et al., 2019). Cette estimation est basée sur des données concernant 76 espèces marines invasives qui ont été cartographiées individuellement contre une grille EEA de 10 km sur 10 km ; le nombre d'espèces ENI par cellule de grille (maximum de 39 espèces dans une seule cellule de grille) a été normalisé sur une échelle de 0 à 1 (Figure 7). Les données montrent que les ENI sont particulièrement concentrées dans l'est de la Méditerranée. Certaines espèces peuvent être pélagiques et donc ne pas avoir d'impact sur les habitats benthiques.

⁴⁶ Study on the seabed's natural carbon sequestration capacity and related impacts from seabed-disturbing activities (CINEA study); contract awarded to Nature Bureau.

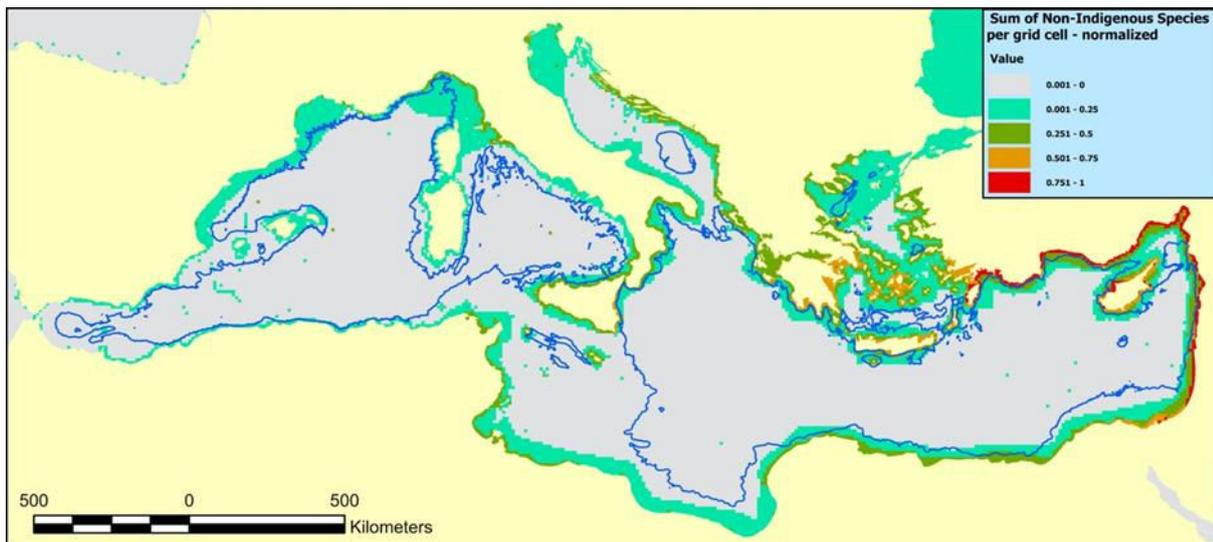


Figure 7: Nombre d'espèces non indigènes (ENI) par maille de 10 km sur 10 km (maximum 39 espèces), normalisé à l'échelle 0-1 (redessiné à partir des données de Korpinen et al., 2019).

A3.2 Extraction biologique - prélèvement d'espèces sauvages

52. Korpinen et al. (2019) fournissent des données sur l'effort de pêche par engins de pêche mobiles touchant le fond, basées sur la distribution et l'intensité de la pêche démersale à l'aide de données du Système d'Identification Automatique (SIA) pour l'année 2015 (Figure 8).

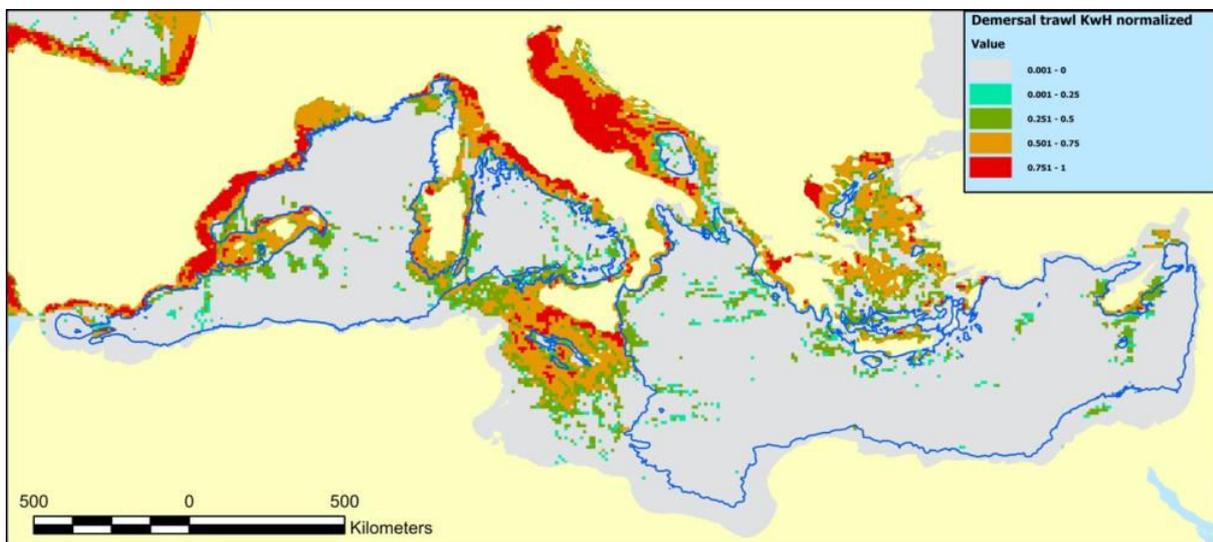


Figure 8: Distribution et intensité de la pêche démersale pour l'année 2015, normalisées sur une échelle de 0 à 1, 1 représentant 1 549 089 kilowatts par heure de pêche (redessiné à partir des données de Korpinen et al., 2019). La ligne isobathe de 1000 mètres est également indiquée.

53. Les données montrent que ce type d'activité de pêche est répandu dans les zones côtières et de plateau de la région méditerranéenne ; en dessous de 1000 mètres de profondeur, l'utilisation d'engins de pêche démersaux est interdite. L'activité de pêche était particulièrement intensive dans l'Adriatique nord et occidentale, le long de la côte espagnole et sur la côte ouest de l'Italie. Les données peuvent manquer pour les eaux méridionales et orientales de la Méditerranée. Le schéma général de pêche pour l'année 2015 (c'est-à-dire dans les zones au-dessus de 1000 mètres de profondeur à travers la Méditerranée) (Figure 8), est censé être typique pour chaque année.

54. Cependant, des variations localisées peuvent être attendues en raison de changements dans les pratiques de gestion telles que les fermetures à la pêche de fond suite à la désignation de zones marines protégées. Par exemple, aux îles Baléares, une zone du canal de Minorque, en Espagne, a été exclue de la pêche au chalut de fond en 2016 (Farriols et al., 2022).

55. De plus, le règlement de l'UE 2019/1022 a établi un plan pluriannuel pour la pêche en Méditerranée. Cela a entraîné une réduction de 10 % de l'effort de pêche la première année du plan et de 30 % pour la deuxième à la cinquième année du plan. Pour atteindre ces réductions, des zones de fermeture temporaire et permanente à la pêche de fond ont été mises en place dans chaque GSA. La diminution de l'effort de pêche au cours de la période 2015-2021 pour les GSA1, GSA5 et GSA6 (Méditerranée occidentale) est présentée dans la Figure 9.

56. Lorsque la pêche de fond cesse dans des zones spécifiques (par exemple, pour la gestion des AMP ou dans le cadre du plan pluriannuel), l'étendue des perturbations physiques est réduite et les habitats marins peuvent se rétablir. Cependant, lorsque la pêche se poursuit sur la même zone mais à une intensité moindre, la réduction générale de l'effort de pêche (section A3.2, Figure 6, Figure 9) ne conduit pas à des réductions de l'étendue des perturbations physiques du fond marin, et la poursuite des perturbations physiques n'autorise pas le fond marin à se rétablir.

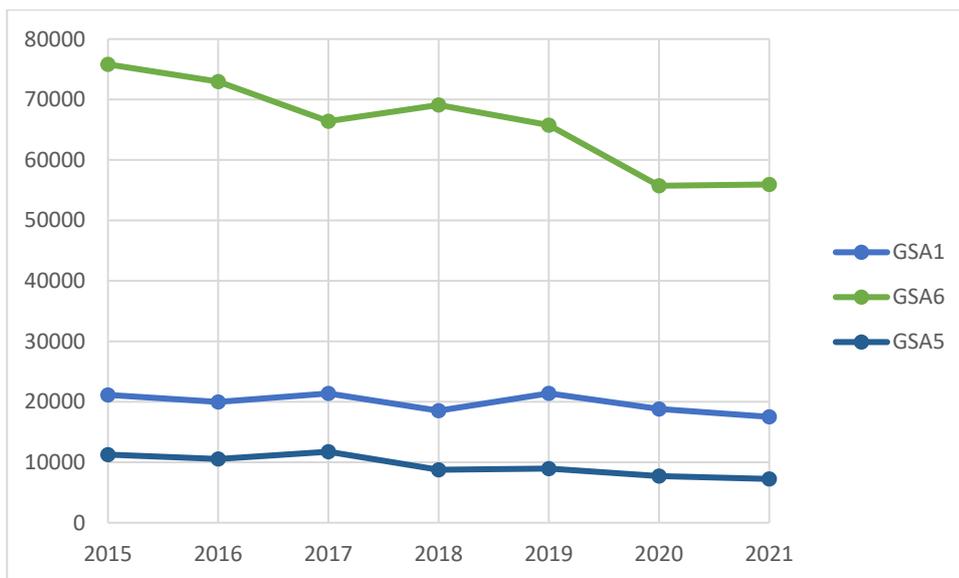


Figure 9: Effort total de pêche en nombre de jours pour la flotte de chalutage dans les GSA1, GSA5 et GSA6 Mallorca et Menorca (Méditerranée occidentale) calculé à partir des données VMS (Farriols, M.T., Institut espagnol d'océanographie, comm. pers.).

57. La pêche démersale est une contribution majeure aux perturbations physiques du fond marin (voir section A3.4).

A3.3 Perte physique du fond marin

58. La perte physique du fond marin⁴⁷ est une pression extrême sur l'écosystème marin. L'habitat du fond marin est perdu si son substrat, sa morphologie ou sa topographie sont altérés de manière permanente. Les activités entraînant une telle perte sont l'extraction de sable et de gravier, le retrait de substrats durs ou de récifs biogènes, le dragage capital du fond marin, l'élimination de déchets et de matières draguées ainsi que toutes sortes d'activités de construction dans ou sur le fond marin (Korpinen et al., 2019). L'utilisation

⁴⁷ Défini comme incluant tous les impacts sur les fonds marins nécessitant plus de 12 ans pour se rétablir.

persistante d'engins de pêche touchant le fond peut modifier la morphologie du fond marin et les caractéristiques des sédiments, entraînant une perte d'habitat.

59. On estime que 3,7 % du fond marin de la Méditerranée a été perdu, la majeure partie étant concentrée sur la côte, notamment près des villes, avec des pertes plus limitées loin de la côte, telles que celles dues aux infrastructures offshore (par exemple, installations de gaz, parcs éoliens) (Korpinen et al., 2019).

60. La **Figure 10** montre le nombre d'activités⁴⁸ entraînant une perte physique par cellule de grille de 10 km sur 10 km, en utilisant des données pour :

- a. Le dragage
- b. Le rejet de matières draguées
- c. Les plateformes pétrolières et gazières
- d. Les ports
- e. L'extraction de sable et de gravier
- f. Les parcs éoliens opérationnels

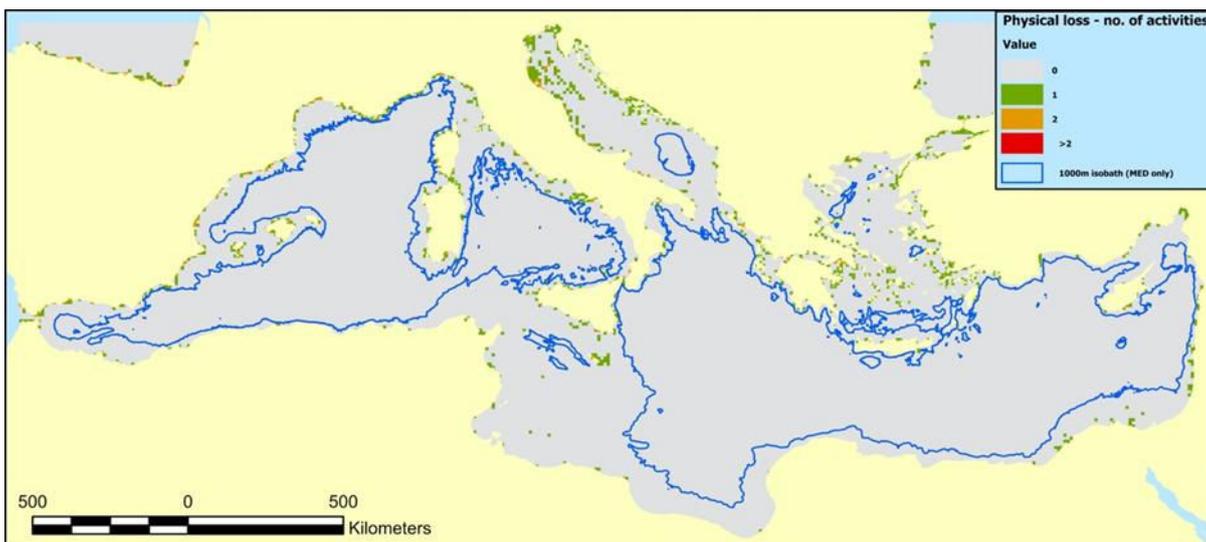


Figure 10: Nombre d'activités différentes entraînant une perte physique du fond marin par cellule de grille de 10 km sur 10 km (repris des données de Korpinen et al., 2019). Voir le texte pour plus de détails.

61. Sous EO7 et CI-15, on estime que environ 20% du littoral méditerranéen est composé d'habitats artificiels, avec 45% de côte rocheuse et 35% de côte sableuse (UNEP/MAP-PAP/RAC (2023). Ces proportions varient considérablement entre les pays (par exemple, la Croatie a 90% de côte rocheuse, la Libye a 65% de côte sableuse et le Liban a 40% de côte artificielle).

62. Sous EO8 et CI-16, à partir des rapports des pays couvrant 57% du littoral méditerranéen, environ 85% du littoral est signalé comme naturel tandis que les 15% restants sont artificiels. La majorité des structures artificielles sont des ports et des marinas (UNEP/MAP-PAP/RAC (2023).

⁴⁸ La perte physique due à la pêche de fond persistante est plus difficile à distinguer de la perturbation physique et n'est donc pas encore incluse dans les données utilisées pour la Figure 7.

A3.4 Physique - Perturbation du fond marin

63. La perturbation physique est la pression la plus étendue sur le fond marin de la Méditerranée, affectant particulièrement les zones côtières et de plateau jusqu'à une profondeur de 1000 mètres, où elle touche la plupart des types d'habitats.

64. Korpinen et al. (2019) ont préparé une couche de données représentant la somme de toutes les activités causant des perturbations physiques par cellule de grille de 10 km par 10 km (Figure 11), basée sur les données des sources suivantes :

1. Effort de pêche démersale
2. Dragage
3. Extraction de sable et de gravier
4. Sites d'ancrage portuaire
5. Parcs éoliens (en construction ; génération partielle/en construction ; décommissionnés ; opérationnels)
6. Dépôt de matières draguées
7. Plateformes pétrolières (installations offshore)
8. Aquaculture (poissons)
9. Aquaculture (mollusques)
10. Navigation en eaux peu profondes

65. Toutes les couches ont été converties en données de présence/absence par cellule de grille⁴⁹ de 10 km par 10 km avant d'être additionnées, sauf pour la pêche démersale (kw/h) et la navigation en eaux peu profondes (dérivée d'un modèle d'émissions de CO₂ du transport maritime de l'Institut météorologique finlandais, recadrée à la zone de profondeur de 0 à 25 mètres). La pêche démersale a été transformée en logarithme et normalisée de 0 à 1 avant l'addition. La navigation en eaux peu profondes a été normalisée avant l'addition, mais pas transformée en logarithme.

⁴⁹ Pour définir un habitat dans des conditions naturelles (état de référence), il est préférable de se concentrer sur des données provenant de zones qui sont largement exemptes de pressions anthropogéniques (en reconnaissant qu'il est probable qu'il y ait une certaine influence de pressions diffuses répandues telles que la pollution dans la plupart des parties de la mer Méditerranée), plutôt que de chercher à utiliser des données historiques, car celles-ci ne sont généralement pas disponibles. Il est également préférable de considérer qu'un habitat se rétablit dans un état qui reflète les « conditions physiographiques, géographiques et climatiques dominantes » (terminologie du Descripteur 1 de la MSFD) plutôt que de s'attendre à ce qu'il se rétablisse dans un état d'écosystème historique, car il est peu probable que cela se produise (TG Seabed, 2021). Dans les cas où les habitats sont actuellement considérés comme dégradés (c'est-à-dire qu'il n'y a pas de données pour les zones en bon état), les caractéristiques du bon état ne deviendront apparentes qu'une fois les pressions supprimées ou suffisamment réduites pour que l'habitat se rétablisse complètement.

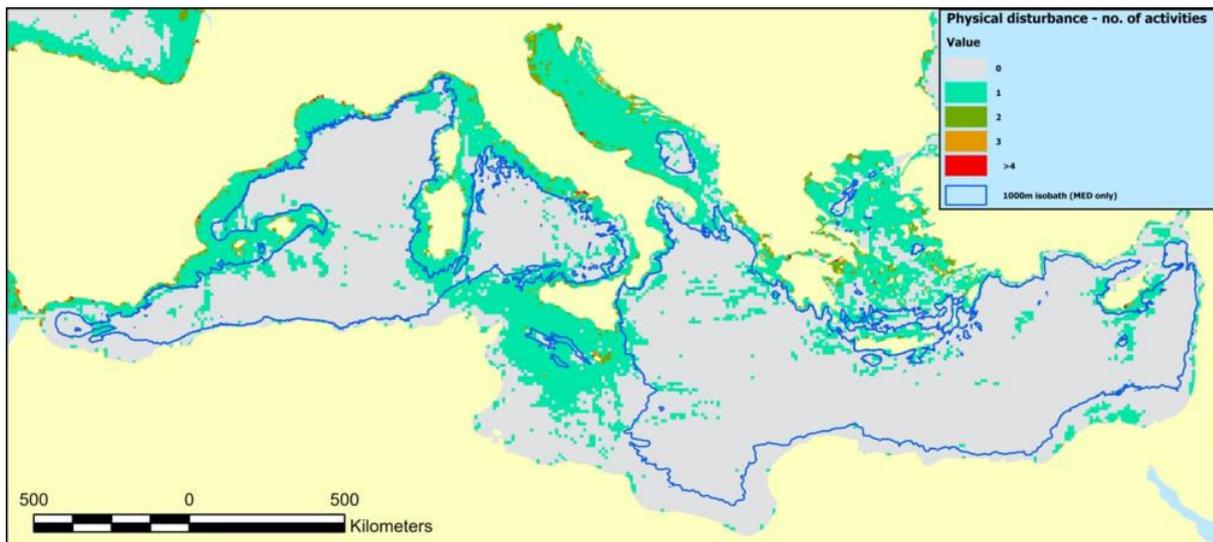


Figure 11: Nombre d'activités différentes causant des perturbations physiques au fond marin par cellule de grille de 10 km sur 10 km (redessiné à partir des données de Korpinen et al., 2019). Voir le texte pour plus de détails. La ligne d'isobathe de 1000 mètres

66. Le nombre d'activités causant des perturbations physiques est généralement plus élevé dans la zone côtière, tandis que plus loin au large, dans les zones de plateau jusqu'à une profondeur de 1000 mètres, la majorité des perturbations physiques provient de l'activité de pêche démersale, certaines pouvant se produire plusieurs fois par an (voir **Figure 8**).

A3.5 Pressions physiques - Pressions hydrographiques

67. Korpinen et al. (2019) ont cartographié la distribution et l'intensité des pressions hydrographiques, basées sur les données rapportées dans le cadre de la directive-cadre sur l'eau de l'UE. La présence de différents types de pressions hydrographiques a été cartographiée et sommée par cellule de grille de 10 km sur 10 km (**Figure 12**). Des données équivalentes pour les pays non membres de l'UE ne sont pas disponibles.

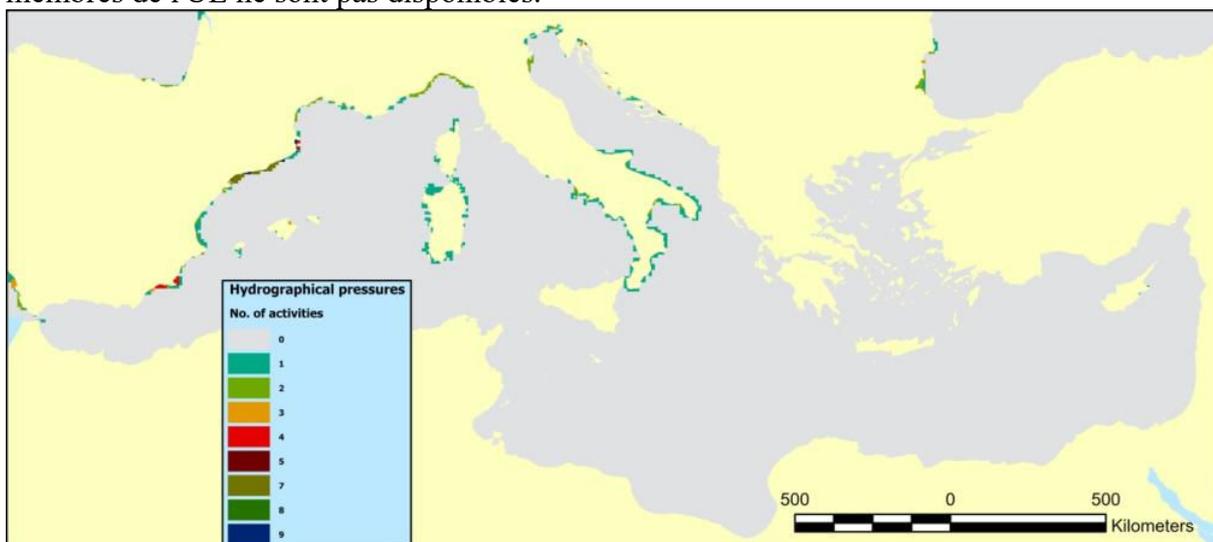


Figure 12: Nombre de pressions hydrographiques différentes par cellule de grille de 10 km sur 10 km, telles que rapportées par les États membres de l'UE (Croatie, France, Italie, Slovénie et Espagne) pour la directive-cadre sur l'eau en 2016 (redessiné à partir des données de Korpinen et al., 2019). Des données similaires pour les pays non membres de l'UE ne sont pas disponibles)

A3.6 Pollution terrestre - Enrichissement en éléments nutritifs et contaminants

68. Il est estimé que 80 % de la pollution marine, par les éléments nutritifs, les métaux lourds et les Polluants Organiques Persistants (POP), provient des activités humaines terrestres (Piante & Ody, 2015). En Méditerranée, les principales sources de pollution sont les industries, les eaux usées urbaines et domestiques non traitées, les ruissellements en surface, les décharges et les déversements fluviaux dans la mer. Les installations d'aquaculture en mer peuvent également constituer une source de pollution, notamment en ce qui concerne les éléments nutritifs.

69. Les impacts sur le fond marin affectent particulièrement les zones côtières, la contamination chimique des sédiments étant considérée comme diminuant en s'éloignant des côtes (Gómez-Gutiérrez et al., 2007). Les communautés benthiques des sédiments meubles semblent fortement affectées par les métaux lourds qui s'accumulent au fil du temps dans les sédiments (Chatzinikolaou et al., 2018).

70. En Méditerranée, les apports annuels en azote (N) et en phosphore (P) ont été estimés à 1,3 Tg N et 126 Gg P (PERSEUS–UNEP/MAP, 2015). Dans la région, 50 % de l'azote et 75 % du phosphore proviennent des fleuves et le reste de l'atmosphère et des sources ponctuelles côtières vers la mer. En général, les fleuves du nord déversent plus de nutriments que ceux du sud de la région maritime (Strobl et al., 2009). Les plus grands apports fluviaux (représentant 25 % du total des déversements) proviennent du Rhône et du Pô (Korpinen et al., 2019).

71. L'eutrophisation est généralement limitée à la zone côtière et pose beaucoup moins de problèmes en Méditerranée par rapport à d'autres régions marines autour de l'Europe. 16 % des sites évalués en Méditerranée étaient soumis à l'eutrophisation, bien qu'il existe de grandes lacunes dans les données (Korpinen et al., 2019). Une évaluation de l'eutrophisation en 2018, produite à l'aide de l'outil d'évaluation de l'eutrophisation de la HELCOM (HEAT), indique que la Méditerranée est principalement dans un bon état, mais que l'eutrophisation se produit dans les zones côtières du nord-ouest de l'Adriatique, au large de la côte égyptienne, du golfe de Gabès, dans la mer Égée septentrionale, et en dehors des grandes villes en Espagne et en France.

72. Pour le rapport MED QSR 2023 dans le cadre de l'EO5, une évaluation de l'eutrophisation a été réalisée en utilisant une méthode d'évaluation simplifiée (la méthode de la limite bonne/modérée ou G/M) basée sur les données de chlorophylle-a du satellite COPERNICUS, à l'exception de la sous-région de la mer Adriatique qui a utilisé l'outil d'évaluation NEAT pour le CI-13 (N et P) et le CI-14 (Chlorophylle-a) (UNEP/MAP-MEDPOL, 2023) (**Figure 13**)

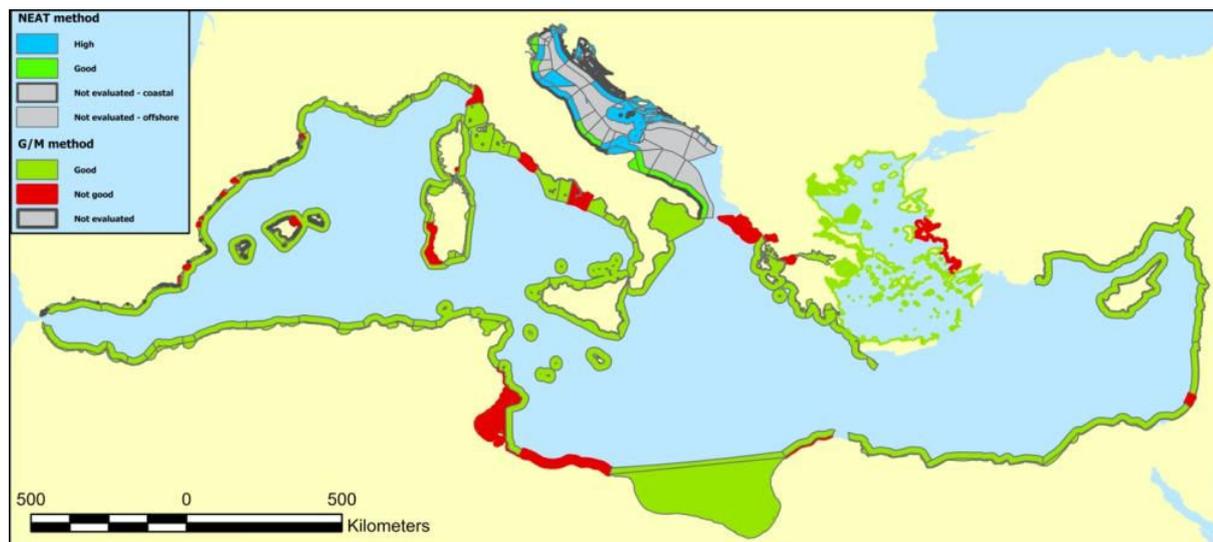


Figure 13: Résultats de l'évaluation pour EO5, basée sur CI-14 en utilisant la méthode simplifiée G/M sur les données de chlorophylle-a dérivées du satellite COPERNICUS pour toutes les sous-régions, sauf dans la sous-région de la mer Adriatique où l'évaluation est basée sur CI-13 et CI-14 en utilisant la méthode NEAT (redessiné à partir de UNEP/MAP-MEDPOL, 2023).

73. Les résultats pour la mer Adriatique indiquent un bon à un haut niveau global pour toutes les zones côtières évaluées (les zones offshore n'ont pas été évaluées), basées sur CI-13 (N et P) et CI-14 (Chlorophylle-a) (), bien que plusieurs zones sur la côte italienne présentent un état modéré pour le Phosphore Total (TP) (UNEP/MAP-MEDPOL, 2023).

74. Dans les autres sous-régions, l'évaluation simplifiée de l'eutrophisation pour EO5, basée uniquement sur CI-14 en utilisant les données de Chlorophylle-a dérivées du satellite, est considérée comme ne donnant qu'une indication possible de l'état environnemental potentiel pour EO5 sur l'eutrophisation (UNEP/MAP-MEDPOL, 2023). L'évaluation pour EO5 de la QSR Med 2023 fournit des détails supplémentaires sur les points chauds de l'eutrophisation, susceptibles d'être dus à des sources locales d'apports en nutriments, pour chaque sous-région.

75. L'enrichissement en nutriments peut modifier la composition de la communauté benthique dans les habitats rocheux peu profonds, en particulier les communautés de macroalgues (Arévalo et al., 2007). Les effets de l'eutrophisation dans la colonne d'eau peuvent finalement augmenter la turbidité et donc réduire la profondeur à laquelle les macrophytes poussent.

76. Un effet marqué de l'eutrophisation sur les habitats du fond marin est dû au développement de conditions hypoxiques au fond marin. De telles conditions ont été trouvées uniquement dans les zones côtières de la mer Adriatique, du nord et de l'ouest de la mer Égée, de l'est de la mer Ionienne et du golfe du Lion (EEA, 2019e). L'eutrophisation de la mer Adriatique a commencé dans les années 1970, mais les événements hypoxiques sont devenus plus rares depuis les années 1990-2000 avec le déclin des concentrations en chlorophylle (Giani et al., 2012 ; Djakovac et al. 2015).

77. Les évaluations de l'eutrophisation dans le cadre de l'EO5 pour la QSR Med 2023 sont basées sur des données concernant la colonne d'eau (N, P, chlorophylle-a). Celles-ci fournissent seulement une indication possible des effets de l'eutrophisation sur le fond marin, qui devrait être vérifiée par l'utilisation d'indicateurs benthiques d'eutrophisation, tels que ceux utilisés dans le cadre de la DCE.

A3.7 Débris marins

78. La mer Méditerranée, de part ses caractéristiques en tant que mer semi-fermée entourée d'une côte très peuplée et une destination majeure pour le tourisme, est fortement menacée par les déchets et plus spécifiquement par les déchets plastiques. Les déchets ont été confirmés dans tous les compartiments de l'environnement marin et plus de 50 % des déchets en mer Méditerranée sont des déchets plastiques (UNEP/MAP & Plan Bleu, 2020) et peuvent représenter jusqu'à 62 % en poids dans certaines zones (par exemple, l'Adriatique) (Pasquini et al., 2016).

79. Sur le fond marin, les déchets plastiques se concentrent dans des zones de dépôt spécifiques. Bien que les zones côtières montrent des concentrations plus élevées de déchets (par exemple, Strafella et al., 2015), dans les zones plus profondes, des points chauds de concentrations de déchets plastiques ont été identifiés (Pasquini et al., 2016 ; Angiolilo & Fortibuoni, 2020). Les canyons en haute mer sont également touchés par les déchets, en particulier lorsqu'ils sont près de la côte (Gerigny et al., 2019). Les espèces benthiques ont tendance à être affectées par l'enchevêtrement avec les déchets, tandis que les espèces pélagiques sont plus affectées par l'ingestion de déchets (Abdul Malak, D., ETC-UMA, comm. pers.).

80. Les préoccupations récentes se concentrent davantage sur la pollution par les microplastiques qui peuvent s'accumuler dans les sédiments marins où leurs impacts sur la macrofaune ne sont pas encore connus. Tsiaras et al. (2021) ont modélisé la distribution des microplastiques sur le plateau continental méditerranéen. Avec ce modèle, l'est de l'Espagne, le golfe du Lion et la mer Tyrrhénienne apparaissent comme les zones les plus impactées par les microplastiques.

A3.8 Changement climatique :

81. L'impact du changement climatique sur les espèces benthiques méditerranéennes a été largement étudié depuis les années 1980, bien que les effets dans l'est de la Méditerranée soient connus depuis les décennies précédentes à 1980. Depuis lors, des événements de mortalité fréquents et drastiques se sont produits (par exemple, Pérez et al., 2000 ; Garrabou et al., 2001, 2003 ; Lejeusne et al., 2010 ; Galassi & Spada, 2014 ; Paireaud et al., 2014 ; Bianchi et al., 2019 ; Moraitis et al., 2019). Les dommages causés par le changement climatique ont principalement été étudiés sur les communautés de substrats durs infralittoraux et circalittoraux, mais les impacts sur les écosystèmes benthiques profonds de la mer ont récemment également été pris en compte (par exemple, Levin & Le Bris, 2015 ; Danovaro, 2018).

82. Les dommages dus aux impacts du changement climatique affectent les habitats benthiques du fond marin, bien que les changements dans la circulation hydrodynamique méditerranéenne dus au changement climatique puissent induire des changements dans la topographie du substrat du fond marin. De plus, la frange littorale de la côte méditerranéenne devrait subir des changements drastiques en raison du changement climatique avec une montée du niveau de la mer et une érosion du littoral et des plages. Il est difficile d'évaluer les dommages sur le fond marin dus au changement climatique car ces effets s'accumulent avec d'autres effets.

A3.9 Carbone bleu et les effets de la pêche de fond

83. Les sédiments marins sont l'un des réservoirs de carbone (C) les plus vastes et les plus critiques de la planète ; les mers peu profondes (<1000m de profondeur) (c'est-à-dire là où la pêche de fond est encore autorisée en Méditerranée) stockent 15,5 % du carbone marin mondial (360 Pg) ; les plateaux continentaux stockent plus de carbone par unité de surface (<19 000 Mg km⁻²) que le

reste des provinces océaniques, y compris les plaines abyssales et les bassins océaniques profonds (~6000 Mg km⁻²) en raison de la plus grande productivité dans les eaux au-dessus des plateaux (Atwood et al. 2020). Les sédiments des plateaux continentaux sont le composant dominant (~93 %) des réserves de carbone côtier et des plateaux continentaux ; les marais salants et les herbiers marins stockent plus de carbone par unité de surface, mais leurs superficies sont petites par rapport aux sédiments de plateau. Cela souligne que les sédiments de plateau sont un important stockage de carbone à la fois localement et en effet globalement (Bauer et al., 2013, Liusetti et al. 2019). La quantité de carbone séquestré dans les mers peu profondes est comparable à celle des forêts tropicales (Liusetti et al. 2020).

84. La perturbation de ces réservoirs de carbone peut remobiliser le carbone sédimentaire en CO₂, ce qui est susceptible d'augmenter l'acidification des océans, de réduire la capacité tampon de l'océan et potentiellement de contribuer à l'accumulation de CO₂ atmosphérique (Sala et al. 2021). La perturbation du fond marin par la pêche de fond entraîne des émissions estimées à 1,47 Pg de CO₂ aqueux, en raison de l'augmentation du métabolisme du carbone dans le sédiment au cours de la première année après la pêche de fond, ce qui équivaut à 15 à 20 % du CO₂ atmosphérique absorbé par l'océan chaque année (Sala et al. 2021). Les pêcheries démersales pourraient avoir les plus grands impacts sur le puits de carbone par le biais de cascades trophiques comme décrit dans la mer Baltique (Casini et al., 2008 dans Cavan & Hill, 2021) et la perturbation physique du fond marin (Duarte et al., 2020 dans Cavan & Hill, 2021 ; Liusetti et al., 2019 ; Pusceddu et al., 2014). La pêche de fond affecte jusqu'à 75 % des sédiments continentaux à l'échelle mondiale, avec près de 20 millions de km² de sédiments soumis à la pêche de fond une fois ou plus par an (Kaiser et al., 2002). La pêche de fond affecte le stockage du carbone sédimentaire par la reminéralisation du carbone organique sédimentaire resuspendu, modifiant la profondeur et le taux d'enfouissement du carbone organique et en modifiant les communautés benthiques impliquées dans la bioturbation et la bio-irrigation du fond marin (Duplisea et al., 2001) (Liusetti et al. 2019). Dans l'ensemble, le contrôle dominant sur le relargage net de carbone dans l'atmosphère a été trouvé être l'intensité de la pêche de fond (une fonction de la profondeur à laquelle le carbone a été perturbé, la teneur en COC du sédiment, et la fraction redéposée sans minéralisation) (Liusetti et al. 2019). Pratiquement tout le carbone organique oxydé sera libéré dans l'atmosphère sous forme de CO₂ (Liusetti et al. 2019).

85. La pêche de fond affecte les sédiments jusqu'à une profondeur de 10 cm avec une réduction de 52 % du stockage de carbone organique, un turnover du carbone plus lent et une réduction de l'abondance et de la biodiversité de la méiofaune (Pusceddu et al., 2014). Une étude récente a trouvé 30 % de carbone organique en moins dans les sédiments de grande profondeur (500m) continuellement pêchés pour la crevette par rapport aux sédiments où la pêche de fond avait été interdite pendant 2 mois (Paradis et al., 2021). Cependant, le faible taux d'accumulation des sédiments signifie qu'une interdiction plus longue (des décennies) de la pêche de fond est nécessaire pour restaurer le carbone organique des sédiments (Paradis et al., 2021).

86. Les perturbations des pêcheries ne sont pas encore prises en compte dans les prévisions des changements futurs du cycle mondial du carbone (Laufkötter et al., 2016 dans Cavan & Hill, 2021), et la séquestration du carbone dans les sédiments des plateaux continentaux devrait être prise en compte dans le cadre à la fois des inventaires du GIEC et des méthodologies de comptabilité environnementale-économique (Liusetti et al. 2020). Dans un scénario de pressions humaines et climatiques accrues sur une période de 25 ans, la valeur actuelle des coûts de dommages résultant de l'émission de carbone est estimée entre 1,7 milliard de dollars américains en utilisant l'approche du coût social du carbone (Tol, 2005) et 12,5 milliards de dollars américains en utilisant l'approche du coût d'abattement du Royaume-Uni (BEIS, 2017 dans Liusetti et al. 2019), avec une valeur

intermédiaire de 5,2 milliards de dollars américains en utilisant l'approche mixte de Nordhaus combinant le coût social du carbone et le coût d'abattement (Nordhaus, 2017). La protection du fond marin riche en carbone est une solution potentielle importante fondée sur la nature pour lutter contre le changement climatique (Sala et al. 2021).

A3.10 Effets cumulatifs

87. Les dommages au fond marin sont souvent le résultat de multiples menaces qui s'ajoutent mais peuvent également interagir et créer plus de dommages que la somme des impacts, augmentant ainsi le risque de dommages au fond marin et sa vulnérabilité. Il est difficile d'évaluer les impacts cumulatifs en raison de données dispersées (Bevilacqua et al., 2020). Bien que l'on en sache peu sur l'impact des pressions cumulatives, les habitats méditerranéens littoraux sont soumis à une plus grande accumulation de pressions que d'autres. Micheli et al. (2013) ont estimé que 20% du bassin méditerranéen dans son ensemble est fortement impacté par des impacts cumulatifs. Dans une étude plus récente, plus de 30% de la mer Méditerranée est considérée comme fortement impactée (Med-IAMER, 2015). L'intensité des pressions individuelles varie selon la région, mais les moteurs sont similaires dans l'ensemble de la mer Méditerranée. De plus, le nombre de pressions est spatialement hétérogène, montrant que les impacts cumulatifs ont tendance à s'agréger dans des zones spécifiques pour créer des points chauds où l'intensité des activités humaines est susceptible de produire des effets négatifs sur l'environnement (Med-IAMER, 2015).

88. Une méthodologie et un modèle de cartographie du Risque d'Effets Cumulatifs (REC) sur les habitats benthiques ont été développés sur la base de travaux antérieurs (par exemple, Halpern et al., 2008) et appliqués à la région côtière française (0-200m de profondeur) par Quemmerais-Amice et al. (2020). Dans ce travail, la contribution de la pêche à la crevette au REC est de loin la plus importante.

A4 Références

- Angiolillo, M. et Fortibuoni, T. (2020). Impacts des déchets marins sur les systèmes récifaux méditerranéens: des eaux peu profondes aux eaux profondes. *Frontiers in Marine Science*, 7. doi: <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.581966>
- Arévalo, R., Pinedo, S. et Ballesteros, E. (2007). Changements dans la composition et la structure des communautés riveraines rocheuses méditerranéennes suivant un gradient d'enrichissement en nutriments: étude descriptive et test des méthodes proposées pour évaluer la qualité de l'eau en ce qui concerne les macroalgues. *Marine Pollution Bulletin*, 55(1-6), 104-113. doi: [10.1016/j.marpolbul.2006.08.023](https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2006.08.023)
- Arjona-Camas, M., Puig, P., Palanques, A., Durán, R., White, M., Paradis, S., & Emelianov, M. (2021). Turbidité de l'eau naturelle ou fluctuation induite par le chalutage et variabilité du transport des sédiments en suspension dans le canyon de Palamós (nord-ouest de la Méditerranée). *Marine GEOphysical Research*, 42(38).pdf. doi: [10.1007/s11001-021-09457-7](https://doi.org/10.1007/s11001-021-09457-7)
- Atwood, T.B., Witt, A., Mayorga, J., Hammill, E. & Sala, E. (2020). Schémas mondiaux des stocks de carbone dans les sédiments marins. *Front. Mar. Sci.* 7:165. doi: 10.3389/fmars.2020.00165 [Frontiers | Schémas mondiaux des stocks de carbone dans les sédiments marins | Science marine \(frontiersin.org\)](https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2020.00165/full).
- Bauer, J., et al. (2013). Le cycle du carbone changeant de l'océan côtier. *Nature* **504**: 61-70.
- BEIS, (2017). *Guide sur l'estimation des valeurs du carbone au-delà de 2050 : une approche intérimaire.*

- Betti, F., Bavestrello, G., Bo, M., Ravanetti, G., Enrichetti, F., Coppari, M., ... Cattaneo Vietti, R. (2020). Preuves de l'impact de la pêche sur les forêts côtières de gorgones à l'intérieur de l'AMP de Portofino (mer Méditerranée Nord-Ouest). *Ocean & Coastal Management*, 187, 105105. doi: [10.1016/j.ocecoaman.2020.105105](https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105105)
- Bevilacqua, S., Katsanevakis, S., Micheli, F., Sala, E., Rilov, G., Sarà, G., ... Frascchetti, S. (2020). L'état des écosystèmes benthiques côtiers de la mer Méditerranée: preuves des indicateurs écologiques. *Frontières des Sciences marines*, 7. Extrait de <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fmars.2020.00475>
- Bianchi, C. N., Azzola, A., Bertolino, M., Betti, F., Bo, M., Cattaneo-Vietti, R., ... Bavestrello, G. (2019). Conséquences du changement climatique et écosystémique marin des années 1980-90 sur la biodiversité de la mer Ligure (NW Méditerranée). *The European Zoological Journal*, 86(S1), 458-487. doi: [10.1080/24750263.2019.1687765](https://doi.org/10.1080/24750263.2019.1687765)
- Bitar G., 2008. Vue d'ensemble nationale (sur la vulnérabilité et les impacts du climat sur la biodiversité marine et côtière au Liban. Contrat RAC/ASP, N° 16: 41pp.
- Bo, M., Angiolillo, M., Bava, S., Betti, F., Cattaneo-Vietti, R., Cau, A., ... Bavestrello, G. (2014). Impact de la pêche sur les jardins de coraux profonds italiens et gestion de ces écosystèmes marins vulnérables. *Actes du 1er Symposium méditerranéen sur la conservation des habitats sombres, Slovénie*, 21-26. Tunis: RAC/ASP Publ.
- Boero, F., Fogliani, F., Frascchetti, S., Goriup, P., Macpherson, E., Planes, S., ... Rammou, A.-M. (2016). *CoCoNet: Vers des réseaux d'aires marines protégées d'un océan à l'autre (de la côte à la haute mer et en haute mer), couplés au potentiel de l'énergie éolienne marine*. 6, 1 à 95. doi : [10.2423/i22394303v6Sp1](https://doi.org/10.2423/i22394303v6Sp1)
- Bordehore, C., Riosmena-Rodriguez, R. et Espla, A. A. (2000). *Le chalutage en tant que menace majeure pour les bancs de Maërl méditerranéens*.
- Chatzinikolaou, E., Mandalakis, M., Damianidis, P., Dailianis, T., Gambineri, S., Rossano, C., ... Arvanitidis, C. (2018). Modèles de biodiversité benthique spatio-temporelle et pression de pollution dans trois ports touristiques méditerranéens. *Science of The Total Environment*, 624, 648-660. doi: [10.1016/j.scitotenv.2017.12.111](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.12.111)
- Cavan, E.L. & Hill, S.L. (2021). Perturbation de la pêche commerciale sur le puits de carbone biologique de l'océan mondial. *Glob Change Biol.*; 00:1–10. DOI: 10.1111/gcb.16019.
- CGPM. (2005). *Sur la gestion de certaines pêcheries exploitant des espèces démersales et des espèces de fond en eaux profondes, et la création d'une zone de pêche restreinte en dessous de 1000 m (Recommandation GFCM 29/2005/1)*.
- CGPM. (2006). *Sur la création de zones de pêche restrictives afin de protéger les habitats sensibles des grands fonds (Recommandation GFCM 30/2006/3)*.
- CGPM. (2013). *Sur la gestion spatiale des pêcheries, y compris par la création de zones de pêche restreintes dans la zone d'application du GFCM et la coordination avec les initiatives du PAM pour l'établissement de zones spécialement protégées d'importance méditerranéenne (Résolution GFCM 37/2013/1)*.
- CGPM. (2019). *Sur l'établissement d'un ensemble de mesures visant à protéger les écosystèmes marins vulnérables formés par les communautés de cnidaires (coraux) en mer Méditerranée (Résolution GFCM 43/2019/6)*.
- CGPM. (2021a). *ur la création d'une zone de pêche restreinte dans le canyon de Bari dans le sud de la mer Adriatique (sous-zone géographique 18) (Recommandation GFCM 44/2021/3)*.

- CGPM. (2021b) Sur la création d'une zone de pêche restreinte dans le Puits de Jabuka/Pomo en mer Adriatique (sous-zone géographique 17), modifiant la Recommandation GFCM/41/2017/3 (Recommandation GFCM 44/2021/2).
- CGPM. (2021c). *Sur la création d'une zone de pêche restreinte pour protéger les regroupements de frai et les habitats sensibles en eaux profondes dans le golfe du Lion (sous-zone géographique 7), abrogeant la Recommandation GFCM/33/2009/1 (Recommandation GFCM 44/2021/5).*
- Damalas, D., Ligas, A., Tsagarakis, K., Vassilopoulou, V., Stergiou, K. I., Kallianiotis, A., ... Maynou, F. (2018). Le « problème des rejets » dans les pêcheries méditerranéennes, face à l'obligation de débarquement de l'Union européenne: le cas de la pêche au chalut de fond et ses implications pour la gestion. *Mediterranean Marine Science*, 19(3), 459-476. doi : [10.12681/mms.14195](https://doi.org/10.12681/mms.14195)
- Danovaro, R. (2018). Impacts du changement climatique sur le biote et sur les habitats vulnérables de la mer Méditerranée profonde. *Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali*, 29(3), 525-541. doi: [10.1007/s12210-018-0725-4](https://doi.org/10.1007/s12210-018-0725-4)
- Dapueto, G., Massa, F., Pergent-Martini, C., Povero, P., Rigo, I., Vassallo, P., ... Paoli, C. (2022). Modèle de comptabilité de gestion durable de l'ancrage de la navigation de plaisance dans les aires marines protégées. *Journal of Cleaner Production*, 342, 130905.pdf. doi: [10.1016/j.jclepro.2022.130905](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130905)
- Depe, P., Sazaki, E., & LOEtsinidis, M. (2018). Gestion des dragues : Comparaison des cadres réglementaires, des lacunes juridiques et des recommandations. *Global NEST Journal*, 20(1), 88-95.
- Deter, J., Lozupone, X., Inaico, A., Boissery, P. et Holon, F. (2017). Pression d'ancrage des bateaux sur les fonds marins côtiers : quantification et estimation du biais à l'aide des données AIS. *Marine Pollution Bulletin*, 123(1), 175-181. doi: [10.1016/j.marpolbul.2017.08.065](https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.08.065)
- D'Onghia, G., Calculli, C., Capezzuto, F., Carlucci R., Carluccio, A., Grehan, A., ... Pollice, A. (2017). Impact anthropique dans la province corallienne d'eau froide de Santa Maria di Leuca (mer Méditerranée): observations et détroits de conservation. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 145, 87-101. doi : <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2016.02.012>
- Duplisea, D.E., Jennings, S., Malcolm, S.J., Parker, R., Sivyer, D.B. (2001). Modélisation des impacts potentiels de la pêche au chalut de fond sur la biogéochimie des sédiments meubles en mer du Nord.. *Geochem. Trans.* 112–117.
- Eigaard, O. R., Bastardie, F., Breen, M., Dinesen, G. E., Hintzen, N. T., Laffargue, P., ... Rijnsdorp, A. D. (2016). Estimation de la pression exercée sur les fonds marins par les chaluts démersaux, les sennes et les dragues en fonction de la conception et des dimensions des engins. *ICES Journal of Marine Science*, 73(suppl_1), i27-i43. doi: [10.1093/icesjms/fsv099](https://doi.org/10.1093/icesjms/fsv099)
- Eigaard, O. R., Bastardie, F., Hintzen, N. T., Buhl-Mortensen, L., Buhl-Mortensen, P., Catarino, R., ... Rijnsdorp, A. D. (2017). L'empreinte du chalutage de fond dans les eaux européennes: distribution, intensité et intégrité des fonds marins. *ICES Journal of Marine Science*, 74(3), 847-865. doi : [10.1093/icesjms/fsw194](https://doi.org/10.1093/icesjms/fsw194)
- EEA. (2019). Concentrations en oxygène dans les eaux côtières et marines. Disponible à :<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/oxygen-concentrations-in-coastal-and/assessment>.
- Parlement européen (éd.). (2014). L'obligation de débarquer toutes les captures. Conséquences pour la Méditerranée. Tiré de

[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/join/2014/529055/IPOL-PECH_NT\(2014\)529055_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/join/2014/529055/IPOL-PECH_NT(2014)529055_EN.pdf)

- Ezgeta -Balić, D., Vrgoč, N., Isajlović, I., Medvešek, D., Vujević, A., Despalatović, M., & Cvitković, I. (2021). Comparaison des captures au chalut à perche, des prises accessoires et des rejets dans les zones de pêche et les zones non de pêche – une étude de cas du nord de la mer Adriatique. *Mediterranean Marine Science*, 22(1), 108-120. doi : [10.12681/mms.24973](https://doi.org/10.12681/mms.24973)
- FAO. (2020). L'état des pêches en Méditerranée et en mer Noire 2020 (Commission générale des pêches pour la Méditerranée). Rome. Extrait de <https://doi.org/10.4060/cb2429e>
- Farriols, M. T., Irlinger, C., Ordines, F., Palomino, D., Marco-Herrero, E., Soto-Navarro, J., Jordà, G., Mallol, S., Díaz, D., Martínez-Carreño, N., Díaz, J. A., Fernandez-Arcaya, U., Joher, S., Ramírez-Amaro, S., R. de la Ballina, N., Vázquez, J.-T., & Massutí, E. (2022). Signaux de récupération des lits de rhodolithes depuis l'interdiction du chalutage dans la ZIC du canal de Minorque (Méditerranée occidentale). *Diversity*, 14(1), 20. <https://doi.org/10.3390/d14010020>
- Fourt, M., Goujard, A., Pérez, T., Vacelet, J., Chevaldonné, P., & l'équipe scientifique des croisières MedSeaCan et CorSeaCan. (2014). Français canyons sous-marins méditerranéens et bancs rocheux profonds : une vue régionale pour des mesures de conservation adaptées. *Actes du 1er Symposium méditerranéen sur la conservation des habitats sombres (Portoroz, Slovénie, 31 octobre 2014)*, 33-38. Tunis: RAC/SPA Publ. doi: [10.13140/2.1.3756.3841](https://doi.org/10.13140/2.1.3756.3841)
- Galassi, G. et Spada, G. (2014). Élévation du niveau de la mer Méditerranée d'ici 2050: rôles de la fonte des glaces terrestres, des effets stériques et de l'ajustement isostatique glaciaire. *Global and Planetary Change*, 123, 55-66. doi: [10.1016/j.gloplacha.2014.10.007](https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2014.10.007)
- Galgani, F., Ellerbrake, K., Fries, E. et Goreux, C. (2011). Pollution marine : N'oublions pas le sable des plages. *Environmental Sciences Europe*, 23(1), 40. doi: [10.1186/2190-4715-23-40](https://doi.org/10.1186/2190-4715-23-40)
- Garrabou J., Perez T., Chevaldonne'P., et al. (2003) Le changement global constitue-t-il une menace réelle pour la conservation de la biodiversité marine du nord-ouest de la Méditerranée ? *GOEphysical Research Abstracts*, 5, 10522.
- Garrabou, J., Perez, T., Sartoretto, S. et Harmelin, J. G. (2001). Événement de mortalité massive dans les populations de *corall rubrum* rouge dans la région Provence (France, nord-ouest de la Méditerranée). *Marine Ecology Progress Series*, 217, 263-272.
- Gerigny, O., Brun, M., Fabri, M., Tomasino, C., Le Moigne, M., Jadaud, A., & Galgani, F. (2019). *Déchets des fonds marins du plateau continental et des canyons dans les Eaux méditerranéennes françaises: distribution, typologies et tendances*. Extrait de <https://archimer.ifremer.fr/doc/00507/61868/66074.pdf>
- Giani, M., Degobbi, D., Cabrini, M. & Umani, S.F.(edited). (2012). Fluctuations et tendances dans les systèmes marins du nord de l'Adriatique : de la variabilité annuelle à décennale. *Shelf Sci* 115: 1–414.
- Giusti, M., Canese, S., Fourt, M., Bo, M., Innocenti, C., Goujard, A., ... Tunesi, L. (2019). Forêts de coraux et engins de pêche abandonnés dans les systèmes de canyons sous-marins de la mer Ligure. *Progrès en océanographie*, 102186. doi: <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2019.102186>
- Gómez-Gutiérrez, A., Garnacho, E., Bayona, J. M., & Albaigés, J. (2007). Evaluation de la contamination des sédiments méditerranéens par des polluants organiques persistants. *Environmental Pollution*, 148(2), 396-408. doi: [10.1016/j.envpol.2006.12.012](https://doi.org/10.1016/j.envpol.2006.12.012)
- González-Correa, J. M., Bayle, J. T., Sánchez-Lizaso, J. L., Valle, C., Sánchez-Jerez, P., & Ruiz, J. M. (2005). Récupération des herbiers profonds de *Posidonia oceanica* dégradés par le chalutage.

Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 320(1), 65-76. doi: [10.1016/j.jembe.2004.12.032](https://doi.org/10.1016/j.jembe.2004.12.032)

- Gubbay, S., Sanders, N., Haynes, T., Janssen, J.A.M., Rodwell, J.R., Nieto, A., García Criado, M., Beal, S., Borg, J., Kennedy, M., Micu, D., Otero, M. Saunders, G. and Calix, M. 2016. *Liste rouge européenne des habitats. Partie 1. Habitats marins. Luxembourg : Office des publications de l'Union européenne, 2016.*
- Halpern, B. S., Walbridge, S., Selkoe, K. A., Kappel, C. V., Micheli, F., D'Agrosa, C., ... Watson, R. (2008). Une carte mondiale de l'impact humain sur les écosystèmes marins. *Science*, 319(5865), 948-952. doi: [10.1126/science.1149345](https://doi.org/10.1126/science.1149345)
- Harris, P. (2020). Menaces anthropiques pour les habitats benthiques. Dans *Seafloor Geomorphology as Benthic Habitats* (pp. 35-61). Elsevier. Extrait de <https://tethys.pnnl.gov/publications/anthropogenic-threats-benthic-habitats>
- Hiddink, J. G., Jennings, S., Sciberras, M., Szostek, C. L., Hughes, K. M., Ellis, N., ... Kaiser, M. J. (2017). Analyse mondiale de l'épuisement et de la reconstitution du biote des fonds marins après perturbation du chalutage de fond. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(31), 8301-8306. doi: [10.1073/pnas.1618858114](https://doi.org/10.1073/pnas.1618858114)
- CIEM. (2019). *Demande de conseil de l'UE sur un processus d'évaluation des fonds marins pour les pertes physiques (D6C1, D6C4) et les perturbations physiques (D6C2) sur les habitats benthiques.* Extrait de https://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2019/SpelCal_Requests/eu.2019.25.pdf
- ICRAM, & APAT. (2007). *Manuale per la movimentazione di sedimenti marini.* Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Extrait du site Web du Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare: <https://www.isprambiente.gov.it/contentfiles/00006700/6770-manuale-apat-icram-2007.pdf>
- Katsanevakis, S., Tempera, F., & Teixeira, H. (2016). Cartographie de l'impact des espèces exotiques sur les écosystèmes marins : étude de cas sur la mer Méditerranée. *Diversity and Distributions*, 22(6), 694-707. doi : [10.1111/ddi.12429](https://doi.org/10.1111/ddi.12429)
- Kaiser, M.J., Collie, J.S., Hall, J.S., Jennings, S., Poiner, I.R. (2002). Modification of marine habitats by trawling activities: prognosis and solutions. *Fish Fish.* 3:114–136.
- Knight, R., Verhoeven, JTP., Salvo, F., Hamoutene, D., & Dufour, SC. (2021). Validation de l'évaluation visuelle des tapis bactériens dans les sites aquacoles au moyen d'indicateurs abiotiques et biotiques. *Ecological Indicators*, 122, 107283. doi: [10.1016/j.ecolind.2020.107283](https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107283)
- Korpinen, S., Klančnik, K., Peterlin, M., Nurmi, M., Laamanen, L., Zupančič, G., ... Royo Gelabert, E. (2019). *Les pressions multiples et leurs effets combinés dans les mers européennes* (p. 164) [Rapport technique ETC/ICM 4/2019]. Extrait de <https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-icm/products/etc-icm-report-4-2019-multiple-pressures-and-their-combined-effects-in-europes-seas/@/@/download/file/MultiplePressuresAndTheirCombinedEffectsInEuropesSeas.pdf>
- Kostianoy, A. G. et Carpenter, A. (2018). Exploration et production de pétrole et de gaz en mer Méditerranée. Dans A. Carpenter & A. G. Kostianoy (Eds.), *Oil Pollution in the Mediterranean Sea: Part I: The International Context* (pp. 53-77). Cham: Springer International Publishing. doi: [10.1007/978-93-329-3733-3_3](https://doi.org/10.1007/978-93-329-3733-3_3)
- Lejeusne, C., Chevaldonné, P., Pergent-Martini, C., Boudouresque, C. F., & Pérez, T. (2010). Effets du changement climatique sur un océan miniature : la mer Méditerranée très diversifiée et fortement impactée. *Trends in Ecology & Evolution*, 25(4), 250-260. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tree.2009.10.009>

- Levin, L. A., & Le Bris, N. (2015). L'océan profond sous le changement climatique. *Science (New York, N.Y.)*, 350(6262), 766 à 768. doi: [10.1126/science.aad0126](https://doi.org/10.1126/science.aad0126)
- Lucchetti, A. et Sala, A. (2012). Impact et performance des engins de pêche méditerranéens grâce à la technologie du sonar à balayage latéral. *Revue canadienne des sciences halieutiques et aquatiques*, 69(11), 1806-1816. doi : [10.1139/f2012-107](https://doi.org/10.1139/f2012-107)
- Luisetti, T., Turner, K., Andrews, J.E., Jickells, T.D., Kröger, S., Diesing, M., Paltriguera, L., Johnson, M.T., Parker, E.R., Bakker, D.C.E. & Weston, K. (2019). Quantification et valorisation des flux et des stocks de carbone dans les écosystèmes côtiers et de plateau au Royaume-Uni. *Services écosystémiques* 35:67–76. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.10.013>.
- Luisetti, T., Ferrini, S., Grilli, G., Jickells, T.D., Kennedy, H., Kröger, S., Lorenzoni, I., Milligan, B., van der Molen, J., Parker, R., Pryce, T., Turner, R.K. & Tyllianakis, E. (2020). L'action climatique nécessite de nouvelles orientations comptables et des cadres de gouvernance pour gérer le carbone dans les mers continentales. *Nature Communications* 11:4599. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-18242-w>.
- Manoukian, S., Spagnolo, A., Scarcella, G., Punzo, E., Angelini, R., & Fabi, G. (2010). Effets de deux plates-formes gazières offshore sur les communautés benthiques à fond mou (nord-ouest de la mer Adriatique, Italie). *Marine Environmental Research*, 70(5), 402 à 410. doi: [10.1016/j.marenvres.2010.08.004](https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2010.08.004)
- Martín, J., Puig, P., Palanques, A., & Ribó, M. (2014). La remise en suspension quotidienne des sédiments induite par le chalutage sur le flanc d'un canyon sous-marin méditerranéen. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 104, 174-183. doi: [10.1016/j.dsr2.2013.05.036](https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2013.05.036)
- Maynou, F. et Cartes, J. E. (2011). Effets du chalutage sur les poissons et les invertébrés du faciès corallien d'eau profonde d'*Isidella elongata* en Méditerranée occidentale. *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, 92(07), 1501–1507. doi : <http://dx.doi.org/10.1017/S0025315411001603>
- MEDTRIX. (2019). *Cahier de la Surveillance. Edition spéciale: Impact du mouillage des grands navires en Méditerranée française (L'Oeil d'Andromède/ Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse)*. Extrait de <https://medtrix.fr/wp-content/uploads/2019/09/cahier6.pdf>
- Micheli, F., Halpern, B. S., Walbridge, S., Ciriaco, S., Ferretti, F., Fraschetti, S., ... Rosenberg, A. A. (2013). Impacts humains cumulatifs sur les écosystèmes marins de la Méditerranée et de la mer Noire: évaluation des pressions et des opportunités actuelles. *PLOS ONE*, 8(12), e79889. doi: [10.1371/journal.pone.0079889](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0079889)
- Mikac, B., Abbiati, M., Adda, M., Colangelo, M. A., Desiderato, A., Pellegrini, M., ... Ponti, M. (2022). Les effets environnementaux de la technologie innovante des éjecteurs pour la gestion écologique des sédiments dans les ports. *Journal of Marine Science and Engineering*, 10(2), 182. doi : [10.3390/jmse10020182](https://doi.org/10.3390/jmse10020182)
- Moraitis, M. L., Valavanis, V. D., & Karakassis, I. (2019). Modélisation des effets du changement climatique sur la répartition des espèces indicatrices benthiques en Méditerranée orientale. *La science de l'environnement total*, 667, 16-24. doi: [10.1016/j.scitotenv.2019.02.338](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.02.338)
- Morello, E., Frogliola, C., Atkinson, R. et Moore, P. (2005). Impacts du dragage hydraulique sur une communauté macrobenthique de la mer Adriatique, Italie. *Revue canadienne des Sciences halieutiques et aquatiques*, 62, 2076-2087. doi : [10.1139/f05-122](https://doi.org/10.1139/f05-122)

- Mosbahi, N., Pezy, J.-P., Dauvin, J.-C., & Neifar, L. (2022). Confinement pandémique COVID-19 : une excellente occasion d'étudier les effets des perturbations du chalutage sur la faune macrobenthique dans les eaux peu profondes du golfe de Gabès (Tunisie, Méditerranée centrale). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1282. doi: [10.3390/ijerph19031282](https://doi.org/10.3390/ijerph19031282)
- MytilinOEu, C., Papadopoulou, K., Smith, C., Bekas, P., Damalas, D., Anastasopoulou, A., ... Kavadas, S. (2012). Informations des pêcheurs sur la pêche en eau profonde dans l'est de la mer Ionienne et son interaction avec les habitats coralliens. *Actes de la conférence : 10e Symposium panhellénique sur l'océanographie et les pêches*, 251-252. HCMR. Extrait de <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC69591>
- Nordhaus, W.D. (2017). Réexamen du coût social du carbone. *PNAS*, 114 (2017), pp. 1518-1523. Özalp, H.B., 2022. *Développement, conservation, surveillance et gestion de la diversité marine des récifs coralliens sur les côtes turques. Détroit de Çanakkale, île de Bozcaada, île de Marmara. Plan d'action*. Éditions Özen. 55 p.
- Pairaud, I. L., Bensoussan, N., Garreau, P., Faure, V., & Garrabou, J. (2014). Impacts du changement climatique sur les écosystèmes benthiques côtiers: évaluation du risque actuel d'épidémies de mortalité associées au stress thermique dans les zones côtières méditerranéennes du nord-ouest. *Ocean Dynamics*, 64(1), 103-115.
- Paradis, S., Goñi, M., Masqué, P., Durán, R., Arjona-Camas, M., Palanques, A., & Puig, P. (2021a). Persistance des altérations biogéochimiques des sédiments des grands fonds marins par chalutage de fond. *Geophysical Research Letters*, 48(2), e2020GL091279. doi: [10.1029/2020GL091279](https://doi.org/10.1029/2020GL091279)
- Paradis, Sarah, Lo Iacono, C., Masqué, P., Puig, P., Palanques, A., & Russo, T. (2021b). Preuve d'une forte augmentation des taux de sédimentation due au chalutage des poissons dans les canyons sous-marins du golfe de Palerme (sud-ouest de la Méditerranée). *Marine Pollution Bulletin*, 172, 112861. doi: [10.1016/j.marpolbul.2021.112861](https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112861)
- Pasquini, G., Ronchi, F., Strafella, P., Scarcella, G. et Fortibuoni, T. (2016). Composition, répartition et sources des débris marins des fonds marins dans le nord et le centre de la mer Adriatique (Méditerranée). *Waste Management (New York, N.Y.)*, 58, 41-51. doi: [10.1016/j.wasman.2016.08.038](https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.08.038)
- Pérez, T., Garrabou, J., Sartoretto, S., Harmelin, J.-G., Francour, P., & Vacelet, J. (2000). Mortalité massive d'invertébrés marins: Un événement sans précédent en Méditerranée nord-occidentale. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences-Série III-Sciences de la vie*, 323(10), 853-865.
- Pergent, G., Boudouresque, C.-F., Dumay, O., Pergent-Martini, C., et Wyllie-Echeverria, S. (2008). Compétition entre le macrophyte envahissant *Caulerpa taxifolia* et les herbiers marins *Posidonia oceanica*: stratégies contrastées. *BMC Ecology*, 8(1), 20. doi: [10.1186/1472-6785-8-20](https://doi.org/10.1186/1472-6785-8-20)
- PERSÉE. (2013). *Analyse de référence des pressions, des processus et des impacts sur les écosystèmes de la Méditerranée et de la mer Noire. Délivrable N. 1.3* (p. 39). Extrait de http://www.perseus-net.eu/assets/media/PDF/deliverables/3292.3_Final.pdf
- PERSEUS –UNEP/MAP. (2015). Atlas des apports fluviaux à la mer Méditerranée Petza, D., Maina, I., Koukourouli, N., Dimarchopoulou, D., Akrivos, D., Kavadas, S., ... Katsanevakis, S. (2017). Où ne pas pêcher – Examen et cartographie des zones de pêche réglementées dans la mer Égée. *Mediterranean Marine Science*, 18, 310-323. doi: [10.12681/mms.2081](https://doi.org/10.12681/mms.2081)

- Piante, C. et Ody, D. (2015). *Croissance bleue en mer Méditerranée : le défi d'un bon état écologique. Projet MedTrends*. (WWF-France). Extrait de https://medtrends.org/reports/MEDTRENDS_REGIONAL.pdf
- Pitcher, C. R., Hiddink, J. G., Jennings, S., Collie, J., Parma, A. M., Amoroso, R., ... Hilborn, R. (2022). Le chalut a un impact sur l'état relatif des communautés biotiques des habitats sédimentaires des fonds marins dans 24 régions du monde. *Actes de l'Académie nationale des Sciences*, 119(2), e2109449119. doi: [10.1073/pnas.2109449119](https://doi.org/10.1073/pnas.2109449119)
- Plan Bleu. (2015). *Analyse économique et sociale des usages des eaux côtières et marines en Méditerranée. Caractérisation et impacts des secteurs de la pêche, de l'aquaculture, du tourisme et des loisirs, du transport maritime et de l'extraction extracôtière du pétrole et du gaz. Edition révisée août 2015* (p. 137) [Rapport technique]. Valbon: Pan Bleu. Extrait du site Web de Pan Bleu : https://planbleu.org/wp-content/uploads/2015/08/esa_ven_en.pdf
- Pranovi, F., Raicevich, S., Franceschini, G., Torricelli, P., & Giovanardi, O. (2001). *Analyse des rejets et dommages causés aux espèces non ciblées dans la pêche au chalut « rapido »*. doi: [10.1007/S002270100646](https://doi.org/10.1007/S002270100646)
- Pranovi, Fabio, Raicevich, S., Franceschini, G., Farrace, M., Giovanardi, O., & Farrace, G. (2000). Chalutage rapide dans le nord de la mer Adriatique: effets sur les communautés benthiques dans une zone expérimentale. *ICES Journal of Marine Science*, 57, 517-524. doi: [10.1006/jmsc.2000.0708](https://doi.org/10.1006/jmsc.2000.0708)
- Pusccheddu, A., Bianchellia, S., Martín, J., Puig, P., Palanques, A., Masqué, P., & Danovaro, R. (2014). La pêche au chalut de fond chronique et intensive nuit à la biodiversité et au fonctionnement des écosystèmes profonds. *PNAS*, 111:24, 8861–8866. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1405454111
- Quemmerais-Amice, F., Barrere, J., La Rivière, M., Contin, G., & Bailly, D. (2020). Une méthodologie et un outil pour cartographier le risque d'effets cumulatifs sur les habitats benthiques. *Frontières des Sciences marines*, 7. Extrait de <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fmars.2020.569205>
- SPA/RAC. (2003). *Effets des pratiques de pêche sur la mer Méditerranée : impact sur les habitats et espèces marines sensibles, solution technique et recommandations*. Extrait de http://www.rac-spa.org/sites/default/files/doc_spabio/d1eng.pdf
- Rendina, F., Ferrigno, F., Appolloni, L., Donnarumma, L., Sandulli, R., & Fulvio, G. (2020). Pression anthropique due à la perte d'engins de pêche et de déchets marins sur différents lits de rhodolithes au large de la côte de Campanie (mer Tyrrhénienne, Italie). *Ecological Questions*, 31(4), 41-51. doi: [10.12775/EQ.2020.027](https://doi.org/10.12775/EQ.2020.027)
- Rijnsdorp, A. D., Bastardie, F., Bolam, S. G., Buhl-Mortensen, L., Eigaard, O. R., Hamon, K. G., ... Zengin, M. (2016). Vers un cadre pour l'évaluation quantitative de l'impact du chalutage sur les fonds marins et l'écosystème benthique. *ICES Journal of Marine Science*, 73(suppl_1), i127–i138. doi: [10.1093/icesjms/fsv207](https://doi.org/10.1093/icesjms/fsv207)
- Röckmann, C., Fernández, T. V., & Pipitone, C. (2018). Réglementation et planification en mer Méditerranée. Dans *Building Industries at Sea: 'Blue Growth' and the New Maritime Economy* (pp. 365-402). River Publishers.
- Sacchi, J. (2008). L'utilisation de chaluts en Méditerranée. Problèmes et options de sélectivité. In B. Basurco (Ed.), *Le secteur de la pêche en Méditerranée. Une publication de référence pour la VIIe réunion des ministres de l'agriculture et de la pêche des pays membres du CIHEAM*

(Saragosse, Espagne, 4 février 2008) (ICHEAM / FAO / GFCM, pp. 87-96). Saragosse (Espagne). Extrait de <https://om.ICheam.org/om/pdf/b62/00800739.pdf>

- Sala E., Mayorga J., Bradley D., Cabral R.B., Atwood T.B., Auber A., Cheung W., Costello C., Ferretti F., Friedlander A.M., Gaines S.D., Garilao C., Goodell W., Halpern B.S., Hinson A., Kaschner K., Kesner-Reyes K., Leprieur F., McGowan J., Morgan L.E., Mouillot D., Palacios-Abrantes J., Possingham H.P., Rechberger K.D., Worm B. & Lubchenco J. (2021). Protéger l'océan mondial pour la biodiversité, l'alimentation et le climat. *Nature*, 13pp. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03371-z>.
- Santiago-Ramos, J., & Feria-Toribio, J. M. (2021). Évaluation de l'efficacité des aires protégées contre la fragmentation et la perte d'habitat: une analyse multi-scalaire à long terme dans une région méditerranéenne. *Journal for Nature Conservation*, 64, 126072. doi: [10.1016/j.jnc.2021.126072](https://doi.org/10.1016/j.jnc.2021.126072)
- Sardà, R., Pinedo, S., Grémare, A. et Taboada, S. (2000). Changements dans la *dynamique des assemblages de fond sableux peu profonds dus à l'extraction de sable dans la mer Méditerranée occidentale catalane*. doi: [10.1006/JMSC.2000.0922](https://doi.org/10.1006/JMSC.2000.0922)
- Sempere-Valverde, J., Ostalé-Valriberas, E., Maestre, M., González Aranda, R., Bazairi, H., & Espinosa, F. (2021). Impacts de l'algue non indigène *Rugulopteryx okamurae* sur une communauté coralligène méditerranéenne (déroit de Gibraltar): le rôle de la surveillance à long terme. *Ecological Indicators*, 121, 107135. doi: [10.1016/j.ecolind.2020.107135](https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107135)
- Smith, C. J., Papadopoulou, K. N. et Diliberto, S. (2000). Impact du chalutage à panneaux sur une zone de pêche commerciale au chalut de la Méditerranée orientale. *ICES Journal of Marine Science*, 57(5), 1340-1351. doi: [10.1006/jmsc.2000.0927](https://doi.org/10.1006/jmsc.2000.0927)
- SPA/RAC-ONU Environnement/PAM. 2018. Programme national de surveillance de la biodiversité marine au Liban ; par : Bitar G., Ramadan Jaradi G., Hraoui-Bloquet S., & Lteif M., Ed SPA/RAC EcAp Med II project, Tunis, 111 pp.
- SPA/RAC-ONU Environnement/PAM. 2019. Mise à jour de la classification de benthic marine habitat types pour la région méditerranéenne.
- Strafella, P., Fabi, G., Spagnolo, A., Grati, F., Polidori, P., Punzo, E., ... Scarcella, G. (2015). Schéma spatial et poids des déchets marins des fonds marins dans le nord et le centre de la mer Adriatique. *Marine Pollution Bulletin*, 91(1), 120-127. doi: [10.1016/j.marpolbul.2014.12.018](https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.12.018)
- Tiralongo, F., Mancini, E., Ventura, D., Malerbe, S. D., Mendoza, F. P. D., Sardone, M., ... Minervini, R. (2021). Composition des captures commerciales et des rejets dans la mer Tyrrhénienne centrale: une analyse quantitative et qualitative multispécifique du chalutage de fond peu profond et profond. *Mediterranean Marine Science*, 22(3), 521-531. doi : [10.12681/mms.25753](https://doi.org/10.12681/mms.25753)
- Tol, R.S.J. (2005). Les coûts marginaux des dommages des émissions de dioxyde de carbone : une évaluation des incertitudes. *Energy Policy* 33:2064–2074.
- Trop, T. (2017). Un aperçu de la politique de gestion de l'extraction de sable marin dans les eaux peu profondes de la Méditerranée israélienne. *Ocean & Coastal Management*, 146, 77-88. <https://isiarticles.com/bundles/Article/pre/pdf/95242>. doi: [10.1016/j.ocecoaman.2017.06.013](https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.06.013)
- Tsiaras, K., Hatzonikolakis, Y., Kalaroni, S., Pollani, A., & Triantafyllou, G. (2021). Modélisation des voies et des schémas d'accumulation des micro et macro-plastiques en Méditerranée. *Frontières des Sciences marines*, 8. Extrait de <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fmars.2021.743117>

- PNUE/PAM et Plan Bleu. (2020). *État de l'environnement et du développement en Méditerranée*. Nairobi. Extrait de https://planbleu.org/wp-content/uploads/2021/04/SoED_full-report.pdf
- PNUE/PAM MEDPOL. (2023). La proposition des chapitres du cluster Pollution de l'IMAP. Dans "Rapport sur l'état du milieu marin et côtier de la Méditerranée en 2023". (UNEP/MED WG.550/10).
- PNUE/PAM PAP/RAC. (2023). Chapitre sur les Côtes et l'Hydrographie dans le "Rapport sur l'état du milieu marin et côtier de la Méditerranée en 2023". Rédigé par Martina Baučić, Antonio Morić-Španić & Frane Gilić (UNEP/MED WG550-11).
- PNUE/PAM SPA/RAC (2022). Résultats de l'examen documentaire des sources de données disponibles, des meilleures pratiques et des méthodologies en Méditerranée pour la surveillance et l'évaluation des dommages au fond marin. Rapport préparé par Maïa Fourt sous contrat No. 01_2022_SPA/RAC (EcAp-MED III project), 82pp. ([UNEP/MED WG.547/Inf.4](#)).
- PNUE/PAM SPA/RAC (2023a). Évaluation des habitats benthiques dans le rapport 2023 Med QSR (EO1). Rapport préparé par David Connor dans le cadre du contrat n° 02_2022_SPA/RAC (projet ABIOMMED), 51pp. (UNEP/MED WG.550/03 Rev1).
- PNUE/PAM SPA/RAC (2023b). Développement de l'Objectif Écologique 6 de l'IMAP sur l'intégrité du fond marin dans le cadre de la Convention de Barcelone. Rapport préparé par David Connor dans le cadre du contrat n° 01_2022_SPA/RAC (projet ABIOMMED), 80pp. (UNEP/MED WG.458/Inf.12).
- PNUE/PAM SPA/RAC (2023c). Chapitre sur les espèces non indigènes dans le "Rapport sur l'état du milieu marin et côtier en Méditerranée pour l'année 2023". Rapport préparé par Marika Galanidi et Argyro Zenetos SPA/RAC, 37pp. (UNEP/MED WG.550/8). Urra, J., García, T., León, E., Gallardo-Roldán, H., Lozano, M., Rueda, J. L., & Baro, J. (2019). Effets du dragage mécanisé ciblant *Chamelea gallina*, palourdes rayées de Vénus, sur les rejets associés dans le nord de la mer d'Alboran (mer Méditerranée occidentale). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 99(3), 575-585. doi: [10.1017/S0025315418000462](https://doi.org/10.1017/S0025315418000462)
- van Dalssen, J. A., Essink, K., Madsen, H. T., Birklund, J., Romero, J., & Manzanera, M. (2000). Réponse différentielle du macrozoobenthos à l'extraction de sable marin en mer du Nord et en Méditerranée occidentale. *ICES Journal of Marine Science*, 57(5), 1439-1445. doi: [10.1006/jmsc.2000.0919](https://doi.org/10.1006/jmsc.2000.0919)
- Zaouali, J. (1993). Les peuplements benthiques de la petite Syrte, golfe de Gabès-Tunisie. Résultats de la campagne de prospection du mois de juillet 1990. *Mar. Life*, 3(1-2), 47-60.
- Zenetos, A., Albano, P. G., Garcia, E. L., Stern, N., Tsiamis, K., & Galanidi, M. (2022). Les espèces non indigènes établies ont augmenté de 40% en 11 ans en mer Méditerranée. *Sciences marines méditerranéennes*, 23(1). doi: [10.12681/mms.29106](https://doi.org/10.12681/mms.29106)
- Zerelli, S. (2018). Enquête sur le chalutage de fond illégal dans le golfe de Gabès, en Tunisie. Extrait le 7 juin 2022 du site Web de FishAct : <https://fishact.org/2018/12/investigating-illegal-bottom-trawling-in-the-gulf-of-gabes-tunisia/>
- Žuljević, A., Peters, A. F., Nikolić, V., Antolić, B., Despalatović, M., Cvitković, I., ... Küpper, F. C. (2016). Le varech méditerranéen en eau profonde *Laminaria rodriguezii* est une espèce menacée dans la mer Adriatique. *Biologie marine*, 163, 69. doi: [10.1007/s00227-016-2821-2](https://doi.org/10.1007/s00227-016-2821-2)

Annex II. Base des zones d'évaluation proposées pour l'OE6

A5 Introduction

1. Une proposition d'ensemble de zones d'évaluation pour l'application du OE6 a été présentée à la section 9 et Figure 2. A la Figure 14, les sous-régions et les subdivisions sont étiquetées/numérotées pour être liées aux données fournies dans le Tableau 11 sur les caractéristiques de chaque zone d'évaluation (subdivision de la région marine).
2. Il convient de noter que ces subdivisions n'ont actuellement aucun statut officiel.

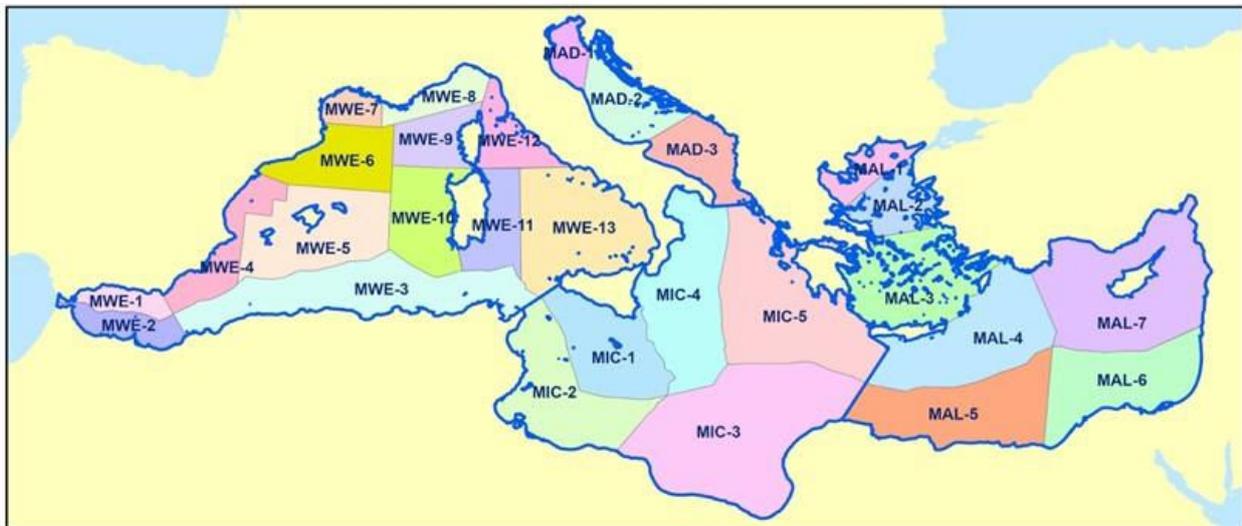


Figure 14. Subdivisions proposées pour l'application OE6 (utilisées dans le CSTEP, 2022). Les subdivisions sont numérotées à l'intérieur de chaque sous-région (lignes bleues) avec des codes: MWE-Western Mediterranean Sea; MAD-mer Adriatique; MIC-Mer Ionienne et mer Méditerranée centrale; MAL-Mer Égée-Levantine. Cette carte est utilisée à des fins d'évaluation uniquement et ne doit pas être considérée comme une carte officielle représentant les frontières maritimes. Cette carte est utilisée sans préjudice des accords conclus entre les pays en vertu du droit international en ce qui concerne leurs frontières maritimes

3. Ces « subdivisions » de la mer Méditerranée sont basées sur:
 - a. Les quatre sous-régions de la région de la mer Méditerranée, telles qu'adoptées par le PNUE/PAM et la DCSMM;
 - b. Les considérations biogéographiques, principalement les régimes de température et de salinité (au fond et à la surface de la mer, en été et en hiver);
 - c. Les frontières nationales des eaux marines⁵⁰;
 - d. Les considérations de gestion, telles que la gestion du secteur de la pêche de fond, y compris l'utilisation de certaines limites géographiques de sous-zones géographiques de la CGPM.

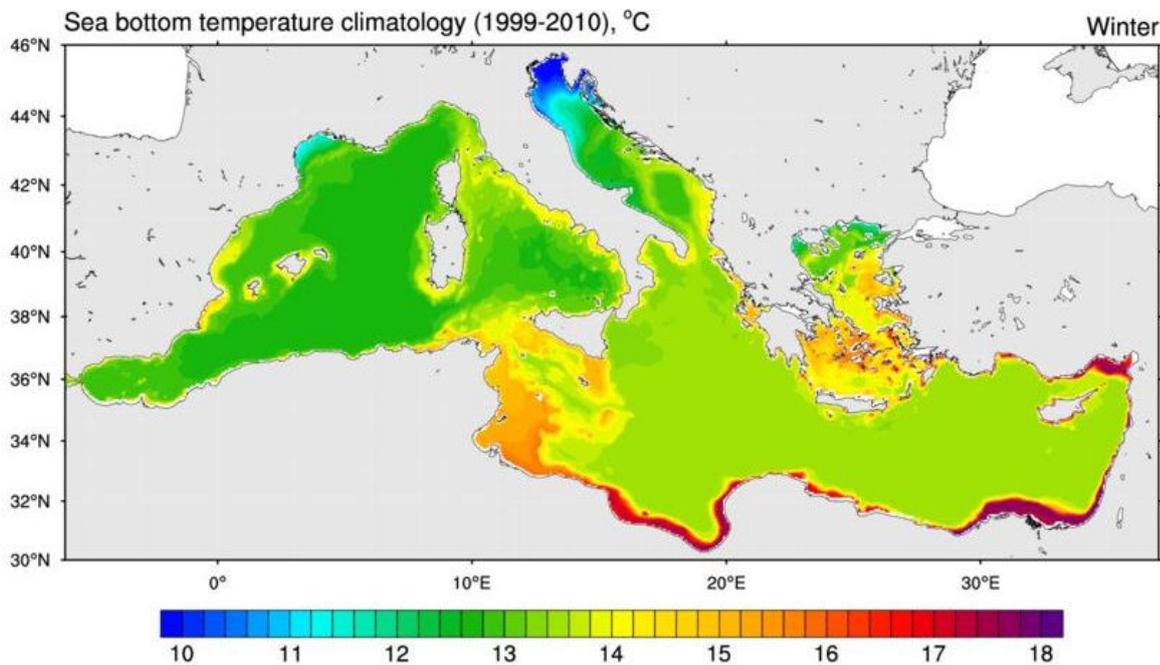
A6 Données de température et de salinité utilisées

4. La température et la salinité moyennes à long terme de la mer (climatologie) jouent un rôle clé dans la détermination des caractéristiques biogéographiques des communautés marines. Les espèces s'habituent aux caractéristiques à long terme de la mer dans laquelle elles vivent, ce qui se reflète dans les communautés biologiques de la colonne d'eau et des fonds marins (TG Seabed, SEABED_2-2019-08).

⁵⁰ Certaines frontières marines des États membres de l'UE, conformément à la CNUDM, ont été utilisées.

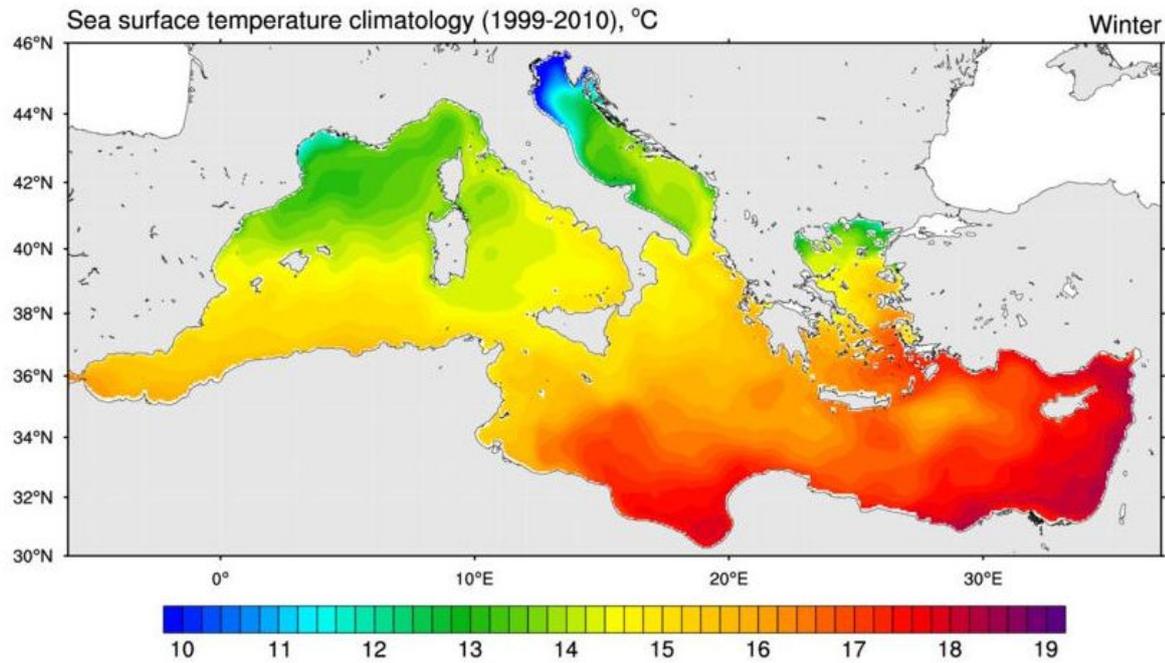
5. Les données à long terme sur la température et la salinité de la mer révèlent de grandes tendances dans les caractéristiques de la mer et peuvent aider à identifier les variations biogéographiques à travers la mer Méditerranée. c'est-à-dire sur la température et la salinité de la mer à la surface et au fond et en été et en hiver a été pris en compte. Les changements les plus marqués de température et/ou de salinité sont susceptibles de donner des variations plus marquées dans les communautés biologiques, en particulier pour les conditions de température et de salinité du fond. La date de MyOcean (accessible via Eye-on-Earth novembre 2013) pour la période 1999-2010⁵¹ a été utilisée pour définir les subdivisions utilisées dans le CSTEP (2022) et proposées ici (voir les graphiques ci-dessous, tirées de TG Seabed 2021b; SEABED_8-2021-04).

A6.1 Température du fond de la mer Méditerranée - hiver (moyenne 1999-2010)

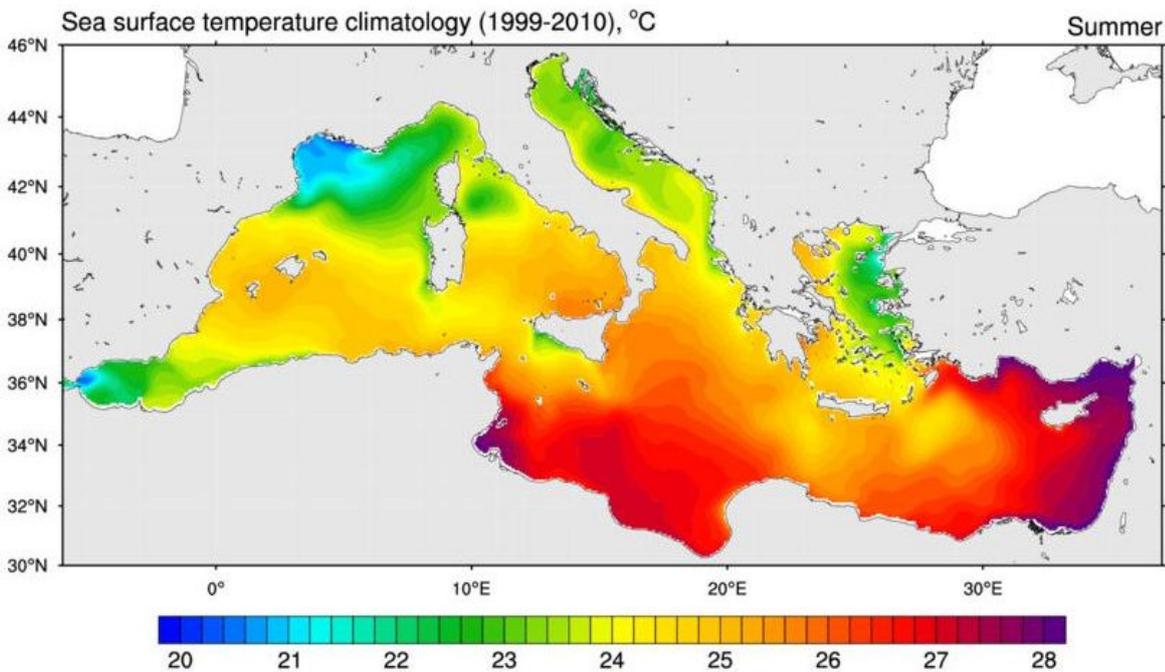


⁵¹ Des données plus récentes sur les moyennes à long terme de la température et de la salinité peuvent être disponibles. Toutefois, aux fins de la délimitation des zones d'évaluation pour les habitats benthiques, les ensembles de données couvrant la période 1999-2010 sont considérés comme adéquats.

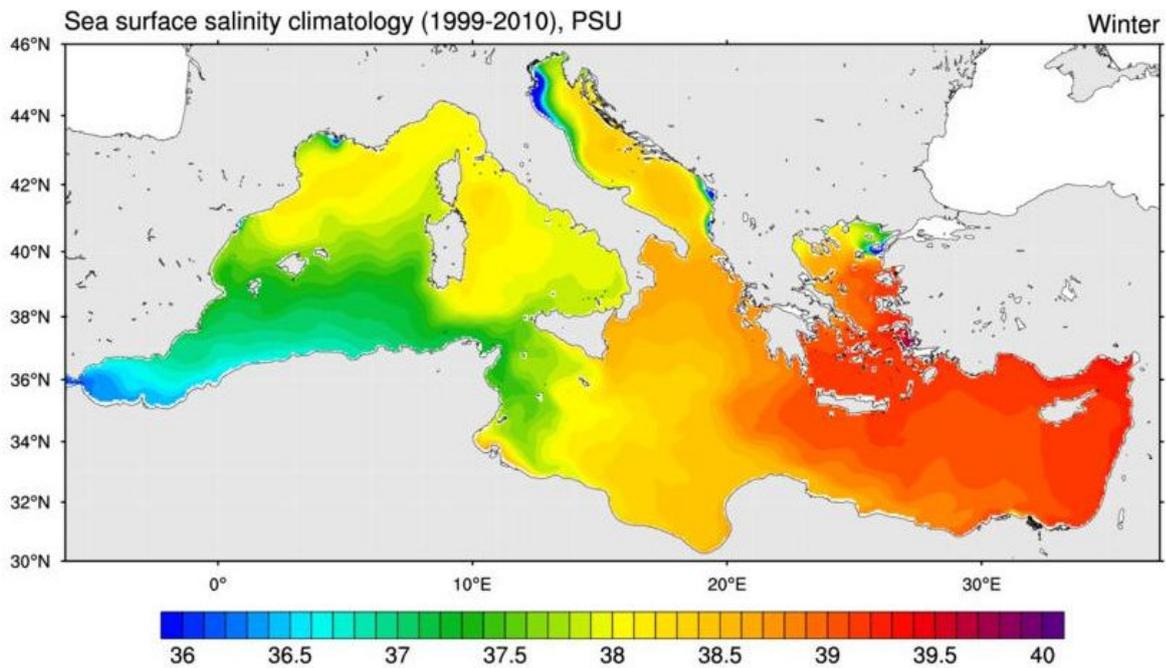
A6.2 Température de la surface de la mer Méditerranée – hiver (moyenne 1999-20)



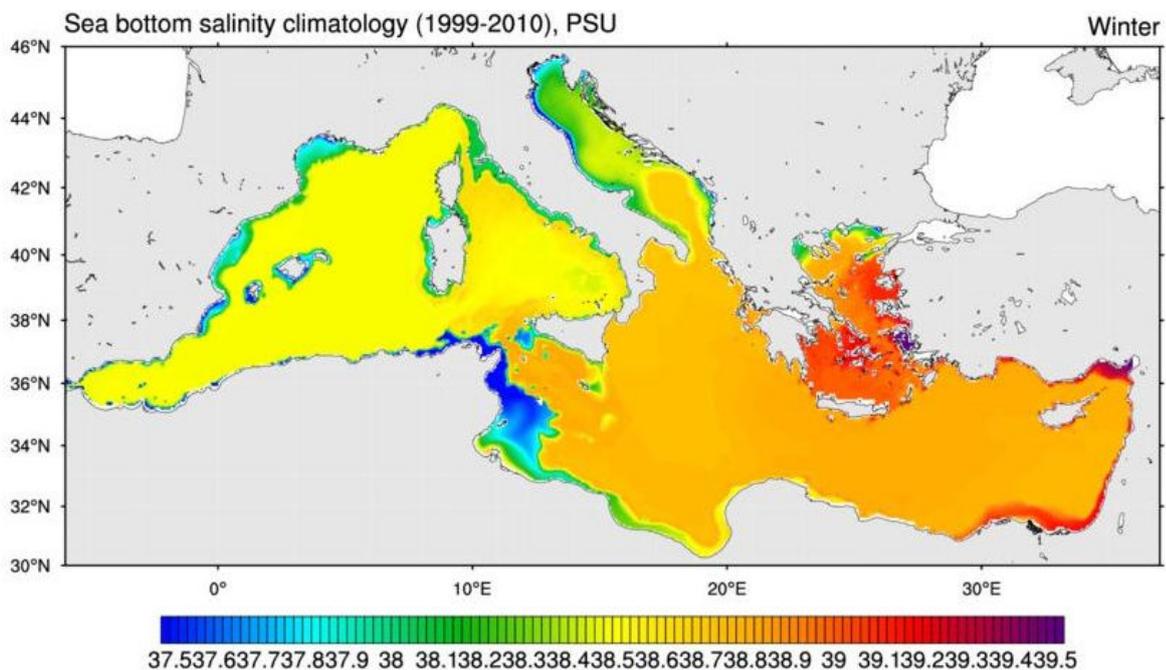
A6.3 Température de la surface de la mer Méditerranée – été (moyenne 1999-2010)



A6.4 Salinité de la surface de la mer Méditerranée – hiver (moyenne 1999-2010)



A6.5 Salinité du fond de la mer Méditerranée – hiver (moyenne 1999-2010)



A6.6 Caractéristiques de chaque subdivision

6. Des renseignements plus précis sur les subdivisions illustrées à la **Figure 14** sont fournis au **Tableau 11**. Il indique notamment :

- a. la température et la salinité moyennes à long terme de la mer dans chaque subdivision (surface et fond; été et hiver);

- b. l'« origine » des limites de chaque subdivision, en indiquant si elles ont une base écologique (basée sur les régimes de température et de salinité) ou une base de « gestion » (c.-à-d. le littoral, une frontière marine nationale⁵², une limite de zone CGPM).

⁵² Les frontières nationales des États membres de l'UE pertinents, définies conformément à la CNUDM, ont été utilisées lorsque nécessaire.

Tableau 11: Caractéristiques des subdivisions proposées pour l'OE6.

Sous-régions: MWE - Méditerranée occidentale; MAD – Adriatique; MIC – Mer Ionienne et mer Méditerranée centrale; MAL – Mer Égée-Levantine. Les valeurs de température et de salinité sont les moyennes climatologiques de 1999-2010 de MyOcean (« côte » ici se réfère principalement à la zone du plateau au-dessus de 200 m de profondeur); La base principale des limites est indiquée comme écologique (vert) ou de gestion (beige).

Zone d'évaluation		Pays	Température (C)			Salinité (ppt)		Base des limites de la subdivision			
Sous-région	Sous-division	Codes	Été surface	Hiver Surface	Hiver fond	Hiver Surface	Hiver fond	Nord	Est	Sud	Ouest
MWE	1	ES	20-23	14.5-15.5	12-13	36.2-36.5	38.5	Côte ES	Écologique	Frontière maritime ES	Limite CB (sous-région)
MWE	2	MA, DZ	20-23	15.5-16	12-13	36.2-36.5	38.5	Frontière maritime ES	Écologique	Côte MA, DZ	Limite BC (sous-région)
MWE	3	DZ, TN	23-24.5	14.5-15.5	12-13	36.5-37.3	38.5	Frontière maritime ES, IT	Écologique (sous-région)	Côte DZ, TN	Écologique
MWE	4	ES	24-25	14.5-15	12-13 (côte14-15)	37.3-37.8	38,5 (côte 37,8-38,2)	Côte ES	CGPM	Frontière maritime ES	Écologique
MWE	5	ES	24-25	14.5-15	12-13	37.3-37.5	38,5 (côte 38-38,2)	CGPM, écologique	CGPM, écologique	Frontière maritime ES	CGPM
MWE	6	ES, FR	20-23	12.5-13.5 (côte 11-11.5)	12-13 (Côte 11)	38 (Golfe du Lion 37)	38,5 (côte 38-38,2)	Côte FR	CGPM, écologique	CGPM, écologique	Côte ES
MWE	7	FR, IT	22-23	13-14 (Côte 14-14.5)	12-13	37.5-38	38.5	Côte FR, IT	Écologique, côte Corse	Écologique (CGPM)	CGPM, écologique
MWE	8	IL	24.25	14-14.5	12-13 (côte14-15)	37 (côte 38)	38,5 (côte 37,8-38,2)	Écologique (CGPM)	Côte Sardaigne	Frontière maritime IT	CGPM
MWE	9	IL	24-25	14	12-13 (côte14-15)	38	38,5 (côte 37,8-38,2)	CGPM (écologique)	CGPM	Frontière maritime IT	Côte Sardaigne
MWE	10	IL	22-24	14-15	13-15	38	38,5 (côte 37,8-38,2)	Côte IT	Côte IT	CGPM (écologique)	Écologique, côte Corse
MWE	11	IL	24.5-25.5	14.5-15	12.5-13.5 (côte14-15)	37.6-37.8	38,5 (côte 37,8-38,2)	CGPM (écologique)	Côte IT	Côte IT Sous-région	CGPM
MAD	1	IT, SI, RH	23-24	10-11.5	10-11	36-38	37.5-38.1	Côte IT	Côte SI, RH	Écologique	Côte IT

Zone d'évaluation		Pays	Température (C)			Salinité (ppt)		Base des limites de la subdivision			
Sous-région	Sous-division	Codes	Été surface	Hiver Surface	Hiver fond	Hiver Surface	Hiver fond	Nord	Est	Sud	Ouest
MAD	2	Informatique, RH	22-24.5	12-13	12-13	37.5-38.5	38.1-38.5	Ecologique	Côte RH	Ecologique	Côte IT
MAD	3	IT, HR, BA, ME, AL, EL	23-24.5	13.5-14.5	12-14.5	38-38.5	38,6-38,7 (Côte 38)	Ecologique	Côte HR, BA, ME, AL, EL	Sous-région (écologique)	Côte IT
MIC	1	Informatique, MT	23-25	14.5-15.5	14-15	37.5-38	37.5-38.8	Sous-région, côte IT	Ecologique	Frontière maritime IT, MT	Ecologique (sous-région)
MIC	2	TN, LY	25.5-28	15-16.5	14.5-15.5	37.2-38.2	38,8 (étagère 37,5-38,2)	Frontière maritime IT, MT	Ecologique	Côte TN, LY	Écologique (sous-région)
MIC	3	AL	26.5-27	17-18	13.5 (Côte 16-17)	38-38.5	38,8 (étagère 38,2-38,5)	Frontière maritime IT, EL	Sous-région (écologique)	Côte LY	Écologique
MIC	4	IL	25-26	14.5-15	13-13.5	38.5-38.8	38.7	Côte IT, sous-région	Frontière maritime IT/EL	TI à la frontière maritime	Écologique, informatique côtière
MIC	5	EL, AL	24-25	15.5-16	13-13.5 (côte 14-14.5)	38.7-39	38.7-38.8	Sous-région (écologique)	Côte AL, EL, sous-région	Frontière maritime EL	Frontière maritime IT/EL
MAL	1	EL, TR	23.5-25.5	12.5-14.5	12.5-13.5	36-38.5	38.1-38.8	Côte EL	Côte TR	Ecologique	Côte EL
MAL	2	EL, TR	22-24.5	14.5-15.5	13.5-14.5	38.7-39	38.8-39.1	Ecologique	Côte TR	Ecologique	Côte EL
MAL	3	EL, TR	24-25.5	15.5-16.5	13.5-15	39.2-39.4	39.1-39.2	Ecologique	Côte TR	Côte EL, écologique	Ecologique (sous-région, côte EL)
MAL	4	EL, TR	24-26.5	16.5-17	13-13.5	39-39.3	38.8	Côte EL, écologique	Ecologique	Frontière maritime EL, TR	Sous-région (écologique)

Zone d'évaluation		Pays	Température (C)			Salinité (ppt)		Base des limites de la subdivision			
Sous-région	Sous-division	Codes	Été surface	Hiver Surface	Hiver fond	Hiver Surface	Hiver fond	Nord	Est	Sud	Ouest
MAL	5	LY, EG	25.5-26.5	16.5-17.5	13.5 (Côte 16-17)	38.5-39	38,8 (côte 38,5)	Frontière maritime EL, TR	Ecologique	Côte LY	Sous-région (écologique)
MAL	6	EG, IL	27-28	17.5-18	13.5 (côte 17-18)	39-39.4	38,8 (côte 39.2)	Frontière maritime, TR, CY, LB	Côte IL	Côte EG	Ecologique
MAL	7	TR, CY, SY, LB	27-28	16.5-18	13.5 (Côte 16-17)	39-39.4	38,8 (côte 39,3-39,5)	Côte TR	Côte SY, LB	Frontière maritime TR, CY, LB	Ecologique

A7 Références

TG Seabed. 2019. *Échelles et zones d'évaluation. Stratégie de mise en œuvre commune de la DCSMM, Bruxelles. SEABED_2-2019-08.*

TG Seabed. 2021b. *Échelles et zones d'évaluation. Stratégie de mise en œuvre commune de la DCSMM, Bruxelles. SEABED_8-2021-04.*

Comité scientifique, technique et économique de la pêche (CSTEP). 2022. *Soutien au plan d'action pour la conservation des ressources halieutiques et la protection des écosystèmes marins. Bureau des publications de l'Union européenne, Luxembourg, ISBN 978-92-76-52911-8, doi:10.2760/25269. STECF-OWP-22-01*