



**NATIONS
UNIES**

UNEP/MED WG.630/Inf.07



Plan d'action pour
la Méditerranée
**Convention de
Barcelone**

24 juillet 2025
Français
Original : anglais

12^{ème} réunion du Groupe de coordination de l'approche écosystémique

Athènes, Grèce, 15 septembre 2025

Projet de méthodologies d'évaluation, critères et seuils pour les indicateurs communs de biodiversité CI1 et CI2.

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

PNUE/PAM
Athènes, 2025



**NATIONS
UNIES**

EP

UNEP/MED WG.608/16 Appendice D



PNUE



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

12 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 D – Projet de méthodologies d'évaluation, critères et seuils pour les indicateurs communs de biodiversité CI1 et CI2.

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

AEE	Agence européenne pour l'environnement
AMP	Aire marine protégée
BEE	Bon état écologique (de l'IMAP, de la DCSMM)
BHT	Grand(s) type(s) d'habitat(s) (tel que défini et utilisé dans la DCSMM)
CB	Convention de Barcelone
CIEM	Conseil international pour l'exploration de la mer
CoP	Conférence des parties (de la CB)
CORMON	Groupe de correspondance sur le suivi (du processus EcAp)
D6C1-C5	Descripteur 6 de la DCSMM "Intégrité des fonds marins" Critères 1 à 5
Décision BEE	Décision de la Commission sur les critères et méthodes applicables aux BEE (de la DCSMM, 2010 ; 2017)
DH	Directive Habitats (92/43/CEE)
DSCM M	Directive-cadre "Stratégie pour le milieu marin" (2008/56/CE)
EcAp CG	Groupe de coordination de l'approche écosystémique (du processus EcAp)
EcAp	Approche écosystémique [processus] (du PNUE/PAM)
EM	État membre (de l'UE)
EMODnet	Réseau européen d'observation et de données du milieu marin (de la CE)
ENI	Espèces non indigènes
EQR	Rapport de qualité écologique
ETC-BE	Centre thématique européen sur la diversité biologique et les écosystèmes (de l'AEE)
ETC-ICM	Centre thématique européen sur les eaux intérieures, côtières et marines (de l'AEE)
EUNIS	Système européen d'information sur la nature (classification/typologie des habitats de l'AEE)
GT Fonds marins	Groupe technique sur les habitats des fonds marins et l'intégrité des fonds marins (de la stratégie commune de mise en œuvre de la DCSMM)
IC	Indicateur commun (de l'IMAP)
IMAP	Programme de surveillance et d'évaluation intégrées (du PNUE/PAM)
INFO/RAC	Centre d'activités régionales pour l'information et la communication (du PNUE/PAM)
MED QSR	Rapport sur l'état de la qualité en Méditerranée (du PNUE/PAM)
OE	Objectif écologique (de l'IMAP)
OWG	Groupe de travail en ligne (groupe de travail sur les habitats benthiques du CORMON)
PC	Partie contractante (à la CB)
PF des ASP/DB	Points focaux pour les aires spécialement protégées et la diversité biologique (du PNUE/PAM)
PNUE/PAM	Programme des Nations unies pour l'environnement/Plan d'action pour la Méditerranée
QSR	Rapport sur l'état de la qualité
RMB	Bancs de rhodolithes et de maërl
ROV	Véhicule télécommandé
SAR	Ratio de surface balayée (intensité de la pêche de fond, dérivée des données VMS)
SPA/RAC	Centre d'activités régionales pour les zones spécialement protégées (du PNUE/PAM)
UE	Union européenne
VMS	Système de surveillance des navires (des navires de pêche)

Table des matières

1	Contexte.....	1
2	Objectifs.....	2
3	État actuel du suivi et de l'évaluation des habitats benthiques de l'OE1.....	2
3.1	Indicateurs communs IC1 et IC2	2
3.2	A propos des trois types d'habitats (Posidonie, coralligène et maërl).....	2
3.3	Méthodes de surveillance.....	5
3.4	Etat actuel des programmes de surveillance et des éléments d'évaluation.....	6
3.5	Normes de données.....	6
3.6	Données soumises au système d'information IMAP.....	8
3.7	Aperçu des programmes de surveillance et de la transmission des données par pays	9
3.8	Evaluations et recommandations du MedQSR	11
4	Révision de l'échelle de surveillance existante et poursuite du développement d'échelles d'évaluation, de méthodologies et de critères d'évaluation adéquats.....	12
4.1	Introduction.....	12
4.2	Vers une approche régionale harmonisée	13
4.3	Suivi de l'état et de l'impact dans le contexte de pressions	16
4.4	Echelles et domaines d'évaluation	18
4.5	IC1 Répartition et étendue de l'habitat.....	19
4.6	Echelle de surveillance	21
4.7	Méthodes et critères d'évaluation.....	23
5	Élaboration de valeurs de référence et de valeurs seuils	27
5.1	Bases de référence.....	27
5.1.1	IC1 Répartition et étendue de l'habitat	27
5.1.2	IC2 Etat des espèces et communautés typiques de l'habitat.....	28
5.2	Valeurs seuils.....	29
5.3	Intégration de l'IC1 et de l'IC2 pour évaluer le BEE.....	29
6	Résumé des éléments de suivi et d'évaluation proposés.....	31
7	Recommandations	32
8	Références	36
	Annex I. Fact Sheets for Common Indicators CI1 and CI2.....	1
	Common Indicator 1: Habitat distributional range (EO 1).....	Error! Bookmark not defined.
	Common Indicator 2: Condition of the habitat's typical species and communities (EO 1)	5
	Annex II. Résumé des éléments actuellement utilisés pour le suivi et l'évaluation des Indicateurs Communs CI1 et CI2.....	1
	Herbier de <i>Posidonia oceanica</i> (MB2.54).....	1
	Brève description de l'habitat.....	1
	Parties contractantes (PC) indiquant les activités de surveillance IMAP dans l'habitat	1

Commentaire général sur la mise en œuvre des indicateurs communs IC1 et IC2 de l'IMAP pour l'habitat.	1
Caractéristiques de mise en œuvre de l'indicateur commun IC1.....	2
Caractéristiques de mise en œuvre de l'indicateur commun IC2.....	2
▪ Échelles de Suivi :	2
Liste des références clés.....	6
Falaises coralligènes (MC1.51) & Plates-formes coralligènes (MC2.51).....	7
Brève description de l'habitat.	7
Parties contractantes (PC) indiquant les activités de surveillance IMAP dans l'habitat.	7
Commentaire général sur la mise en œuvre des indicateurs communs IC1 et IC2 de l'IMAP pour l'habitat.	7
Caractéristiques de mise en œuvre de l'indicateur commun IC1.....	8
Caractéristiques de mise en œuvre de IC2	8
Liste des références clés.....	11
Coastal detritic bottoms with rhodoliths (MC3.52).....	13
Brève description de l'habitat.	13
Parties contractantes (CPs) ayant indiqué des activités de suivi IMAP sur cet habitat.....	13
Commentaire général sur la mise en œuvre d'IMAP pour les CI1 et CI2 concernant cet habitat	13
Caractéristiques de mise en œuvre pour IC1.....	14
Caractéristiques de mise en œuvre pour IC2.....	14
Liste des références clés.....	16
Annex III. Preliminary correlation between the Barcelona Convention and EUNIS habitat classifications relating to <i>Posidonia</i> , Coralligenous and Maërl habitats.....	1
Annex IV. Paramètres et indicateurs utilisés par les Parties contractantes pour les trois types d'habitats. 1	
Annex V. Utilisation des champs dans les standards de données B1, B2 et B3	1

Liste des Tableaux

Tableau 1. Aperçu des normes de données B1, B2 et B3 pour les habitats benthiques, indiquant le nombre de champs par tableau de données. Les tableaux sont caractérisés par le principal type d'informations recueillies, mais certains contiennent des champs relatifs à d'autres aspects.....	6
Tableau 2. Données sur les trois types d'habitat communiquées par les Parties contractantes au système d'information IMAP, au mois de novembre 2024. La période d'échantillonnage couverte par chaque ensemble de données chargées est indiquée (en année ou années), ainsi que son statut (C = conforme ; NC = non conforme ; D = projet). La Grèce a indiqué que les données sont disponibles, comme détaillé dans les notes de bas de page, mais qu'elles n'ont pas encore été soumises au système d'information IMAP. Les données des autres Parties contractantes ne sont pas encore disponibles dans le système d'information IMAP.	8
Tableau 3. Vue d'ensemble de la présence d'habitats, du suivi et de la transmission des données pour chaque Partie contractante. Pour la présence d'habitat : Y=oui, N=non, QSR=habitat présent, tbc=présence à confirmer. Pour le suivi, Yo=en cours, Yp=en projet, Yu=inconnu, NR=non pertinent (du fait que l'habitat est absent). Voir le paragraphe 32 pour de plus amples détails.....	9
Tableau 4. Liens entre les paramètres de suivi des indicateurs communs IC1 et IC2 et les pressions associées. Les cellules bleu clair indiquent les principales interactions pression-état pour un suivi ciblé.	15
Tableau 5. Paramètres, mesures et indices proposés pour évaluer l'IC1 et l'IC2 pour les trois types d'habitats sur les sites de surveillance.	24
Tableau 6. Aperçu des principaux aspects des éléments de suivi et d'évaluation pour l'IC1 et l'IC2 pour les trois types d'habitats : posidonies, coralligène et maërl.	31
Tableau 7. Correspondance préliminaire pour trois habitats (B1 Coralligène, B2 Maërl, B3 Posidonie) entre les classifications des habitats de la Convention de Barcelone (UNEP/MAP SPA/RAC 2019, Montefalcone et al., 2021) et d'EUNIS (2022). Les habitats pertinents de niveau 2-4 sont inclus pour faciliter la compréhension. Les cellules colorées indiquent qu'il n'y a pas d'habitat correspondant ou que le code de l'habitat de la CB est différent du code EUNIS.....	1
Tableau 8. Aperçu des paramètres/mesures actuellement suivis par les Parties contractantes (fondé sur Garrabou & Kipson, 2023, et mis à jour par l'OWG, avec des informations supplémentaires ajoutées en notes de bas de page). Les trois premiers paramètres (Etendue/zone de l'habitat, répartition spatiale et limites de profondeur supérieures/inférieures) sont pertinents pour l'IC1 ; les autres paramètres sont pertinents pour l'IC2.	1
Tableau 9. Champs de chaque norme de données (B1 Coralligène, B2 Maërl, B3 Posidonie) pour lesquels les Parties contractantes ont soumis des données (jusqu'en novembre 2024). Les champs en rouge ne sont pas obligatoires dans la norme de données. Les cellules en gris indiquent que le champ ne fait pas partie de la norme de données. Les cellules en beige ne contiennent aucune donnée.	1

Liste des Figures

Figure 1. Exemple de cartes des habitats des fonds marins disponibles dans EMODnet pour la région méditerranéenne. Les cartes indiquent la répartition des herbiers marins, y compris les herbiers de *Posidonia oceanica* (extrait de <https://emodnet.ec.europa.eu/geoviewer/>, consulté le 04/12/2024)..... 5

Figure 2. Subdivisions proposées pour l'application de l'OE6. Les subdivisions sont numérotées à l'intérieur de chaque sous-région (lignes bleues) avec des codes : MWE-Méditerranée occidentale ; MAD-Mer Adriatique ; MIC-Mer Ionienne et Méditerranée centrale ; MAL-Mer Egée-Levantine (UNEP/MAP SPA/RAC, 2025). Cette carte est utilisée à des fins d'évaluation uniquement et ne doit pas être considérée comme une carte officielle représentant les frontières marines. Elle est utilisée sans préjudice des accords conclus entre les pays en vertu du droit international en ce qui concerne leurs frontières maritimes..... 19

Projet de méthodologies d'évaluation, Critères d'évaluation et seuils pour les indicateurs communs de biodiversité IC1 et IC2

1 Contexte

1. En 2008, les Parties contractantes à la Convention de Barcelone (CB), par le biais de la décision IG.17/6 de la COP 15, se sont engagées à appliquer progressivement l'approche écosystémique (EcAp) pour la gestion des activités humaines ayant un impact sur le milieu marin et côtier de la Méditerranée (UNEP/MAP, 2008). Cette approche vise à promouvoir le développement durable et à atteindre un bon état écologique (BEE) pour la mer Méditerranée et ses côtes.
2. Un aspect essentiel de la mise en œuvre de l'approche écosystémique implique le suivi et l'évaluation de l'état du milieu marin et côtier. Afin d'établir un cadre régional cohérent, les Parties contractantes ont adopté le *Programme de surveillance et d'évaluation intégrées de la mer et des côtes méditerranéennes et critères d'évaluation connexes* (IMAP), pour atteindre onze objectifs écologiques (OE), par le biais de la décision IG.22/7 de la COP 19 de 2016 (UNEP/MAP, 2016).
3. Conformément à d'autres décisions du PNUE/PAM (UNEP/MAP, 2012 ; 2013 ; 2017a ; 2019b ; 2021a ; 2021b ; 2023b), les Parties contractantes ont mis à jour ou élaboré leurs programmes nationaux de suivi sur la base des indicateurs communs (IC) de l'IMAP, qui sont regroupés en trois clusters : Biodiversité et espèces non indigènes (ENI), Pollution et déchets marins, et Côte et hydrographie. Les 23 indicateurs communs de l'IMAP se concentrent principalement sur les indicateurs d'état et d'impact. Les Parties contractantes mettent en œuvre leurs programmes de suivi conformément à un cadre de suivi et d'évaluation convenu d'un commun accord pour chaque Indicateur commun de l'IMAP.
4. Un élément important de ce processus consiste à définir les échelles de suivi et d'évaluation et à identifier les éléments d'évaluation clés tels que les critères, les seuils et les valeurs de référence de chaque cluster de l'IMAP. L'expertise régionale a été utilisée pour développer ces éléments, en particulier pour les indicateurs de la biodiversité de l'objectif écologique OE1, en utilisant les données disponibles pour établir les bases de référence et les valeurs seuils.
5. Dans ce contexte et dans le cadre de son programme de travail pour 2022-2023, le Centre d'activités régionales pour les aires spécialement protégées (SPA/RAC) du PNUE/PAM a mené une étude pour évaluer l'état de mise en œuvre des indicateurs communs IC1 et IC2 qui concernent les habitats marins benthiques (Garrahou & Kipson, 2023 ; UNEP/MAP SPA/RAC, 2023b). L'indicateur IC1 se rapporte à 'l'aire de répartition des habitats' et l'indicateur IC2 à la 'condition des espèces et communautés typiques de l'habitat'. Cette analyse s'est appuyée sur une recherche approfondie des documents disponibles et sur un processus de consultation avec les experts nationaux de la mise en œuvre de l'IMAP et de la DCSMM¹ et les spécialistes de la Liste de référence des types d'habitats et des espèces. Cette étude a évalué la possibilité de proposer des éléments de suivi et d'évaluation pour l'IC1 et l'IC2 avec l'appui du Groupe de travail en ligne sur la biodiversité (OWG²) pour les habitats benthiques.
6. Le présent rapport repose sur l'étude de Garrahou & Kipson (2023) en mettant l'accent sur l'élaboration d'une proposition d'éléments de suivi et d'évaluation pour les deux indicateurs communs de l'IMAP relatifs aux habitats benthiques (IC1 et IC2) et leur application à trois types d'habitats (*Posidonia*, coralligène et maërl), en vue de les utiliser dans le prochain rapport sur l'état de la qualité

¹ La Directive-cadre Stratégie pour le milieu marin de l'Union européenne (2008/56/EC).

² Ce document a été discuté avec l'OWG le 21/01/2025 et le 19/02/2025 et a été mis à jour sur la base de ses contributions à ces réunions et de ses commentaires écrits.

de la Méditerranée (MedQSR), prévu pour 2031. En Méditerranée, chacun de ces types d'habitat englobe une gamme de caractéristiques d'habitat, avec un certain nombre de sous-types définis (voir section 3.2) ; par souci de simplicité, les termes courts "Posidonie", "Coralligène" et "Maërl" sont utilisés tout au long de ce rapport pour comprendre l'ensemble des caractéristiques et des sous-types de chaque habitat.

2 Objectifs

7. Les principaux objectifs de cette étude et de cette proposition sont les suivants :
 - a. Réviser les échelles de suivi, les échelles d'évaluation, les méthodologies d'évaluation, les critères d'évaluation existants et développer des bases de référence et des valeurs seuils pour les IC de l'IMAP relatifs aux habitats benthiques pour les trois types d'habitats (Posidonie, Coralligène et Maërl) sur la base des recommandations du MedQSR 2023 ;
 - a. Coordonner, modérer et compiler les résultats des travaux menés par les groupes de travail spécialisés afin de discuter et de convenir des échelles de suivi, des échelles d'évaluation, des méthodologies d'évaluation, des critères d'évaluation et de développer des bases de référence et des valeurs seuils pour les IC1 et IC2 de l'IMAP relatifs aux habitats benthiques pour les trois types d'habitats (Posidonie, Coralligène et Maërl).

Les résultats seront examinés et discutés lors de la réunion du Groupe de correspondance sur le suivi de l'approche écosystémique (CORMON) pour la biodiversité et la pêche en avril 2025.

3 État actuel du suivi et de l'évaluation des habitats benthiques de l'OE1

3.1 Indicateurs communs IC1 et IC2

8. Un ensemble d'indicateurs communs, chacun lié à un objectif écologique spécifique, a été développé pour l'IMAP, avec des 'fiches techniques' pour chaque indicateur approuvées par le Groupe de coordination de l'approche écosystémique (EcAp CG) en 2017 (UNEP/MAP, 2017b). Les fiches techniques de l'IC1 et de l'IC2 sont présentées à l'**Annexe I** ; elles devraient être mises à jour à la lumière des accords conclus, suite aux propositions présentées dans le présent rapport.

3.2 A propos des trois types d'habitats (Posidonie, coralligène et maërl)

9. Les types d'habitats marins de la région méditerranéenne sont répertoriés dans une *Liste de référence des types d'habitats marins et côtiers en Méditerranée* qui a été mise à jour en 2019 (UNEP/MAP, 2019c) et publiée en tant que typologie des habitats pour la Convention de Barcelone (UNEP/MAP SPA/RAC, 2019b ; Montefalcone et al. 2021).

10. Le présent rapport se concentre sur trois types d'habitats qui ont fait l'objet d'une attention particulière dans le cadre du processus de mise en œuvre de l'Objectif écologique 1 (OE1) de l'IMAP. Les trois types d'habitats, y compris les codes pour les normes de données Info/RAC (B1-3) (Section 3.5) et les codes pertinents (MB et MC) de la typologie des habitats de la Convention de Barcelone (UNEP/MAP SPA/RAC, 2019b ; Montefalcone et al. 2021), sont :

- a. B1 Coralligène
 - i. MB1.55 Coralligène (enclave du circalittoral)
 - ii. MC1.51 Tombants coralligènes (avec 17 sous-types)
 - iii. MC1.52a Affleurements coralligènes (avec 9 sous-types)
 - iv. MC1.52b Affleurements coralligènes recouverts par les sédiments (voir MC1.52a pour des exemples de faciès)
 - v. MC1.52c Bancs profonds (avec 3 sous-types)
 - vi. MC2.51 Platesformes coralligènes (avec 12 sous-types)
- b. B2 Maërl

- i. MB3.511 Association à maërl ou rhodolithes³
 - ii. MB3.521 Association à maërl ou rhodolithes
 - iii. MC3.52 Fonds détritiques côtiers à rhodolithes (avec 9 sous-types)
- c. B3 *Posidonie*
 - i. Herbier de *Posidonia oceanica* (MB2.54 avec 7 sous-types)⁴

11. Dans les lignes directrices de suivi de ces trois habitats (UNEP-MAP 2021g), de multiples habitats et sous-types sont inclus dans le champ d'application de B1 Coralligène et B2 Maërl. Garrabou & Kipson (2023) ont fondé leur analyse de la situation des programmes de suivi de ces types d'habitats sur un champ d'application plus restreint : ils n'incluent pas MB1.55, MC1.52a, MC1.52b et MC1.52c dans le champ d'application du Coralligène et n'incluent pas MB3.511 ou MB3.521 dans le champ d'application du Maërl.

12. Afin de fournir une base claire pour le suivi et les évaluations en cours, il convient de confirmer le champ d'application des trois types d'habitats. Le vaste champ d'application de B1 Coralligène et de B2 Maërl (selon UNEP-MAP, 2021g) en particulier doit être pris en compte, notamment en ce qui concerne les pressions auxquelles ils sont confrontés et le lien avec les processus de suivi et d'évaluation. Bien qu'il y ait souvent un désir de maintenir des définitions larges pour les habitats qui sont répertoriés pour la protection, de telles définitions larges peuvent entraver les processus de suivi et d'évaluation ultérieurs. Cela peut s'avérer particulièrement pertinent lors de l'évaluation de données provenant de sites dont les caractéristiques de l'habitat et de la communauté sont très différentes pour le même 'habitat' général⁵.

13. Les descriptions des trois types d'habitat sont incluses dans les modèles d'habitat préparés par Garrabou & Kipson (2023) et sont présentées à l'**Annexe II**.

14. Le Groupe de travail en ligne a examiné le champ d'application de chaque habitat et a recommandé de conserver leur large champ d'application, tel qu'il est reflété dans la typologie du paragraphe 10. Toutefois, il convient d'examiner plus en détail de quelle manière les caractéristiques variables des trois habitats en Méditerranée influencent la validité de l'agrégation des données à travers les sites de surveillance pour les évaluations de l'état à l'échelle régionale. Il conviendrait notamment de limiter la variation des données par un échantillonnage cohérent dans les mêmes zones de profondeur. Il a également été noté que l'habitat coralligène se trouvait dans une large plage de profondeurs et que les sites peu profonds pouvaient être soumis à des pressions différentes de celles exercées sur l'habitat en eaux plus profondes.

15. Le terme "Maërl" a été utilisé tout au long de ce rapport, conformément à la terminologie figurant dans les termes de référence initiaux de cette étude. Toutefois, le groupe de travail en ligne (OWG) et le réseau d'experts CORMON ont recommandé d'utiliser plutôt l'expression "fonds à rhodolithes", qui serait plus correcte (Basso et al., 2016).

³ MB3.511 et MB3.521 ont les mêmes noms d'habitats mais sont répertoriés sous des types supérieurs distincts (MB3.51 Sédiments grossiers infralittoraux brassés par les vagues et MB3.52 Sédiments grossiers infralittoraux sous l'influence de courants de fond).

⁴ Les sous-types a) *Posidonie* sur substrat artificiel et b) *Posidonia* associée à *Zostera noltii* ne sont pas spécifiquement définis dans les classifications des habitats de la CB ou d'EUNIS.

⁵ Pour *Posidonia*, trois niveaux sont proposés : 1) substrat (par exemple, roche, sable, etc.), 2) herbiers mixtes/monospécifiques (espèces associées) et 3) matée morte.

Recommandation :

Il convient d'examiner les caractéristiques (biotiques et abiotiques) de chaque habitat sur les sites de surveillance afin d'évaluer leur degré de variation dans la région et la validité de l'agrégation des données provenant de différents sites dans les zones d'évaluation et dans l'ensemble de la région, à des fins d'analyse et d'évaluation de l'état.

Le suivi doit se concentrer sur un nombre limité de sous-types et de zones de profondeur en Méditerranée et, de préférence, sur un seul sous-type dans chaque zone d'évaluation. Pour le coralligène, le suivi des habitats peu profonds et profonds est important car ils peuvent être soumis à des pressions différentes.

Les évaluations pour l'IC1 et l'IC2 de l'IMAP devraient se concentrer sur les types d'habitats les plus élevés (c'est-à-dire Posidonie, coralligène et maërl), à moins qu'il ne devienne évident, au cours de la mise en œuvre ultérieure, que l'évaluation des sous-types est plus appropriée.

Il conviendrait d'envisager de désigner l'habitat B2 par "fonds à rhodolithes" de préférence à "fonds à maërl"

16. Le SPA/RAC travaille actuellement à l'étude de types d'habitats supplémentaires qui pourraient être proposés pour le suivi et l'évaluation de l'OE1 (UNEP/MAP SPA/RAC, 2023c). L'état actuel du suivi en Méditerranée de huit autres types d'habitats a été évalué par Garrabou & Kipson (2023).

17. Il est fortement recommandé, si d'autres types d'habitats doivent être inclus dans le champ d'application de l'OE1, de les définir clairement (y compris les codes typologiques EUNIS/CB pertinents) et de définir les principales pressions auxquelles ils sont soumis (c'est-à-dire celles qui menacent leur statut) afin de faciliter les processus ultérieurs de suivi et d'évaluation.

18. La typologie des habitats adoptée dans le cadre de la Convention de Barcelone (UNEP/MAP SPA/RAC, 2019b ; Montefalcone et al. 2021) a été partiellement incorporée dans la classification paneuropéenne hiérarchique des habitats EUNIS (Agence européenne pour l'environnement, 2022 : [EUNIS Marine, 2022](#)), dans laquelle les habitats sont répertoriés aux niveaux 4-6 d'EUNIS sous les habitats pertinents de la région biogéographique marine de niveau 3 d'EUNIS pour la région méditerranéenne. Bien que la structure générale (aux niveaux 2-4) des deux typologies soit la même et qu'il y ait une certaine corrélation entre les habitats aux niveaux 5-6, il subsiste des différences significatives entre les deux typologies. Les différences relatives aux trois types d'habitats considérés dans ce rapport sont présentées à l'**Annexe III**.

19. En raison de la dépendance à l'égard de l'utilisation de la classification des habitats EUNIS par certains pays méditerranéens, y compris à des fins de cartographie des habitats (comme le produit [EUSeaMap](#) d'EMODnet), il est recommandé de revoir l'alignement des deux typologies, en collaboration avec l'Agence européenne pour l'environnement (AEE), en vue d'élaborer une typologie unique à utiliser à la fois dans le cadre d'EUNIS et de la Convention de Barcelone. A cet égard, il conviendrait de développer les définitions de chaque type d'habitat au-delà de celles actuellement disponibles, y compris les caractéristiques de la communauté biologique (espèces principales) et les facteurs abiotiques de l'habitat (substrat, plage de profondeur, exposition aux vagues et aux courants de marée, salinité et autres paramètres clés).

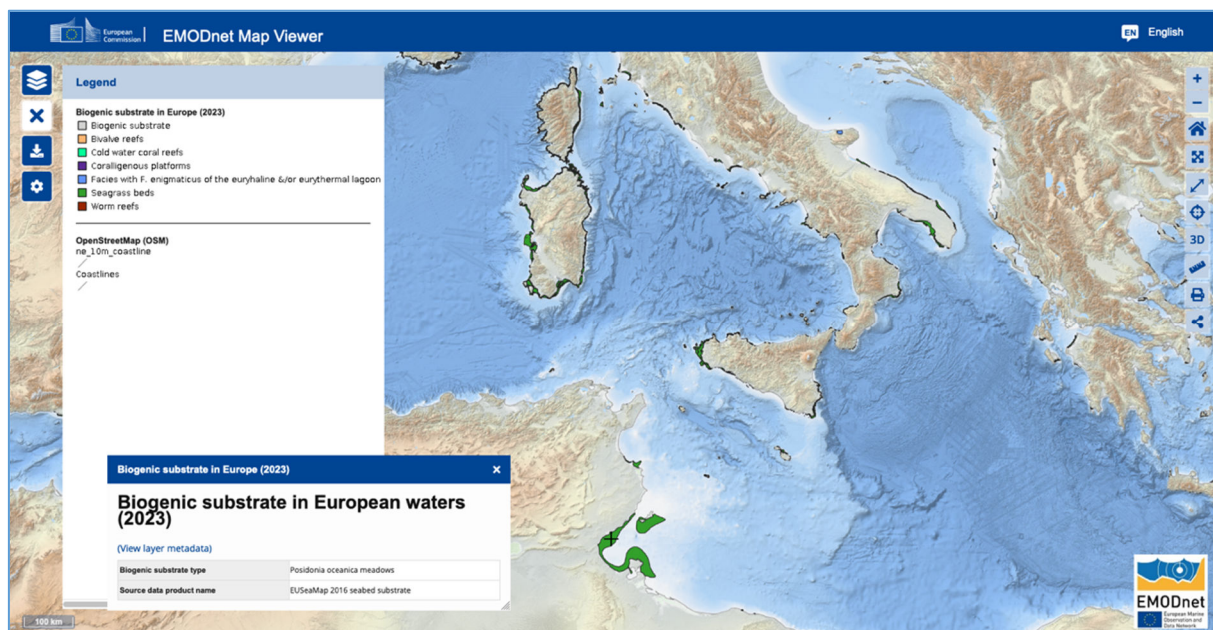
Recommandation :

Il conviendrait de revoir la relation entre les classifications des habitats de la Convention de Barcelone (2019) et de l'Agence européenne pour l'environnement (EUNIS 2022), afin d'élaborer une typologie unique à utiliser à la fois dans le cadre d'EUNIS et de la Convention de Barcelone.

Les définitions biotiques et abiotiques de chaque type d'habitat en Méditerranée devraient être développées davantage, en s'appuyant autant que possible sur des données de terrain, y compris la cartographie à haute résolution par télédétection et l'étude *in situ*, en vue de fournir une typologie solide à des fins de suivi, d'évaluation, de cartographie et de gestion.

20. Les cartes des habitats des fonds marins EUNIS sont disponibles dans EMODnet (<https://emodnet.ec.europa.eu/geoviewer/>) (Figure 1) sous la forme a) de cartes provenant d'études (couverture d'une zone entière ou de types d'habitats individuels) et b) de cartes provenant de modèles (couverture d'une zone entière ou de types d'habitats individuels). Les cartes couvrent l'ensemble de la région et indiquent la présence et l'étendue générale de certains types d'habitats. Toutefois, leur utilisation à des échelles plus locales, comme pour l'évaluation de la répartition et de l'étendue dans le cadre de l'IC1, est plus limitée, en partie à cause de données incomplètes.

Figure 1. Exemple de cartes des habitats des fonds marins disponibles dans EMODnet pour la région méditerranéenne. Les cartes indiquent la répartition des herbiers marins, y compris les herbiers de Posidonia oceanica (extrait de <https://emodnet.ec.europa.eu/geoviewer/>, consulté le 04/12/2024).



3.3 Méthodes de surveillance

21. Les méthodes de cartographie et de suivi des trois types d'habitats ont été élaborées par le Groupe de travail CORMON Biodiversité et pêche de l'IMAP en 2019 (UNEP/MAP SPA/RAC, 2019a), la dernière version ayant été approuvée en 2021 (UNEP/MAP, 2021g). Ce guide fournit des informations détaillées sur l'approche globale du suivi de chaque habitat afin de fournir des données pour l'IC1 et l'IC2, ainsi que des détails sur un ensemble de techniques de suivi possibles.

22. Des lignes directrices pour l'évaluation de l'impact environnemental sur les herbiers marins ont été préparées en 2007 (Pergent-Martini & Le Revallec, 2007), et pour les assemblages coralligènes et de maërl en 2021 (PNUE/PAM, 2021c).

3.4 Etat actuel des programmes de surveillance et des éléments d'évaluation

23. Garrabou & Kipson (2023) fournissent une analyse récente et approfondie de l'état de mise en œuvre par les Parties contractantes de l'IC1 et de l'IC2 pour les trois types d'habitats (ainsi que 8 autres types d'habitats). Pour chaque type d'habitat, ils ont préparé un 'modèle d'habitat' pour résumer les éléments clés du suivi et de l'évaluation. Les modèles pour les trois types d'habitats examinés ici (posidonie, coralligène et maërl) sont présentés à l'**Annexe II**.

24. De façon générale, l'analyse a révélé qu'entre 11 et 14 (sur 21) Parties contractantes (52-67%) mettent en œuvre ou prévoient de mettre en œuvre des programmes de surveillance pour un ou plusieurs des trois types d'habitats (**Tableau 3**).

25. Les paramètres surveillés pour chaque habitat varient d'un pays à l'autre (**Annexe IV, Table 8**) et, par conséquent, l'utilisation possible des données (par exemple, au moyen d'indices) pour évaluer l'état de l'habitat varie également.

3.5 Normes de données

26. Les normes relatives aux données de surveillance des trois types d'habitat à soumettre au système d'information IMAP ont été convenues en 2019 (UNEP/MAP, 2019a) et sont disponibles sous forme de feuilles de calcul Excel à télécharger sur le site <http://imapinfosystem.info-rac.org/app/#/standard>.

27. Le modèle de données diffère pour chaque habitat, chacun étant adapté aux différentes méthodes de surveillance et aux données collectées. Les trois normes de données comportent 297 champs répartis dans 17 tableaux (onglets). Le **Tableau 1** donne un aperçu des tableaux de données et des champs de chaque norme.

Tableau 1 Aperçu des normes de données B1, B2 et B3 pour les habitats benthiques, indiquant le nombre de champs par tableau de données. Les tableaux sont caractérisés par le principal type d'informations collectées, mais certains contiennent des champs relatifs à d'autres aspects.

Type	Tableau	B1 Coralligène	B2 Maërl	B3 Posidonie
Localisation	Zone	11	11	12
	Site	7	12	11
Echantillon	Transect_ROV	18	15	19
Caractéristiques des fonds marins	ReliefSurf_ROV	14		
	Habitat_ROV		14	
	Echantillon		21	
	Sédiments			15
Caractéristiques de l'eau	Physico-chimique		12	15
Caractéristiques des communautés/espèces	Relevé floristique		9	
	Faisceaux			37
	Mesures			19
	Estimations			22
	Megabenthos_ROV	15		
	Megabenthos_CI_ROV	12		

Type	Tableau	B1 Coralligène	B2 Maërl	B3 Posidonie
	Parcelle-plongeur	35		
	Echantillon de macrofaune		8	
Pression (déchets)	DebType	8	8	
	Nombre total de champs	120	110	150

28. Les normes de données bénéficieraient d'une révision et d'une mise à jour, en fonction de l'expérience de leur utilisation par les Parties contractantes. Ceci devrait être effectué en étroite coopération entre les experts en habitat des Parties contractantes et les spécialistes en données de l'Info/RAC, et pourrait inclure :

- a. L'harmonisation de la structure et du contenu des trois types d'habitats ; l'utilisation d'une structure de données commune aiderait les Parties contractantes et les utilisateurs de données, ce qui rendrait la norme de données applicable aux types d'habitats supplémentaires qui pourraient être ajoutés à l'OE1 ;
- b. La simplification de la structure en regroupant les tableaux et les champs similaires (par exemple, les tableaux sur l'habitat : ReliefSurf_ROV, Habitat_ROV, Echantillon, Sédiment ; les tableaux sur la composition des espèces : les relevés floristiques, le Mégabenthos_ROV, le Mégabenthos_CI_ROV, le Plot_Diver, les échantillons de macrofaune ; les champs/tableaux sur les influences anthropogéniques : le Site, le DebType) ;
- c. L'examen de la possibilité de fournir des données résumées plutôt que des données brutes, dans les cas où cela est suffisant pour une analyse et une évaluation plus approfondies ; cela pourrait, notamment, réduire le volume des données communiquées dans le Tableau 'Physico-chimique' ;
- d. L'harmonisation de la terminologie utilisée (par exemple pour les catégories de déchets) avec celle utilisée dans le cadre de la Directive-cadre Stratégie pour le milieu marin (DCSMM) ;
- e. L'utilisation d'une liste contrôlée de taxons plutôt que d'indiquer 'nouvelles espèces' et 'auteurs', afin de garantir la cohérence des données communiquées ;
- f. L'ajout de champs pour indiquer le type (et le sous-type) d'habitat surveillé sur chaque site, en indiquant le code de typologie EUNIS/CB (et la version de la typologie) ;
- g. Le réexamen des champs qui doivent rester obligatoires, à la lumière des accords sur les données minimales requises pour les évaluations ;
- h. L'amélioration de la collecte de métadonnées sur les méthodes de suivi (par exemple, la zone couverte par échantillon), afin que la provenance des données soit parfaitement compréhensible lors de l'interprétation ; la méthode (plongeur ou ROV) n'est spécifiée que dans B3 *Posidonie*, alors qu'elle est implicite dans les autres normes (grâce à des onglets distincts pour le plongeur et le ROV).
- i. L'amélioration des données collectées sur les activités humaines et les pressions qu'elles exercent, à la fois sur chaque site de surveillance et plus largement dans chaque pays. Cette mesure pourrait être combinée avec une exigence similaire en matière de données pour l'OE6 sur l'intégrité des fonds marins ;
- j. Le modèle de rapport de métadonnées MESH, qui englobe de multiples techniques d'étude et de surveillance des fonds marins et de la colonne d'eau, pourrait servir de base à une norme harmonisée de données sur l'habitat benthique dans le cadre de l'IMAP (projet MESH, 2008).

Recommandation :

Les normes de données B1, B2 et B3 doivent être révisées et mises à jour, en collaboration avec les experts en habitat des Parties contractantes, comme indiqué au paragraphe 27 et pour refléter les accords sur les normes de suivi qui reposent sur la présente proposition.

3.6 Données soumises au système d'information IMAP

29. Les accords sur les méthodes de surveillance et les normes de données ont permis aux Parties contractantes de commencer à soumettre leurs données sur les trois types d'habitats dans le système d'information IMAP (<http://www.info-rac.org/en/infomap-system>). Le **Tableau 2** résume les données disponibles dans le système d'information IMAP, au mois de novembre 2024.

Tableau 2 . Données sur les trois types d'habitat communiquées par les Parties contractantes au système d'information IMAP, au mois de novembre 2024. La période d'échantillonnage couverte par chaque ensemble de données chargées est indiquée (en année ou années), ainsi que son statut (C = conforme ; NC = non conforme ; D = projet). La Grèce a indiqué que les données sont disponibles, comme détaillé dans les notes de bas de page, mais qu'elles n'ont pas encore été soumises au système d'information IMAP. Les données des autres Parties contractantes ne sont pas encore disponibles dans le système d'information IMAP.

Partie contractante	B1 Coralligène	B2 Maërl	B3 Posidonie
Egypte			2023 (D)
Israël	2019 (NC), 2021 (NC)		
Italie			2018-2019 (NC), 2018-2020 (C)
Malte		2018 (NC)	2017-2019 (NC), 2020 (D x4 ; NC x2), 2020-2021 (NC)
Monténégro	2019 (D)		2018 (D), 2019 (D), 2020 (C)
Maroc	2015-2019 (NC)		
Slovénie			2016-2018 (D)
Espagne		2021 (NC)	2012-2023 (NC)
Tunisie			2023 (D)
Nombre total d'ensembles de données	4	2	17

30. Au total, le système d'information IMAP contenait 23 ensembles de données provenant de 9 Parties contractantes pour les normes de données B1, B2 et B3 en novembre 2024. Les ensembles de données chargés sont indiqués comme ayant le statut suivant :

- Conforme (2 ensembles de données) - les données sont entièrement conformes à la norme de données ;
- Non conforme (11 ensembles de données) - les données ont échoué au contrôle de conformité à la norme de données ;
- Projet (10 ensembles de données) - les données sont en cours de préparation par la Partie contractante et n'ont pas encore été publiées.

31. Le **Tableau 2** indique que les données sont plus nombreuses pour B3 Posidonie (7 pays, 17 ensembles de données) que pour B1 Coralligène (3 pays, 4 ensembles de données) et B2 Maërl (2

pays, 2 ensembles de données). Les 12 autres Parties contractantes⁶ n'ont pas encore soumis de données pour ces trois types d'habitats.

32. Une vue d'ensemble des données soumises pour chaque champ par norme de données est fournie à l'**Annexe V**. La fréquence d'utilisation des différents champs doit être prise en compte si les normes de données doivent être mises à jour.

3.7 Aperçu des programmes de surveillance et de la transmission des données par pays

33. Le **Tableau 3** donne un aperçu de l'état de la mise en œuvre des programmes de suivi et de la soumission des données de suivi pour chaque type d'habitat. La présence ou l'absence du type d'habitat pour chaque Partie contractante s'appuie sur les informations de Garrabou & Kipson (2023) et le rapport MedQSR 2023 sur les habitats benthiques (Connor et al., 2023, UNEP/MAP, 2023a). L'état des programmes de suivi pour chaque Partie contractante repose sur les informations de Garrabou & Kipson (2023), tandis que la situation des soumissions de données est tirée du système d'information IMAP, au mois de novembre 2024, et résumée dans le **Tableau 2**. Le tableau a été mis à jour à la suite de la contribution de l'OWG au début de 2025.

Tableau 3. Vue d'ensemble de la présence d'habitat, du suivi et de la transmission des données pour chaque Partie contractante. Pour la présence d'habitat : Y=oui, N=non, QSR=habitat présent, tbc=présence à confirmer. Pour le suivi, Yo=en cours, Yp=en projet, Yu=inconnu, NR=non pertinent (du fait que l'habitat est absent). Voir le paragraphe 33 pour de plus amples détails.

Partie contractante	B1 Coralligène			B2 Maërl			B3 Posidonie		
	Présence	Suivi	Données IMAP	Présence	Suivi	Données IMAP	Présence	Suivi	Données IMAP
Albanie	Y	Yp	N	Tbc	N	N	Y	Yo	N
Algérie	Y	Yp	N	Y	Yu	N	Y	Yo	N
Bosnie-Herzégovine	Tbc	N	N	Tbc	N	N	Y ⁷	N	N
Croatie	Y	Yp	N	Y	Yp	N	Y	Yo	N
Chypre	QSR	N	N	Y	N	N	Y	Yo	N
Egypte	Y	Yu	N	Tbc	N	N	Y	Yu	Y
France	Y	Yo	N	Y	Yo	N	Y	Yo	N
Grèce	Y	Yo ⁸	N	Y	Yo	N ⁹	Y	Yo	N ¹⁰

⁶ Exclut l'Union européenne (UE) en tant que Partie contractante, car elle ne possède pas d'eaux marines.

⁷ BiH : La posidonie a disparu des trois sites où elle était connue auparavant. La disparition de la posidonie en Bosnie peut être liée au réchauffement de la mer l'année dernière [2024]. Il y a eu de fortes vagues de chaleur avec des températures de la mer dépassant même 30°C. Il s'agit d'une mer peu profonde (jusqu'à 25 m de profondeur). Il n'y a pas de pollution détectée, de pêche ou d'activité des navires à blâmer. Des fonds sont nécessaires pour surveiller (en 2025 ou plus tard) d'autres paramètres susceptibles d'avoir une influence négative sur les herbiers de posidonies. La Bosnie a également perdu la population de *Pinna nobilis*, qui ne s'est pas encore rétablie.

⁸ EL : actuellement suivi dans le cadre de la mise en œuvre de la DCSMM 2024-2029.

⁹ EL : les données disponibles des réseaux de surveillance de la DCE et de la DCSMM pourraient être fournies à l'IMAP. Les informations existantes sont recueillies et rassemblées afin de créer des cartes de répartition et d'identifier les lacunes en matière de suivi à l'échelle nationale.

¹⁰ EL : Il existe des données disponibles sur la mise en œuvre de la DH, de la DCE et de la DCSMM dans l'ensemble du pays qui pourraient être fournies à l'IMAP.

Partie contrac- tante	B1 Coralligène			B2 Maërl			B3 Posidonie		
	Présence	Suivi	Données IMAP	Présence	Suivi	Données IMAP	Présence	Suivi	Données IMAP
Israël	Y	Yo ¹¹	Y	QSR	N	N	N	NR	NR
Italie	Y	Yo	N	Y	Yo	N	Y	Yo	Y
Liban	Y	Yo	N	Y	N	N	N	NR	NR
Libye	QSR	N	N	Tbc	N	N	QSR	N	N
Malte	QSR ₁₂	N	N	Y	Yo	Y	Y	Yo	Y
Monaco	Tbc	N	N	Y	Yu ¹³	N	Tbc	N	N
Monténégro	Y	Yp	Y	Tbc	N	N	Y	Yu	Y
Maroc	Y	Yo	Y	Y	Yu	N	QSR	N	N
Slovénie	Tbc	N	N	Tbc	N	N	Y	Yo	Y
Espagne	Y	Yo ¹⁴	N ¹⁵	Y	Yp ¹⁶	Y ¹⁷	Y	Yo	Y
Syrie	Tbc	N	N	Tbc	N	N	N	NR	NR
Tunisie	Y	Yu	N	Y	Yu	N	Y	Yu	Y
Türkiye	Y	Yp	N	Y	Yo	N	Y	Yo	N
Total : Oui	14 (67%)	14 (67%)	3 (14%)	13 (62%)	11 (52%)	2 (10%)	15 (71%)	14 (67%)	7 (33%)
Total : QSR/tbc	7 (33%)			8 (38%)			3 (14%)		
Total : Non	0 (0%)	8 (38%)	18 (86%)	0 (0%)	10 (48%)	19 (90%)	3 (14%)	4 (19%)	11 (52%)
Total : non pertinent								3 (14%)	3 (14%)

¹¹ Le document UNEP/MED WG.547/11 (Annexe V, p23-27) n'indique pas de suivi de ce type d'habitat par Israël, mais ce dernier a soumis des données au système d'information IMAP.

¹² MT : La présence d'un habitat coralligène dans les eaux de Malte doit être confirmée. Martin et al. (2014) indique que l'habitat est présent, sur la base d'une analyse de la littérature.

¹³ Le document UNEP/MED WG.547/11 (Annexe V, p28-30) n'indique pas le suivi de ce type d'habitat par Monaco, mais la feuille de calcul de la base de données sous-jacente indique le suivi de 3 sites pour les crêtes de Kurkar peu profondes.

¹⁴ ES : Nous avons rassemblé les premiers ensembles de données complètes sur les habitats coralligènes, mais nous n'avons pas été en mesure d'effectuer une évaluation pour la DCSMM en raison du manque de données antérieures, de données provenant de zones encore vierges, de cartes de pression, de cartes d'habitat, etc. En Espagne, nous en sommes à un stade initial où nous obtenons les premières données dans différents sites de chaque zone d'évaluation et où nous nous faisons une meilleure idée de la répartition spatiale des habitats coralligènes en explorant de nouveaux sites qui n'ont jamais été étudiés.

¹⁵ ES : Certaines informations sur le coralligène infralittoral sont obtenues dans le cadre du programme de suivi des fonds infralittoraux par la plongée sous-marine, des transects de 50 mètres et des quadrats de 50 cm x 50 cm. Ce suivi ne cible pas les habitats coralligènes et inclut d'autres habitats infralittoraux. Dans les fonds circalittoraux et bathyaux, les habitats coralligènes sont suivis à l'aide de transects ROV d'au moins 100 mètres.

¹⁶ ES : Dans le cadre du projet BIODIV_A5.3, la cartographie des RMB (bancs de rhodolithes et de maërl) autour de Majorque-Ménorque (îles Baléares) et dans quelques zones du sud de la péninsule ibérique (région de Murcie) sera réalisée. Des données sont collectées pour la DCSMM. Toutefois, pour le moment, les campagnes de recherche de la DCSMM n'ont pas de périodicité établie.

¹⁷ ES : Au début de 2022, des données ont été fournies à partir d'une campagne de recherche effectuée en 2021 dans le cadre de la DCSMM le long des fonds sédimentaires de la démarcation Levantine-Baléares. Ces informations correspondent à 23 stations de prélèvement dans lesquelles la présence de RMB a été détectée et collectées à l'aide d'un chalut à perche. Les données fournies sont les suivantes : heure, données, zone, profondeur, lat./long, flore et macrofaune. Les mêmes informations existent pour d'autres stations échantillonnées lors d'une campagne de recherche similaire de la DCSMM réalisée à l'automne 2022.

34. L'hétérogénéité des approches de suivi, associée à la mise en œuvre du suivi par seulement une partie des pays, limite considérablement la fourniture de données dans le système d'information IMAP (Section 3.6) et donc la possibilité d'évaluations régionales de l'état de l'habitat dans les futurs MedQSR.

3.8 Evaluations et recommandations du MedQSR

35. Les évaluations des trois types d'habitats ont été présentées dans les rapports sur l'état de la qualité de la Méditerranée de 2017¹⁸ et de 2023¹⁹ (UNEP/MAP, 2017a ; UNEP/MAP, 2023b ; 2023d).

36. Pour le MedQSR 2023, un chapitre sur les habitats benthiques a été préparé (Connor et al., 2023). Ce chapitre aborde les trois types d'habitats spécifiques considérés dans ce rapport (sous l'OE1) et le fond marin plus large de la Méditerranée sous l'OE6 sur l'intégrité du fond marin, traitant les deux en relation avec les indicateurs communs IC1 et IC2.

- a. Pour l'IC1, la répartition et l'étendue de chaque habitat ont été rapportées, sur la base des données soumises par les Parties contractantes jusqu'en décembre 2022, et complétées par des informations disponibles dans la littérature scientifique ;
- b. Pour l'IC2, il n'a pas été possible d'évaluer l'état de chaque habitat en raison de l'insuffisance des données et de l'absence de méthodes d'évaluation et de valeurs seuils convenues.

37. En ce qui concerne les habitats benthiques, le MedQSR 2023 (UNEP/MAP, 2023d) a formulé les recommandations suivantes relatives aux améliorations à apporter aux processus de suivi et d'évaluation :

- a. En dépit de plusieurs décennies d'études scientifiques sur des habitats particuliers dans des lieux spécifiques, l'évaluation systématique des habitats des fonds marins, à la fois à grande et à petite échelle, pour l'ensemble de la Méditerranée n'en est généralement qu'à ses débuts. Toutefois, la base de connaissances et les méthodologies d'évaluation se développent rapidement et offrent de bonnes perspectives pour les futurs QSR.
- b. L'amélioration de la disponibilité des données est nécessaire pour :
 - i. Les cartes des habitats - elles constituent la base fondamentale des évaluations des habitats et doivent être améliorées en termes de qualité et de précision. La carte de couverture complète des grands types d'habitats EUSaMap repose sur la qualité des données d'entrée sous-jacentes, notamment en ce qui concerne les substrats des fonds marins et doit être améliorée dans une grande partie de la région. Les pays devraient être encouragés à fournir des données cartographiques afin d'améliorer la cartographie des fonds marins à l'échelle régionale ;
 - ii. Les activités et les pressions - la cartographie des pressions, fondée sur les activités, constitue un bon moyen d'évaluer les fonds marins plus étendus de la région. Ces données sont généralement plus faciles (et moins coûteuses) à collecter que les données d'observation directe des fonds marins, ce qui constitue un moyen plus rentable de réaliser des évaluations²⁰. En outre, ces données sont importantes pour la gestion des pressions (c'est-à-dire la réduction des pressions dans les zones pour atteindre un BEE) et pour la planification spatiale marine ; un recueil de données supplémentaire est nécessaire, en particulier dans le sud et l'est, pour fournir une couverture uniforme de la Méditerranée. Les ensembles de données actuels sur les activités et les pressions à l'échelle de la région (provenant de l'AEE/ETC-ICM²¹) ont une résolution de grille de 10 km par 10 km - pour être utilisées dans le cadre des

¹⁸ <https://www.unep.org/unepmap/resources/quality-status-report-mediterranean-med-qsr-2017>.

¹⁹ <https://medqsr2023.info-rac.org/>.

²⁰ FR : Mais le plus souvent avec une précision médiocre. Elles peuvent au moins fournir une tendance et un contexte général en termes d'activités ayant un impact (déjà utile pour la gestion).

²¹ Devenu ETC-BE (Centre thématique européen sur la diversité biologique et les écosystèmes).

- évaluations des fonds marins, les données doivent être préparées à une résolution plus fine ;
- iii. Les données de suivi sur l'état des fonds marins – le recueil traditionnel d'observations directes des fonds marins (par exemple, par vidéo et relevés) reste un aspect important des programmes de collecte de données, fournissant un moyen de valider les données de pression afin d'évaluer l'état de l'habitat des fonds marins. Les programmes de suivi sont coûteux et doivent être axés sur les besoins de l'évaluation et des mesures pour garantir l'optimisation des valeurs. Afin de faciliter les évaluations panrégionales, les données de surveillance doivent être compatibles entre les pays, en suivant les normes de données spécifiées ; il convient de poursuivre le recueil de données, en particulier dans le sud et l'est, afin d'assurer une couverture homogène de toute la Méditerranée ;
 - iv. Les interactions pression-état - il convient de poursuivre l'étude des interactions pression-état, tant au niveau de la recherche qu'au moyen d'évaluations de l'état, afin d'améliorer la confiance dans l'utilisation des données relatives à la pression (par exemple en tant que variable de substitution pour les évaluations de l'état à grande échelle) ;
 - v. Le changement climatique - les effets du changement climatique sur les fonds marins et leurs communautés doivent être mieux compris ; l'évaluation de la capacité de stockage du carbone des habitats marins et la contribution de cette capacité à l'atténuation des effets du changement climatique revêtent une importance particulière ; l'importance des habitats à végétation peu profonde, tels que les herbiers de *Posidonia oceanica*, pour le carbone bleu est souvent soulignée, mais la capacité de piégeage du carbone des habitats de sédiments meubles beaucoup plus étendus de la zone du plateau continental et sa perturbation par des pressions physiques constituent en fin de compte une lacune plus importante des connaissances ;
 - vi. Les méthodes d'évaluation - des travaux supplémentaires sont nécessaires pour développer des indicateurs spécifiques (ou tester des indicateurs existants dans d'autres régions) à utiliser avec les données de surveillance, et pour amener les méthodes d'évaluation à un niveau pleinement opérationnel. Sur la base de ces méthodes, les Parties contractantes doivent convenir de valeurs seuils afin de disposer d'un moyen clair d'évaluer le degré de réalisation du BEE ;
 - vii. Les résultats de l'évaluation - la disponibilité des résultats de l'évaluation des fonds marins, y compris la visualisation de l'étendue du BEE dans chaque partie de la région, constitue un résultat important qui démontre le travail de l'IMAP et des Parties contractantes, stimule les améliorations et aide à orienter les actions vers la réalisation du BEE.

38. La présente proposition vise à combler certaines de ces lacunes, afin de permettre une évaluation axée sur des données des trois types d'habitats dans le prochain MedQSR, prévu pour 2031.

4 Révision de l'échelle de surveillance existante et poursuite du développement d'échelles d'évaluation, de méthodologies et de critères d'évaluation adéquats

4.1 Introduction

39. L'élaboration de méthodes de suivi et d'évaluation pour les trois types d'habitats présentés ici fait partie du développement continu de la mise en œuvre de l'IMAP pour l'OE1, y compris les méthodes de suivi et d'évaluation pour :

- a. Les oiseaux (UNEP/MAP, 2022b) ;
- b. Les mammifères (UNEP/MAP, 2021d ; UNEP/MAP SPA/RAC, 2022) ;
- c. Les tortues (UNEP/MAP, 2021e) ; et
- d. Les espèces non indigènes (UNEP/MAP, 2021f ; UNEP/MAP, 2022a).

40. Les fiches techniques relatives à l'IC1 et à l'IC2 (**Annexe I**), approuvées en 2017, définissent l'approche globale de l'évaluation de chaque indicateur et s'appliquent généralement à tous les types d'habitats dans le cadre de l'OE1. D'un point de vue conceptuel, les fiches techniques semblent en grande partie solides, bien qu'elles bénéficieraient d'une certaine mise à jour, en particulier en ce qui concerne :

- a. Les spécifications actuelles des objectifs des indicateurs, du BEE et des cibles ;
- b. L'établissement de bases/d'états de référence, reflétant les variations naturelles des caractéristiques des habitats dans l'ensemble de la région ;
- c. La définition de l'étendue de chaque habitat qui doit être en bon état (ou l'étendue maximale qui peut être affectée négativement) pour que l'habitat soit en bon état environnemental (BEE) ;
- d. La définition des zones géographiques pour l'évaluation, afin de refléter les variations biogéographiques dans chaque habitat (composition des espèces) ;
- e. La nécessité de préciser la relation aux pressions et la manière dont les données sur les pressions pourraient être utilisées dans un processus d'évaluation ;
- f. L'application spécifique des indicateurs aux trois habitats considérés ici ;
- g. La nécessité d'examiner l'éventail des méthodes de suivi (lignes directrices) et les données qui en résultent en vue de les utiliser dans les futures évaluations du MedQSR effectuées dans le cadre d'un processus intéressant l'ensemble de la région ;
- h. L'évaluation de l'état actuel de la mise en œuvre du suivi par les Parties contractantes et de la soumission des données au système d'information IMAP, afin d'identifier les améliorations requises au cours du prochain cycle de surveillance de six ans (avant le prochain processus d'évaluation du QSR).

Recommandation :

Les fiches techniques relatives à l'IC1 et à l'IC2 doivent être mises à jour, en tenant compte des points soulevés au paragraphe 40 et de la poursuite du développement de l'IC1 et de l'IC2 sur la base de la présente proposition.

41. Garrabou & Kipson (2023) ont analysé l'état des éléments de suivi et d'évaluation pour l'IC1 et l'IC2 pour l'ensemble des Parties contractantes. Bien que les processus de mise en œuvre de l'IC1 et de l'IC2 puissent être considérablement améliorés, certains pays n'ayant pas encore commencé leur suivi pour un ou plusieurs types d'habitats, il est possible d'identifier des éléments clés pour chaque type d'habitat, en s'appuyant sur les pratiques déjà en place pour certaines Parties contractantes. **L'Annexe II** résume ce qui est déjà effectué pour chaque type d'habitat.

4.2 Vers une approche régionale harmonisée

42. Les sections suivantes présentent les éléments clés des processus de suivi et d'évaluation nécessaires à la réalisation d'une évaluation régionale de l'état de chaque type d'habitat, sur la base de l'IC1 et de l'IC2, dans les futurs MedQSR. L'accent est mis sur les données requises pour effectuer une évaluation du statut, sur la nécessité d'approches harmonisées qui reposent sur des données et des méthodes compatibles, et sur la nécessité de programmes de recueil de données dans les années à venir.

43. Les caractéristiques des trois types d'habitats diffèrent, ce qui nécessite certaines différences dans la manière dont ils sont suivis et évalués. Toutefois, leur évaluation globale s'inscrit dans le cadre général déjà convenu pour l'IC1 et l'IC2 et les éléments de suivi et d'évaluation utilisés (ainsi que pour tout autre type d'habitat inclus dans l'OE1) doivent conserver autant de points communs que possible.

44. La gamme de méthodes de suivi possibles, actuellement décrites pour chaque type d'habitat (UNEP/PAM, 2021g), entraîne une grande variation des données collectées par les Parties contractantes (l'**Annexe IV** et le **Table 8** indiquent la variété des paramètres actuellement suivis par type d'habitat) et rend finalement difficile ou impossible d'agrégier des données dans l'ensemble de la région ou même au sein d'une sous-région ou d'une zone d'évaluation, de sorte que les évaluations régionales ne sont pas possibles. Il est donc recommandé que les Parties contractantes s'efforcent de fournir des données plus harmonisées qui puissent être facilement agrégées et analysées.

Recommandation :

Les Parties contractantes devraient effectuer le suivi des trois habitats selon des méthodes convenues d'un commun accord et qui produisent des données pouvant être facilement agrégées pour les évaluations de l'IC1 et de l'IC2 à l'échelle régionale.

45. L'IC1 et l'IC2 sont des indicateurs d'état qui, lorsqu'ils sont utilisés ensemble, visent à évaluer les aspects clés de l'état de l'habitat benthique, c'est-à-dire la répartition et l'étendue de l'habitat (combien a été perdu) et son état (combien est en bon état). Les méthodes de suivi et les normes de données actuelles se concentrent également sur l'état des habitats. Le suivi de l'état de l'habitat seul, en particulier les aspects liés à l'état de l'habitat, révélera que l'habitat (sur chaque site de suivi) change au fil du temps, du fait que la composition des espèces varie avec le temps et que l'abondance et la répartition de ses espèces clés varient également dans le temps. Cette variation de l'état de l'habitat dans le temps peut être liée à :

- a. la variation naturelle de l'écosystème (par exemple, les processus normaux de recrutement, de croissance et de mortalité des espèces au sein des communautés), et/ou
- b. les changements d'état dus aux effets des pressions anthropogéniques (détérioration) ou aux mesures de gestion qui réduisent ou suppriment ces pressions (reconstitution).

46. Par conséquent, en l'absence d'informations contextuelles, en particulier sur la nature et l'ampleur des pressions, il sera intrinsèquement difficile d'interpréter tout changement apparent dans les données de surveillance fondées sur l'état. Il sera possible de documenter les changements et les variations, mais pas de les attribuer à des variations naturelles ou à des pressions anthropogéniques ou à des mesures de gestion. Cette limitation de la puissance des données de suivi peut être encore exacerbée par les incertitudes possibles quant à la qualité et à la cohérence de la surveillance dans le temps et entre les pays, en particulier si le suivi est effectué peu fréquemment et avec des changements de personnel entre les événements de suivi.

47. Les programmes de suivi doivent être conçus avec soin afin de surmonter ces limites dans la mesure du possible, notamment par les moyens suivants :

- a. Fournir des définitions claires des données de suivi requises et de la manière dont elles seront utilisées dans les évaluations ;
- b. Réduire la complexité du suivi (par exemple, la variété des techniques utilisées), dans la mesure du possible, afin qu'il puisse être effectué de manière cohérente dans tous les pays ;
- c. Le maintien d'une capacité technique dans chaque pays qui assure la continuité de l'expertise tout au long de la période d'évaluation, même s'il est peu probable que tous les sites et types d'habitats soient l'objet d'un suivi chaque année ;
- d. Dans la mesure du possible, automatiser le recueil et/ou l'analyse des données afin de réduire les variations interpersonnelles dans les données ;
- e. Collecter des données contextuelles sur la répartition et l'intensité/fréquence/durée des activités anthropogéniques pertinentes et des pressions qu'elles exercent, à la fois sur les sites de surveillance et plus largement dans chaque pays, selon des méthodes normalisées ;
- f. Recueillir des informations sur les mesures de gestion introduites pour réduire ou éliminer des pressions particulières sur l'habitat/la zone faisant l'objet d'un suivi.

48. Les données collectées doivent être utilisées pour évaluer les changements de l'état des habitats, notamment pour déterminer s'ils sont dégradés en raison de pressions anthropogéniques et s'ils se rétablissent à la suite de mesures de gestion qui réduisent ou suppriment les pressions. Il est donc important de surveiller les aspects de chaque habitat qui sont affectés par les pressions concernées et de concentrer ainsi les efforts de suivi sur les paramètres les plus importants (**Tableau 4**).

Tableau 4 . Liens entre les paramètres de suivi des indicateurs communs IC1 et IC2 et les pressions associées. Les cellules bleu clair indiquent les principales interactions pression-état pour un suivi ciblé.

Indicateur commun	Paramètre	Liens avec les pressions
IC1 Répartition/Étendue de l'habitat	<u>Répartition de l'habitat</u> - les trois types d'habitat sont largement répartis dans la région et des changements significatifs ne sont probables qu'en raison de changements océanographiques majeurs.	Le changement climatique, notamment les changements de la température de la mer pour les espèces qui forment l'habitat / les anomalies de la thermocline estivale ; probablement l'augmentation de l'acidification des océans.
	<u>Étendue/perte de l'habitat</u> - la perte de l'étendue spatiale de l'habitat est un aspect beaucoup plus probable de l'IC1.	Pertes physiques dues à l'installation d'infrastructures, aux fermes piscicoles, au dragage des fonds marins, à la pêche de fond, à l'ancrage.
	<u>Répartition des profondeurs supérieures et inférieures</u> - des changements peuvent se produire en raison de problèmes de qualité de l'eau qui entraînent une augmentation de la turbidité et/ou une réduction de la transparence - cela peut affecter la limite supérieure et/ou inférieure de croissance de la végétation (Posidonie , moins probable pour le maërl car il est présent plus au large).	Augmentation du ruissellement côtier (sédiments provenant des rivières) ; pollution d'origine terrestre ou enrichissement en nutriments. Perturbations physiques dues au chalutage de fond (maërl, éventuellement posidonie)
	<u>Schéma de répartition</u> - le ruissellement côtier, la pollution ou l'enrichissement en nutriments (eutrophisation) peuvent entraîner, dans les cas les plus graves, une perte significative de l'habitat dans les zones touchées, créant ainsi des lacunes dans le schéma de répartition naturel de l'habitat.	Cas graves de ruissellement côtier, de pollution terrestre ou d'enrichissement en nutriments (par exemple, évacuation des eaux usées, pisciculture).
IC2 Etat de l'habitat	<u>Structure de l'habitat</u> - les espèces de posidonies et de maërl sont des espèces structurantes clés dans leurs habitats, tout comme les bioconstructeurs et les espèces dressées du Coralligène (par exemple les gorgones, les scléactiniaires, les grandes éponges, les Fucales). Leur densité et leur répartition dans l'habitat sont des aspects essentiels qui contribuent à la santé générale de l'habitat.	Les perturbations physiques dues à la pêche de fond, la phase de construction de nouvelles infrastructures, le dragage des fonds marins, les chaînes d'ancrage et d'amarrage, et les panaches de sédiments résultant de ces activités. La 'pollution' due à l'augmentation du ruissellement côtier (sédiments en provenance des rivières), la pollution terrestre ou l'enrichissement en nutriments. Les effets des stations de dessalement (saumure, eau chaude)

Indicateur commun	Paramètre	Liens avec les pressions
	<u>État de la mégafaune</u> dans les habitats coralligènes - les individus peuvent être endommagés par l'abrasion physique ou l'enchevêtrement de détritiques (par exemple dans les filets de pêche fantômes).	Les déchets, les engins de pêche en contact avec le fond (y compris les engins statiques), les chaînes d'ancrage et d'amarrage, les plongeurs.
	<u>Composition, abondance et diversité des espèces</u> - ces paramètres reflètent le caractère général et la qualité de chaque type d'habitat. Les modifications de ces paramètres peuvent être dues à la dynamique naturelle et à des pressions diverses ou multiples, ce qui rend souvent difficile l'interprétation des causes possibles du changement.	De multiples pressions peuvent affecter la diversité globale des espèces : les perturbations physiques et les pressions liées à la 'pollution', les espèces non indigènes.
	<u>Fonctionnement de l'habitat</u> - quantité de carbone séquestrée et taux de séquestration. La séquestration dans la végétation marine (<i>posidonie</i>) et les sédiments (maërl) joue un rôle important dans le fonctionnement global de l'écosystème et le contrôle du climat ²² .	Les perturbations physiques dues à la pêche de fond, la phase de construction de nouvelles infrastructures, le dragage des fonds marins, les chaînes d'ancrage et d'amarrage.
	<u>Structure et fonction de l'habitat</u> - de nombreux autres aspects de l'état de l'habitat peuvent être surveillés ²³ , avec des effets variables d'une ou de plusieurs pressions. L'amélioration des connaissances scientifiques et l'apparition de nouvelles techniques de suivi pourraient établir la pertinence de sélectionner d'autres paramètres à surveiller.	

4.3 Suivi de l'état et de l'impact dans le contexte de pressions

49. La connaissance des pressions exercées sur les sites de surveillance et dans chaque pays permet de comprendre les changements possibles dans l'état des habitats surveillés et, en fin de compte, d'établir des liens avec les mesures de gestion qui réduiraient les pressions exercées sur les habitats et permettraient leur rétablissement en vue de parvenir à un bon état.

50. Mesurer les pressions sur le terrain dans de vastes zones (à l'échelle nationale) est difficile, en particulier si l'on considère le large éventail de pressions possibles (physiques, biologiques, chimiques). Le suivi des activités qui génèrent les principales pressions affectant les posidonies, le coralligène et le maërl constitue une approche plus réalisable, en particulier si elle se concentre sur les sites surveillés.

51. Dans les normes de données B1, B2 et B3, il y a très peu de place pour la notification des pressions sur les sites de surveillance :

- a. B1 Coralligène (onglet : DebType) comprend des champs pour déclarer le type et l'abondance des débris (déchets) ;

²² Les bancs de maërl et de rhodolithes peuvent constituer une source plutôt qu'un puits de carbone. Les rhodolithes mortes dans les sédiments agissent comme un stock de carbone à très long terme (qui ne doit pas être perturbé).

²³ Par exemple, des preuves récentes indiquent que les posidonies peuvent être altérées par la lumière artificielle (Dalla Carbonare et al., 2023) et le bruit sous-marin généré par l'homme (Sole et al., 2021).

- b. B2 Maërl (onglet : DebType) comprend des champs permettant d'indiquer le type et l'abondance des débris (déchets)^{24, 25} ;
- c. B3 Posidonie (onglet : Site) comprend des zones de texte (non quantitatifs) pour signaler l'artificialisation, l'action anthropique et la pollution ;
- d. Tous ces champs ne sont pas obligatoires.

52. Il convient d'améliorer considérablement les rapports sur les activités humaines et les pressions connexes, y compris un certain degré de quantification, même s'il s'agit simplement de la présence d'activités/de pressions dans un rapport fondé sur les cellules d'une grille. La manière la plus appropriée de rendre compte des activités et des pressions doit faire l'objet d'un examen plus approfondi, notamment en ce qui concerne les liens avec la collecte de données similaires pour d'autres OE. La proposition pour l'OE6 sur l'intégrité des fonds marins est particulièrement pertinente ici, en raison de ses liens étroits avec l'utilisation de données fondées sur les pressions (UNEP/MAP SPA/RAC, 2025). Il convient également de noter que l'évaluation pilote de l'OE6 pour la sous-région de la mer Adriatique (Connor et al., 2023) a utilisé les données disponibles sur la pression à l'échelle de la région provenant du Centre thématique européen sur les eaux intérieures, côtières et marines de l'AEE (ETC/ICM) (Korpinen et al., 2019). Les principales conclusions de cette étude pilote étaient que les données de pression requièrent une échelle plus fine que les données de grille de 10 km par 10 km disponibles auprès de l'ETC/ICM et que d'autres données devraient être ajoutées, en particulier pour les parties méridionales et orientales de la Méditerranée. En pratique, les données de pression les plus pertinentes pour les données de surveillance de l'OE1 concerneront les pertes physiques et les perturbations physiques, et la plupart de ces données peuvent facilement être collectées à des échelles fines (par exemple, les infrastructures cartographiées avec une précision de 10 m ou moins). Les données relatives à la perturbation des fonds marins par les engins de pêche en contact avec le fond sont régulièrement rassemblées sous forme de données SAR (Ratio de surface balayée) maillées fondées sur les signaux VMS (système de surveillance des navires par satellite) : pour être utilisées dans l'évaluation des habitats des fonds marins, les données SAR doivent avoir une résolution minimale de 1 km par 1 km²⁶.

Recommandation :

Des données sur la répartition et l'intensité/la fréquence/l'étendue des activités humaines et des pressions connexes exercées sur les habitats benthiques devraient être collectées à l'aide d'une grille et de méthodes normalisées et à une résolution appropriée pour étayer les évaluations réalisées dans le cadre des OE1 et OE6. Ceci devrait être lié aux processus de collecte de données pertinentes pour d'autres OE de l'IMAP et être réalisé en association avec des processus similaires de l'ETC-BE et pour l'EMODnet (activités humaines).

²⁴ ES : Dans le cadre du programme de surveillance de la DCSMM, l'Espagne obtient l'abondance (et la densité) de différents types de déchets et d'indicateurs d'activités humaines (filets de pêche, etc.) par des techniques de plongée sous-marine sur des transects de 50 mètres dans l'infralittoral et sur des transects ROV de 100 mètres dans le circalittoral et le bathyal. Les données VMS sont analysées sur une grille de 5x5 km (grille de 1x1 km dans certaines AMP) afin de cartographier les activités de pêche telles que le chalutage de fond, la palangre, entre autres. Le pourcentage de couverture et de biomasse de certaines espèces invasives ont été obtenues dans les fonds infralittoraux et circalittoraux, y compris dans certaines zones avec des fonds coralligènes...voir Rueda et al (2023).

²⁵ ES : Les déchets marins sont signalés lors des campagnes de suivi, qu'il s'agisse des enquêtes annuelles MEDITS (chalut de fond) ou des deux enquêtes de la Directive-cadre européenne Stratégie pour le milieu marin conçues jusqu'à présent (échantillons prélevés au chalut à perche et images sous-marines obtenues à l'aide d'un chariot de photogrammétrie). Dans tous les cas, il existe d'autres pressions importantes, telles que la pêche démersale et les activités aquacoles, pour lesquelles des données devraient également être collectées.

²⁶ Voir également Quemmerais-Amice et al (2020).

4.4 Echelles et domaines d'évaluation

53. Les évaluations visant à déterminer si le BEE et les objectifs ont été atteints, tel que requis pour les MedQSR périodiques, à des fins nationales et pour éclairer les mesures de gestion, doivent être effectuées pour des zones spécifiques de la Méditerranée. L'échelle utilisée pour l'évaluation a une nette influence directe sur les résultats de l'évaluation (c'est-à-dire sur le fait de savoir si un habitat a atteint ou non le BEE), en raison de la répartition et de l'étendue des effets, qui varient en fonction de la situation dans les différentes parties de la Méditerranée. Par exemple, un habitat peut être considéré comme inférieur au niveau du BEE dans un pays (ou une partie d'un pays), car il est soumis à des pressions et des impacts importants dans cette zone, mais il est considéré comme ayant atteint un BEE dans un autre pays où les effets sont moins importants. De même, si l'habitat est évalué à l'échelle de l'ensemble de la Méditerranée, son statut de BEE pourrait différer de celui de l'échelle nationale en raison de l'étendue globale des pressions et des impacts dans la région.

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

55. Les évaluations pourraient être réalisées à différentes échelles, par exemple à l'échelle de l'ensemble de la région ou de l'une de ses quatre sous-régions. Toutefois, ces échelles sont trop vastes pour être significatives à des fins de gestion, puisque les actions requises pour atteindre le BEE et les objectifs doivent généralement être effectuées à des échelles plus fines, telles que l'échelle nationale ou infranationale.

56. L'évaluation des habitats dans le cadre de la DCSMM (Descripteur 6) est guidée par l'échelle d'évaluation indiquée dans la Décision BEE (CE, 2017), qui est la 'subdivision de la région ou de la sous-région, reflétant les différences biogéographiques dans la composition des espèces du grand type d'habitat (BHT)'. Le GT sur les fonds marins, le groupe d'experts de la DCSMM sur les habitats des fonds marins, fournit des orientations sur la définition des échelles et des zones d'évaluation dans ses orientations d'évaluation de l'article 8 de la DCSMM (EC, 2023a²⁷). Un examen plus approfondi de la question des échelles d'évaluation et de leurs effets sur les résultats des évaluations et pour la gestion²⁸ indique l'importance, dans le cadre de cette approche biogéographique, des évaluations (rapports) à l'échelle nationale (ou infranationale) du fait que la responsabilité de la prise de mesures de gestion (si le BEE n'a pas été atteint) incomberait au niveau national²⁹.

57. En tenant compte des considérations ci-dessus et en vue d'effectuer des évaluations à l'échelle régionale dans le prochain MedQSR, un ensemble harmonisé d'échelles/zones a été proposé pour la mise en œuvre de l'OE6 sur l'intégrité des fonds marins (UNEP/MAP SPA/RAC, 2025 ; **Error! Reference source not found.**). Cette proposition a été examinée par le groupe de travail Biodiversité du CORMON, les points focaux des ASP et le groupe de coordination de l'EcAp au cours de la période 2022-2024 (UNEP/MAP, 2023c ; UNEP/MAP SPA/RAC, 2023a ; 2023b ; 2024). La justification et les données utilisées pour définir les zones d'évaluation sont présentées dans le document UNEP/MAP SPA/RAC (2024).

27 [MSFD GD19, version 12-12-2023](#) : développé dans le guide étendu du GT Fonds marins (dernière version TG Seabed, 2024 : [SEABED_19-2024-04](#)).

28 [FONDS MARINS_12-2022-02](#)

29 Cela ne devrait pas empêcher les pays de prendre des mesures collectives, par le biais d'une coopération régionale ou sous-régionale, pour les activités qui ont un caractère transnational (par exemple, certains types de pêche de fond).

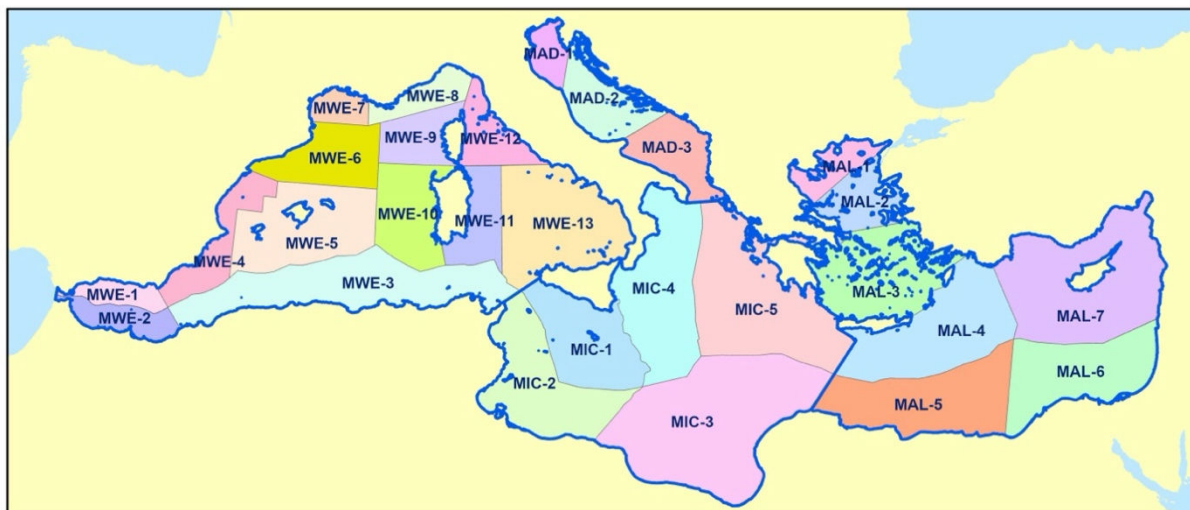


Figure2 . Subdivisions proposées pour l'application de l'OE6. Les subdivisions sont numérotées à l'intérieur de chaque sous-région (lignes bleues) avec des codes : MWE-Mer Méditerranée occidentale ; MAD-Mer Adriatique ; MIC-Mer Ionienne et Méditerranée centrale ; MAL-Mer Egée-Levantine (UNEP/MAP SPA/RAC, 2025). Cette carte est utilisée à des fins d'évaluation uniquement et ne doit pas être considérée comme une carte officielle représentant les frontières marines. Elle est utilisée sans préjudice des accords conclus entre les pays en vertu du droit international en ce qui concerne leurs frontières maritimes³⁰.

58. La justification de la définition des zones d'évaluation à cette échelle (c'est-à-dire les subdivisions de chaque sous-région) s'applique également aux types d'habitats spécifiques traités dans le cadre de l'OE1. En outre, l'utilisation de ces zones d'évaluation dans le cadre de l'OE1 et de l'OE6 permet d'assurer la cohérence et l'homogénéité de l'approche entre les deux OE qui traitent des fonds marins, d'harmoniser les méthodes d'évaluation, de faciliter la réutilisation de données communes (par exemple sur les pressions) et de faciliter une présentation commune des résultats de l'évaluation, compréhensible à des fins de politique et de gestion.

Recommandation :

Les évaluations de l'OE1 doivent utiliser le même ensemble de zones d'évaluation que l'OE6, comme l'indique la **Error! Reference source not found.**

4.5 IC1 Répartition et étendue de l'habitat

59. Des bases de référence relatives à la répartition et à l'étendue sont nécessaires pour les trois types d'habitats, tant pour fournir une base d'évaluation de l'IC1 que pour sélectionner les sites appropriés pour le suivi de l'IC2.

60. Des cartes de la répartition de chaque habitat dans la région sont disponibles, mais elles sont probablement incomplètes et ne donnent que des informations limitées sur l'étendue de chaque habitat :

- a. Les herbiers de *Posidonia oceanica* (Giakoumi et al. 2013 ; Telesca et al., 2015) ;
- b. Les bancs de maërl/rhodolithes (Martin et al. 2014 ; Basso et al, 2017) ;
- c. Le coralligène (Martin et al. 2014).

61. Les lignes directrices pour le suivi des habitats (UNEP/MAP, 2021g) décrivent une série de techniques et de stratégies de cartographie qui peuvent être utilisées pour améliorer les connaissances

³⁰ Lorsque les limites de certaines subdivisions reposent sur les frontières maritimes nationales et que ces frontières sont modifiées, par exemple par de nouveaux accords avec des pays voisins, il convient de mettre à jour les limites de la subdivision.

sur la répartition et l'étendue de chaque type d'habitat. En raison des coûts potentiellement élevés des programmes de cartographie des fonds marins à l'échelle nationale, il semble peu probable que de tels programmes soient effectués pour ces trois types d'habitats uniquement ; toutefois, la cartographie complète des fonds marins (c'est-à-dire la cartographie de tous les habitats dans une zone ou à l'échelle nationale) constitue une activité intéressante, qui présente des avantages à long terme pour la mise en œuvre de l'OE1 et de l'OE6, la planification de l'espace maritime et la gestion générale du milieu marin.

62. Comme approche intermédiaire entre la cartographie complète des fonds marins (pour tous les types d'habitats ou pour les trois types spécifiés ici) et la situation actuelle, il est recommandé de s'appuyer sur les cartes de répartition existantes publiées :

- a. En ajoutant les données déjà disponibles dans chaque pays, par exemple les cartes nationales sur la posidonie dans les pays méditerranéens (Ruiz et al. 2015 ; Basso et al. 2017) ;
- b. En compilant les données publiées sur les habitats. La compilation des données disponibles pourrait s'inspirer de l'approche utilisée pour cartographier la répartition historique et l'étendue des bancs d'huîtres européens (Thurston et al. 2024), qui comprend des moyens de tenir compte des incertitudes relatives à la localisation et à l'étendue de l'habitat ;
- c. En poursuivant le développement des modèles d'adéquation de l'habitat disponibles, en utilisant des paramètres physiques et hydrographiques clés pour chaque type d'habitat (par exemple Agnesi et al., 2020 pour le maërl) afin de compléter la disponibilité des occurrences connues de chaque habitat.

Recommandation :

Les données disponibles sur la répartition nationale et l'étendue de chaque habitat, ainsi que les données dans la littérature publiée, en utilisant les approches de Thurston et al. (2024) pour tenir compte des incertitudes dans la localisation et l'étendue de l'habitat, devraient être compilées afin de préparer des cartes actualisées de la répartition et de l'étendue de chaque habitat pour la Méditerranée (en compilant les données dans un format commun pour permettre leur agrégation dans toute la région).

Il convient de compléter les données sur la répartition connue de chaque habitat par un développement plus poussé des modèles d'adéquation de l'habitat, sur la base des paramètres physiques et hydrographiques clés.

Il convient également d'utiliser les cartes de répartition des habitats et les modèles d'adéquation pour éclairer la mise en œuvre de l'IC1 et de l'IC2 (par exemple, la sélection des sites de surveillance, liée à la répartition des pressions, l'interprétation des données de suivi, les mesures de gestion liées à des pressions spécifiques).

63. L'étendue de l'habitat, ou plutôt la perte d'étendue de l'habitat, est probablement le paramètre le plus important à évaluer dans le cadre de l'IC1. Etant donné qu'il sera très difficile d'évaluer l'étendue historique de chaque habitat (en raison du manque de données suffisamment précises sur l'étendue historique), il est recommandé de suivre une approche plus pratique :

- a. S'il n'est pas possible de déterminer une base de référence pour l'étendue de l'habitat à l'échelle nationale, il convient d'établir une base de référence en cartographiant l'étendue de l'habitat sur une série de sites sélectionnés au moyen d'une cartographie à échelle fine (voir Section 4.6), en tenant compte des pertes documentées de l'étendue de l'habitat (par exemple, à partir d'activités connues) sur ces sites ;
- b. Contrôler l'étendue de l'habitat par rapport à la référence établie sur ces sites dans le temps, afin de fournir une évaluation des changements de l'étendue depuis la période de référence, y

compris les augmentations éventuelles de superficie dues à la récupération ou à la restauration de l'habitat ;

- c. La surveillance de sites sélectionnés (sites de référence et sites soumis à des pressions anthropogéniques) constitue une approche plus réaliste pour évaluer l'IC1 que la couverture par tous les pays de l'ensemble de leurs eaux maritimes.
- d. Le suivi des changements de l'étendue des habitats sur des sites spécifiques (de surveillance) doit être complété par la connaissance des changements de l'étendue des habitats dans l'ensemble du pays, de la zone d'évaluation et de la région, à l'aide d'informations émanant de la cartographie générale (paragraphe 62) et du suivi continu des pressions (en particulier les pertes d'habitats dues au développement de nouvelles infrastructures).

Recommandation :

Lorsqu'il n'est pas possible de déterminer l'étendue de l'habitat, y compris la perte d'étendue ou gain de l'habitat, à l'échelle nationale pour l'IC1, déterminer l'étendue de référence de chaque habitat (au moyen d'une cartographie à échelle fine) sur les sites surveillés et documenter les pertes ou gain connus.

Surveiller les changements de l'étendue de l'habitat dans le temps sur les sites de surveillance afin de fournir une indication de la perte ou gain d'habitat à l'échelle nationale et par zone d'évaluation aux fins de l'évaluation de l'IC1. Compléter cette évaluation par les pertes ou gain connus ailleurs dans le pays/la zone d'évaluation (par exemple, par le biais de projets d'infrastructures, d'informations publiées).

64. Cette approche plus pratique du suivi de l'étendue de l'habitat aurait une influence sur la définition du BEE et des valeurs cibles pour l'IC1, du fait que l'approche utilise une base de référence connue (récente) pour évaluer les changements de l'étendue de l'habitat sur des sites sélectionnés, plutôt que l'état de référence historique dans l'ensemble du pays, et ne tient donc pas compte des pertes historiques ou ne tient pas pleinement compte des pertes dans l'ensemble du pays/de la zone d'évaluation.

65. L'évaluation de la répartition verticale de l'habitat (limites de profondeur supérieures et inférieures) est étroitement liée à l'étendue de l'habitat, mais est susceptible d'être influencée par des pressions principalement liées à la qualité de l'eau. Ce paramètre est le plus pertinent pour les herbiers de posidonies. Il est relativement facile à surveiller et est déjà suivi par plusieurs Parties contractantes.

4.6 Echelle de surveillance

66. La section 4.2 souligne l'importance d'établir un lien entre l'état de chaque habitat et les pressions connues. La sélection des sites de surveillance (stations) pour chaque habitat devrait donc inclure :

- a) les sites dont on sait qu'ils sont soumis à une ou plusieurs pressions spécifiques et, en revanche,
- b) des sites qui sont, dans la mesure du possible, exempts de pressions. Cette dernière considération doit exclure les pressions généralisées qui peuvent effectivement être considérées comme présentes partout (par exemple, les changements hydrographiques de température, de salinité et d'acidité induits par le climat, la pollution diffuse). Les sites désignés comme aires marines protégées (AMP) peuvent être utilisés, à condition qu'ils soient effectivement exempts des pressions correspondantes.
- c) un gradient dans l'intensité des pressions devrait être sélectionné, de sorte que les sites varient globalement d'une pression nulle à une pression élevée.
- d) des données sur les activités et les pressions connexes dans les sites surveillés devraient être collectées afin de mieux quantifier la nature et l'ampleur des pressions.

- e) la connaissance des influences possibles de pressions particulières sur chaque site facilitera l'interprétation des données de surveillance fondées sur l'état.

67. Il convient de sélectionner un nombre minimum de sites par type d'habitat. Les sites doivent être disséminés uniformément sur l'ensemble de la répartition géographique de l'habitat dans la région, en tenant compte des spécificités de la région (oligotrophie, turbidité et peut-être géomorphologie). En vue d'utiliser les données de suivi dans les futurs QSR régionaux, la sélection des sites doit également tenir compte des zones d'évaluation proposées (**section 4.4**), en répartissant les sites dans chaque zone d'évaluation de manière à refléter les gradients de pression. Il est proposé qu'il y ait au moins cinq sites³¹ par type d'habitat dans chaque zone d'évaluation, ce qui donne un minimum de 140 sites³² par type d'habitat dans les 28 zones d'évaluation de la région méditerranéenne. Les pays peuvent (continuer à) surveiller des sites supplémentaires, car cela renforcera les données disponibles à des fins nationales et régionales.

68. La périodicité et le calendrier de suivi doivent être spécifiés dans le cadre de l'échéancier de 6 ans de l'IMAP (2024-2029) pour le recueil des données quant au MedQSR (avec 2030-2031 prévu pour l'analyse des données et la préparation du QSR).

69. Il est probable qu'un travail initial soit nécessaire dans certains pays pour rassembler les données relatives à l'activité et à la pression en vue de sélectionner des sites de surveillance appropriés (section 4.6) et d'établir des lieux de surveillance ainsi qu'une base de référence pour l'étendue de l'habitat sur chaque site (paragraphe 63). Il se peut que ces aspects aient déjà été bien pris en compte dans les pays où le suivi de l'IMAP pour l'OE1 est déjà en cours (**Tableau 3**).

70. Un minimum de deux processus d'échantillonnage au cours de la période de six ans permettrait d'obtenir deux ensembles de données à des fins de comparaison (et permettrait également une comparaison avec les données de suivi précédemment recueillies dans les pays où un suivi est déjà en cours). Ces deux processus devraient idéalement avoir lieu à trois ans d'intervalle (par exemple la deuxième et la cinquième année ou la troisième et la sixième année, en tenant compte du temps nécessaire pour traiter les échantillons et soumettre les données au système d'information IMAP avant leur utilisation pour l'analyse du QSR). Un échantillonnage unique au cours de la période de six ans ne fournirait aucune donnée sur les changements de l'habitat au cours de la période d'évaluation. Certains pays voudront peut-être échantillonner plus fréquemment, tous les deux ans ou tous les ans, afin de mieux comprendre la variation des caractéristiques et l'état des habitats. Pour l'IC1, une fois qu'une bonne base de référence a été établie pour chaque site, il est probablement suffisant d'évaluer les changements d'étendue une seule fois au cours de la période de six ans, bien qu'une évaluation tous les trois ans soit souhaitable³³.

71. Pour tenir compte des variations saisonnières des caractéristiques de l'habitat, les activités de surveillance doivent être effectuées au cours de la même période spécifiée dans l'ensemble de la région. Les variations saisonnières sont susceptibles d'affecter davantage les habitats végétalisés (par exemple les posidonies et les macroalgues dans les habitats coralligènes et de maërl/rhodolithes), de sorte qu'il est préférable d'effectuer la surveillance lors des périodes de pousse, de la fin du printemps jusqu'au début de l'automne.

³¹ ES : les sites affectés et non affectés sont parfois éloignés et les changements de l'habitat peuvent également être liés à des conditions environnementales différentes - des habitats côtiers affectés aux habitats marins vierges éloignés à des profondeurs similaires. Il convient de savoir ce que chaque PC est en mesure de faire en ce qui concerne le nombre de sites et les méthodes.

³² Le nombre total de sites serait inférieur si un type d'habitat n'est pas présent dans des zones d'évaluation particulières (par exemple, la posidonie n'est pas présente en Israël, au Liban et en Syrie).

³³ FR : une période de 3 ans est correcte et suffisante pour suivre les changements des habitats en fonction de la gestion, sauf en cas d'événements extrêmes comme la mortalité massive due aux tempêtes, par exemple.

Recommandations :

Un minimum de cinq sites devrait être surveillé par type d'habitat dans chacune des 28 zones d'évaluation. Les sites sélectionnés dans chaque zone d'évaluation devraient refléter un gradient de pressions allant des sites les plus touchés par une ou plusieurs pressions jusqu'aux sites considérés comme largement exempts d'activités humaines causant des pressions sur les habitats. Les Parties contractantes partageant une zone d'évaluation devraient convenir de la répartition de ces sites dans la zone d'évaluation.

Au cours de la période de recueil de données de 6 ans pour un QSR d'IMAP, il devrait y avoir au moins une activité de surveillance pour l'IC1 (changement de l'étendue de l'habitat par rapport à la base de référence) et deux activités de surveillance pour l'IC2 (état de l'habitat) sur chaque site.

La surveillance devrait être effectuée au cours de la même saison sur tous les sites :

Coralligène : de mai à août

Maërl : de mai à août

Posidonie : de mai à septembre

4.7 Méthodes et critères d'évaluation

72. Les lignes directrices relatives au suivi des habitats (UNEP/MAP, 2021g) décrivent des méthodes de collecte de données sur de nombreux aspects de la qualité des habitats. Le présent rapport préconise de concentrer les efforts de surveillance sur un nombre réduit de paramètres, et en particulier sur ceux qui peuvent refléter directement les effets possibles des pressions anthropogéniques (**Tableau 4**). Certaines Parties contractantes voudront peut-être (continuer à) recueillir un éventail de données plus large ; ces données supplémentaires présentent une valeur scientifique et éclaireront les évaluations continues de l'état de l'habitat. L'évaluation de l'IC1 et de l'IC2 devrait impliquer l'utilisation de plusieurs paramètres et mesures/indices par Indicateur commun, du fait qu'il s'agit d'un moyen plus solide d'évaluer l'état de l'habitat (CIEM, 2022).

73. Un accord sur le format des données soumises au système d'information IMAP et sur les méthodes de traitement de ces données est nécessaire, en établissant un lien clair avec les processus de recueil de données (suivi) et en déterminant les données les plus importantes à collecter. Il est envisagé d'agréger les données entre les pays afin de permettre une évaluation régionale pour le prochain QSR. Certains types de données (par exemple la composition et l'abondance des espèces) peuvent être traités par un certain nombre de mesures et d'indices, tandis que d'autres mesures/indices utilisent les données de manière plus spécifique.

74. Le **Tableau 5** présente une proposition d'ensemble minimal de paramètres à collecter pour chaque type d'habitat, ainsi que les mesures et indices à utiliser. Cette spécification minimale devrait être suivie par toutes les Parties contractantes. Des paramètres supplémentaires qui permettraient une évaluation améliorée et plus optimale sont également indiqués dans le **Tableau 5**. Les Parties contractantes qui recueillent déjà ces paramètres supplémentaires (et d'autres) sont encouragées à poursuivre ce niveau de suivi, du fait que ce niveau de détail plus élevé permettra une évaluation qui repose davantage sur l'écosystème et l'utilisation éventuelle de plusieurs mesures, comme le recommande le CIEM (2022).

Tableau 5 . Paramètres, mesures et indices proposés pour évaluer l'IC1 et l'IC2 pour les trois types d'habitats sur les sites de surveillance.

Habitat/IC	Protocole minimum	Protocole optimal
B1 Coralligène IC1	Etendue de l'habitat (km ²) Perte d'habitat ou gain (m ²) Etendue (km ²) et proportion (%) de la perte d'habitat sur l'ensemble des sites surveillés	Etendue de la perte d'habitat au niveau de la zone d'évaluation/du pays
B1 Coralligène IC2	Pour MACS (Enrichetti et al., 2019) : Étendue des fonds durs (% de roches et d'éléments biogènes) Richesse des espèces mégabenthiques sessiles et sédentaires remarquables Espèces structurantes : nombre, hauteur (cm) et densité (nombre de colonies/individus m ⁻²) % de couverture sédimentaire % de colonies affectées par l'épibiose, la nécrose et empêtrées dans des engins de pêche perdus pour tous les anthozoaires structurants Déchets marins (densité m ⁻²)	Pour l'EBQI ³⁴ et d'autres indices (Di Camillo et al., 2023) : Composition typique des espèces Etat des espèces/groupes clés : • Organismes filtreurs et suspensivores (couverture et diversité) • Abondance des détritivores • Biomasse de l'assemblage de poissons connexe (distinction entre les piscivores, les carnivores d'invertébrés et les planctonivores) Niveau de sensibilité
B2 Maërl IC1	Analyse des connaissances existantes (littérature scientifique et grise) sur la présence de bancs de maërl/rhodolithes Etendue de l'habitat (km ²) ³⁵ Perte d'habitat ou gain (m ²) Etendue (km ²) et proportion (%) de la perte d'habitat sur l'ensemble des sites surveillés	Étendue de la perte d'habitat au niveau de la zone d'évaluation/du pays
B2 Maërl IC2	Indice à définir. Rhodolithes/maërl (% de couverture vivante et morte) Densité de rhodolithes/maërl	Indice à définir. Composition des espèces : abondance et diversité (organismes filtreurs, carnivores, détritivores, etc.), y compris les échinodermes. Couverture de la matière organique particulière Couverture des débris marins Taille et forme des rhodolithes
B3 Posidonie IC1	Étendue de l'habitat (km ²) Perte d'habitat ou gain (m ²) Limite supérieure et inférieure de la profondeur de l'herbier (à 0,1 m près) sur les sites surveillés	Etendue de la perte d'habitat au niveau de la zone d'évaluation/du pays

³⁴ FR : d'après Ruitton et al. 2014, mis à jour par Astruch et al. (en cours de révision). Voir aussi : https://www.researchgate.net/publication/325607434_Guide_methodologique_pour_l%27evaluation_ecosystemique_des_habitats_marins.

³⁵ ES : Pour estimer ce paramètre pour les RMB, il faudra tout d'abord disposer des cartes des biocénoses benthiques pour l'ensemble du plateau continental. Actuellement, ces cartes ne sont disponibles que pour certaines zones (peu nombreuses).

Habitat/IC	Protocole minimum	Protocole optimal
	Etendue (km ²) et proportion (%) de la perte d'habitat sur l'ensemble des sites surveillés Changement dans la répartition verticale de l'habitat (+ ou - m) dans les sites surveillés	
B3 Posidonie IC2	Pour PREI (Gobert et al., 2009) : Surface foliaire Biomasse foliaire Densité des faisceaux Profondeur et type de la limite inférieure Biomasse des épiphytes foliaires Pour BiPO (Lopez y Royo et al., 2010) (mêmes paramètres que pour PREI mais sans échantillonnage de matière vivante) : Surface foliaire Densité des faisceaux Profondeur et type de la limite inférieure Pour l'évaluation fonctionnelle : Densité d'oursins	Pour l'EBQI (Personnic et al., 2014) : Taux de croissance des rhizomes verticaux Couverture des herbiers Densité de la biomasse et diversité des espèces dans tous les compartiments : • Densité des organismes filtreurs et suspensivores • Densité de l'oursin <i>Paracentrotus lividus</i> • Biomasse de l'assemblage de poissons (distinction entre les piscivores, les carnivores d'invertébrés et les planctonivores) • Densité de <i>Pinna</i> spp. (pas uniquement <i>Pinna nobilis</i> maintenant que la présence de <i>P. rudis</i> augmente)
Tous les sites	Paramètres liés à la qualité de l'eau (température de la mer, salinité, turbidité, transparence)	

75. Un nombre approprié d'échantillons répétés doit être prélevé par site pour tenir compte de la variabilité à fine échelle de l'habitat. Les habitats coralligènes et de maërl sont très variables, avec une hétérogénéité spatiale importante, de sorte que de plus grandes zones d'échantillonnage et davantage de réplicats sont requis pour tenir compte de cette complexité. Les herbiers de posidonies ont généralement une structure plus uniforme que les habitats coralligènes ou de maërl, ce qui permet de réduire le nombre de réplicats et les zones d'échantillonnage, tout en captant la variabilité sur chaque site. Pour les habitats coralligènes et de maërl, il convient de tenir compte de la variabilité liée à la profondeur, même en utilisant des transects horizontaux, en raison du degré d'influence de la profondeur qui peut encore exister.

76. Il convient de standardiser autant que possible les méthodes et les protocoles entre les méthodes d'étude par plongée sous-marine et par véhicule télécommandé (ROV) afin de garantir la comparabilité des données si les deux méthodes sont utilisées dans le cadre d'un même programme de suivi. L'utilisation d'un ROV sera probablement nécessaire dans certaines parties de la Méditerranée, en particulier pour surveiller l'habitat coralligène et de maërl qui est plus profond que les profondeurs de plongée sous-marines sûres. Les ROV sont de plus en plus abordables (notamment <https://bluerobotics.com/store/rov/bluerov2/>) et offrent une technologie pratique pour l'échantillonnage d'images des habitats coralligènes et de maërl dans des situations peu profondes et plus profondes. L'utilisation d'un ROV peut également permettre de prendre une plus grande surface d'échantillonnage par site, augmentant ainsi la solidité des données collectées. L'analyse des images photographiques en vue d'identifier les espèces nécessite une expertise scientifique qualifiée, qui n'est pas toujours disponible dans tous les pays. Il pourrait être envisagé de fournir des services centralisés pour entreprendre certains éléments du suivi (par exemple, l'échantillonnage de terrain, l'analyse d'images). L'utilisation d'un logiciel d'analyse d'images automatisé deviendra également vraisemblablement plus envisageable.

77. Le nombre minimal recommandé de réplicats par site est comme suit :
- a. Coralligène³⁶ - Pour le suivi par des plongeurs (zone infralittorale/circalittorale supérieure), trois zones de 4 m² situées à quelques dizaines de mètres les unes des autres devraient être échantillonnées sur chaque site. Un minimum de 10 échantillons photographiques répétés de 0,25 m² chacun devrait provenir de chaque zone, ce qui donne une surface d'échantillonnage totale de 7,5 m² par site³⁷. Les échantillons photographiques devraient provenir d'un transect horizontal, afin d'éviter les variations dues à la profondeur ou à d'autres paramètres physiographiques et d'assurer une meilleure représentativité du site. Pour le suivi à l'aide d'un ROV (zone circalittorale), il convient de disposer d'une stratégie appropriée de répartition des sites et des zones afin qu'un nombre significatif de réplicats soit prélevé (par exemple, Di Stefano et al., 2024 ; Radicioli et al., 2022).
 - a. Maërl - Sur chaque site, un minimum de 10 échantillons photographiques répétés (utilisant des quadrats de 1 m²) devraient être collectés dans chacune des trois zones distinctes séparées de quelques dizaines de mètres, ce qui donne une surface d'échantillonnage totale de 30 m² par site. Les échantillons photographiques devraient provenir le long d'un transect horizontal, afin d'éviter les variations dues à la profondeur ou à d'autres paramètres physiographiques.
 - b. *Posidonies* - Sur chaque site, un minimum de 10 comptages répétés indépendants (en utilisant des quadrats de 20 cm × 20 cm) devrait être effectué dans chacune des trois zones distinctes séparées par des dizaines de mètres. Ce total de 30 réplicats par site est considéré comme suffisant pour saisir la variabilité naturelle à l'intérieur d'un quadrat³⁸. Les échantillons devraient être prélevés à la même profondeur. Pour des raisons de cohérence dans la région, l'échantillonnage devrait être effectué à 15 m de profondeur, ce qui correspond à la profondeur intermédiaire de l'herbier dans la majeure partie de la Méditerranée. Si l'herbier est moins profond que 15 m (par exemple dans le golfe du Lion et la mer d'Alboran), l'échantillonnage peut être effectué à une profondeur plus faible. Des grilles de correspondance existent, notamment, pour interpréter la densité des faisceaux (Pergent-Martini et Pergent, 2010).

Recommandations :

L'ensemble de paramètres minimal indiqué dans le **Tableau 5** devrait être surveillé sur chaque site, afin que les données puissent être analysées en fonction des indices mentionnés dans le tableau. Les Parties contractantes peuvent collecter des données sur les paramètres supplémentaires indiqués dans le tableau afin de permettre une évaluation écosystémique plus optimale à l'aide des indices indiqués dans le tableau.

Un nombre minimum de réplicats par site de surveillance doit être prélevé :

Coralligène, par plongée sous-marine : 10 réplicats (quadrats de 50 cm x 50 cm) dans trois zones par site (un total de 30 réplicats couvrant 7,5 m² par site).

Coralligène par ROV : 10 réplicats (quadrats de 100 cm x 100 cm) dans trois zones par site (un total de 30 réplicats couvrant 30 m² par site).

Maërl par ROV : 10 réplicats (quadrats de 100 cm x 100 cm) dans trois zones par site (un total de 30 réplicats couvrant 30 m² par site).

³⁶ ES : Cette méthodologie semble provenir du suivi traditionnel par plongée sous-marine. Les petites zones d'échantillonnage (environ 1 à 2 m²) pourraient être utiles pour surveiller les petites espèces du coralligène, mais peut-être pas pour obtenir des informations sur les grandes espèces de mégafaune, les espèces menacées et les pressions exercées sur l'habitat. Les grandes zones d'échantillonnage (50 m² et plus) peuvent être utiles pour le suivi de la mégafaune, de certaines espèces rares menacées et des pressions. L'idéal serait d'utiliser la même méthode pour les habitats coralligènes des zones infralittorales et circalittorales, ou au moins de définir une méthodologie pour les habitats coralligènes infralittoraux et une autre pour les habitats circalittoraux qui soient aussi similaires que possible.

³⁷ FR : L'échantillonnage ne doit pas se limiter à des images de quadrats (et à des photographies). Une vue d'ensemble représentative d'un site coralligène nécessite plusieurs centaines de m² et plus. Cela est correct le long du transect, permettant ainsi un échantillonnage à une échelle plus appropriée.

³⁸ FR : L'utilisation de quadrats de 20 x 20 implique une plus grande variabilité de la densité des pousses et une surestimation potentielle par rapport à des quadrats plus grands (40 x 40).

Posidonies par plongée sous-marine : pour les méthodes PREI et BiPo, 10 réplicats (des quadrats de 20 cm x 20 cm) dans trois zones par site (un total de 30 réplicats couvrant 1,2 m² par site). Pour une évaluation plus poussée en utilisant la méthode EBQI, utiliser des quadrats de 40 cm x 40 cm pour obtenir une zone d'échantillonnage totale de 4,8 m². Prélever des échantillons à une profondeur de 15 m (ou à une profondeur moyenne de l'herbier si la limite de profondeur de l'herbier est inférieure à 15 m).

5 Élaboration de valeurs de référence et de valeurs seuils

5.1 Bases de référence

5.1.1 IC1 Répartition et étendue de l'habitat

78. La définition d'une base de référence à partir de laquelle évaluer les changements de la répartition et de l'étendue de l'habitat peut être centrée autour d'une base de référence historique ou d'une base de référence plus récente.

79. L'utilisation d'une base de référence historique permet de déterminer la répartition et l'étendue 'naturelles' d'un habitat et d'évaluer les changements de ces paramètres dans le temps. Cette approche peut être fortement limitée par la disponibilité de données historiques, en particulier de données suffisamment précises pour juger du degré de changement dans le temps.

80. Il convient également de tenir compte de la possibilité de la restauration d'un habitat vers un niveau de référence historique, en raison de la dynamique naturelle des écosystèmes marins et de la façon dont ils peuvent réagir à la réduction ou à l'élimination des pressions anthropogéniques. Il est donc préférable d'examiner comment un habitat pourrait se rétablir dans le contexte de 'conditions physiographiques, géographiques et climatiques dominantes' (terminologie du Descripteur 1 de la DCSMM) plutôt que de chercher à rétablir un état historique de l'écosystème qui a peu de chances de se réaliser (GT sur les Fonds marins, 2021).

81. La deuxième approche consiste à établir une base de référence à partir d'une période plus récente. Cette approche est intrinsèquement plus facile en raison de la plus grande disponibilité de données plus récentes, bien que ces données puissent ne pas être disponibles de manière égale dans toute la région.

82. Les pays de l'UE ont l'habitude d'utiliser la situation de 1992, date d'adoption de la Directive Habitats (DH) de l'UE, pour définir l'état de référence. Cette année de référence peut être appropriée pour les Etats membres de l'UE car les trois types d'habitats considérés ici ont été inclus dans le champ d'application de la Directive Habitats (les posidonies sont un habitat prioritaire ; le coralligène peut être inclus dans la catégorie 'récifs' et le maërl peut être inclus dans la catégorie 'bancs de sable'). Toutefois, il est probable que la répartition et l'étendue des trois habitats n'étaient pas entièrement connues en 1992, en particulier pour les pays du sud et de l'est de la région (qui, par ailleurs, ne mettent pas en œuvre la Directive Habitats).

83. Pour certains pays, il n'est possible d'établir une base de référence que pour une période plus récente, comme le début de leur programme de surveillance IMAP pour les habitats benthiques.

84. Bien qu'il soit souhaitable d'établir une base de référence commune à l'ensemble de la région, les limites de la disponibilité des données peuvent rendre cet objectif irréaliste. Il peut être utile de compléter les données connues et précises sur la répartition et l'étendue d'un habitat par des éléments de preuve historiques moins précis ou des informations modélisées sur la présence possible de l'habitat (section 4.4).

85. Pour pallier ces insuffisances de données et à la lumière de la stratégie de suivi proposée (Section 4.6), l'étendue de l'habitat de chaque site de surveillance devrait être établie (en utilisant des techniques de cartographie appropriées décrites dans UNEP/MAP, 2021g) ainsi qu'une évaluation de la perte d'étendue due à des activités définissables (c'est-à-dire l'empreinte de l'infrastructure sur le fond marin et la preuve des dommages causés au fond marin par des activités provoquant des perturbations physiques, par exemple la pêche de fond, le dragage et les chaînes d'ancrage et d'amarrage). Les mêmes méthodes d'enquête seraient ensuite utilisées pour évaluer le changement de l'étendue dans le temps, y compris tout gain de superficie résultant de la récupération de l'habitat ou de mesures de restauration.

86. Cette approche plus ciblée de l'évaluation de l'IC1 (c'est-à-dire sur des sites de surveillance spécifiques) conduirait à une évaluation de l'étendue de la perte d'habitat comparativement à une année de référence spécifiée et à une valeur seuil convenue (voir section 5.2), ce qui permettrait une évaluation du BEE pour l'IC1 sur chaque site. Les résultats devraient être replacés dans le contexte d'une connaissance plus large de l'étendue de chaque habitat et des activités et pressions qui conduisent à la perte d'habitat.

Recommandation :

Pour l'évaluation de l'IC1, il convient d'établir une base de référence pour l'étendue de l'habitat de chaque site de surveillance, sur la base d'une cartographie détaillée des sites (à l'aide d'une combinaison de techniques appropriées de télédétection et *in situ*³⁹). La base de référence doit tenir compte des pertes connues de l'étendue de l'habitat (telles que dans la littérature publiée) avant le levé cartographique initial, ainsi que tout gain de superficie lié à la récupération ou à la restauration de l'habitat.

L'évaluation globale de l'IC1 doit tenir compte des pertes connues de l'étendue de l'habitat (telles qu'elles ressortent de la littérature publiée) dans l'ensemble de la zone d'évaluation/du pays/de la région.

5.1.2 IC2 Etat des espèces et communautés typiques de l'habitat

87. La base de référence à définir est communément dénommée 'état de référence', qui peut être considérée comme l'état de l'habitat lorsqu'il est largement exempt de l'influence des pressions anthropogéniques. La détérioration de la qualité de l'habitat par rapport à cet état de référence permet d'évaluer l'IC2, une valeur seuil de la qualité étant fixée pour distinguer un habitat (à un emplacement donné) en bon état d'un habitat en mauvais état (c'est-à-dire que l'habitat est 'impacté' ou 'affecté de manière négative'⁴⁰) (section 5.2).

88. La définition d'une base de référence pour l'état de chaque habitat se heurte à des problèmes similaires concernant le manque de données historiques pour l'évaluation de la répartition et de la perte d'habitats. En outre, la dynamique naturelle de l'écosystème a une influence majeure sur l'état de l'habitat, la composition et l'abondance des espèces changeant constamment en raison des variations du succès de la reproduction des espèces, de la dynamique prédateur-proie, de l'évolution des

³⁹ DZ : Etablir des données de référence sur la répartition, l'étendue et la biomasse des herbiers marins, en tenant compte des données historiques pour évaluer les pertes. L'utilisation de la télédétection est essentielle. Il convient de combiner les observations *in situ* et les méthodes de télédétection (acoustique et optique).

⁴⁰ La DCSMM utilise le terme 'affecté négativement' pour désigner un habitat qui n'est pas en bon état (à un emplacement donné), tandis que d'autres évoquent un 'impact environnemental'. Dans le cadre de la DCSMM, la limite entre un habitat en bon état et un habitat en mauvais état (c'est-à-dire qu'il est affecté de manière négative) est définie par une valeur seuil de qualité.

conditions environnementales (température de la mer, courants, etc.)⁴¹ et de l'influence des pressions anthropogéniques.

89. De même que pour l'établissement d'une base de référence pour la répartition et l'étendue de l'habitat, il est préférable d'évaluer l'état de référence comparativement aux 'conditions physiographiques, géographiques et climatiques dominantes' plutôt que d'établir un état de référence historique. Les influences constantes de l'écosystème ne permettront pas de retrouver ces états historiques, même si les connaissances historiques peuvent être importantes pour déterminer une base de référence actuelle appropriée (par exemple, la connaissance de la présence historique d'espèces dans un habitat qui a depuis disparu en raison d'activités anthropogéniques). La définition des conditions dominantes doit se concentrer sur les zones de la région qui sont largement exemptes de pressions anthropogéniques et tenir compte de la variation de leurs caractéristiques dans toute la région.

90. La définition de l'état de référence devrait donc se concentrer sur l'état de l'habitat dans des sites largement exemptes de pressions (voir la section 4.6 sur la sélection des sites). L'influence des pressions très dispersées, telles que la pollution par les contaminants et la présence d'espèces non indigènes, devrait être minimale sur ces sites. Le suivi et les évaluations continues fourniront des données sur les changements de l'état de l'habitat dans ces sites 'de référence', y compris les effets de la dynamique naturelle de l'écosystème. Afin de tenir compte des variations naturelles des caractéristiques physiques et biologiques de l'habitat dans la région, l'état de référence doit être défini spécifiquement pour chaque zone d'évaluation. La définition doit également refléter les paramètres et les mesures utilisés pour évaluer l'état de l'habitat (voir section 4.7).

5.2 Valeurs seuils⁴²

91. La fixation d'une valeur seuil de qualité permet d'évaluer l'étendue (proportion) de l'habitat qui est en bon état (au-dessus du seuil) et en mauvais état (au-dessous du seuil) dans chaque zone d'évaluation.

92. Les valeurs seuils de qualité peuvent varier d'une zone d'évaluation à l'autre dans la région méditerranéenne, en raison des spécificités locales des conditions environnementales qui influencent naturellement les caractéristiques de l'habitat.

93. Les valeurs seuils de qualité devraient de préférence être définies sur la base de grands ensembles de données représentatifs de la région méditerranéenne.

94. Cette section devrait être développée une fois qu'un accord aura été trouvé sur les paramètres et les mesures à utiliser pour chaque type d'habitat et après avoir testé les données de suivi de toute la région dans les indices choisis pour chaque habitat, en notant que certaines valeurs seuils de qualité sont déjà définies dans le guide de surveillance de l'IMAP (UNEP/MAP, 2021g).

5.3 Intégration de l'IC1 et de l'IC2 pour évaluer le BEE

95. Dans le cadre de la DCSMM, des règles d'intégration spécifiques sont utilisées pour déterminer si un habitat est considéré comme ayant un BEE dans une zone d'évaluation (GT sur les

⁴¹ FR : D'accord, mais les compartiments fonctionnels les plus importants d'un écosystème (espèces ingénieuses, prédateurs de niveau élevé, principaux producteurs, etc.) peuvent être représentés par des espèces ou des groupes d'espèces caractéristiques dont la diversité est relativement plus stable dans le temps.

⁴² ES : Il est prématuré de discuter des seuils, alors que nous ne disposons pas de la cartographie des habitats et encore moins des valeurs des indicateurs IC1 et IC2. Quoi qu'il en soit, en ce qui concerne l'indicateur IC2, des estimations du pourcentage d'habitat affecté de manière négative pourraient être proposées, comme c'est le cas dans la DCSMM. Ce sera plus difficile dans le cas du seuil de qualité de l'indicateur IC2, alors que nous ne connaissons même pas le BEE.

fonds marins, 2022). Une approche similaire est proposée pour l'OE6 sur l'intégrité des fonds marins (UNEP/MAP SPA/RAC, 2024) qui, pour des raisons de compatibilité, devrait également être suivie pour les habitats de l'OE1.

96. Pour l'IC1, il est possible de fixer une étendue maximale de la perte d'habitat dans une zone d'évaluation. La valeur adoptée dans le cadre de la DCSMM est une perte maximale de 2 % par grand type d'habitat (BHT) de la DCSMM (Commission européenne, 2024)⁴³. Si les paramètres utilisés pour l'IC1 ne permettent pas d'évaluer l'étendue totale (et la perte totale) de l'habitat, il convient de mettre au point une autre méthode (par exemple en utilisant l'étendue de la perte sur les sites de surveillance comme valeur de remplacement de l'ensemble de l'habitat dans la zone).

97. Pour l'IC2, plusieurs mesures sont proposées pour évaluer la qualité de l'habitat et elles varient selon le type d'habitat. L'intégration de ces mesures permettra de déterminer l'étendue de l'habitat sur chaque site surveillé considéré comme étant en bon état, sur la base des valeurs seuils de qualité fixées pour chaque mesure.

98. Pour la mise en œuvre du critère D6C5 (équivalent à l'IC2) de la DCSMM, l'étendue maximale (proportion) d'un habitat pouvant être affecté de manière négative (impacté) a été définie comme le 'seuil de l'étendue des effets néfastes' (Commission européenne, 2017, 2024). Dans le cadre de la DCSMM, un maximum de 25 % de chaque habitat est autorisé à être affecté négativement ; cette valeur inclut toute perte d'habitat (telle que déterminée par le critère D6C4, équivalent à l'IC1).

99. L'existence de ce 'seuil de l'étendue des effets néfastes' signifie qu'il n'est pas nécessaire que l'habitat soit en bon état sur l'ensemble de son aire de répartition. Bien qu'une proportion importante de l'habitat doive être en bon état, cette approche permet de trouver un équilibre entre la protection des fonds marins et la poursuite de leur utilisation par des activités humaines susceptibles de les dégrader. En fixant ces valeurs seuils d'étendue (étendue de la perte et étendue des effets néfastes), une partie de l'habitat peut être dégradée ou perdue, mais l'habitat dans son ensemble peut toujours être considéré comme étant en BEE, à condition que l'étendue de la dégradation reste dans des limites spécifiées (GT sur les fonds marins, 2022).

Recommandation :

Les Parties contractantes devraient fixer des valeurs pour l'étendue maximale de la perte d'habitat (pour l'IC1) et l'habitat qui est affecté de manière négative par zone d'évaluation, ainsi qu'une valeur seuil de qualité (pertinente pour les indices/indicateurs utilisés) qui distingue un habitat en bon état d'un habitat en mauvais état (pour l'IC2).

Les Parties contractantes devraient examiner si les valeurs de 2 % de perte et de 25 % d'effets néfastes adoptées dans le cadre de la DCSMM sont appropriées pour être utilisées dans le cadre de l'OE1 (et de l'OE6).

Il convient de poursuivre les travaux sur l'application à l'échelle régionale des données de suivi dans les indices à utiliser pour l'évaluation de l'IC2 afin d'établir des valeurs seuils de qualité appropriées (reflétant, le cas échéant, la variation des spécificités environnementales dans la région).

⁴³ La directive "Habitats" définit également des valeurs de perte en pourcentage, à la fois au cours d'une période d'évaluation de six ans et globalement, dans le cadre de ses critères d'évaluation de l'état de conservation favorable (https://cdr.eionet.europa.eu/help/habitats_art17).

6 Résumé des éléments de suivi et d'évaluation proposés

100. Le présent rapport examine divers éléments clés du processus de suivi et d'évaluation associé aux trois types d'habitats de l'OE1. Les propositions doivent être discutées et développées avec le groupe de travail en ligne du CORMON sur les habitats benthiques, en vue d'affiner les propositions présentées ici. Sur la base de ces discussions, il pourrait s'avérer nécessaire d'affiner certains aspects des éléments de suivi et d'évaluation afin de fournir aux Parties contractantes une spécification claire qu'elles pourront utiliser à l'avenir. Cette spécification permettra d'orienter le suivi et le recueil de données au cours des six prochaines années, jusqu'à l'utilisation des données dans le prochain MedQSR, qui doit être préparé d'ici 2031.

101. Un résumé des propositions est présenté dans le **Tableau 6**.

Tableau 6 . *Aperçu des principaux aspects des éléments de suivi et d'évaluation pour l'IC1 et l'IC2 pour les trois types d'habitats : posidonies, coralligène et maërl.*

Elément	IC1 ET IC2
Types d'habitats	Définir plus clairement chacun des types d'habitats, en précisant notamment les sous-types d'EUNIS/BC à prendre en compte, ainsi que les principales pressions auxquelles ils sont soumis.
Echelle de surveillance : nombre de sites	Un minimum de cinq sites par type d'habitat et par zone d'évaluation (28 subdivisions de la région méditerranéenne) Les sites doivent être répartis entre les pays dans chaque zone d'évaluation et représenter un gradient d'états entre les emplacements affectés et non affectés. Evaluer la situation des habitats (étendue et état) sur les sites de surveillance comme indicateur indirect de leur état dans les zones d'évaluation plus larges et dans la région (pour que le processus de suivi et d'évaluation soit réalisable par toutes les Parties contractantes).
Méthodes de surveillance : paramètres	Se référer au Tableau 5 pour l'ensemble des paramètres minimaux et optimaux par type d'habitat.
Suivi de l'état et de l'impact dans le contexte de pressions	Les sites sélectionnés pour un suivi détaillé doivent inclure un ensemble de pressions ou d'intensités de pressions, ainsi que des sites 'non affectés'. Les pressions (et les activités connexes) doivent être signalées sur les sites de surveillance et dans chaque pays (en lien avec l'OE6), en attribuant les données à un système de grille standardisé.
Echelle d'évaluation	Utiliser le même ensemble de zones d'évaluation (28 subdivisions des 4 sous-régions méditerranéennes) que celui proposé pour l'OE6.
Méthodes d'évaluation	Utiliser plusieurs indicateurs pour représenter les différents aspects de la répartition et de l'étendue de l'habitat (IC1) et de la structure et de la fonction (IC2), comme indiqué dans le Tableau 5 . Les indicateurs doivent être testés avec des données provenant de plusieurs PC pour permettre de définir des seuils appropriés et garantir la comparabilité des résultats dans la région.
Normes de données	Simplifier les normes de données afin de faciliter la soumission et l'agrégation des données à des fins d'analyse.
Bases de référence	Utiliser des sites non affectés afin d'établir l'étendue et l'état actuels de chaque type d'habitat dans l'état de référence (dans le cadre des conditions physiographiques, géographiques, climatiques et environnementales dominantes).

Élément	IC1 ET IC2
Seuil de qualité	Réévaluer le seuil une fois que l'on dispose de suffisamment de données pour fixer un seuil pleinement significatif pour la zone/sous-région d'évaluation et le type d'habitat. Garantir un niveau de qualité équivalent entre les zones d'évaluation, les habitats, les indicateurs et les pressions.
Seuils d'étendue	Fixer des seuils pour l'étendue maximale de la perte d'habitat (pour l'IC1) et pour l'habitat affecté négativement (pour l'IC2), autorisée par habitat dans chaque zone d'évaluation.
Progrès des processus de suivi et d'évaluation	Les Parties contractantes devraient mettre à jour leurs programmes de surveillance, éventuellement, sur la base des accords généraux relatifs aux éléments de suivi et d'évaluation. Le SPA/RAC devrait évaluer les progrès accomplis dans la mise en œuvre des programmes de suivi, par exemple à mi-parcours de la phase de collecte de données de 6 ans. Cette évaluation devrait inclure l'état des soumissions de données au système d'information IMAP et la réalisation d'un essai d'évaluation à l'échelle régionale. Les résultats devraient guider la poursuite de la mise en œuvre des programmes dans la perspective de la prochaine évaluation du MedQSR.

7 Recommandations

102. Une première série de recommandations est présentée ci-dessous :

- a. Une harmonisation plus poussée des méthodes utilisées par les Parties contractantes est nécessaire pour garantir que les données obtenues soient comparables et permettent d'évaluer l'état des habitats à l'échelle régionale.
- b. Un ensemble minimum de paramètres devrait être surveillé dans tous les pays, bien que certains pays voudront peut-être surveiller des paramètres supplémentaires. Les paramètres doivent, dans la mesure du possible, être liés aux changements provoqués par les pressions.
- c. L'utilisation des données pour les indicateurs doit permettre de distinguer les changements de qualité de l'habitat par rapport à la variabilité naturelle. La surveillance d'au moins deux paramètres/indicateurs permet d'évaluer différents aspects de la santé de l'habitat. La nature du paramètre est moins importante que sa reproductibilité, sa fiabilité et la précision de la méthode utilisée pour son acquisition.
- d. Un appui pourrait être nécessaire pour certains pays afin d'élaborer ou de modifier leurs programmes de surveillance. Cet appui peut être nécessaire pour établir une stratégie de surveillance, pour identifier les sites appropriés et pour la mise en place initiale de chaque site de surveillance (par exemple, le marquage des transects et des sites). Cet appui pourrait impliquer des experts du processus global de suivi et d'évaluation des habitats, ainsi que des experts ayant une connaissance spécifique de chaque type d'habitat⁴⁴. Il convient de mettre l'accent sur la mise en place d'un suivi cohérent entre les pays, afin de garantir que les données collectées soient harmonisées et utilisables dans les évaluations ultérieures à l'échelle régionale.
- e. Relier l'état aux pressions - la surveillance de l'état seule, en l'absence de toute compréhension des pressions exercées sur chaque habitat, révélera probablement des changements dans

⁴⁴ FR : Pour information, dans le cadre d'un projet LIFE, Marha (Habitat marin), nous avons formé des gestionnaires d'AMP à la mise en œuvre d'indices fondés sur l'écosystème. Certains d'entre eux ont pu mettre en place eux-mêmes un réseau de surveillance de l'herbier de posidonie, des récifs rocheux peu profonds et du coralligène. J'ai présenté ce travail lors du précédent Symposium du SPA/RAC à Gênes en 2022 (Astruch et al. 2022 : ASTRUCH P., SCHOHN T., BELLONI B., CASSETTI O., CABRAL M., RUITTON S., MICHEZ N., MASINSKI I., HARTMANN V., BOUDOURESQUE C.F., 2022. Involving managers in the ecosystem-based assessment of marine habitats: a case study in French Catalonia. *Mediterranean Symposium on Marine Vegetation, Coralligenous, Dark Habitats, Non-Indigenous Species* 19/23 September 2022, Genoa, Italy.

l'étendue et l'état de l'habitat, peut-être une détérioration de l'un ou des deux, mais sans donner d'indication sur les causes possibles ;

- f. Il sera toujours nécessaire de poursuivre la recherche scientifique sur la relation entre les pressions et leurs effets sur l'écosystème marin, y compris les habitats benthiques, décrits si possible de manière quantitative et applicables aux évaluations de l'état de l'habitat dans la région méditerranéenne.
- g. Une cartographie des pressions devrait être initiée. En ce qui concerne les dommages physiques et les pertes, il convient de s'appuyer sur les ensembles de données déjà disponibles auprès de l'ETC/ICM (Korpinen et al. 2019) et d'établir un lien avec la mise en œuvre de l'OE6. La résolution des données devrait passer d'une grille de 10 km par 10 km à au moins 5 km par 5 km et de préférence à 1 km par 1 km (en notant que certaines données sources, par exemple pour les agrégats, les installations pétrolières et gazières et l'ancrage, peuvent être fournies à une résolution encore plus élevée et résumées à une grille de 1 km). La cartographie des pressions biologiques et chimiques doit utiliser la même approche maillée (pour permettre des évaluations des pressions cumulées) et s'appuyer sur les données recueillies dans le cadre de la mise en œuvre des autres objectifs écologiques de l'IMAP.
- h. IC1 - nécessité d'adopter une résolution minimale pour cartographier la répartition, qui tienne compte des données historiques (avec des données de localisation imprécises) et reconnaisse que certains pays peuvent ne pas disposer des ressources nécessaires pour effectuer des études détaillées. Suggérer une grille de 1 km ou de 5 km⁴⁵.
- i. Les PC doivent rassembler des données historiques sur la répartition et l'étendue, à partir de la littérature scientifique disponible, de la littérature grise et d'autres sources (par exemple, des informations publiques non scientifiques). Ces données devraient s'appuyer sur les cartes les plus récentes disponibles et pourraient être organisées de manière centralisée (par exemple, une recherche documentaire, des questionnaires adressés aux PC) comme point de départ.
- j. IC1 - pour l'étendue de l'habitat, il semble irréaliste de s'attendre à une cartographie complète des relevés à haute résolution (1-5 m²) sur de nombreux sites. Les PC doivent identifier des sites sélectionnés pour la surveillance de l'étendue, en choisissant soigneusement des sites qui se trouvent dans des zones à faible pression et à forte pression, de sorte que les effets possibles des activités humaines (forte pression) et du changement climatique (faible pression) puissent être suivis dans le temps.
- k. Il est important de convenir d'un format cohérent pour la transmission des données au système d'information IMAP, tout en définissant des méthodes claires pour le traitement et l'analyse de ces données. Un lien direct entre les processus de collecte de données et de suivi doit être établi afin de garantir l'efficacité et la cohérence des évaluations. En outre, il est impératif de déterminer les types de données les plus importants à collecter pour garantir une évaluation précise de l'état de l'habitat.
- l. Les stratégies de cartographie et de surveillance doivent tenir compte de la grande diversité des ressources et des capacités techniques des pays méditerranéens. Alors que les bonnes pratiques peuvent être mises en avant et les avancées technologiques promues, la réalité des capacités actuelles suggère qu'il conviendrait de viser un niveau d'ambition plus modeste, que tous les pays pourraient potentiellement atteindre, afin de fournir des données adéquates pour le prochain MedQSR. Cela nécessite la définition de normes minimales à atteindre, l'engagement des PC et l'élaboration de guides pratiques au besoin.
- m. Un appui supplémentaire pourrait être nécessaire pour certains pays, notamment une aide pour établir des stratégies de surveillance appropriées et pour identifier les sites de surveillance dans le contexte de pressions variables le long de la côte, la cartographie initiale des sites de surveillance (par exemple, l'utilisation de la télédétection pour préparer des cartes d'habitat à petite échelle), l'établissement de sites de surveillance (par exemple, le marquage des sites pour une surveillance répétée), et la formation aux techniques de surveillance convenues.

⁴⁵ FR : La résolution minimale doit varier en fonction de l'habitat. Par exemple : 1 km ou moins pourrait être acceptable pour la posidonie et le coralligène et 5 km pour le maërl/les rhodolithes.

Dans la mesure du possible, la durabilité à long terme des processus de suivi et d'évaluation de l'habitat, ainsi que les efforts de gestion connexes, doivent être pris en compte.

- n. Une coopération entre les Parties contractantes est nécessaire afin de garantir que les sites de suivi dans chaque zone d'évaluation soient bien répartis, qu'ils reflètent les gradients de pressions, et que les mêmes sous-types d'habitats soient suivis selon des méthodes équivalentes.
- o. L'élaboration des éléments de suivi et d'évaluation décrits dans le présent rapport nécessitera probablement un travail supplémentaire avant d'être pleinement opérationnel (tant à l'échelle nationale que pour l'agrégation et l'analyse des données pour les QSR). Ceci devrait être réalisé grâce à l'implication continue du groupe de travail Biodiversité du CORMON, en particulier son groupe de travail en ligne sur les habitats benthiques, en aidant à améliorer la coordination régionale et à renforcer les synergies avec d'autres initiatives (par exemple, le projet MedPAN pour les AMP, EMODnet pour la cartographie des fonds marins).

103. Recommandations relatives à la soumission et à la gestion des données :

- a. Afin de faciliter l'utilisation des données soumises, les noms de fichiers pour les données chargées devraient être standardisés et inclure les informations suivantes : code de l'habitat, code à deux lettres de la Partie contractante, année couverte par l'ensemble de données, date de soumission AAAAMMJJ (par exemple, B3_ES_2018_20220912.xlsx). Les ensembles de données doivent couvrir une seule année de données de surveillance.
- b. Les raisons pour lesquelles les données ne sont pas conformes doivent faire l'objet d'un examen plus approfondi, afin d'identifier les causes possibles et d'améliorer le degré de conformité avec la norme de données, ou éventuellement de modifier la norme de données ; il devrait y avoir un mécanisme permettant aux fournisseurs de données de vérifier et de contrôler les données et de corriger toute erreur potentielle avant la soumission.
- c. Le portail de données ne doit présenter que les ensembles de données qui ont été soumis par les Parties contractantes (ensembles de données conformes et non conformes). Les ébauches d'ensembles de données ne doivent pas être visibles sur le portail de données ni téléchargeables par des tiers ; ils ne doivent devenir visibles/accessibles qu'une fois soumis par la Partie contractante.
- d. Il est possible que l'état actuel des soumissions de données doive être mis à jour, certaines données étant en attente de soumission. Les Parties contractantes qui n'ont pas encore soumis de données⁴⁶, ou qui n'ont soumis des données que pour certaines années, devraient être encouragées à soumettre leurs données de suivi.
- e. La périodicité et le calendrier de soumission des données doivent être convenus (par exemple, une soumission annuelle des données⁴⁷ avec des données couvrant une seule année par fichier) ; des rappels périodiques aux Parties contractantes pour qu'elles soumettent leurs données à une date précise peuvent être utiles.
- f. Les Parties contractantes doivent disposer d'un mécanisme leur permettant de signaler l'absence d'un type d'habitat particulier dans leurs eaux maritimes.
- g. Il convient de rapporter des données historiques qui peuvent provenir de sources scientifiques ou autres. Il est peu probable que ces données soient entièrement conformes à la norme de données, mais elles sont précieuses dans le contexte de l'évaluation de l'IC1 pour aider à évaluer la répartition et l'étendue de chaque habitat.
- h. Une fois les méthodes d'évaluation approuvées, il pourrait être utile de développer des modules d'intégration des données collectées afin d'effectuer directement des calculs et des estimations sur la base des données brutes. Cela pourrait aider les pays à évaluer leurs

⁴⁶ ES : La feuille de calcul de soumission des données est très complexe. Elle devrait être améliorée avec les champs minimums requis et si les PC veulent soumettre plus de données, ils pourraient les remplir dans une version étendue de la feuille de calcul. D'après notre expérience, la structure du fichier pour compiler les données est trop compliquée. Elle devrait être simplifiée autant que possible.

⁴⁷ La périodicité du suivi peut différer d'un tel processus annuel de transmission des données.

propres données chaque année et à contribuer au processus d'évaluation à l'échelle régionale lors du prochain QSR.

- i. Pour permettre l'agrégation des données de plusieurs PC en vue d'une analyse régionale, les différents ensembles de données doivent pouvoir être téléchargés sous forme d'ensemble de données compilées (par exemple, dans un format de base de données relationnelle).

Recommandations :

Les recommandations pour le suivi et l'évaluation des habitats benthiques décrites au paragraphe 102 et ailleurs dans le présent rapport devraient être mises en œuvre dans le cadre de l'IMAP, par l'intermédiaire du SPA/RAC et des Parties contractantes. Le SPA/RAC devrait être prié d'élaborer un plan clair avec des échéances sur la façon de surmonter les lacunes identifiées dans le présent rapport afin que des données cohérentes et suffisantes soient disponibles pour le prochain Med QSR.

Les recommandations relatives au système d'information IMAP et au processus de soumission des données, décrites au paragraphe 103, devraient être suivies par le biais d'Info/RAC.

8 Références

- Agnesi, S., Annunziatellis, A., Inghilesi, R., Mo, G., & Orasi, A. 2020. The contribution of wind-wave energy at sea bottom to the modelling of rhodolith beds distribution in an off-shore continental shelf. *Mediterranean Marine Science*. 10.12681/mms.22462.
- Astruch P., Boudouresque C.F., Cabral M., Schohn T., Ballesteros E., Bellan-Santini D., Belloni B., Bianchi C.N., Cassetti O., Chevaldonné P., Fourt M., Guidetti P., Hartmann V., Jacob E., Le Diréach L., Michez N., Montefalcone M., Morri C., Nérini D., Pérez T., Pibot A., Poggiale J.C., Reveret C., Valance F., Ruitton S., Sartoretto S., Blouet S., Ricquiers L., Thibaut T., Vacelet J., Verlaque M. (under review). An ecosystem-based index for Mediterranean coralligenous reefs: a review and a protocol to assess the quality of a complex key habitat. *Marine Pollution Bulletin*.
- Basso, D., Babbini, L., Kaleb, S., Bracchi, V.A. & Falace, A. 2016. Monitoring deep Mediterranean rhodolith beds. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 26: 549–561.
- Basso, D.; Babbini, L.; Ramos-Esplá, A.A.; Salomidi, M. 2017. Mediterranean rhodolith beds. In *Rhodolith/Maërl Beds: A Global Perspective*; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, pp. 281–298.
- 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).
- Dalla Carbonare, L., Basile, A., Rindi, L., Bulleri, F., Hamedeh, H., Iacopino, S., Shukla, V., Weits, D.A., Lombardi, L., Sbrana, A., Benedetti-Cecchi, L., Giuntoli, B., Licausi, F., & Maggi, E. 2023. Dim artificial light at night alters gene expression rhythms and growth in a key seagrass species (*Posidonia oceanica*). *Scientific Reports*, 13, 10620. <https://www.nature.com/articles/s41598-023-37261-3>.
- Di Camillo CG, Ponti M, Storari A, Scarpa C, Roveta C, Pulido Mantas T, Coppari M and Cerrano C. 2023. Review of the indexes to assess the ecological quality of coralligenous reefs: towards a unified approach. *Front. Mar. Sci.* 10:1252969. doi: 10.3389/fmars.2023.1252969
- Di Stefano, F., Molinari, A., Radicioli, M., Strollo, A., Proietti, R., Giusti, M., Angiolillo, M. & Tunesi, L. 2024. Main results of coralligenous monitoring within the implementation of Marine Strategy Framework Directive in Italy. ECRS, Napoli.
- European Commission. 2017. Commission Decision (EU) 2017/848 of 17 May 2017 laying down criteria and methodological standards on good environmental status of marine waters and specifications and standardized methods for monitoring and assessment, and repealing Decision 2010/477/EU.
- European Commission. 2022. *Article 8 MSFD assessment guidance*. Marine Strategy Framework Directive Common Implementation Strategy, Brussels. 193pp. [MSFD Guidance Document 19](#).
- 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](#).
- European Environment Agency. 2022. *EUNIS marine habitat classification and cross-walks (tabular data)*. [EUNIS, 2022. EUNIS marine habitat classification review \(tabular\) - version 1, 2022](#).

- Garrabou, J. & Kipson, S. 2023. *Monitoring and assessment elements for the IMAP common indicators (CII and CI2) on benthic habitats*. Report to UNEP-MAP SPA/RAC under Contract No. 09/2021_SPA/RAC (IMAP-MAP Project). [UNEP/MED WG. 547/11](#).
- Giakoumi, S., Sini, M., Gerovasileiou, V., Mazor, T., Beher, J., Possingham, H.P., Abdulla, A., Cinar, M.E., Dendrinou, P., Gucu, A.C., Karamanlidis, A.A., Rodic, P., Panayotidis, P., Taskin, E., Jaklin, A., Voultsiadou, E., Webster, C., Zenetos, A., & Katsanevakis, S. 2013. Ecoregion-based conservation planning in the Mediterranean: dealing with large-scale heterogeneity. *PLoS ONE* 8(10): e76449. doi:10.1371/journal.pone.0076449.
- Gobert S., Sartoretto S., Rico-Raimondino V., Andral B., Chery A., Lejeune P., Boissery P. 2009. Assessment of the ecological status of Mediterranean French coastal waters as required by the Water Framework Directive using the *Posidonia oceanica* Rapid Easy Index: PREI. *Marine Pollution Bulletin* 58 (11), 1727-1733.
- ICES. 2022. *EU request to advise on methods for assessing adverse effects on seabed habitats*. In Report of the ICES Advisory Committee. ICES Advice [eu.2022.18](#). <https://doi.org/10.17895/ices.advice.21674084>.
- 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. *Multiple pressures and their combined effects in Europe's seas*. European Topic Centre on Inland, Coastal and Marine waters, Magdeburg. 164 pp. [ETC/ICM Technical Report 4/2019](#).
- Lopez y Royo, C., Casazza, G., Pergent-Martini, C., & Pergent, G. 2010. A biotic index using the seagrass *Posidonia oceanica* (BiPo), to evaluate ecological status of coastal waters. *Ecological Indicators* 10 (2010) 380–389. DOI:[10.1016/j.ecolind.2009.07.005](#).
- Martin, C., Giannoulaki, M., De Leo, F. Scardi, M., Salomidi, M., Knitweiss, L., Pace, M.L., Garofalo, G., Gristina, M., Ballesteros, E., Bavestrello, G., Belluscio, A., Cebrian, E., Gerakaris, V., Pergent, G., Pergent-Martini, C., Schembri, P.J., Terribile, K., Rizzo, L., Ben Souissi, J., Bonacorsi, M., Guarnieri, G., Krzelj, M., Macic, V., Punzo, E., Valavanis, V., & Frascchetti, S. 2014. Coralligenous and maërl habitats: predictive modelling to identify their spatial distributions across the Mediterranean Sea. *Sci Rep* 4, 5073 (2014). <https://doi.org/10.1038/srep05073>.
- MESH Project. 2008. Survey data: organisation and metadata requirements (section 3.5) in *MESH Guide to Habitat Mapping*. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough, UK. 90pp. <https://www.infomar.ie/rd-and-education/publications/mesh-guide-habitat-mapping> (and in online MESH Guide: Data management: Recording metadata – a journey from inception to maps and beyond. <http://www.searchMESH.net/Default.aspx?page=1719>).
- Montefalcone, M., Tunesi, L., & Ouerghi, A. 2021. *A review of the classification systems for marine benthic habitats and the new updated Barcelona Convention classification for the Mediterranean*. *Marine Environmental Research*, 169, 105387. doi: [10.1016/j.marenvres.2021.105387](#).
- Pergent-Martini, C. & Le Revallec, C. 2007. *Guidelines for impact assessment on seagrass meadows*. UNEP/MAP RAC/SPA. Tunis. 48pp.
- Pergent-Martini, C., & Pergent, G. (2010). Propositions de lignes directrices pour la standardisation des méthodes de cartographie et de surveillance des magnoliophytes marines en Méditerranée. PNUE-PAM-SPA/RAC. Contract No. 72/2009, Tunis. 66pp.

- Personnic S, Boudouresque CF, Astruch P, Ballesteros E, Blouet S, et al. (2014) An Ecosystem-Based Approach to Assess the Status of a Mediterranean Ecosystem, the *Posidonia oceanica* Seagrass Meadow. PLoS ONE 9(6): e98994. doi:10.1371/journal.pone.0098994.
- Piazzì, L., Gennaro, P., Montefalcone, M., Bianchi, C., Cecchi, E., Morri, C., & Fabrizio, S. 2019. STAR: An integrated and standardized procedure to evaluate the ecological status of coralligenous reefs. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems. 29. 10.1002/aqc.2983.
- Quemmerais-Amice, F., Barrere, J., La Rivière, M., Contin, G., & Bailly, D. (2020). A methodology and tool for mapping the risk of cumulative effects on benthic habitats. *Frontiers in Marine Science*, 7, 569205.
- Radicioli, M., Angiolillo, M., Giusti, M., Proietti, R., Fortibuoni, T., Silvestri, C., Tunesi, L. 2022. Monitoring coralligenous reefs in Italian coastal waters within the Marine Strategy Framework Directive. UNEP/MAP – SPA/RAC, 2022. Proceedings of the 4th Mediterranean Symposium on the conservation of Coralligenous & other Calcareous Bio-Concretions (Genova, Italy, 20-21 September 2022). BOUAFIF C., OUEGHI A., edits, SPA/RAC publi., Tunis: 96–101.
- Rueda, J. L., Mena-Torres, A., Gallardo-Núñez, M., González-García, E., Martín-Arjona, A., Valenzuela, J., García-Ruiz, C., González-Aguilar, M., Mateo-Ramírez, Á., García, M., Sayago-Gil, M., & Vázquez, J. T. (2023). Spatial Distribution and Potential Impact of Drifted Thalli of the Invasive Alga *Rugulopteryx okamurae* in Circalittoral and Bathyal Habitats of the Northern Strait of Gibraltar and the Alboran Sea. *Diversity*, 15(12), 1206. <https://doi.org/10.3390/d15121206>.
- Ruiz, J. M., Guillén, J. E., Ramos Segura, A. & Otero, M. M. (eds). 2015. Atlas de las praderas marinas de España. IEO/IEL/ UICN, Murcia-Alicante-Málaga, 681 pp.
- Solé M, Lenoir M, Durfort M, Fortuño JM, van der Schaar M, De Vreese S, André M. Seagrass *Posidonia* is impaired by human-generated noise. *Commun Biol*. 2021 Jun 15;4(1):743. doi: 10.1038/s42003-021-02165-3.
- 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](#).
- Telesca, L., Belluscio, A., Criscoli, A., Ardizzone, G., Apostolaki, E.T., Frascchetti, S., Gristina, M., Knittweis, L., Martin, C.S., Pergent, G., Alagna, A., Badalamenti, F., Garofalo, G., Gerakaris, V., Pace, ML, Pergent-Martini, C. & Salomidi, M. 2015. *Seagrass meadows (Posidonia oceanica) distribution and trajectories of change*. Nature Scientific Reports. DOI: 10.1038/srep12505.
- Thurstan, R.H., McCormick, H., Preston, J., Ashton, E.C., Bennema, F.P., Bratoš Cetinić, A., Brown, J.H., Cameron, T.C., da Costa, F., Donnan, D.W., Ewers, C., Fortibuoni, T., Galimany, E., Giovanardi, O., Grancher, R., Grech, D., Hayden-Hughes, M., Helmer, L., Thomas Jensen, K., Juanes, J.A., Latchford, J., Moore, A.B.M., Moutopoulos, D.K., Nielsen, P., von Nordheim, H., Ondiviela, B., Peter, C., Pogoda, B., Poulsen, B., Pouvreau, S., Roberts, C., Scherer, C., Smaal, A.C., Smyth, D., Strand, A., Theodorou, J.A. & zu Ermgassen, P.S.E. 2024. *Records reveal the vast historical extent of European oyster reef ecosystems*. Nature Sustainability. <https://doi.org/10.1038/s41893-024-01441-4>.

- UNEP/MAP. 2008. *Decision IG.17/06. Implementation of the ecosystem approach to the management of human activities that may affect the Mediterranean marine and coastal environment.* [UNEP\(DEPI\)/MED IG.17/10 Annex V](#) pp179-180.
- UNEP/MAP. 2012. *Decision IG.20/4. Implementing MAP ecosystem approach roadmap: Mediterranean ecological and operational objectives, indicators and timetable for implementing the ecosystem approach roadmap.* [UNEP\(DEPI\)/MED IG.20/8 Annex II](#) pp39-63.
- UNEP/MAP. 2013. *Decision IG.21/3. On the Ecosystems Approach including adopting definitions of good environmental status (GES) and targets.* [UNEP\(DEPI\)/MED IG.21/9 Annex II](#) pp33-68.
- UNEP/MAP. 2016. *Decision IG.22/7. Integrated monitoring and assessment programme of the Mediterranean Sea and coast and related assessment criteria.* pp419-452.
- UNEP/MAP. 2017a. *Decision IG.23/6. Mediterranean 2017 Quality Status Report.* [UNEP\(DEPI\)/MED IG.23/23 Annex V](#) pp261-308, https://www.medqsr.org/sites/default/files/inline-files/2017MedQSR_Online_0.pdf.
- UNEP/MAP. 2017b. *IMAP Common Indicator guidance facts sheets (biodiversity and fisheries).* UNEP(DEPI)/MED WG.444/6/Rev.1, 126pp.
- UNEP/MAP. 2019a. *Data standards and data dictionaries for Common Indicators related to biodiversity and non-indigenous species.* UNEP/MED WG.467/9, 8pp.
- UNEP/MAP. 2019b. *Decision IG.24/4. Assessment studies. (Annex V: Roadmap and needs assessment for the 2023 MED QSR).* [UNEP/MED IG.24/22](#) pp253-261.
- UNEP/MAP. 2019d. *Report of the meeting of experts on the finalization of the classification of benthic marine habitat types for the Mediterranean region and the reference list of marine and coastal habitat types in the Mediterranean.* UNEP/MED WG467/Inf.9, 51pp.
- UNEP/MAP. 2021a. *Decision IG.25/3. Governance (Annex I: Governance mechanism for the implementation of the ecosystem approach in the Mediterranean).* [UNEP/MED IG.25/27](#) pp198-200.
- UNEP/MAP. 2021b. *Decision IG.25/10. MAP data policy.* [UNEP/MED IG.25/27](#) pp353-364.
- UNEP/MAP. 2021c. *Guidelines for the assessment of environmental impact on coralligenous and maërl assemblages.* UNEP/MED WG.515/Inf.20, 48pp.
- UNEP/MAP. 2021d. *Monitoring and assessment scales, assessment criteria, thresholds and baseline values for the IMAP Common Indicators 3, 4 and 5 related to marine mammals.* UNEP/MED WG.514/Inf.11, 46pp.
- UNEP/MAP. 2021e. *Monitoring and assessment scales, assessment criteria, thresholds and baseline values for the IMAP Common Indicators 3, 4 and 5 related to marine turtles.* UNEP/MED WG.514/Inf.12, 44pp.
- UNEP/MAP. 2021f. *Revised guidance fact sheet for the IMAP Common Indicator 6 related to non-indigenous species.* UNEP/MED WG.514/10, 12pp.
- UNEP/MAP. 2021g. *Update of monitoring protocols on benthic habitats.* [UNEP/MED WG.502/16 Rev.1.Appendix A Rev.1](#), 121pp.

UNEP/MAP. 2022a. *Baseline for the IMAP Common Indicator 6 related to non-indigenous species*. UNEP/MED WG.520/5, 26pp.

UNEP/MAP. 2022b. *Monitoring and assessment scales, assessment criteria, thresholds and baseline values for the IMAP Common Indicators 3, 4 and 5 related to sea birds*. UNEP/MED WG.521/Inf.7, 65pp.

UNEP/MAP. 2023a. 2023 Med QSR benthic habitats (EO1) assessment. UNEP/MED WG.550/03.Rev1, 64pp.

UNEP/MAP. 2023b. *Decision IG.26/3. The 2023 Mediterranean Quality Status Report (MED QSR) and a renewed ecosystem approach policy in the Mediterranean*. [UNEP/MED IG.26/22](#), pp189-277.

UNEP/MAP. 2023c. *Development of the IMAP 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), UNEP/MED WG.567/Inf.17, 80pp.

UNEP/MAP. 2023d. *Mediterranean Quality Status Assessments. EO1 Biodiversity. Common Indicators 1 (habitat distributional range) and 2 (condition of the habitat's typical species and communities)*, para. 873-894, pp289-295.

UNEP/MAP SPA/RAC. 2019a. *Monitoring protocols of the Ecosystem Approach Common Indicators 1 and 2 related to marine benthic habitats*. [UNEP/MED WG.474/3](#) 171pp.

UNEP/MAP SPA/RAC. 2019b. [Updated classification of benthic marine habitat types for the Mediterranean region](#). Tunis, 23pp. [Decision IG.24/7](#).

UNEP/MAP SPA/RAC. 2022. *Data dictionaries and data standards for the Common Indicators 3, 4 and 5 related to marine mammals*. UNEP/MED WG.520/6, 40pp.

UNEP/MAP SPA/RAC. 2023a. *Development of the IMAP Ecological Objective 6 on sea-floor integrity under the Barcelona Convention*. Report by David Connor under Contract No. 01_2022_SPA/RAC (ABIOMMED project), 78pp. (UNEP/MED WG.547/10).

UNEP/MAP SPA/RAC. 2023b. *Development of the IMAP Ecological Objective 6 on sea-floor integrity under the Barcelona Convention*. Report by David Connor under Contract No. 01_2022_SPA/RAC (ABIOMMED project), 80pp. (UNEP/MED WG.458/Inf.12).

UNEP-MAP SPA/RAC. 2023c. *Monitoring and assessment elements for the IMAP common indicators (CI1 and CI2) on benthic habitats*. Report by Joaquim Garrabou and Silvija Kipson under Contract No. 09/2021_SPA/RAC (IMAP-MAP Project), 86pp. ([UNEP/MED WG. 547/11](#)).

UNEP/MAP SPA/RAC. 2024. *Development of the IMAP Ecological Objective 6 on sea-floor integrity under the Barcelona Convention*. Report by David Connor under Contract No. 11_2024_SPA/RAC MTF, 88pp. (UNEP/MED WG.592/03).

UNEP/MAP SPA/RAC. 2025. *Development of the IMAP Ecological Objective 6 on sea-floor integrity under the Barcelona Convention*. Report by David Connor under Contract No. 09_2025_SPA/RAC MTF, 92pp. (UNEP/MED WG.606/03).

Annex I. Fiches descriptives d'orientation sur les Indicateurs communs IC1 et IC2

104. The Fact Sheets for Common Indicators CI1 and CI2, relevant for benthic habitats, were agreed in 2017 and are presented below (from UNEP(DEPI)/MED WG.444/6/Rev.1).

105. These Fact Sheets should be updated, where necessary, to reflect any agreements on monitoring and assessment elements from the present report. Preliminary amendments, marked in RED text, have been made following proposals by the OWG.

Indicateur Commun1: Aire de répartition des habitats (EO 1)

Titre de l'indicateur		Indicateur Commun 1: Aire de répartition des Habitats	
Définition du BEE pertinent	Objectif Opérationnel connexe	Cible(s) Proposée(s)	
L'habitat est présent dans toute son aire de répartition naturelle	Les habitats côtiers et marins ne sont pas perdus	Etat Le rapport de l'aire de répartition naturelle / observée tend à 1	Pression Diminution des principales causes humaines du déclin de l'habitat
Principe de base			
Raison du choix de l'indicateur La perte d'étendue de l'habitat, et ce par exemple à cause de l'évolution des infrastructures et les dégâts causés par des activités physiques telles que le chalutage et éventuellement les dommages causés par la pollution, est un facteur important de surveillance et d'évaluation. L'indicateur est en principe applicable à tous les types d'habitats de la région méditerranéenne et il est considéré comme très sensible aux pressions physiques.			
Références scientifiques • Coggan, R., Populis, J., White, J., Sheehan, K., Fitzpatrick, F., Peil, S. (eds) (2007) Review of standards and protocols for seabed habitat mapping, 192pp. • Coll, M., Piroddi, C., Albouy, C., Lasram, F.B.R., Cheung, W.W.L., et al. 2012. The Mediterranean Sea under siege: spatial overlap between marine biodiversity, cumulative threats and marine reserves. Glob. Ecol. Biogeogr. 21, 465–480. • Giakoumi, S., Sini, M., Gerovasileiou, V., Mazon, T., Beher, J., et al. (2013). Ecoregion-based conservation planning in the Mediterranean: dealing with large-scale heterogeneity. PLoS ONE 8(10): e76449. doi:10.1371/journal.pone.0076449. • Halpern, B.S., Walbridge, S., Selkoe, K.A., Kappel, C.V., Micheli, F., et al., 2008. A global map of human impact on marine and coastal ecosystems. Science 319, 948–952. • Halpern, B.S., Kappel, C.V., Selkoe, K.A., Micheli, F., Ebert, C.M., et al. 2009. Mapping cumulative human impacts to California current marine and coastal ecosystems. Conserv. Lett. 2, 138–148. • Halpern, B. S., Frazier, M., Afflerbach, J., Lowndes, J. S., Micheli, F., O'Hara, C., ... & Selkoe, K. A. (2019). Recent pace of change in human impact on the world's ocean. Scientific reports, 9(1), 11609. • Kappel, C.V., Halpern, B.S., Napoli, N., 2012. Mapping Cumulative Impacts of Human Activities on Marine and coastal ecosystems. Coastal and Marine Spatial Planning Research Report 03.NCEAS.12). Sea Plan, Boston. 109pp. • Korpinen S., Meidinger M., Laamanen M., 2013 Cumulative impacts on seabed habitats: An indicator for assessments of GES. Mar. Poll. Bull., 74: 311–319.			

Titre de l'indicateur	<i>Indicateur Commun 1: Aire de répartition des Habitats</i>
Micheli F, Halpern BS, Walbridge S, Ciriaco S, Ferretti F, et al., 2013. Cumulative Human Impacts on Mediterranean and Black Sea Marine and coastal ecosystems: Assessing Current Pressures and Opportunities. PLoS ONE 8(12): e79889.	
Contexte réglementaire et cibles (autre que l'IMAP)	
Description du contexte réglementaire	
La réunion de CORMON sur la biodiversité et la pêche (Ankara, 26-27 juillet 2014) a recommandé que la perte de l'étendue de l'habitat soit généralement plus importante ou à plus haut risque, la perte de l'aire de répartition étant secondairement en péril.	
Cibles	
Cet indicateur est un indicateur lié à la superficie, c'est-à-dire la proportion de la superficie des habitats qui est définitivement ou pour une période de longue durée perdue ou susceptible de changer de type d'habitat en raison des pressions anthropiques. En tant que cible, la zone endommagée ou perdue par type d'habitat, en particulier pour les habitats physiquement définis et non biogènes, pourrait être fixée de façon à ne pas dépasser un pourcentage acceptable de la valeur de référence. À titre d'exemple, cet objectif a été dérivé de la Convention OSPAR à ne pas dépasser 15% de la valeur de base et a été proposé de manière similaire par la Convention HELCOM. Pour les habitats soumis à des règlements de protection (tels que ceux énumérés dans le Protocole SPA / Biodiversité, directives EU Nature), l'objectif pourrait être fixé en tant que perte d'habitat stable ou décroissante et non supérieure à la valeur de base. À titre d'exemple, en ce qui concerne les orientations de l'UE pour l'évaluation de l'état de conservation en vertu de la directive Habitats, les États membres ont généralement adopté une tolérance de 5% au-dessus de la ligne de base pour représenter un indicateur «stable». Cependant, dans certains cas, une tolérance plus stricte <1% a été accordée au maintien de l'étendue de l'habitat. Une liste des types de base des habitats marins - au niveau supérieur - à considérer dans cet indicateur est donnée ci-dessous (les habitats supra-littoraux sont exclus). Cette liste est basée sur la Liste de Référence du CAR / ASP de types d'habitat marin et côtier en Méditerranée (voir la liste de référence CAR / ASP pour une classification plus détaillée).	
II.1 Médiolittoral vases, vases sableuses et sable	
II.2 Médiolittoral sable	
II.3 Médiolittoral cailloutis et galets	
II.4 Médiolittoral fonds durs et roches	
III.1 Infralittoral vases sableuses, sables, graviers et roches en milieu euryhalin et eurytherme	
III.2 Infralittoral sables fins plus ou moins envasés	
III.3 Infralittoral sables grossiers plus ou moins envasés	
III.4 Infralittoral cailloutis et galets	
III.5 Infralittoral herbier à <i>Posidonia oceanica</i>	
III.6 Infralittoral fonds biogènes , fonds durs et roches	
IV.1 Circalittoral vases	
IV.2 Circalittoral sable	
IV.3 Circalittoral fonds biogènes , fonds durs et roches	
V.1 Bathyal vases	
V.2 Bathyal sable	
V.3 Bathyal fonds biogènes , fonds durs et roches	
VI.1 Abyssal vases	
Une attention particulière devrait être accordée aux types d'habitats marins (définis à différents niveaux) couverts par la Liste de référence des types d'habitat marin mise à jour pour la sélection des sites à inclure dans les inventaires nationaux des sites naturels d'intérêt de conservation en Méditerranée (ONU Environnement / PAM-CAR / ASP 2017) et les directives de la nature de l'UE. Les types d'habitats marins figurant à l'annexe I de la directive sur les habitats de l'UE (92/43 /	

Titre de l'indicateur	Indicateur Commun 1: Aire de répartition des Habitats
CEE), basés sur la Stratégie commune de la mise en œuvre de DCSMM (2012), à l'exclusion des habitats estuariens, sont donnés ci-dessous : 1110 – Bancs de sable légèrement couverts d'eau de mer tout le temps 1120*–Lits de <i>Posidonia</i> (<i>Posidonion oceanicae</i>) 1140 – Vasières et fonds sableux non couverts par l'eau de mer à la marée basse 1160 – Graus et baies grands et peu profonds 1170 – Récifs 1180 – Structures sous-marines produites par des échappements de gaz 8330 – Grottes marines submergées ou partiellement submergées * Habitats prioritaires	
Documents politique <i>Liste et url</i> • Protocole SPA/Biodiversité (http://www.rac-spa.org/protocol) • EU Nature directives (http://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/directives_en.htm) • OSPAR (http://www.ospar.org/)	
Méthodes d'analyse de l'indicateur	
Définition de l'indicateur Cet indicateur lié à la zone pourrait être décrit comme la proportion de la superficie des habitats qui sont en permanence ou pour une période de longue durée perdue ou susceptible de changer de type d'habitat en raison de pressions anthropiques et est étroitement liée aux éléments de condition (c.-à-d. Si une condition d'habitat est suffisamment pauvre et irrécupérable, si elle est perdue).	
Méthodologie de calcul de l'indicateur Trois options ont été identifiées pour l'évaluation de cet indicateur : 1. L'utilisation d'indices de condition et d'échantillonnage et d'évaluation représentatifs dans un nombre restreint de zones avec extrapolation ultérieure dans une plus large zone 2. Modélisation des habitats et cartographie des impacts et les données d'intensité de pression spatiale. Il peut également être possible de combiner les options 1 et 2. 3. Surveillance directe des habitats.	
Unités de l'indicateur Le paramètre / métrique pour l'évaluation de cet indicateur est la superficie de l'habitat perdu pour chaque type d'habitat. Le paramètre / métrique pour l'évaluation de cet indicateur est la superficie de l'habitat perdu pour chaque type d'habitat. Il est suggéré d'utiliser largement les données d'impact cumulatives tirées des pressions anthropiques.	
Liste des documents d'orientation et protocoles disponibles • RAC/SPA Protocol for the Posidonia meadows monitoring networks⁴⁸ - Mise à jour • RAC/SPA Protocol for the monitoring of coralligenous community⁴⁹ - Mise à jour	
Confiance dans les données et incertitudes L'identification des sites d'habitat dans les zones marines loin de la côte doit être basée sur des données géologiques, hydrologiques, géomorphologiques et biologiques plus générales que pour les zones côtières ou terrestres. Lorsque l'emplacement des types d'habitats sous-littoraux n'est pas encore connu, ils peuvent être situés en deux étapes en utilisant les données disponibles: (1) des	

⁴⁸ Pergent G., 2007. Protocol for the setting up of Posidonia meadows monitoring systems. «MedPosidonia» Programme / RAC/SPA - TOTAL Corporate Foundation for Biodiversity and the Sea; Memorandum of Understanding N°21/2007/RAC/SPA_MedPosidonia Nautilus-Okianos: 24p + Annexes.

⁴⁹ RAC/SPA - UNEP/MAP, 2014. Monitoring Protocol for Reefs - Coralligenous Community. By Garrabou J, Kipson S, Kaleb S, Kruzic P, Jaklin A, Zuljevic A, Rajkovic Z, Rodic P, Jelic K, and Zupan D. Ed. RAC/SPA - MedMPAnet Project, Tunis. 35 pages + annexes.

Titre de l'indicateur	Indicateur Commun 1: Aire de répartition des Habitats
	informations géophysiques ou océanographiques à grande échelle sont souvent disponibles pour les grandes zones maritimes et peuvent être utilisées comme première étape dans la sélection des sites en aidant à identifier l'emplacement des habitats potentiels;(2) la deuxième étape consiste alors à recueillir des informations ciblées ou à effectuer de nouvelles enquêtes dans les domaines précis où les renseignements existants indiquent qu'un type d'habitat est présent ou est susceptible d'être présent. Cette approche est particulièrement utile pour les Parties contractantes ayant de grandes zones maritimes et des eaux profondes, où les informations biologiques détaillées sont susceptibles d'être dispersées. L'assemblage des données devrait comprendre l'examen des archives scientifiques et des données pertinentes provenant des intervenants universitaires, gouvernementaux, des ONG et des acteurs de l'industrie. Ces renseignements peuvent inclure des cartes historiques des caractéristiques pertinentes des fonds marins et des lieux de pêche. Les données concernant les activités humaines causant la perte d'habitat ont été généralement produites par des projets nécessitant des procédures de délivrance de permis et des évaluations d'impact environnemental (par exemple constructions de parcs éoliens, extraction de sédiments, fermes aquacoles). Par conséquent, les données pertinentes devraient être mises à la disposition des Parties contractantes. Une série de données sur l'activité concernant les dommages causés à l'habitat par d'autres activités (p. Ex., La pêche) est également disponible à partir de diverses sources (par exemple, données VMS ou journal de bord pour les grands navires de pêche qui effectuent le chalutage de fond). Sur la base de ces données, il devrait alors être décidé au cas par cas, en appliquant une approche fondée sur le risque, où concentrer les efforts de surveillance / échantillonnage pour valider, extrapoler ou mesurer la zone d'habitat.
	Méthodologie de surveillance, champ temporel et spatial
	Sources de données disponibles. <i>Sources et url</i> UKSeaMap 2010 - predictive mapping of seabed habitats: http://jncc.defra.gov.uk/ukseamap EMODnet Seabed Habitats (EUSeaMap) project : http://jncc.defra.gov.uk/euseamap EMODnet Human Activities: http://www.emodnet.eu/human-activities Des projets européens récents ont produit des listes et des catalogues d'habitats avec des ressources de carte d'habitat (e.g. CoCoNet, NETMED, MAREA-Mediseh, MERCES)
	Directives relatives au champ spatial et choix des stations de surveillance Étant donné que la surveillance dans le cadre de l'IMAP devrait suivre une approche axée sur les risques, les sites de référence à surveiller devraient être situés dans des zones où des développements d'infrastructure ou des activités physiques importantes pourraient générer des dégâts aux habitats marins (dragage, activités de chalutage, etc.). Les dégâts éventuels causés par la pollution devraient également être pris en considération. Pour les zones maritimes situées à l'écart de la côte, l'identification des sites de surveillance doit être basée sur des données géologiques, hydrologiques, géomorphologiques et biologiques générales. Les programmes de surveillance de chaque Partie contractante devraient couvrir l'habitat de référence dans au moins deux zones de surveillance : - zone à basse pression (par exemple, aire marine protégée / aire spécialement protégée d'importance méditerranéenne) - zone à haute pression issue de l'activité humaine Les sites de surveillance devraient être sélectionnés parmi ceux qui peuvent montrer la relation entre les pressions environnementales et leurs principaux impacts sur le milieu marin.
	Directives relatives au champ temporel Des échelles et des méthodes cohérentes seront nécessaires pour cartographier un habitat déterminé dans une sous-région. Le moment de l'échantillonnage doit être synchronisé pour une sous-région afin de standardiser l'influence des changements saisonniers, interannuels ou climatiques sur les

Titre de l'indicateur		Indicateur Commun 1: Aire de répartition des Habitats	
résultats selon le type d'habitat (oui pour Posidonie, mais non pertinent pour le Coralligène et le Maërl) . Des intervalles de 3 à 6 ans sont probablement appropriés lorsque des relevés non invasifs (par exemple, sonar à balayage latéral, vidéo) ou des modèles (à valider par échantillonnage optimisé) sont utilisés pour la cartographie.			
Analyse des données et résultats des évaluations			
Analyse statistique et base d'agrégation			
Aucune analyse statistique n'est nécessaire pour cette évaluation.			
Produits d'évaluation attendus			
<i>C'est-à-dire l'analyse des tendances, les cartes de distribution, etc., et les méthodes utilisées</i>			
D'une manière générale, les étapes suivantes devraient faire partie de l'évaluation de l'indicateur:			
• Produire des cartes des habitats marins dans les zones marines de chaque Partie contractante; • Attribuer une sensibilité spécifique aux pressions physiques pour différents types d'habitats; • Regrouper des données d'intensité de pression spatiale et temporelle (p. Ex. Données VMS ou journal de bord pour les pêcheries, données sur les activités tirées des plans et projets approuvés); • Si la vulnérabilité est abordée dans les trois premiers points, déduire les impacts de (i) les relations pression / impact connues, en utilisant les sites de référence et la surveillance basée sur le risque de stations sélectionnées (lien à des indices de condition), ou (ii) la cartographie des modèles d'impact cumulatifs (avec vérification au sol); • Si les vulnérabilités ne sont pas abordées dans les trois premiers points, dériver les mesures de l'étendue de l'habitat; • Déterminer si la cible est atteinte (c.-à-d. La proportion de la zone perdue ou endommagée, par rapport à la superficie totale du type d'habitat, au-dessus de laquelle le BEE n'est pas atteint).			
Donnée manquantes connues et incertitudes en Méditerranée			
Les sources d'information sur la répartition des habitats sont nettement plus importantes pour les côtes septentrionales que les côtes méridionales de la mer Méditerranée.			
Contacts et date de version			
Principaux contacts au PNUE pour les amples renseignements			
N° de Version:		Date	Auteur
V.1		20/07/2016	CAR/ASP
V.2		14/04/2017	CAR/ASP

Common Indicator 2: Condition of the habitat's typical species and communities (EO 1)

Titre de l'indicateur		Indicateur Commun 2: Condition des espèces et communautés typiques de l'habitat	
Définition de BEE Pertinent		Objectif Opérationnel connexe	Cibles(s) Proposée(s)
La taille et la densité de la population des espèces définissant l'habitat et la composition des espèces e la communauté sont dans des conditions de référence assurant le maintien à long terme de l'habitat		Les habitats côtiers et marins ne sont pas perdus	Etat: - Aucun écart important induit par l'homme sur l'abondance et la densité de la population à partir des conditions de référence -La composition de l'espèce montre une tendance

Titre de l'indicateur	Indicateur Commun 2: Condition des espèces et communautés typiques de l'habitat	
		positive à la condition de référence sur une proportion croissante de l'habitat (pour récupérer les habitats)
Principe de base		
Raison du choix de l'indicateur Le concept d'«espèce typique» émerge de l'état de conservation des habitats naturels à leur répartition, structure et fonctions naturelles à long terme, ainsi qu'à la persistance à long terme de leurs espèces typiques sur le territoire. Par conséquent, la composition typique des espèces devrait être au plus près ou proche des conditions naturelles pour que leur habitat soit considéré en état naturel.		
Références Scientifiques <i>Liste (auteur(s), année, Ref: journal, etc.) et adresse(s) url</i> • Pérès JM, Picard J (1964) Nouveau manuel de Bionomie benthique de la Mer Méditerranée. Recueil des Travaux de la Stations Marine d'Endoume, 47: 3-137. • Templado, J., Ballesteros, E., Galparsoro, I., Borja, A., Serrano, A., Marín, L., Brito, A., 2012. Inventario español de Hábitats y Especies Marinos. Guía Interpretativa: Inventario Español de Hábitats Marinos. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 229 pp. • UNEP/MAP-RAC/SPA, 2015. Handbook for interpreting types of marine habitat for the selection of sites to be included in the national inventories of natural sites of conservation interest. Bellan-Santini, D., Bellan, G., Bitar, G., Harmelin J-G., Pergent, G. Ed. RAC/SPA, Tunis. 168 pp. + Annexes (Orig. pub. 2002). • UNEP-MAP-RAC/SPA, 2017. Draft Updated Reference List of Marine Habitat Types for the Selection of Sites to be included in the National Inventories of Natural Sites of Conservation Interest in the Mediterranean. Ed. RAC/SPA, Tunis. in press.		
Contexte réglementaire et cibles (autre que l'IMAP)		
Description du contexte réglementaire Des espèces typiques ont déjà été identifiées par plusieurs Parties contractantes pour les types d'habitats énumérés afin de satisfaire aux exigences d'évaluation énoncées dans la directive sur les habitats ⁵⁰ . En outre, la zone côtière située à 1 mille marin au large a déjà été couverte par ces parties contractantes en vertu de la directive-cadre sur l'eau. Par conséquent, l'indicateur est disponible pour les habitats benthiques considérables dans ces zones et est déjà couvert par les efforts de surveillance et a été évalué en utilisant des mesures appropriées. Les invertébrés benthiques à fonds meubles et les plantes marines ⁵¹ sont traditionnellement utilisés en Méditerranée pour l'évaluation de la qualité de l'environnement et plusieurs indices ont déjà été largement appliqués par les Parties contractantes méditerranéennes, les États membres de l'UE et comparés dans le cadre du Groupe d'étalonnage géographique de l'UE (MED GIG), tandis que deux indices ont également été basés sur les macroalgues ⁵² et comparés dans le cadre de MED GIG. Déjà en 2009, la réunion des experts PNUE / PSE MED POL sur les éléments de qualité biologique (UNEP / DEPI / MED WG.362 / 3) a recommandé l'application d'indices benthiques élaborés et testés en vertu de la directive-cadre sur l'eau à l'usage de toutes les parties contractantes, bien que les habitats ne soient pas évalués à l'échelle de l'écosystème (mais uniquement au moyen d'un indicateur indirect de la qualité de l'eau) . Les projets européens récents se sont concentrés sur les indicateurs de la DCSMM et les aspects de surveillance pour divers habitats (par exemple DEVOTES, PERSEUS, IRIS-SES). À		

⁵⁰ FR: Je ne vois pas le lien entre la DCE et l'établissement d'une liste d'espèces typiques

⁵¹ FR: Préciser de quel indice il s'agit ? Je suppose qu'il s'agit de M-AMBI et de PREI/BiPo ? Dans ce cas, il faudrait ajouter les références correspondantes : Borja et al. ; Gobert et al., 2009 ; Lopez y Royo et al., 2010.

⁵² FR: Lesquels ? Probablement CARLIT ? Ballesteros et al., 2007.

Titre de l'indicateur	<i>Indicateur Commun 2: Condition des espèces et communautés typiques de l'habitat</i>
cette fin, le cours de formation spécifique au projet PERSEUS 2015 destiné aux pays du sud de la Méditerranée pourrait être utilisé.	
Cibles Afin d'évaluer l'état d'un habitat (i.e. sa composition d'espèces typiques et leur abondance relative, l'absence d'espèces particulièrement sensibles ou fragiles ou des espèces fournissant une fonction clé, la structure des tailles des espèces), les Parties contractantes doivent définir des listes d'espèces typiques et / ou caractéristiques (ou groupe d'espèces) et fixer des cibles pour déterminer leur présence. Il est également important de compiler régulièrement des listes d'espèces typiques par région biogéographique, afin de permettre une évaluation cohérente de leur état. La composition typique des espèces comprend à la fois les macrozoobenthos et les macrophytes, selon le type d'habitat (c'est-à-dire que les macrophytes ne se produisent pas dans les habitats aphotiques). Les espèces longévives et les espèces à haute valeur structurante ou fonctionnelle pour la communauté devraient de préférence être incluses; Cependant, la liste d'espèces typiques pourrait également contenir de petites espèces à brève durée de vie si elles se produisent typiquement dans l'habitat dans des conditions naturelles. L'objectif général de cet indicateur est d'atteindre un ratio d'espèces typiques et / ou caractéristiques semblables aux conditions de base définies ci-dessus pour tous les habitats considérés. En ce qui concerne les communautés de plancton, une cible recommandée pourrait être : "La communauté de plancton n'est pas influencée de manière significative par les conducteurs anthropogéniques". Cette cible permet un changement climatique ingérable mais déclenche une action de gestion si elle est liée à une pression anthropique et pourrait être utilisée avec tous les ensembles de données de toutes les Parties contractantes. La surveillance des habitats pélagiques importants devrait être envisagée à l'avenir.	
Documents de politique Liste et url UNEP/DEPI/MED WG. 342/3 http://www.unepmap.org/index.php http://195.97.36.231/dbases/MEETING_DOCUMENTS/09WG342_3_eng.pdf EU Water Framework Directive (MED GIG) http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/111111111/10473/1/3010_08-volumecoast.pdf	
Méthodes d'analyse de l'indicateur	
Définition de l'indicateur Cet indicateur devrait être mis en œuvre en tant qu'indicateur de condition d'état, par rapport aux conditions de référence, en utilisant une liste d'espèces typiques et / ou caractéristiques dans les communautés des différents habitats par sous-région.	
Méthodologie de calcul de l'indicateur Le calcul de cet indicateur implique une comparaison simple des espèces typiques et / ou caractéristiques (ou groupe d'espèces) par habitat et sous-région par rapport aux conditions de référence pour toutes les communautés considérées. Il faudrait définir un écart acceptable par rapport aux conditions de référence au sein de ce processus. Cette déviation peut être mise en œuvre en définissant une certaine valeur de pourcentage pour définir le BEE. Cependant, pour l'établissement de la ligne de base, l'utilisation de l'état actuel pourrait être inappropriée si les habitats considérés sont effectivement sous-jacents aux fortes pressions humaines et qu'aucun site de référence n'est disponible. La définition d'un état de référence des habitats de la Méditerranée peut poser problème et l'utilisation de l'état antérieur peut être plus appropriée. Cette valeur seuil doit être spécifique à l'habitat et adaptée au niveau régional compte tenu de la variabilité naturelle de la composition des espèces selon le type d'habitat et la région biogéographique. Les méthodes et les efforts nécessaires dépendent fortement du type d'habitat (et des espèces sélectionnées) à traiter. Des aperçus détaillés présentant les orientations et les méthodologies de	

Titre de l'indicateur	<i>Indicateur Commun 2: Condition des espèces et communautés typiques de l'habitat</i>
base pour l'inventaire et la surveillance de divers habitats clés méditerranéens (herbiers marins, lits de coralligènes et rhodolith et « Habitats sombres », i.e. Grottes marines et assemblages en haute mer) ont été récemment produits par UNEP / MAP-RAC / SPA dans le cadre du projet MedKeyHabitats. Les grandes espèces épibenthiques attachées sur des substrats durs sont de préférence surveillées au moyen de méthodes optiques non destructives, telles que la vidéo sous-marine, tandis que les communautés endobenthiques sont échantillonnées à l'aide de grappes ou de carottes standardisées, qui sont couramment utilisés dans les programmes de surveillance marine. Plusieurs indices biotiques benthiques spécifiques ont été mis au point et sont devenus opérationnels, en particulier pour répondre aux exigences MED GIG. Ils sont tous bien définis méthodologiquement, mais la façon de combiner ces paramètres dans la classification de sensibilité / tolérance ou en fonction des attributs structurels, fonctionnels et physiologiques est hétérogène, selon la question (type de pression), les types d'habitat ou la sous-région. Un personnel qualifié, en particulier des taxinomistes expérimentés, est requis pour les travaux sur le terrain et en laboratoire afin de garantir la qualité de l'échantillonnage, la cohérence des données dans le temps, l'analyse des données et l'interprétation des résultats. Les ressources suivantes sont habituellement requises pour le calcul de cet indicateur: • Navires de recherche, adaptés au travail de zones sublittorales à bathyales, selon la sous-région; • Plongée sous-marine à l'infralittoral et circalittoral supérieur (0-50 m de profondeur) • Équipement adéquat (échantillonneurs à carottes, grappins, dragues, systèmes de caméras sous-marins, etc.) pour la collecte des échantillons des zones intertidale aux zones bathyales; • Infrastructure de laboratoire pour analyser des échantillons (par exemple, microscopes, balances). • Personnel qualifié pour le traitement, l'analyse et l'interprétation des données. • De bonnes compétences en taxonomie sont essentielles pour une évaluation adéquate de cet indicateur	
Unités de l'indicateur Cet indicateur pourrait être calculé comme un ratio d'espèces typiques et / ou caractéristiques pour chaque type d'habitat par rapport aux conditions de référence pour cette sous-région. Dans ce processus, un écart acceptable par rapport aux conditions de référence devrait être défini. Cette valeur seuil doit être spécifique à l'habitat et adaptée au niveau régional compte tenu de la variabilité naturelle de la composition des espèces selon le type d'habitat et la région biogéographique. De plus, plusieurs indices biotiques benthiques bien définis spécifiques ont été mis au point et sont devenus opérationnels. La sélection des paramètres pertinents et le développement des paramètres dépendent fortement de l'habitat choisi.	
Liste des documents d'orientation et protocoles disponibles • Lepidochronology and phenology protocols for <i>Posidonia oceanica</i> ⁵³ • EN ISO 16665:2014. Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macrofaunal (http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=54846) Ces lignes directrices fournissent une méthodologie standard pour la collecte et le traitement des échantillons macrofaunaux à fond doux subtidale dans les eaux marines, en particulier : • l'élaboration du programme d'échantillonnage ; • les exigences pour l'équipement d'échantillonnage ; • échantillonnage et traitement des échantillons sur le terrain ; • tri et identification des espèces ;	

⁵³ Pergent G., 2007. Protocol for the setting up of Posidonia meadows monitoring systems. «MedPosidonia» Programme / RAC/SPA - TOTAL Corporate Foundation for Biodiversity and the Sea; Memorandum of Understanding N°21/2007/RAC/SPA_MedPosidonia Nautilus-Okianos: 24p + Annexes.

Titre de l'indicateur	<i>Indicateur Commun 2: Condition des espèces et communautés typiques de l'habitat</i>
• stockage des matières collectées et traitées. • EN ISO 19493:2007. Guidance on marine biological surveys of supralittoral, eulittoral and sublittoral hard substrate for environmental impact assessment and monitoring in coastal areas (http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=39107) : Cela couvre: • le développement du programme d'échantillonnage, • méthodes d'enquête, • identification des espèces • stockage des données et du matériel collecté	
Confiance dans les données et incertitudes Pour l'établissement de la valeur de base du BEE par type d'habitat, l'utilisation de l'état actuel pourrait être inappropriée si les habitats sont effectivement sous-jacents à une forte pression humaine et qu'aucun site de référence n'est disponible. L'utilisation de l'état passé peut être plus appropriée, car la définition d'un état de référence des habitats de la Méditerranée peut être problématique. Pour vérifier la comparabilité et la reproductibilité, il faut : a) décrire la méthodologie suivie ; b) prévoir à l'avance les régions biogéographiques ayant des compositions d'espèces communes par habitat.	
Méthodologie de surveillance, champ temporel et spatial	
Littératures scientifiques <i>Sources et url</i> Les techniques de surveillance dépendent des espèces à surveiller et des habitats relatifs. Les méthodes optiques non-destructives sont recommandées pour la surveillance des espèces benthiques larges comme les espèces épi-benthiques sur les substrats durs, alors que les espèces endo-benthiques peuvent être surveillées en utilisant les bennes standards, les échantillons des perceuses. Autant que possible, les activités de surveillance devraient être non invasives/non destructrices. • UNEP/MAP-RAC/SPA, 2015. Guidelines for Standardization of Mapping and Monitoring Methods of Marine Magnoliophyta in the Mediterranean. Pergent-Martini, C., Ed., RAC/SPA publ., Tunis: 48 p. + Annexes. • UNEP-MAP-RAC/SPA, 2015. Standard methods for inventorying and monitoring coralligenous and rhodoliths assemblages. Pergent, G., Agnesi, S., Antonioli, P.A., Babbini, L., Belbacha, S., Ben Mustapha, K., Bianchi, C.N., Bitar, G., Cocito, S., Deter, J., Garrabou, J., Harmelin, J-G., Hollon, F., Mo, G., Montefalcone, M., Morri, C., Parravicini, V., Peirano, A., Ramos-Espla, A., Relini, G., Sartoretto, S., Semroud, R., Tunesi, L., Verlaque, M. Ed. RAC/SPA, Tunis. 20 pp. + Annex. • UNEP-MAP-RAC/SPA, 2017. Draft Guidelines for Inventorying and Monitoring Dark Habitats. Aguilar, R., Pilar, M., Gerovasileiou, V. and contributors. Ed. RAC/SPA, Tunis. in press. • Zamboukas, N., Palialexis, A. (eds.), Duffek, A., Graveland, J., Giorgi, G., Hagebro, C., Hanke, G., Korpinen, S., Tasker, M., Tornero, V., Abaza, V., Battaglia, P., Caparis, M., Dekeling, R., Vegas, M. F., Haarich, M., Katsanevakis, S., Klein, H., Krzyminski, W., Laamanen, M., Jean, L.G., Leppänen, J.-M., Urmas, L. 2014. Technical guidance on monitoring for the marine strategy framework directive. Luxembourg, European Union. 166 p. JRC Scientific and Policy Reports; 2014, 26499 EN.	
Directives relatives au champ spatial et choix des stations de surveillance Cet indicateur est applicable dans toutes les régions à condition que des listes d'espèces typiques et / ou caractéristiques, y compris macrozoobenthos et macrophytes, soient élaborées pour chaque type d'habitat, à l'échelle sous-régionale (ou région biogéographique au sein de chaque sous-région. Les indices biotiques benthiques sont également applicables sur le plan conceptuel dans toutes les sous-	

Titre de l'indicateur	Indicateur Commun 2: Condition des espèces et communautés typiques de l'habitat	
régions, mais des ajustements appropriés pourraient encore être nécessaires pour couvrir l'hétérogénéité biogéographique.		
Directives relatives au champ temporel		
La variabilité naturelle de la composition des espèces dans l'espace et dans le temps doit être prise en compte pour cet indicateur et la liste des espèces caractéristiques et / ou caractéristiques doit être définie et mise à jour tous les 6 ans par type d'habitat dans des zones géographiques particulières. L'échelle temporelle idéale pour cet indicateur est une fois par an alors que la fréquence minimale d'échantillonnage exigé est au moins deux fois par 6 ans.		
Analyse des données et produits d'évaluation		
Analyse statistique et base d'agrégation		
L'analyse des données pour cet indicateur impliquait une comparaison simple des espèces typiques et / ou caractéristiques par rapport aux conditions de référence pour l'habitat considéré dans une région donnée. Un certain nombre d'outils et de logiciels ont été développés pour le calcul des indices biotiques benthiques.		
Produits d'évaluation attendus		
Les résultats des évaluations pour cet indicateur incluent (1) une liste d'espèces typiques et / ou caractéristiques par habitat d'une région donnée, enregistrées selon une méthodologie bien décrite et / ou des valeurs des indices biotiques benthiques appropriés pour les habitats considérés et (2) comparaison avec les données de référence / données passées pour indiquer les tendances dans l'état de l'habitat.		
Données manquantes connues et incertitudes en Méditerranée		
L'information sur les espèces typiques et / ou caractéristiques de certains habitats et leur état / conditions passées n'est souvent pas disponible pour les sous-régions méridionales et orientales de la Méditerranée. La disponibilité limitée des données peut restreindre le nombre d'habitats qui peuvent être évalués avec une confiance statistique suffisante à l'heure actuelle. Bien que les indices biotiques benthiques soient applicables sur le plan conceptuel dans toutes les sous-régions, des ajustements pourraient être nécessaires pour couvrir l'hétérogénéité biogéographique.		
Contacts et date de version		
Principaux contacts au PNUE pour de plus amples renseignements		
N° de Version	Date	Auteur
V.1	20/07/2016	CAR/ASP
V.2	14/04/2017	CAR/ASP

Annex II. Résumé des éléments actuellement utilisés pour le suivi et l'évaluation des Indicateurs Communs CI1 et CI2

106. Garrabou & Kipson (2023) présentent un aperçu de l'état actuel de mise en œuvre des Indicateurs Communs CI1 et CI2. La situation pour chacun des trois types d'habitats considérés dans ce rapport est présentée ci-dessous sous forme de « Fiches habitat », reproduites de l'Annexe V du document UNEP/MED WG.547/11. Certaines modifications apportées à ces fiches par le groupe de travail en ligne (OWG) début 2025 sont indiquées en texte rouge foncé.

Herbier de *Posidonia oceanica* (MB2.54)

Brève description de l'habitat.

107. Cet habitat biogénique est créé par une espèce ingénieure de l'écosystème, la magnoliophyte marine endémique *Posidonia oceanica*. Il s'agit de la seule magnoliophyte méditerranéenne capable de former une « matte », une construction monumentale résultant de la croissance horizontale et verticale des rhizomes, accompagnée d'un enchevêtrement de racines et de sédiments piégés (Boudouresque et al. 2006). Les herbiers de *Posidonia oceanica* se développent entre la surface de la mer et 40 mètres de profondeur, en fonction de la transparence de l'eau, et se rencontrent couramment sur différents types de substrats, des fonds sableux aux roches. Les herbiers de *P. oceanica* sont considérés comme des points chauds de biodiversité en Méditerranée, fournissant des services écosystémiques essentiels tels que la production primaire, la libération d'oxygène, la rétention des sédiments, l'atténuation de l'hydrodynamisme, ainsi que la fixation et le stockage du carbone. De plus, ils servent de nurseries pour de nombreuses espèces marines, y compris celles présentant un intérêt commercial (Vassallo et al. 2013 et les références citées). La reproduction sexuée rare et la croissance horizontale lente des extrémités des rhizomes limitent la recolonisation rapide des herbiers dégradés ou en formation. Les pressions exercées sur cet habitat incluent les impacts du mouillage des bateaux, du chalutage, de l'aménagement côtier, de la turbidité, des espèces envahissantes, de l'eutrophisation et de la pollution. En outre, le changement climatique constitue une menace supplémentaire pour cet habitat, notamment par l'effet des vagues de chaleur marines, de l'élévation du niveau de la mer et de la fréquence accrue des événements météorologiques extrêmes (Gubbay et al. 2016).

Parties contractantes (PC) indiquant les activités de surveillance IMAP dans l'habitat

108. Quatorze Parties contractantes, à savoir : l'Albanie, l'Algérie, la Croatie, Chypre, l'Égypte, la France, la Grèce, l'Italie, Malte, le Monténégro, la Slovaquie, l'Espagne, la Tunisie et la Türkiye et Türkiye.

Commentaire général sur la mise en œuvre des indicateurs communs IC1 et IC2 de l'IMAP pour l'habitat.

109. En ce qui concerne l'Indicateur Commun CI1, 8 Parties contractantes disposent d'un programme de suivi clairement en cours, 2 Parties contractantes sont en phase de planification, et le statut actuel de mise en œuvre est inconnu pour 5 Parties contractantes. En ce qui concerne l'Indicateur Commun CI2, 11 Parties contractantes ont un programme de suivi clairement en cours, tandis que le statut de mise en œuvre est inconnu pour 3 Parties contractantes. Étant

donné que *Posidonia oceanica* ne peut pas être évaluée dans 3 Parties contractantes (Israël, Liban et Syrie) car elle n'y est pas présente (Telesca et al. 2015), cet habitat fait partie des plus fréquemment suivis à l'échelle méditerranéenne.

Caractéristiques de mise en œuvre de l'indicateur commun IC1.

▪ Echelles de surveillance :

Echelle	Intervalle	Commentaire
Spatial	Non indiqué	
Temporaire	Principalement tous les 3 ans ⁵⁴	

▪ Métriques:

110. Superficie / étendue de l'habitat

▪ Critères d'évaluation et seuils:

111. Les critères d'évaluation peuvent être définis comme le degré de perte du type d'habitat résultant de pressions anthropiques ou de perturbations physiques.

112. À ce jour, aucune Partie contractante n'a établi l'étendue maximale admissible de perte ou de perturbation de l'habitat en proportion de l'étendue naturelle totale de ce type d'habitat biogénique dans la zone d'évaluation (qui devrait tenir compte des spécificités régionales ou sous-régionales).

▪ Référentiels (baselines) :

113. Des référentiels opérationnels de cartographie des habitats sont disponibles dans presque toutes les Parties contractantes assurant le suivi des herbiers de *Posidonia oceanica* (aucune donnée disponible pour l'Égypte). Cependant, ces cartographies sont rarement complètes à l'échelle nationale et ne concernent que certaines localités ou zones ; parfois, un référentiel historique est également disponible (par exemple en France, en Italie, dans certaines zones en Tunisie). Les États membres de l'Union européenne ont l'obligation de faire rapport sur l'aire de répartition et l'étendue de l'habitat de *Posidonia* dans le cadre de la Directive Habitats, mais la qualité des données varie, allant d'extrapolations à une cartographie détaillée de l'habitat à l'échelle nationale (par exemple en Slovaquie).

Caractéristiques de mise en œuvre de l'indicateur commun IC2.

▪ Échelles de Suivi :

Echelle	Intervalle	Commentaire
Spatial	1-10 sites (7 PCs), 11-50 sites (3 PCs), 51-100 sites (1 PC - France)	Non défini pour 3 PCs ayant un suivi en cours ou prévu.
Temporaire	Tous les 2 à 3 ans (7 PCs), chaque année (2 PCs), tous les 3 à 6 ans (1 PC).	Non défini pour 4 PCs avec un suivi en cours ou prévu.

▪ métriques :

⁵⁴ EL : 3 ans sont généralement trop courts, sauf en cas de perte brutale. En Grèce, nous visons à évaluer la perte pendant le cycle actuel de la Directive-cadre sur la stratégie pour le milieu marin (MSFD), c'est-à-dire tous les 5 ans

Pays	Métriques
Albanie	Index POMI modifié ; Descripteurs au niveau de la population (caractéristiques des herbiers) : Profondeur des limites supérieures et inférieures, Densité des faisceaux, Couverture des herbiers % (patches vivants), Couverture du matte mort %, Rhizomes plagiotropes ; Descripteurs au niveau individuel : Morphométrie des feuilles (nombre et type de feuilles, largeur et longueur des feuilles), Surface foliaire des faisceaux (longueur et largeur des feuilles), Nécrose sur les feuilles, État de l'apex ou Coefficient A % des feuilles cassées (sans apex) par pousse, Production foliaire, Production des rhizomes, Biomasse des épiphytes
Algérie	Limites de distribution, densité, pourcentage de couverture, taille moyenne, flore et faune associées
Croatie	POMI — Indice multivarié de <i>Posidonia oceanica</i> (POMI9 : Densité des faisceaux, Surface des feuilles, pourcentage de nécrose foliaire, couverture des herbiers, teneur en N dans les épiphytes, teneur en saccharose dans les rhizomes, rapport isotopique $\delta^{15}\text{N}$ et $\delta^{34}\text{S}$ dans les rhizomes, teneur en Pb dans les rhizomes)
Chypre	PREI — Indice rapide et facile de <i>Posidonia oceanica</i> ; Abondance de la population - couverture et densité des faisceaux, biomasse, surface des feuilles par pousse, biomasse des épiphytes
Égypte	Composition des espèces, abondance de la population des espèces sélectionnées : taille de la population (nombre d'individus), densité de la population (nombre d'individus / unité de surface), saison de reproduction, schémas migratoires, taille corporelle, structure par âge, ratio de sexe, fécondité et mortalité des espèces sélectionnées
France	PREI — Indice rapide et facile de <i>Posidonia oceanica</i> (Gobert et al. 2009 ; utilisé dans le cadre de la Directive cadre sur l'eau) : Surface des feuilles, densité des faisceaux, cartographie de la limite de profondeur (typologie de la limite de profondeur et état des faisceaux), biomasse des épiphytes. EBQI - Indice de qualité basé sur l'écosystème (utilisé dans le cadre de la gestion des AMP) ; Cartographie de la limite de profondeur des herbiers de <i>P. oceanica</i> (Typologie de la limite de profondeur et état des faisceaux). Densité des faisceaux, biomasse des feuilles, nombre de feuilles par pousse, Surface foliaire, Couverture épiphytique des feuilles, Morphométrie (longueur) des feuilles, Quantification de 13 composants de <i>P. oceanica</i> (EBQI ; Personnic et al., 2014) ; certains paramètres restent à déterminer. BIPO - Indice biotique utilisant <i>Posidonia oceanica</i> (Lopez y Royo et al., 2010) utilisé dans le cadre de la MSFD : Surface des feuilles, densité des faisceaux, cartographie de la limite de profondeur (typologie de la limite de profondeur et état des faisceaux).
Grèce	Indice biotique (Indice pondéré de <i>Posidonia oceanica</i> - WePOSI), Indexes basés sur l'écosystème (par ex., EBQI), Indexes synthétiques (par ex., CI, PSI, SI ⁵⁵). Métriques à différents niveaux d'organisation biologique (biogéochimique à communautaire) : Profondeur et type de limite inférieure, %, Couverture du matte mort %, %, Faisceaux plagiotropes %, Caractéristiques des faisceaux (par ex., nombre de feuilles par pousse, longueur des feuilles), Biomasse des faisceaux, Faune et flore associées (par ex., biomasse des épiphytes) y compris autres herbiers ou algues invasives ; Étendue de l'habitat/perte, Étendue des effets négatifs sur l'état d'un habitat. Abondance du type d'habitat, Qualité de l'habitat - statut de la qualité écologique.
Italie	PREI — Indice rapide et facile de <i>Posidonia oceanica</i> ; composition des herbiers, continuité, densité des faisceaux ; % de couverture de <i>Posidonia</i> vivante, matte morte, autres herbiers ou algues invasives ; événements de floraison, mesures lépidochronologiques, morphométrie des faisceaux, biomasse, sources de perturbations ; à la limite inférieure : profondeur et type de limite, % de faisceaux plagiotropes
Malte	PREI — Indice rapide et facile de <i>Posidonia oceanica</i>

⁵⁵ FR: Le PREI est également appliqué dans le cadre de la DCE (Directive Cadre sur l'Eau).

Pays	Métriques
Monténégro	POMI modifié ; type de limite inférieure, densité des faisceaux, couverture des plantes vivantes et du mat mou, profondeur des limites inférieure et supérieure
Slovénie	Densité des faisceaux, couverture
Espagne	POMI — Indice multivarié de <i>Posidonia oceanica</i> et CS valencien ; Densité des faisceaux (ABU), Couverture des herbiers (ABU-REL), % d'espèces invasives, espèces opportunistes (ABU-REL), Nombre d'individus de <i>Pinna nobilis</i> et autres espèces typiques de l'habitat comme les échinodermes (ABU), % N, % P, métaux et isotopiques d'azote dans la biote (CONC-B-OT), Profondeur maximale des limites supérieures et profondes de l'habitat (DIST-DEPTH), Position des limites supérieures et profondes de l'habitat ; information de cartographie précise et fiable disponible (EXT), Position des limites de distribution géographique (DIST-R)
Tunisie	Non indiqué
Türkiye	Indice d'évaluation écologique (EEI), richesse en espèces, couverture, densité des faisceaux

114. Une synthèse des métriques/descripteurs utilisés par différents indices écologiques pour évaluer l'état de l'élément de qualité biologique « herbiers marins » (*Posidonia oceanica*) est disponible dans une vue d'ensemble fournie par le PNUE-PAM (2020).

▪ Critères d'évaluation and Seuils

Critères d'évaluation	Seuils					Commentaires
	ÉLEVÉ	BON	MODÉRÉ	MAUVAIS	TRÈS MAUVAIS	
EQR dérivé de POMI	0.775–1	0.550–0.774	0.325–0.549	0.1–0.324	0–0.1	Romero <i>et al.</i> 2007, Benett <i>et al.</i> 2011
EQR dérivé de PREI	0.775–1	0.55–0.774	0.325–0.549	0.100–0.324	0–0.1	Gobert <i>et al.</i> 2009
EQR dérivé de EBQI ⁵⁶	≥7.5	≥6 – 7.5	≥ 4.5 – 6	≥ 3.5 – 4.5	<3.5	Personnic <i>et al.</i> 2014
EQR) dérivé du système de classification valencien (Valencian CS)	0.775–1	0.55–0.774	0.325–0.549	0.100–0.324	0–0.1	Fernandez-Torquemada <i>et al.</i> 2008
Densité de faisceaux (nombre de faisceaux par mètre carré)	> 750	749–500	499–250	249–50	< 50	Lipej <i>et al.</i> 2018
EQR dérivé de WePOSI	0.775–1	0.550–0.774	0.325–0.549	0.100–0.324	0–0.100	Gerakaris <i>et al.</i> 2021

⁵⁶ Les valeurs EBQI ne sont pas considérées comme des valeurs EQR.

▪ Référentiels (baselines) :

115. Excepté pour l'Égypte, pour laquelle aucune information sur la disponibilité des données de référence n'a pu être retrouvée, des données de référence opérationnelles sont disponibles pour toutes les Parties contractantes disposant d'un programme de surveillance en cours ou prévu pour ce type d'habitat. Des données historiques sont également disponibles dans certains cas, par exemple pour l'Italie, la France et certaines régions de la Tunisie (comme le golfe de Gabès, De Gaillande 1970 cité dans El Zrelli et al. 2020).

Liste des références clés

- Bennett S, Roca G, Romero J, Alcoverro T (2011) Ecological status of seagrass ecosystems: an uncertainty analysis of the meadow classification based on the *Posidonia oceanica* multivariate index (POMI). Mar. Pollut. Bull. (62): 1616-1621.
- Boudouresque CF, Bernard G, Bonhomme P, Charbonnel E, Diviacco G, Meinesz A, Pergent G, Pergent-Martini C, Ruitton S, Tunesi L (2006) Préservation et conservation des herbiers à *Posidonia oceanica*. RAMOGE publ., Monaco, 202 p.
- El Zrelli R, Rabaoui L, Roa-Ureta RH, Gallai N, Castet S, Grégoire M, Bejaoui N, Courjault-Radé P (2020) Economic impact of human-induced shrinkage of *Posidonia oceanica* meadows on coastal fisheries in the Gabes Gulf (Tunisia, Southern Mediterranean Sea). Mar. Pollut. Bull. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111124>.
- Fernandez-Torquemada Y, Diaz-Valdes M, Colilla F, Luna B, Sanchez-Lizaso JL, Ramos-Espla AA (2008) Descriptors from *Posidonia oceanica* (L.) Delile meadows in coastal waters of Valencia, Spain, in the context of the EU Water Framework Directive. ICES Journal of Marine Science 65 (8): 1492-1497.
- Gerakaris V., Panayotidis, P. 2021. Report on the development of a national method for the assessment of ecological status of coastal waters in Greece, using the biological quality element “Angiosperms”. MED GIG—BQE-Angiosperms (Coastal Waters) - Intercalibration of a new classification method with the results of a completed intercalibration exercise. Technical report, Athens, 14 p.
- Gerakaris, V., Papathanasiou, V., Salomidi, M., Issaris, Y., Panayotidis, P., 2021. Spatial patterns of *Posidonia oceanica* structural and functional features in the Eastern Mediterranean (Aegean and E. Ionian Seas) in relation to large-scale environmental factors, Marine Environmental Research, <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2020.105222>.
- Gerakaris V., Salomidi M., Issaris I., Lardi P.I., Panayotidis P., 2022. Setting an ecological baseline for regional-scale monitoring of *Posidonia oceanica* meadows in the Greek seas (NE Mediterranean). Marine and Inland Waters Research Symposium, 16-19 September 2022, Porto Heli, Greece. https://symposia.gr/wp-content/uploads/2022/10/Proceedings_5.10.22.pdf.
- Gobert S, Sartoretto S, Rico-Raimondino V, Andral B, Chery A, Lejeune P, Boissery P (2009) Assessment of the ecological status of Mediterranean French coastal waters as required by the Water Framework Directive using the *Posidonia oceanica* Rapid Easy Index: PREI. Mar. Pollut. Bull. 58 (11): 1727-1733.
- Gubbay S, Sanders N, Haynes T, Janssen J, Rodwell, JR, et al. (2016) European Red List of Habitats. Part 1: Marine habitats. Publications Office of the European Union, Luxembourg, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/032638>.
- Lopez y Royo C., Casazza G., Pergent-Martini C., Pergent G., 2010, A biotic index using the seagrass *Posidonia oceanica* (BiPo), to evaluate ecological status of coastal waters. Ecological Indicators, vol. 10 (n°2), 380 -389p.
- Lipej L, Mavrič B, Šiško M, Trkov D, Orlando-Bonaca M (2018) Terensko kartiranje morskih habitatnih tipov Natura 2000 v slovenskem morju /Field mapping of the Natura 2000 marine habitat types in the Slovenian sea/. Final Report, National Biology Institute, Piran, 77 p.
- Personnic S, Boudouresque CF, Astruch P, Ballesteros E, Blouet S, Bellan-Santini D, ..., Pergent G (2014) An ecosystem-based approach to assess the status of a Mediterranean ecosystem, the *Posidonia oceanica* seagrass meadow. PloS One 9 (6): e98994.

- Romero J, Martinez-Crego B, Alcoverro T, Pérez M (2007) A multivariate index based on the seagrass *Posidonia oceanica* (POMI) to assess ecological status of coastal waters under the water framework directive (WFD). *Mar. Pollut. Bull.* (55): 196-204.
- Telesca L, Belluscio A, Criscoli A, Ardizzone G, Apostolaki ET, Fraschetti S, ..., Alagna A (2015) Seagrass meadows (*Posidonia oceanica*) distribution and trajectories of change. *Scientific Reports* 5, 12505.
- Vassallo P, Paoli C, Rovere A, Montefalcone M, Morri C, Bianchi CN (2013) The value of the seagrass *Posidonia oceanica*: a natural capital assessment. *Mar. Pollut. Bull.* (75): 157-167.
- UNEP/MAP (2020) Agenda item 5: Parallel CORMON Sessions (Pollution and Marine Litter, and Biodiversity and Fisheries) Update of Monitoring Protocols on Benthic Habitats. Technical report, Athens, 100 p.

Falaises coralligènes (MC1.51) & Plates-formes coralligènes (MC2.51)

Brève description de l'habitat.

116. Les habitats coralligènes sont des substrats durs d'origine biogénique se développant en conditions de faible luminosité, principalement dans la zone circalittorale entre 20 et 200 mètres de profondeur. Le coralligène résulte de l'accumulation d'algues encroûtantes calcaires et d'autres macro-invertébrés qui consolident les structures biogéniques, tandis que l'érosion physique et biologique entraîne une destruction partielle de ces « édifices coralligènes ». L'interaction entre ces deux processus opposés génère une structure très complexe offrant des conditions environnementales contrastées en termes de lumière, de mouvement de l'eau, de taux de sédimentation, entre autres. Ce milieu complexe permet le développement de divers types de communautés : des algues vivantes (sur la partie supérieure des concrétions), des organismes filtreurs (sur les parties supérieures et inférieures, dans les cavités murales et les surplombs), des organismes foreurs (à l'intérieur des concrétions), voire une faune des fonds meubles (dans les sédiments déposés dans les cavités et trous), ainsi qu'une faune riche en poissons et invertébrés mobiles (Ballesteros, 2006). En effet, les habitats coralligènes, abritant plus de 1600 espèces, sont considérés comme des points chauds de la biodiversité méditerranéenne. Ces habitats fournissent des zones de pêche commerciale pour les poissons et les décapodes, des sources de composés bioactifs à usage médical et industriel, ainsi que des sites de plongée récréative. La pêche au chalut commercial, le changement climatique, les espèces invasives, la pollution chimique par matière organique et les excès de nutriments sont les principales menaces identifiées pour ces habitats (Gubbay et al., 2016).

Parties contractantes (PC) indiquant les activités de surveillance IMAP dans l'habitat.

117. Douze Parties contractantes, à savoir l'Albanie, l'Algérie, la Croatie, l'Égypte, la France, l'Italie, le Liban, le Monténégro, le Maroc, l'Espagne, la Tunisie et Türkiye.

Commentaire général sur la mise en œuvre des indicateurs communs IC1 et IC2 de l'IMAP pour l'habitat.

118. En lien avec l'Indicateur Commun CI1, trois Parties contractantes disposent clairement d'un programme de suivi en cours pour cet habitat, cinq Parties sont en phase de planification, tandis que le statut de mise en œuvre est actuellement inconnu pour quatre Parties. En ce qui concerne l'Indicateur Commun CI2, cinq Parties contractantes ont un programme de suivi clairement en cours pour évaluer cet habitat, cinq autres sont en phase de planification, tandis que le statut de mise en œuvre est inconnu pour deux Parties.

Caractéristiques de mise en œuvre de l'indicateur commun IC1.

▪ Échelles de suivi:

Echelle	Intervalle	Commentaire
Spatial	1 à 10 sites (3 Parties contractantes)	Non défini pour 75 % des Parties contractantes assurant le suivi de cet habitat
Temporaire	Tous les 3 ans ⁵⁷	Non défini pour 58 % des Parties contractantes assurant le suivi de cet habitat.

▪ métriques :

119. Étendue de l'habitat

▪ Critères d'évaluation et seuils :

120. Les critères d'évaluation peuvent être identifiés comme l'étendue de la perte de ce type d'habitat, résultant des pressions anthropiques ou des perturbations physiques.

121. À ce jour, aucune Partie contractante n'a établi l'étendue maximale de l'habitat perdu ou perturbé en tant que proportion de l'étendue naturelle totale de ce type d'habitat biogénique dans la zone d'évaluation (ce qui devrait tenir compte des spécificités régionales ou sous-régionales).

▪ Référentiels (baselines)

122. L'existence de baselines opérationnelles sur l'étendue de l'habitat dans certaines zones est indiquée comme disponible pour 5 Parties contractantes (42%). En ce qui concerne les États membres de l'UE, les données sur la répartition et l'étendue de l'habitat coralligène sont souvent peu accessibles en raison de leur inclusion dans un type d'habitat plus large, le "1170 Récifs", et sont reportées comme tel aux fins de la Directive Habitat de l'UE.

Caractéristiques de mise en œuvre de IC2

▪ Échelles de surveillance:

Echelle	Intervalle	Commentaire
Spatial	1-10 sites (7 PCs), 101-250 sites (2 PCs - Italie & France), 11-50 sites (1 PC – initialement planifié en Croatie), 50-60 sites (Espagne)	
Temporaire	2-3 années (6 PCs), chaque année (2 PCs), chaque 4-5 années (2 CPs)	Non défini pour 2 Parties contractantes.

▪ Métriques :

Pays	Indicateurs
Albanie	Paramètres structuraux et fonctionnels : Composition/abondance des espèces/catégories (données semi-quantitatives ou quantitatives), Indicateurs sur le degré de complexité des habitats coralligènes, Indicateurs sur le fonctionnement des coralligènes : bio-érodeurs et bioconstructeurs, Indicateurs qualitatifs, semi- et quantitatifs sur les impacts des différentes perturbations sur les communautés coralligènes (par exemple : présence de filets de pêche, espèces invasives, sédimentation, forte pression de plongée)

⁵⁷ ES: En Espagne, nous recueillons généralement des données tous les 5 à 6 ans dans le cadre de la DCSMM.

Pays	Indicateurs
Algérie	Biomasse des espèces typiques ou sensibles, structure de la population, densité, volume, taux de croissance et de mortalité, taux d'occupation
Croatie	% de nécrose et d'épibiose des gorgones, % de couverture par les sédiments, % de couverture des taxons/morphologies conspicues, y compris les algues invasives, diversité alpha et beta
Egypte	Composition des espèces, abondance de la population des espèces sélectionnées : taille de la population (nombre d'individus), densité de la population (nombre d'individus / unité de surface), saison de reproduction, motifs de migration, taille corporelle, structure d'âge, ratio des sexes, fécondité et mortalité des espèces sélectionnées
France	Structure tridimensionnelle de l'habitat ; Abondance des espèces de macrofaune et de mégafaune ; Richesse spécifique de la macrofaune et de la mégafaune ; % de couverture des faunes sessiles ⁵⁸
Italie	Caractéristiques des sédiments, richesse spécifique de la macrofaune et de la mégafaune ; abondance, morphométrie (hauteur), % d'épibiose, % de nécrose, vulnérabilité des espèces structurantes (emballage) ; Indice multi-paramétrique de l'état de conservation des assemblages mésophotiques (MACS)
Liban	Abondance relative (trois niveaux de valeur semi-quantitative sont utilisés : 1 = rare, 2 = commun et 3 = abondant), dominance ou fréquence, richesse spécifique, indices de diversité, équité, indice de Margalef/nombre d'habitats, vulnérabilité, valeur patrimoniale, valeur esthétique, importance économique, rareté, indice de naturalité et valeur environnementale
Monténégro	Nombre d'espèces mégabenthiques, couverture de la couche basale, densité des espèces dressées, hauteur des espèces dressées dominantes, % de nécrose et densité des détritiques ; Si identifié, présence et abondance du corail rouge ; Indice MAES
Maroc	Taux de récupération des espèces typiques (en particulier de <i>Paramuricea clavata</i> , <i>Corallium rubrum</i> et <i>Astroides calycularis</i>), événements de blanchissement, biométrie de <i>Corallium rubrum</i>
Espagne ⁵⁹	Abondance (nombre d'individus pour chaque taxon de mégafaune, généralement >3 cm ; ABU) Abondance relative (ABU-REL) Profondeur (BATH) Biomasse (BIOM) Distribution spatiale (DIST-S) Caractéristiques des sédiments (HAB-STRUCT) Hydrologie de l'habitat (HYDRO) Composition des espèces (SPP-C) Taille (SIZE-D)
Tunisie	Non indiquée
Türkiye	Couverture des groupes et indices de diversité des espèces, TUBI

123. Pour la liste des descripteurs/métriques utilisés pour calculer les indices écologiques le plus souvent adoptés dans les programmes de surveillance régionaux et nationaux afin d'évaluer la qualité environnementale des habitats coralligènes peu profonds (jusqu'à 40 m de profondeur) et profonds (de 40 à 120 m), se référer au document UNEP/MAP (2020), notamment les Tableaux 5 et 6.

⁵⁸ FR: Le jeu de données sur l'EBQI à l'échelle de la Méditerranée française devrait être disponible conformément aux livrables du programme LIFE Marha (Astruch et al., en cours d'évaluation).

⁵⁹ ES: Il est important de connaître en détail comment les autres Parties contractantes mesurent ces paramètres et les pressions. Les principales pressions affectant les habitats coralligènes en Espagne pourraient être liées à l'activité des palangres, des sennes coulissantes et des casiers, à la plongée sous-marine, à l'eutrophisation, au changement climatique et aux espèces invasives. Nous devons encore obtenir des informations détaillées et quantitatives sur la manière dont ces pressions affectent les habitats (par exemple, des changements dans la complexité ? dans la composition des espèces ? dans la croissance des espèces clés structurantes ?). Il est impératif de déterminer les types de données les plus significatifs à collecter pour garantir une évaluation précise de l'état des habitats. Il convient également d'élaborer un plan de financement à long terme afin d'assurer la durabilité des efforts de suivi et de gestion des habitats au-delà des financements à court terme, par exemple en mettant en place des fonds dédiés à la préservation des écosystèmes marins.

▪ Critères et seuils d'évaluation

Critères et seuils d'évaluation						
Critères d'évaluation	Seuils					Commentaires
EQR dérivé de	ÉLEVÉ	BON	MODÉRÉ	MAUVAIS	TRÈS MAUVAIS	
MACS	≥66	56 to 65	46 to 55	36 to 45	≤35	Enrichetti <i>et al.</i> 2019
CBQI	10 to 12	7 to 9	4 to 6	N/A	0 to 3	Ferrigno <i>et al.</i> 2017
MAES	N/A	15 to 18	10 to 14	N/A	6 to 9	Canovas-Molina et al. 2016
q-MAES	N/A	10 to 12	7 to 9	N/A	4 to 6	Canovas-Molina et al. 2016
INDEX-COR	≥ 80	60 to 80	40 to 60	20 to 40	< 20	Sartoretto et al. 2017
COARSE	N/A	2 to 3	1 to 2	N/A	≤ 1	Gatti et al. 2015
ESCA	≥ 0.8	0.6 to 0.8	0.4 to 0.6	0.2 to 0.4	< 0.2	Piazzini et al. 2017
ISLA	≥ 0.8	0.6 to 0.8	0.4 to 0.6	0.2 to 0.4	< 0.2	Montefalcone et al. 2017
CAI	0.75 to 1	0.60 to 0.75	0.40 to 0.60	0.25 to 0.40	0 to 0.25	Deter et al. 2012
Cor-EBQI	7.5 to 10	6 to 7.5	4.5 to 6	3.5 to 4.5	0 to 3.5	Ruitton et al., 2014; Astruch et al., under review

▪ Référentiels (Baselines):

124. La disponibilité de référentiels opérationnels pertinents pour l'Indicateur Commun 2 (IC2) est indiquée par 58 % des Parties contractantes qui assurent la surveillance de ce type d'habitat.

Liste des références clés

- Angiolillo M, Fortibuoni T Di Lorenzo B, Tunesi L, 2023. First baseline assessment of seafloor litter on Italian coralligenous assemblages (Mediterranean Sea) in accordance with the European Marine Strategy Framework Directive. *Marine Pollution Bulletin* 187, 114597.
- Angiolillo M, Fortibuoni T, 2020. Impacts of Marine Litter on Mediterranean reef systems: from shallow to deep waters. *Front Mar Sci* 7, 581966. doi: 10.3389/fmars.2020.581966.
- Astruch P., Boudouresque C.F., Cabral M., Schohn T., Ballesteros E., Bellan-Santini D., Belloni B., Bianchi C.N., Cassetti O., Chevaldonné P., Fourn M., Guidetti P., Hartmann V., Jacob E., Le Diréach L., Michez N., Montefalcone M., Morri C., Nérini D., Pérez T., Pibot A., Poggiale J.C., Reveret C., Valance F., Ruitton S., Sartoretto S., Blouet S., Ricquiers L., Thibaut T., Vacelet J., Verlaque M. (under review). An ecosystem-based index for Mediterranean coralligenous reefs: a review and a protocol to assess the quality of a complex key habitat. *Marine Pollution Bulletin*.
- Ballesteros E (2006) Mediterranean coralligenous assemblages: a synthesis of present knowledge. *Oceanography and Marine Biology* 44: 123-195.
- Cánovas-Molina A, Bavestrello G, Cau A, Montefalcone M, Bianchi CN, Morri C, Canese S, Bo M (2016). A new ecological index for the status of deep circalittoral Mediterranean megabenthic assemblages based on ROV photography and video footage. *Continental Shelf Research* (121): 13-20.
- Deter J, Descamp P, Ballesta L, Boissery P, Holon F (2012) A preliminary study toward an index based on coralligenous assemblages for the ecological status assessment of Mediterranean French coastal waters. *Ecological Indicators* (20): 345-352.
- Di Camillo, C. G., Ponti, M., Storari, A., Scarpa, C., Roveta, C., Pulido Mantas, T., Coppari, M. & Cerrano, C. (2023). Review of the indexes to assess the ecological quality of coralligenous reefs: towards a unified approach. *Frontiers in Marine Science*, 10, 1252969.
- Di Stefano, F., Molinari, A., Radicioli, M., Strollo, A., Proietti, R., Giusti, M., Angiolillo, M. & Tunesi, L. (2024) Main results of coralligenous monitoring within the implementation of Marine Strategy Framework Directive in Italy. ECRS, Napoli.
- Enrichetti, F., Bavestrello, G., Cappanera, V., Mariotti, M., Massa, F., Merotto, L., Povero, P., Rogo, I., Toma, M., Tunesi, L., Vassallo, P., Venturini, S., Bo, M. (2023). High megabenthic complexity and vulnerability of a mesophotic rocky shoal support its inclusion in a Mediterranean MPA. *Diversity*, 15(8), 933.
- Enrichetti F, Bo M, Morri C, Montefalcone M, Toma M, Bavestrello G, Tunesi L, Canese S, Giusti M, Salvati E, Bianchi CN (2019a) Criteria to assess the environmental status of temperate mesophotic reefs. *Ecological Indicators* (102): 218-229.
- Enrichetti F, Dominguez-Carrió C, Toma M, Bavestrello G, Betti F, Canese S, et al. (2019b) Megabenthic communities of the Ligurian deep continental shelf and shelf break (NW Mediterranean Sea). *PLoS ONE* 14(10): e0223949. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223949>.
- Ferrigno F, Russo GF, Sandulli R (2017) Coralligenous Bioconstructions Quality Index (CBQI): a synthetic indicator to assess the status of different types of coralligenous habitats. *Ecological Indicators* (82): 271-279.

- Gatti G, Bianchi CN, Morri C, Montefalcone M, Sartoretto S (2015) Coralligenous reefs state along anthropized coasts: application and validation of the COARSE index, based on a Rapid Visual Assessment (RVA) approach. *Ecological Indicators* (52): 567-576.
- Giusti, M., Angiolillo, M., Bo, M., Enrichetti, F., Toma, M., Rossi, L., Rende, S.F., Izzi, A., Pazzini, A., Bosman, A., Tunesi, L. (2022). Monitoring Italian circalittoral and upper bathyal biogenic reefs within the European Marine Strategy Framework Directive (MSFD). UNEP/MAP – SPA/RAC, 2022. Proceedings of the 3rd Mediterranean Symposium on the conservation of Dark Habitats (Genova, Italy, 21-22 September 2022). Bouafif C., Ouerghi A., Edits, SPA/RAC publi., Tunis: 41–46.
- Gubbay S, Sanders N, Haynes T, Janssen J, Rodwell, JR, et al. (2016) European Red List of Habitats. Part 1: Marine habitats. Publications Office of the European Union, Luxembourg, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/032638>.
- Moccia, D., Carugati, L., Follesa, M. C., Cannas, R., Carbonara, P., Pusceddu, A., & Cau, A. (2022). Environmental status and geomorphological characterisation of seven black coral forests on the Sardinian continental shelf (NW Mediterranean Sea). *Biology*, 11(5), 732.
- Moccia, D., Cau, A., Carugati, L., & Follesa, C. (2021, October). Assessing the Environmental Status of five Sardinian black corals forests via Mesophotic Assemblages Conservation Status Index (MACS). In *2021 International Workshop on Metrology for the Sea; Learning to Measure Sea Health Parameters (MetroSea)* (pp. 204-208). IEEE.
- Montefalcone M, Morri C, Bianchi CN, Bavestrello G, Piazzzi L (2017) The two facets of species sensitivity: stress and disturbance on coralligenous assemblages in space and time. *Marine Pollution Bulletin* (117): 229-238.
- Piazzzi L, Gennaro P, Cecchi E, Serena F, Bianchi CN, Morri C, Montefalcone M (2017) Integration of ESCA index through the use of sessile invertebrates. *Scientia Marina* 81 (2): 283-290.
- Pierdomenico, M., Bonifazi, A., Argenti, L., Ingrassia, M., Casalbore, D., Aguzzi, L., ... & Chiocci, F. L. (2021). Geomorphological characterization, spatial distribution and environmental status assessment of coralligenous reefs along the Latium continental shelf. *Ecological indicators*, 131, 108219.
- Radicioli, M., Angiolillo, M., Giusti, M., Proietti, R., Fortibuoni, T., Silvestri, C., Tunesi, L. (2022). Monitoring coralligenous reefs in Italian coastal waters within the Marine Strategy Framework Directive. UNEP/MAP – SPA/RAC, 2022. Proceedings of the 4th Mediterranean Symposium on the conservation of Coralligenous & other Calcareous Bio-Concretions (Genova, Italy, 20-21 September 2022). BOUAFIF C., OUERGI A., edits, SPA/RAC publi., Tunis: 96–101.
- Ruitton, S., Personnic, S., Ballesteros, E., Bellan-Santini, D., Boudouresque, C.F., Chevaldonné, P., Bianchi, C.N., David, R., Féral, J.P., Guidetti, P., Harmelin, J.G., Montefalcone, M., Morri, C., Pergent, G., Pergent-Martini, C., Sartoretto, S., Tanoue, H., Thibaut, T., Vacelet, J., & Verlaque, M. (2014). An ecosystem-based approach to assess the status of the Mediterranean coralligenous habitat. In *RAC/SPA 2nd Mediterranean Symp. on the Conservation of coralligenous and other calcareous bio-concretions* (Vol. 2 : 153-158).
- Sartoretto S, Schohn T, Bianchi CN, Morri C, Garrabou J, Ballesteros E, ... Gatti G (2017) An integrated method to evaluate and monitor the conservation state of coralligenous habitats: the INDEX-COR approach. *Marine Pollution Bulletin* (120): 222-231.

Toma M, Bo M, Giudice D, Canese S, Cau A, Andaloro F, Angiolillo M, Greco S and Bavestrello G (2022) Structure and status of the Italian red coral forests: What can a large-scale study tell? *Front. Mar. Sci.* 9:1073214. doi: 10.3389/fmars.2022.1073214.

UNEP/MAP (2020) Agenda item 5: Parallel CORMON Sessions (Pollution and Marine Litter, and Biodiversity and Fisheries) Update of Monitoring Protocols on Benthic Habitats. Technical report, Athens, 100 p.

Coastal detritic bottoms with rhodoliths (MC3.52)

Brève description de l'habitat.

125. ‘Fonds à rhodolithes’ sont des fonds sédimentaires caractérisés par toute morphologie et espèce d'algues rouges calcaires non articulées et non fixées (à l'exclusion des grains partiellement recouverts), avec plus de 10 % de couverture vivante. Le terme « maërl » désigne les herbiers de rhodolithes composés de croissances non nucléées, non fixées, d'algues corallinacées ramifiées et en forme de brindilles (Basso et al. 2016). Les herbiers de rhodolithes se développent sur des sédiments grossiers propres — graviers, sables propres et zones détritiques côtières — soumis à l'influence de courants de fond, que ce soit sur la côte ouverte ou dans des chenaux marins balayés par les marées (souvent rocheux dans ce dernier cas). En Méditerranée, ils peuvent se rencontrer entre 20 et 150 m de profondeur et sont caractérisés par différentes espèces dominantes, probablement en lien avec la biogéographie et les conditions environnementales locales. Les herbiers de rhodolithes sont connus pour être des *hotspots* de biodiversité, accueillant une communauté d'invertébrés très diversifiée. De plus, ils figurent parmi les communautés méditerranéennes ayant les plus hauts taux de production et de stock de carbonate, et fournissent des zones de nurserie pour des espèces de poissons et de coquillages d'intérêt commercial. Le dragage commercial, la pêche au chalut, la pollution chimique par matière organique et les excès de nutriments sont les principales menaces identifiées pour ces habitats. Les algues formant les rhodolithes sont également susceptibles d'être affectées par le réchauffement climatique en cours et l'acidification des océans (Gubbay et al. 2016).

Parties contractantes (CPs) ayant indiqué des activités de suivi IMAP sur cet habitat

126. Dix Parties contractantes, à savoir l'Algérie, la Croatie, la France, la Grèce, l'Italie, Malte, le Maroc, l'Espagne, la Tunisie et la Türkiye, ont indiqué des activités de suivi dans le cadre d'IMAP. Parmi elles, la Türkiye est la seule CP à avoir déclaré un programme de suivi incluant également les fonds à rhodolithes infralittoraux.

Commentaire général sur la mise en œuvre d'IMAP pour les CI1 et CI2 concernant cet habitat

127. En lien avec l'indicateur commun 1 (CI1), 3 CPs disposent d'un programme de suivi clairement opérationnel, 4 CPs sont en phase de planification, tandis que le statut de mise en œuvre est actuellement inconnu pour 3 CPs. En ce qui concerne l'indicateur commun 2 (CI2), 4 CPs disposent de programmes de suivi clairement en cours, 3 CPs sont en phase de planification, et le statut de mise en œuvre est inconnu pour 3 CPs ayant indiqué des programmes.

Caractéristiques de mise en œuvre pour IC1

▪ Échelles de suivi :

Echelle	Intervalle	Commentaire
Spatial	1-10 sites (1 CP), 105 sites (Italie)	Non indiquées pour 80 % des Parties contractantes
Temporaire	3-6 années	Non indiquées pour 60 % des Parties contractantes

▪ Métriques :

128. Surface/étendue de l'habitat

129. Deux bancs de rhodoliths adjacents sont considérés comme séparés si, à tout point de leurs limites, une distance minimale de 200 m les sépare (Peña et Barbara, 2008).

▪ Critères d'évaluation et seuils :

130. Les critères d'évaluation peuvent être identifiés comme l'étendue de la perte du type d'habitat, résultant des pressions anthropiques/disturbations physiques.

131. À ce jour, aucune Partie contractante n'a établi l'étendue maximale admissible de l'habitat perdu ou perturbé en proportion de l'étendue naturelle totale de ce type d'habitat biogénique dans la zone d'évaluation (ce qui devrait tenir compte des spécificités régionales ou sous-régionales).

▪ Référentiels (Baselines) :

132. Certaines données sont disponibles sur la présence (par exemple, Martin et al. 2014), mais seulement 20 % des Parties contractantes indiquent l'existence de baselines opérationnelles sur l'étendue des bancs de rhodoliths.

Caractéristiques de mise en œuvre pour IC2

▪ Échelles de suivi :

Echelle	Intervalle	Commentaire
Spatial	1-10 sites	Non indiquées pour 80 % des Parties contractantes avec un programme de suivi.
Temporaire	2-3 années	Non indiquées pour 50 % des Parties contractantes, 1 année pour 2 PCs

Métriques :

Pays	Métriques
Algérie	Biomasse des espèces typiques, structure de population, densité, volume, taux de croissance et de mortalité, taux d'occupation.
Croatie	À déterminer.
France	EBQI dédié aux Fonds Détritiques Côtiers (CDB-EBQI ; Astruch et al., 2023) : couverture des rhodolithes, couverture des macroalgues molles, couverture des filtres-feeders, couverture des détritivores, carnivores, herbivores, couverture de la matière organique particulaire, etc.

Pays	Métriques
Grèce	Abondance des types d'habitats, statut de qualité écologique, impact de la pêche au chalut de fond.
Italie	% de couverture des thalles vivants (rapport vivant/mort) et épaisseur du stratum vivant, pourcentage de l'habitat affecté par des impacts anthropiques, données physico-chimiques (température, salinité, transparence).
Malte	Seulement la surface de l'habitat, aucune autre métrique indiquée ; les données liées à la structure et à la fonction sont jugées insuffisantes pour l'évaluation.
Maroc	Non défini.
Espagne ⁶⁰⁶¹	Abondance (nombre d'individus ; ABU), Abondance relative (ABU-REL), Profondeur (BATH), Biomasse (BIOM), Distribution spatiale (DIST-S), Caractéristiques des sédiments (HAB-STRUCT), Hydrographie de l'habitat (HYDRO), Composition des espèces (SPP-C), Taille (SIZE-D).
Tunisie	Non défini.
Türkiye	Richesse spécifique, abondance, indice de diversité, TUBI, ALEX.

▪ Critères d'évaluation et seuils

133. Actuellement, aucun indice écologique n'a été spécifiquement développé pour évaluer l'état des lits de rhodolithes. **Le CDB-EBQI vise à fournir une méthode adaptée pour évaluer l'état écologique des lits de rhodolithes (plus spécifiquement à l'échelle des habitats de fonds détritiques côtiers) ; cependant, il n'est pas encore mis en œuvre dans un programme de surveillance pérenne.** Le rapport vivant/mort des rhodolithes, la couverture de rhodolithes vivants, associé à un changement dans la composition de la communauté macrobenthique (algues calcaires et taxa associés) et potentiellement dans la sédimentologie, pourrait servir de critères d'évaluation pour détecter les impacts négatifs sur les lits de rhodolithes (Basso et al., 2016). À ce jour, il n'y a pas de limites de classe GES définies pour ces descripteurs. En général, Basso et al. (2016) proposent un seuil de >50% de couverture de surface par des rhodolithes morts et leurs fragments comme condition pour identifier un lit de rhodolithes mort (ou son homologue fossile).

▪ Référentiels (Baselines) :

134. Très peu de bases de référence opérationnelles existent pour les lits de rhodolithes et seulement 33% des Parties Contractantes surveillant cet habitat indiquent leur disponibilité à ce jour.

⁶⁰ ES: Les données nécessaires pour estimer l'indicateur IC2, ainsi que les paramètres associés, ne sont disponibles que pour certaines zones. Sur une grande partie des fonds circalittoraux, où les RMB (Ressources Marines Benthiques) peuvent être présents, il n'existe pas de cartographie des biocénoses benthiques. Dans les zones cartographiées, l'impact du chalutage de fond pourrait également être évalué.

⁶¹ ES: L'indicateur IC2, ainsi que certains de ses paramètres (structure de l'habitat, composition et diversité des espèces), pourraient être calculés dans les zones cartographiées. Nous disposons d'une certaine expertise dans ce domaine (par exemple Barbera et al., 2012 ; Farriols et al., 2022). L'impact potentiel du chalutage de fond pourrait également être évalué (Ordines et al., 2017).

Liste des références clés

- Astruch, P., Orts, A., Schohn, T., Belloni, B., Ballesteros, E., Bănar, D., ... & Daniel, B. (2023). Ecosystem-based assessment of a widespread Mediterranean marine habitat: The Coastal Detrital Bottoms, with a special focus on epibenthic assemblages. *Frontiers in Marine Science*, 10, 1130540. <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1130540>.
- Basso D, Babbini L, Kaleb S, Bracchi VA, Falace A (2016) Monitoring deep Mediterranean rhodolith beds. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 26 (3), 549-561.
- Gubbay S, Sanders N, Haynes T, Janssen J, Rodwell, JR, et al. (2016) European Red List of Habitats. Part 1: Marine habitats. Publications Office of the European Union, Luxembourg, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/032638>
- Martin CS, Giannoulaki M, De Leo F, Scardi M, Salomidi M, Knittweis L, ... Bavestrello G (2014) Coralligenous and maërl habitats: predictive modelling to identify their spatial distributions across the Mediterranean Sea. *Scientific Reports* (4): 5073.
- Peña V, Barbara I (2008) Maërl community in the north-western Iberian Peninsula: a review of floristic studies and long-term changes. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 18: 339–366.

Annex III. Preliminary correlation between the Barcelona Convention and EUNIS habitat classifications relating to *Posidonia*, Coralligenous and Maërl habitats

135. Une correspondance préliminaire entre la classification des habitats de la Convention de Barcelone de 2019 (UNEP-MAP SPA/RAC, 2019 ; Montefalcone, et al., 2021) et la classification EUNIS de 2022 (Agence européenne de l'environnement, 2022), concernant les trois types d'habitats abordés dans ce rapport (*Posidonia*, Coralligène, Maërl), est présentée dans le **Tableau 7**. Cette correspondance a été élaborée sur la base des descriptions limitées disponibles dans les publications mentionnées ci-dessus. Des informations supplémentaires sur la définition de chaque type d'habitat et l'avis d'experts en habitats méditerranéens sont nécessaires pour valider et améliorer cette correspondance.

Tableau 7. Correspondance préliminaire pour trois habitats (B1 Coralligène, B2 Maërl, B3 *Posidonia*) entre la classification de la Convention de Barcelone (UNEP/MAP SPA/RAC 2019, Montefalcone et al., 2021) et la classification EUNIS (2022). Les habitats pertinents des niveaux 2 à 4 sont inclus pour faciliter la compréhension. Les cellules colorées indiquent l'absence d'habitat correspondant ou le code d'habitat de la BC diffère du code EUNIS.

Hab	Bar. Con. (2019)	EUNIS (2022)		
		Code	Name	Description
	INFRA-LITTORALE			
	MB1.5 Roche infralittorale	MB15	Roche de l'infralittoral en Méditerranée	Substrats rocheux ou durs de la zone infralittorale méditerranéenne. La limite inférieure dépend de la pénétration de la lumière et varie : de 35 à 40 m dans une eau très claire à seulement quelques mètres dans une eau turbide.
B1	MB1.55 Coralligène (enclave du circalittoral, voir MC1.51)			
	MB2.5 Récifs biogéniques infralittoraux	MB25	Habitat biogénique de l'infralittoral en Méditerranée	Habitats formés par des organismes vivants (algues calcaires, moules, concrétions coralligènes, récifs de vers) dans la zone infralittorale de la Méditerranée.
B3	MB2.54 Herbiers de <i>Posidonia oceanica</i>	MB252	Biocenosis of <i>Posidonia oceanica</i>	<i>Posidonia oceanica</i> (Linnaeus) Delile est une Phanérogame Magnoliophyte marine, endémique de Méditerranée. Elle constitue des formations caractéristiques désignées sous le terme d'« herbiers » entre la surface et 30 à 40 mètres de profondeur. La structure de cette plante permet de distinguer une partie épigée, correspondant aux faisceaux foliaires (de 30 à 80 cm de hauteur en moyenne), et une partie endogée, véritable terrasse sous-marine : la matte. Cette matte, constituée par le lacs des rhizomes, des racines et du sédiment qui colmate les interstices, spécifique des herbiers à <i>Posidonia oceanica</i> , présente une croissance verticale qui peut atteindre 1 mètre par siècle. Ces herbiers, véritables prairies sous-marines, correspondent à l'un des principaux climax méditerranéens.
B3		MB2521	Ecomorphose de l'herbier tigré de <i>Posidonia oceanica</i>	L'herbier tigré à <i>Posidonia oceanica</i> se développe entre 0,5 et 3 m de profondeur. Il se présente sous forme de rubans assez étroits (1 à 2 m de large) d'une longueur pouvant atteindre plusieurs dizaines de mètres, de forme rectiligne ou sinueuse, rarement ramifiés. Ces rubans sont séparés par des étendues de matte morte colonisées par une pelouse mixte à <i>Cymodocea nodosa</i> et <i>Caulerpa prolifera</i> . En coupe, ces rubans sont asymétriques, avec un petit tombant de matte d'un côté et une pente douce de l'autre. Ces rubans sont des structures dynamiques, se déplaçant parallèlement à eux-mêmes, dans le sens inverse des courants, à une vitesse estimée à une dizaine de centimètres par an.

Hab	Bar. Con. (2019)	EUNIS (2022)		
		Code	Name	Description
B3	MB2.545 Monuments naturels/Ecomorphoses de <i>Posidonia oceanica</i> (ex. récif barrière, barrières, atolls)	MB2522	Ecomorphose du récif barrière de l'herbier de <i>Posidonia oceanica</i>	Dans le fond des baies abritées, la croissance verticale des rhizomes conduit à une surélévation de la matte permettant à l'herbier d'atteindre la surface ; cette structure est désignée sous le terme de « récif-frangeant ». Entre le front d'émersion du récif et la côte, les conditions deviennent défavorables (fortes variations de salinité, de température), l'herbier meurt laissant apparaître une sorte de « lagon », séparé du large par un « récif-barrière ». Ce lagon est généralement occupé par des petites magnoliophytes (<i>Cymodocea nodosa</i> et <i>Zostera nolte</i>) se développant sur matte morte. Au niveau du récif-barrière, qui peut atteindre plusieurs mètres de largeur, les feuilles émergent et s'étalent à la surface de l'eau, notamment au printemps et en été. Le récif se prolonge en pente douce vers le large où il constitue un herbier de fond continu. La forme classique de ces récifs, sous forme d'un front parallèle au rivage, est la plus répandue ; toutefois des structures particulières plus étendues (plates-formes récifales) ont été signalées en Sicile et en Corse.
B3	MB2.541 Herbier sur roche de <i>Posidonia oceanica</i>			
B3	MB2.542 Herbier sur matte de <i>Posidonia oceanica</i>			
B3	MB2.543 Herbier sur sable, sédiment grossier ou mixtes de <i>Posidonia oceanica</i>			
B3	MB2.544 Matte morte de <i>Posidonia oceanica</i>	MB2523	Faciès de mattes mortes de <i>Posidonia oceanica</i> sans épiflore	Cette association se caractérise par de la matte morte de <i>Posidonia oceanica</i> sans macro-épiflore
B3	MB2.546 Association à <i>Posidonia oceanica</i> avec <i>Cymodocea nodosa</i> ou <i>Caulerpa</i> spp.	MB2524	Association à <i>Caulerpa prolifera</i> sur l'herbier de <i>Posidonia</i>	Ce faciès est caractérisé par la présence de l'algue verte <i>Caulerpa prolifera</i> en association à l'herbier de <i>Posidonia oceanica</i>
B3	MB2.547 Association de la matte morte à <i>Cymodocea nodosa</i> ou <i>Caulerpa</i> spp.			
	MB3.5 Sédiments grossiers infralittoraux	MB35	Sédiment grossier de l'infralittoral en Méditerranée	Habitats sédimentaires de la zone infralittorale proche du rivage de la Méditerranée, s'étendant typiquement de l'extrême bas du rivage jusqu'à la limite inférieure des plantes vasculaires. Les sédiments vont des blocs et des galets aux boues et aux sédiments mixtes, en passant par les cailloux et les galets, les sables grossiers, les sables, les sables fins, les boues et les sédiments mixtes. Les communautés présentes dans ou sur les sédiments sont décrites dans ce vaste type d'habitat.
	MB3.51 Sédiments grossiers infralittoraux brassés par les vagues	MB351	Biocénose des sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues en Méditerranée	Cet habitat se trouve dans les anses qui entaillent les côtes rocheuses sous l'action plus ou moins forte des vagues ; il ne descend pas au-delà de quelques décimètres. Cet habitat est très mal connu. La population est dominée par l'archiannelidé <i>Saccocirrus papillocercus</i> et le némertaire <i>Lineus lacteus</i> , dont les populations fluctuent fortement en fonction des variations des facteurs ambiants, en particulier l'hydrodynamisme local.
B2	MB3.511 Association à maërl ou rhodolithes (ex. <i>Lithothamnion</i> spp., <i>Neogoniolithon</i> spp., <i>Lithophyllum</i> spp., <i>Spongites fruticulosa</i>)	MB3511	Association à rhodolithes sur sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues	Cette association se rencontre sur les sables grossiers et les graviers fins soumis à une forte action hydrodynamique. Les algues calcaires se fixent sur une petite surface minérale ou organique et se développent ensuite en couches successives pour former des

Hab	Bar. Con. (2019)	EUNIS (2022)		
		Code	Name	Description
				rhodolithes de forme plus ou moins noduleuse et de taille variable.
	MB3.52 Sédiments grossiers infralittoraux sous l'influence de courants de fond	MB352	Biocénose des sables grossiers et des graviers fins sous influence des courants de fond en Méditerranée	Cet habitat se trouve généralement en Méditerranée entre 3-4 mètres et 20-25 mètres de profondeur, mais peut localement descendre jusqu'à 70 mètres. Il se situe donc sur deux étages, infra- et circalittoral. Elle est fréquente dans les chenaux entre les îles soumises à des courants fréquents et violents, qui constituent le principal facteur dont dépend son existence. On la trouve également dans les chenaux « intermattes » creusés par les courants dans les herbiers de posidonies. Cet habitat, strictement soumis aux courants de fond, peut changer si le mouvement de l'eau est modifié artificiellement ou naturellement, par exemple lors de longues périodes de temps calme. Son extension vers le bas, dans l'étage circalittoral, est liée à des phénomènes hydrodynamiques particulièrement intenses, soit directement sous les bancs rocheux du rebord du plateau (Banc des Blauquières), soit dans les détroits (Bouches de Bonifacio). Elle peut, dans ces conditions, présenter des modifications qualitatives et quantitatives de sa population habituelle. Les variations saisonnières sont marquées par des différences dans l'abondance et le remplacement des espèces.
B2	MB3.521 Association à maërl ou rhodolithes (ex. <i>Lithothamnion</i> spp., <i>Neogoniolithon</i> spp., <i>Lithophyllum</i> spp., <i>Spongites fruticulosa</i>)	MB3521	Association à rhodolithes sur sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond	Ce faciès est caractérisé par la présence de petites espèces d'algues calcaires exposées à de forts courants de fond
B2		MB3522	Association à maërl (= Association à <i>Lithothamnion</i> corallioides et <i>Phymatolithon calcareum</i>) sur sables grossiers et gravier en Méditerranée	Association caractérisée par la présence de deux petites espèces d'algues calcaires à plusieurs branches, <i>Lithothamnion corallioides</i> et <i>Phymatolithon calcareum</i> , non fixées sur des sédiments constitués de sables grossiers et de graviers avec une forte proportion d'éléments détritiques. Compte tenu de leur forme multiramifiée, ces <i>Lithothamnion</i> ne constituent jamais des bioconstructions ou des rhodolithes. De petites Rhodophycées peuvent être présentes en tant qu'épiphytes sur les <i>Lithothamnion</i> . Une communauté similaire peut également être trouvée en tant que faciès d'association de la biocénose du fond détritique côtier (MC3.523).
	CIRCALITTORALE			
	MC1.5 Roche circalittorale	MC15	Roche du circalittoral en Méditerranée	La roche circalittorale est caractérisée par des communautés d'algues sciaphiles (qui aiment l'ombre et ne poussent que dans des habitats ombragés) (contrairement aux communautés d'algues photophiles de la zone infralittorale). La profondeur à laquelle commence la zone circalittorale dépend directement de l'intensité de la lumière qui atteint le fond marin ; dans des conditions de forte turbidité, la zone circalittorale peut se trouver dans des eaux peu profondes.
B1	MC1.51 Coralligène [falaise sous-marine]	MC151	Biocénose coralligène	La distribution de l'assemblage coralligène est soumise à une combinaison de facteurs biotiques et abiotiques déterminants. Les principaux facteurs sont la lumière, le mouvement de l'eau, la température, le dépôt de sédiments et les interactions biologiques. Le coralligène se trouve sur les parois rocheuses ou sur les roches où les algues calcaires peuvent former des constructions biogènes. En raison de leur sensibilité à la lumière, ces algues calcaires sont limitées vers le haut par une forte illumination et ont une extension vers le bas, limitée par la quantité d'énergie lumineuse nécessaire à leur photosynthèse. La profondeur moyenne de cet habitat se situe entre 30 et 90 mètres. Lorsque l'eau est très claire, le coralligène commence et se termine très profondément (60-130 mètres), mais lorsque l'eau est

Hab	Bar. Con. (2019)	EUNIS (2022)		
		Code	Name	Description
				turbide, il remonte à des profondeurs moindres (10/15-40 mètres). Une telle remontée peut également être observée le long de parois rocheuses faiblement éclairées (orientées vers le nord, par exemple). L'amplitude thermique des variations saisonnières de cet habitat est variable, et une certaine tolérance à la fluctuation de la salinité a été observée, mais la sédimentation des particules fines est particulièrement néfaste. Le coralligène peut présenter différents types physiologiques entre les deux formes les plus typiques de nos côtes qui sont : - le coralligène de paroi rocheuse qui recouvre les substrats rocheux au-delà des algues photophiles, avec des concrétions plus ou moins épaisses et une abondance de grands invertébrés érigés, tels que les gorgones <i>Paramuricea clavata</i>, <i>Eunicella</i> spp, <i>Leptogorgia sarmentosa</i> et l'éponge <i>Axinella</i> polypoides. - le concrétionnement coralligène formant des amas biogènes pouvant atteindre plusieurs mètres d'épaisseur et couvrir de grandes surfaces horizontales ou non. Ce coralligène est un habitat entièrement biogène. Les espèces essentielles sont les espèces constructives <i>Corallinaceae</i> et <i>Peyssonneliaceae</i> ; la structure de ces amas est très anfractueuse, avec de nombreuses cavités d'une grande richesse (parties de la biocénose des grottes semi-obscur).
B1	MC1.51a Coralligène dominée par les algues			
B1	MC1.512a Association à Fucales ou Laminariales			
B1		MC1511	Association à <i>Ericaria</i> zosteroides	Cette association est caractérisée par la forte abondance de l'algue brune <i>Cystoseira zosteroides</i>. L'association peut inclure dans ses niveaux supérieurs des espèces sciaphiles et photophiles telles que <i>Phyllariopsis brevipes</i>, <i>Arthrocladia villosa</i>, <i>Sporochnus pedunculatus</i>, <i>Cutleria chilosa</i>, <i>Dictyota dichotoma</i>, <i>Dictyopteris polypodioides</i>, <i>Halopteris filicina</i> et <i>Polysiphonia foeniculacea</i>. Les formes adnées sciaphiles telles que <i>Lithophyllum incrustans</i>, <i>Mesophyllum alternans</i> et <i>Peyssonnelia rosamarina</i> représentent une grande partie de la population. L'association est mélangée avec les grandes espèces d'invertébrés érigés du coralligène, comme l'éponge <i>Axinella polypoides</i> et les gorgones <i>Paramuricea clavata</i> et <i>Eunicella cavolini</i>.
B1		MC1512	Association à <i>Gongolaria usneoides</i>	Cette association caractérisée par l'algue brune <i>Cystoseira usneoides</i> est présente dans les zones rocheuses relativement profondes traversées par des courants. Giaccone, qui a décrit l'association, mentionne les algues <i>Laminaria ochroleuca</i>, <i>Phyllariopsis purpurascens</i>, <i>Umbraulva dangeardii</i>, <i>Callophyllis laciniata</i> et <i>Phyllophora heredia</i>.
B1		MC1513	Association à <i>Cystoseira dubia</i>	Cette association, caractérisée par l'algue brune <i>Cystoseira dubia</i>, se développe sur des substrats durs soumis à un faible hydrodynamisme et à une sédimentation relativement importante. Elle a été décrite en présence de <i>Nitophyllum tristomaticum</i>, <i>Peyssonnelia rubra</i>, <i>Ceramium bertholdii</i> et <i>Kallymenia patens</i>. Selon Giaccone, seules <i>C. dubia</i>, <i>N. tristomaticum</i> et <i>K. patens</i> sont considérées comme des espèces caractéristiques. Trois strates végétales peuvent être distinguées au sein du peuplement : une strate supérieure constituée de diverses espèces de <i>Cystoseira</i> dispersées (<i>C. spinosa</i>, <i>C. zosteroides</i>) et de <i>Sargassum</i> (<i>S. acinarium</i>, <i>S. vulgare</i>) ; une strate intermédiaire très dense dominée par <i>C. dubia</i>, riche en épiphytes ; une strate inférieure encroûtante composée d'algues calcaires.

Hab	Bar. Con. (2019)	EUNIS (2022)		
		Code	Name	Description
				Une faune très diversifiée, composée notamment de bryozoaires, de mollusques et de polychètes, habite ces différentes strates.
B1		MC1514	Association à <i>Cystoseira corniculata</i>	Cette association, caractérisée par l'algue brune <i>Cystoseira corniculata</i> , se rencontre sur des substrats durs dans la zone circalittorale.
B1		MC1515	Association à <i>Sargassum</i> spp.	Cette association, caractérisée par l'abondance des algues brunes <i>Sargassum</i> spp., se rencontre sur des substrats durs, à la fois relativement profonds et bien éclairés, dans des conditions oligotrophes.
B1	MC1.513a Association avec des algues autres que des Fucales, des Laminariales, de Corallinales et des Caulerpales			
B1	MC1.511a Association à Corallinales encroûtantes			
B1		MC1516	Association à <i>Mesophyllum lichenoides</i>	Cette association, caractérisée par l'algue rouge <i>Mesophyllum lichenoides</i> , se rencontre sur des substrats durs soumis à de forts courants profonds.
B1		MC1517	Association à <i>Lithophyllum stictaeforme</i> and <i>Halimeda tuna</i>	Cette association, caractérisée par l'algue rouge encroûtante <i>Lithophyllum stictaeforme</i> (<i>Lithophyllum frondosum</i>) et l'algue verte <i>Halimeda tuna</i> , est présente sur des formations coralligènes horizontales se développant au sein de fonds sédimentaires affectés par les courants de fond.
B1		MC1518	Association à <i>Laminaria ochroleuca</i>	Cette association, caractérisée par l'algue brune <i>Laminaria ochroleuca</i> , se rencontre sur des substrats durs ou détritiques composés de blocs rocheux dispersés, situés entre 30 et 100 mètres de profondeur, dans des zones affectées par de forts courants et l'influence atlantique (par exemple : détroit de Messine, mer d'Alboran, côtes algériennes). Les stipes peuvent atteindre 6 mètres de haut et les frondes, en larges lames, former un couvert continu ; les densités sont de l'ordre d'un adulte pour 2 mètres carrés ou plus. Le peuplement du substrat est sciaphile, avec des substrats et des stipes fortement couverts d'algues calcaires, d'éponges, de bryozoaires et d'ascidies. Le développement tridimensionnel de ce laminaire offre des habitats à une faune ichtyologique diversifiée.
B1	MC1.514a Association à <i>Caulerpa</i> spp. non-indigènes de Méditerranée			
B1	MC1.51b Coralligène dominée par les invertébrés			
B1	MC1.511b Faciès à petites éponges (ex. <i>Ircinia</i> spp.)			
B1	MC1.513b Faciès à Hydraires			
B1	MC1.514b Faciès à Alcyonacea (ex. <i>Eunicella</i> spp., <i>Leptogorgia</i> spp., <i>Paramuricea</i> spp., <i>Corallium rubrum</i>)			

Hab	Bar. Con. (2019)	EUNIS (2022)		
		Code	Name	Description
B1		MC1519	Facies à <i>Eunicella cavolini</i>	Un peuplement en strate élevée d' <i>Eunicella cavolini</i> sur une surface souvent consolidée en concrétion par des algues, associée à diverses espèces animales telles que les bryozoaires encroûtants et dressés <i>Schizomavella</i> spp., <i>Pentapora fascialis</i> , <i>Turbicellepora avicularis</i> , <i>Celleporina caminata</i> et <i>Myriapora truncata</i> , les Serpulidés, des cnidaires comme <i>Alcyonium coralloides</i> , <i>Alcyonium acaule</i> , <i>Leptopsammia pruvoti</i> et <i>Caryophyllia smithii</i> , ainsi que des ascidies telles que <i>Halocynthia papillosa</i> et <i>Microcosmus sabatieri</i> .
B1		MC151A	Facies à <i>Eunicella singularis</i>	Ce faciès est caractérisé par une forte densité de colonies de la gorgone (<i>ventail de mer</i>) <i>Eunicella singularis</i> . Souvent associé à des algues brunes dressées.
B1		MC151B	Facies à <i>Paramuricea clavata</i>	Ce faciès est caractérisé par une forte densité de colonies de la gorgone rouge <i>Paramuricea clavata</i> . La strate inférieure est très riche ; on y trouve les cnidaires <i>Caryophyllia smithii</i> , <i>Hoplangia durotrix</i> , <i>Leptopsammia pruvoti</i> , <i>Corallium rubrum</i> , les bryozoaires <i>Celleporina caminata</i> , <i>Schizomavella mamillata</i> , <i>Smittina cervicornis</i> , <i>Myriapora truncata</i> , les Serpulidés, les éponges <i>Ircinia variabilis</i> , <i>Spongia officinalis</i> , <i>Sarcotragus spinosulus</i> , <i>Scalarispongia scalaris</i> , <i>Aplysina cavernicola</i> , <i>Penares euastrum</i> et <i>Agelas oroides</i> , ainsi que les mollusques <i>Thylacodes arenarius</i> et <i>Lithophaga lithophaga</i> . Un niveau intermédiaire comprend des invertébrés colonisant les parties des branches, tels que le cnidaire <i>Alcyonium coralloides</i> , les bryozoaires <i>Adeonella calveti</i> , <i>Turbicellepora avicularis</i> , <i>Reteporella</i> spp. et <i>Pentapora fascialis</i> , ainsi que les mollusques <i>Pteria hirundo</i> et <i>Anomia ephippium</i> .
B1	MC1.515b Faciès à Cerianthaires (ex. <i>Cerianthus</i> spp.)			
B1	MC1.516b Faciès à Zoanthaires (ex. <i>Parazoanthus axinellae</i> , <i>Savalia savaglia</i>)	MC151C	Faciès circalittoral à <i>Parazoanthus axinellae</i>	Ce faciès est caractérisé par une forte densité du cnidaire (<i>anémone de mer</i>) <i>Parazoanthus axinellae</i> .
B1		MC151D	Association à <i>Rodriguezella strafforelli</i>	Cette association peuple des substrats durs faiblement éclairés, dans un environnement abrité, à environ 25–45 mètres de profondeur. L'association a été décrite en 1975 par Augier et Boudouresque et comprend, parmi les autres espèces végétales caractéristiques, <i>Blastophysa rhizopus</i> , <i>Ceramium bertholdii</i> , <i>Polysiphonia subulifera</i> , <i>Rodriguezella pinnata</i> , <i>Spermothamnion johannis</i> et <i>Sphacelaria plumula</i> .
B1		MC151E	Facies à <i>Leptogorgia sarmentosa</i>	Ce faciès est caractérisé par une forte densité de colonies de la gorgone (<i>ventail de mer</i>) <i>Leptogorgia sarmentosa</i> (syn. <i>Lophogorgia sarmentosa</i>). De grandes gorgones <i>Leptogorgia sarmentosa</i> aux branches fines se développant généralement à plusieurs niveaux ; de couleur jaune à orange, elles forment des groupes clairsemés sur des fonds rocheux avec ou sans concrétion, ou sur des substrats dispersés sur fonds meubles, de 15 à 300 mètres de profondeur.
B1		MC151F	Facies à <i>Anthipatella subpinnata</i> and sparse red algae	Ce faciès, caractérisé par le corail noir colonial <i>Anthipatella subpinnata</i> , se développe sur des fonds durs avec un taux de sédimentation variable et une lumière relativement faible, généralement observé sur les faces subhorizontales de gros blocs, à partir de 50 mètres de profondeur.
B1	MC1.512b Faciès à grandes éponges dressées (ex. <i>Spongia lamella</i> , <i>Sarcotragus foetidus</i> , <i>Axinella</i> spp.)	MC151G	Faciès à éponges massives et algues rouges clairsemées	De grandes éponges appartenant aux espèces <i>Sarcotragus foetidus</i> ou <i>Spongia lamella</i> forment des faciès sur des substrats durs discontinus ou continus.

Hab	Bar. Con. (2019)	EUNIS (2022)		
		Code	Name	Description
B1	MC1.517b Faciès à Scleractinia (ex. Dendrophyllia spp., Leptopsammia pruvoti, Madracis pharensis)			
B1	MC1.518b Faciès à Vermetidae et/ou Serpulidae			
B1	MC1.519b Faciès à Bryozoaires (ex. Reteporella grimaldii, Pentapora fascialis)			
B1	MC1.51Ab Faciès à Ascidiacées			
B1	MC1.51c Coralligène dominés par les invertébrés recouverts par les sédiments			
B1	Voir MC1.51b pour des exemples de faciès			
B1	MC1.52 Roche du large			
B1	MC1.52a Affleurements coralligènes			
B1	MC1.521a Faciès avec petites éponges			
B1	MC1.522a Faciès à Hydraires			
B1	MC1.523a Faciès à Alcyonacea (ex. Alcyonium spp., Eunicella spp., Leptogorgia spp., Paramuricea spp., Corallium rubrum)			
B1	MC1.524a Faciès à Antipatharia (ex. Antipathella subpinnata)			
B1	MC1.525a Faciès à Scleractinia (ex. Dendrophyllia spp., Madracis pharensis)			
B1	MC1.526a Faciès à Bryozoaires (ex. Reteporella grimaldii, Pentapora fascialis)			
B1	MC1.527a Faciès à Polychètes			
B1	MC1.528a faciès à Bivalves			
B1	MC1.529a Faciès à Brachiopodes			
B1	MC1.52b Affleurements coralligènes recouverts par les sédiments			
B1	Voir MC1.52a pour des exemples de faciès			

Hab	Bar. Con. (2019)	EUNIS (2022)		
		Code	Name	Description
B1	MC1.52c Rivages profonds			
B1	MC1.521c Faciès à <i>Antipatharia</i> (ex. <i>Antipathella subpinnata</i>)			
B1	MC1.522c Faciès à <i>Alcyonacea</i> (ex. <i>Nidalia studeri</i>)			
B1	MC1.523c Faciès à <i>Scleractinia</i> (ex. <i>Dendrophyllia spp.</i>)			
	MC2.5 Récifs biogéniques circalittoraux	MC25	Habitat biogénique du circalittoral en Méditerranée	Cet habitat est présent en Méditerranée sur des substrats horizontaux durs rocheux et/ou biogéniques formés par des formations coralligènes développées au sein de lits sédimentaires, jusqu'à 100 mètres de profondeur, dans des eaux claires soumises à une action hydrodynamique modérée. Des concrétions coralligènes se trouvent sur des parois rocheuses ou sur des rochers où les algues calcaires peuvent édifier des constructions biogéniques.
B1	MC2.51 Plates-formes coralligènes	MC251	Plateformes coralligènes	Il s'agit de formations coralligènes horizontales se développant au sein de lits sédimentaires soumis à des courants, jusqu'à au moins 100 mètres de profondeur dans des eaux claires. Ces formations ne se construisent généralement pas sur un substrat rocheux, mais résultent du développement actif d'organismes constructeurs (par exemple algues calcifiées, invertébrés à squelette dur) à partir d'éléments dispersés sur des fonds meubles, coquilles, pierres et graviers. L'épaisseur de ces formations coralligènes peut varier de quelques centimètres à plusieurs mètres. Ce type de coralligène constitue alors des plateformes en dalles, donnant ainsi son nom à ce faciès très spécifique.
B1	MC2.511 Association à <i>Corallinales</i> encroûtantes			
B1	MC2.512 Association à <i>Fucales</i>			
B1	MC2.513 Association à <i>Caulerpa spp.</i> non-indigènes de Méditerranée			
B1	MC2.514 Faciès avec petites éponges (ex. <i>Ircinia spp.</i>)			
B1	MC2.515 Faciès avec des grandes éponges dressées (ex. <i>Spongia lamella</i> , <i>Sarcotragus foetidus</i> , <i>Axinella spp.</i>)			
B1	MC2.516 Faciès à <i>Hydrides</i>			
B1	MC2.517 Faciès à <i>Alcyonacea</i> (ex. <i>Alcyonium spp.</i> , <i>Eunicella spp.</i> , <i>Leptogorgia spp.</i> , <i>Paramuricea spp.</i> , <i>Corallium rubrum</i>)			
B1	MC2.518 Faciès à <i>Zoanthaires</i> (ex. <i>Parazoanthus axinellae</i> , <i>Savalia savaglia</i>)			

Hab	Bar. Con. (2019)	EUNIS (2022)		
		Code	Name	Description
B1	MC2.519 Faciès à <i>Scleractinia</i> (ex. <i>Dendrophyllia</i> spp., <i>Madracis pharensis</i> , <i>Phyllangia mouchezii</i>)			
B1	MC2.51A Faciès à <i>Vermetidae</i> et/ou <i>Serpulidae</i>			
B1	MC2.51B Faciès à <i>Bryozoaires</i> (ex. <i>Reteporella grimaldii</i> , <i>Pentapora fascialis</i>)			
B1	MC2.51C Faciès à <i>Asciidae</i>			
	MC3.5 Sédiments grossiers circalittoraux	MC35	Sédiment grossier du circalittoral en Méditerranée	Sables grossiers, graviers et galets circalittoraux méditerranéens, généralement à des profondeurs supérieures à 15–20 m. Les espèces caractéristiques sont des algues rouges de la famille des <i>Corallinaceae</i> ; Bivalves : <i>Atrina pectinata</i> , <i>Venus casina</i> , <i>Dosinia exoleta</i> , <i>Donax variegatus</i> , <i>Glycymeris glycymeris</i> , <i>Laevicardium crassum</i> ; Échinodermes : <i>Spatangus purpureus</i> ; Hydrozoaires : <i>Lytocarpia myriophyllum</i> ; Polychètes : <i>Sigalion squamosus</i> , <i>Armandia polyophthalma</i> ; Ophiures : <i>Ophiopsila annulosa</i> ; et Crustacés : <i>Anapagurus breviaculeatus</i> , <i>Thia scutellata</i> .
B2	MC3.52 Fonds détritiques côtiers à rhodolithes	MC352	Assemblages de la biocénose du détritique côtier à rhodolithes en Méditerranée	Ces assemblages circalittoraux se développent sur des sables grossiers ou des graviers affectés par des courants marins de fond importants. Cet habitat est reconnu comme un point chaud de biodiversité, abritant une communauté d'invertébrés très diversifiée. De plus, il s'agit de l'une des communautés méditerranéennes avec les plus hauts taux de production et de stockage de carbonates, et il constitue une zone de nourricerie pour des espèces commerciales de poissons et de coquillages.
B2	MC3.521 Association du maërl (ex. <i>Lithothamnion</i> spp., <i>Neogoniolithon</i> spp., <i>Lithophyllum</i> spp., <i>Spongites fruticulosa</i>)	MC3521	Association à rhodolithes sur détritique côtier	Cette association caractérisée par des « boules » d'algues calcaires encroûtantes se trouve sur des fonds détritiques côtiers.
B2	MC3.522 Association à <i>Peyssonnelia</i> spp.	MC3522	Association à <i>Peyssonnelia rosa-marina</i>	Cette association sur fonds détritiques côtiers est caractérisée par l'abondance de l'algue rouge <i>Peyssonnelia rosa-marina</i> .
B2		MC3523	Association à maërl (<i>Lithothamnion corallioides</i> et <i>Phymatolithon calcareum</i>) sur détritique côtier	Une association caractérisée par la présence de deux petites espèces d'algues calcaires très ramifiées, <i>Lithothamnion corallioides</i> et <i>Phymatolithon calcareum</i> , non fixées, sur des sédiments composés de sables grossiers et de graviers avec une forte proportion d'éléments détritiques. En raison de leur forme très ramifiée, ces <i>Lithothamnia</i> ne constituent jamais de bioconstructions ni de rhodolithes. De petites Rhodophycées peuvent être présentes en tant qu'épiphytes sur les <i>Lithothamnia</i> . Une communauté similaire est également présente sur sédiments grossiers (MB3.522).
B2	MC3.523 Association à <i>Laminariales</i>			
B2	MC3.524 Faciès avec des grandes éponges dressées (ex. <i>Spongia lamella</i> , <i>Sarcotragus foetidus</i> , <i>Axinella</i> spp.)			
B2	MC3.525 Faciès à <i>Hydraires</i>			

Hab	Bar. Con. (2019)	EUNIS (2022)		
		Code	Name	Description
B2	MC3.526 Faciès à Alcyonacea (ex. Alcyonium spp., Paralcyonium spinulosum)			
B2	MC3.527 Faciès à Pennatulacea (ex. Veretillum cynomorium)			
B2	MC3.528 Faciès à Zoanthaires (ex. Epizoanthus spp.)			
B2	MC3.529 Faciès à Ascidacea			

Annex IV. Paramètres et indicateurs utilisés par les Parties contractantes pour les trois types d'habitats.

136. Sur la base des informations disponibles dans Garrabou & Kipson (2023), un résumé des paramètres suivis et des indicateurs utilisés par les Parties contractantes dans le cadre de l'IMAP est présenté dans le **Table 8**. Le tableau a été mis à jour par plusieurs Parties contractantes via le groupe de travail en ligne (OWG), mais une mise à jour supplémentaire serait utile pour mieux comprendre le degré d'harmonisation du suivi pour chaque habitat.

Table 8. Aperçu des paramètres et indicateurs actuellement suivis par les Parties contractantes (sur la base de Garrabou & Kipson, 2023, mis à jour par le groupe de travail en ligne (OWG), avec des informations supplémentaires ajoutées en notes de bas de page). Les trois premiers paramètres (étendue/superficie de l'habitat, distribution spatiale et limites de profondeur supérieure/inférieure) sont pertinents pour l'indicateur commun CI1 ; les paramètres restants concernent l'indicateur commun CI2.

Paramètre	B1 Coralligènes	B2 Maërl	B3 Posidonie
Distribution et étendue de l'habitat (IC1)			
Superficie / étendue de l'habitat.	CY ⁶² ES ⁶³ (Cartographie des habitats et estimations de superficie des habitats liés au coralligène) FR Cartes mises à jour (SURFSTAT, Medtrix platform ⁶⁴) IT	EL, IT, MT (Surface)	CY (Surface– Km ²) IT, EL (Abondance du type d'habitat) FR: updated maps (SURFSTAT, Medtrix platform)
Distribution spatiale	CY ⁶⁵	ES ⁶⁶ , IT, EL	CY, IT, ES, EL (cartographie des habitats)

⁶² CY : La cartographie de l'habitat coralligène a été réalisée en République de Chypre dans la zone de profondeur comprise entre 50 et 250 m, à l'aide de données MBES (échosondeur multifaisceaux) et d'analyses de rétrodiffusion. Des campagnes de validation sur le terrain (ground-truthing) sont prévues dans les 1 à 2 prochaines années.

⁶³ ES : La cartographie n'a été réalisée que dans certaines aires marines protégées dans le cadre de différents projets européens – LIFE INDEMARES et LIFE INTEMARES. Certaines de ces AMP incluent Seco de los Olivos – Chella Bank (de la Torriente et al., 2019), le canal de Minorque (Barberá et al., 2012), le Cap de Creus (Sardá et al., 2012 ; Lo Iacono et al., 2012). La surface et l'étendue de l'habitat sont probablement parmi les paramètres les plus difficiles à estimer à l'échelle d'une zone d'évaluation, car cela nécessite des modélisations basées sur des données de fond marin souvent difficiles à obtenir (multifaisceaux, rétrodiffusion, sonar latéral à bonne résolution).

⁶⁴ FR : Récemment, une carte mise à jour a été fournie par l'Office français de la biodiversité : Tempera et al. (2024).

⁶⁵ CY : La cartographie de l'habitat coralligène a été réalisée en République de Chypre dans la zone de profondeur comprise entre 50 et 250 m, à l'aide de données MBES (échosondeur multifaisceaux) et d'analyses de rétrodiffusion. Des campagnes de validation sur le terrain sont prévues dans les 1 à 2 prochaines années.

⁶⁶ ES : En Espagne, la zone de répartition des RMB (Ressources marines benthiques ?) sur le plateau continental est inconnue. La seule cartographie couvrant l'ensemble du plateau continental de la péninsule Ibérique et des îles Baléares a été développée dans le cadre de la Directive-Cadre Stratégie pour le Milieu Marin européenne (Serrano et al., 2012). Toutefois, il s'agissait d'une cartographie à très grande échelle, basée sur les données des campagnes MEDITS (échantillonnage au chalut de fond), qui permet d'identifier des zones potentielles de présence de RMB (Cabo de Palos et les îles Baléares), mais qui n'est pas suffisamment détaillée pour estimer l'étendue des habitats ni pour effectuer un suivi. Compte tenu de la répartition en patchs des MRB, la méthode d'échantillonnage des campagnes MEDITS (Spedicato et al., 2019) n'est pas adaptée à leur cartographie. Des cartographies détaillées de la biocénose benthique, incluant les RMB, sont disponibles uniquement dans quelques zones : Plateau continental sud de Majorque (îles Baléares) : Dans le cadre du projet DRAGONAL (Domínguez et al., 2014 ; rapport non publié). La carte des biocénoses benthiques a été incluse dans Del Valle & Pons (2019). Région de Murcie (sud-est de la péninsule Ibérique) : Dans le cadre du projet REGINA-MSP (Regions to boost National Maritime Spatial Planning ; <https://www.regina-msp.eu/>), la cartographie des RMB a été compilée et modélisée dans

	IT, EL, ES (Présence de différents types d'habitats coralligènes en utilisant des transects de plongée sous-marine dans les zones infralittorales et des transects ROV dans les zones circalittorales et bathyales.) FR: Cartes mises à jour. (SURFSTAT, Medtrix platform)		précise et fiable ; limites de distribution géographique) FR: cartes mises à jour (SURFSTAT, Medtrix platform)
Limites de profondeur supérieure et inférieure.			AL, CY, DZ, FR, IT (type de limite inférieure), ME (type de limite inférieure), ES, EL (type de limite inférieure) FR : Micro-cartographie par photogrammétrie (réseau TEMPO), réseau de suivi de la Posidonie (Corse)
État des espèces et communautés typiques de l'habitat (CI2).			
Indices de qualité de l'habitat	Valeur esthétique : LB CAI « dynamique du coralligène » basé sur le % de nécrose (réseau de suivi RECOR) ⁶⁷ : FR Cor-EBQI, indice de qualité basé sur l'écosystème conçu pour le Coralligène (Astruch et al., en révision) ⁶⁸ : FR Indicateurs de complexité de l'habitat : AL Indices de diversité : HR (diversité alpha et bêta), LB,	ALEX : TR Indices de diversité (richesse spécifique) : TR État de la qualité écologique : EL TUBI : TR BENTIX, diversité (Shannon, Margalef), richesse spécifique : EL Indice de qualité basé sur l'écosystème pour les fonds côtiers	Indices de diversité (richesse spécifique) : TR EEI (indice d'évaluation écologique) : TR POMI (Indice multivarié de Posidonia oceanica) : AL, ES, HR, ME (POMI modifié) PREI (Indice rapide et facile de Posidonia oceanica) : CY, FR, IT, MT, EL CS valencien : ES WePOSI (Indice pondéré

certaines zones au large de Murcie, en mettant l'accent sur leur possible recoupement avec les activités d'aquaculture (Aguado-Giménez & Ruiz-Fernández, 2012).

Monts sous-marins du canal de Majorque (îles Baléares) : Dans le cadre du projet LIFE IP INTEMARES (Massutí et al., 2022). Un article sur la cartographie des habitats sera publié prochainement.

Côte catalane (nord-est de la péninsule Ibérique) : Le projet « Carte des habitats marins de Catalogne », cofinancé par le gouvernement autonome de Catalogne et le FEMPA (Union européenne), mené entre 2021 et 2023, a pour objectif la cartographie des habitats benthiques entre 0 et 50 m de profondeur. Pour plus d'informations

[:https://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/sistemes_dinformacio/habitats/habitats-marins/projecte-mapa-dels-habitats-marins-de-catalunya/index.html](https://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/sistemes_dinformacio/habitats/habitats-marins/projecte-mapa-dels-habitats-marins-de-catalunya/index.html).

Actuellement, le projet BIODIV_A5.3 (fonds NextGenerationEU) est en cours de développement. Il vise la cartographie et la caractérisation des RMB autour de Majorque et Minorque ainsi que dans une zone du sud-est de la péninsule Ibérique (région de Murcie), à partir d'images sous-marines et d'échantillons de flore et faune obtenus par dragues et chalut à perche. Les résultats seront disponibles à partir de mi-2026.

⁶⁷ Deter, J., Descamp, P., Ballesta, L., Boissery, P., & Holon, F. (2012). A preliminary study toward an index based on coralligenous assemblages for the ecological status assessment of Mediterranean French coastal waters. *Ecological indicators*, 20, 345-352.

⁶⁸ FR: Pour les coralligènes, il convient de mentionner ici ou dans le texte la référence suivante : Di Camillo et al. (2023), qui propose un indice de référence pour les récifs coralligènes/mésophotiques et souligne la nécessité d'une approche unifiée à l'échelle du bassin. Di Camillo, C. G., Ponti, M., Storari, A., Scarpa, C., Roveta, C., Pulido Mantas, T., ... & Cerrano, C. (2023). Review of the indexes to assess the ecological quality of coralligenous reefs: towards a unified approach. *Frontiers in Marine Science*, 10, 1252969.

	TR, ES Importance économique : LB Valeur environnementale : LB Équité : LB Indicateurs de bioérosion et bioconstruction fonctionnelle : AL Indice de vulnérabilité patrimoniale de l'habitat : LB MACS (indice multiparamétrique de l'état de conservation des assemblages mésophotiques) : IT Indice MAES : ME Indice de Margalef/nb : LB Indice de naturalité : LB Rareté : LB TUBI : TR	détritiques, y compris les associations de maërl et de rhodolithes (projet ACDSea):FR⁶⁹ ES⁷⁰	de <i>Posidonia oceanica</i>) : EL BIPO - Indice biotique utilisant <i>Posidonia oceanica</i> (Lopez y Royo et al., 2010 utilisé dans le cadre du DCSMM) : surface des feuilles, densité des pousses, cartographie de la limite de profondeur (typologie de la limite de profondeur et condition des faisceaux) : FR
Pressions - sources de perturbations	AL (indicateurs des impacts de différentes perturbations : (filets de pêche, espèces invasives, sédimentation, forte pression de plongée) HR (% de couverture des espèces invasives) ME (densité de déchets) ES IT (distribution des déchets, composition, densité et distribution, impact, indice MACS)	EL (impact de la pêche au chalut de fond, eutrophisation) IT (% de l'habitat affecté par les impacts anthropiques) ES (déchets⁷¹, pêche de fond)⁷²	ES (% d'espèces invasives et opportunistes) IT EL
Niveau de l'habitat			

⁶⁹ Astruch, P., Orts, A., Schohn, T., Belloni, B., Ballesteros, E., Bănar, D., ... & Daniel, B. (2023). Ecosystem-based assessment of a widespread Mediterranean marine habitat: The Coastal Detrital Bottoms, with a special focus on epibenthic assemblages. *Frontiers in Marine Science*, 10, 1130540. <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1130540>.

⁷⁰ ES: En Espagne, la qualité des RMBs (*rhodolith beds*, c'est-à-dire les lits de rhodolithes) — notamment la couverture, la densité, la richesse spécifique de la flore et de la faune benthiques, les indices de diversité, la morphologie des rhodolithes — n'a été évaluée qu'aux îles Baléares : dans le canal de Minorque (Barberà et al., 2012 ; Farriols et al., 2022, 2024) et au sud de Majorque (Domínguez et al., 2014).

⁷¹ DZ: Les débris peuvent perturber la croissance du maërl en recouvrant le substrat et en limitant l'accès à la lumière. L'abondance et le type de débris devraient être surveillés régulièrement afin d'évaluer leur impact environnemental et de guider les actions de gestion.

⁷² ES: L'Espagne collecte des données sur l'abondance (et la densité) de différents types de déchets et d'indicateurs d'activités humaines (filets de pêche, etc.) à l'aide de techniques de plongée sur des transects de 50 mètres en infralittoral et de 100 mètres avec un ROV en circalittoral et bathyal.

Les données VMS (*Vessel Monitoring System*) sont analysées sur une grille de 5 x 5 km (et de 1 x 1 km dans certaines aires marines protégées) afin de cartographier les activités de pêche telles que le chalutage de fond ou la palangre.

Le pourcentage de couverture et la biomasse de certaines espèces invasives ont été obtenus dans les fonds infralittoraux et circalittoraux, y compris dans certaines zones à coralligène (voir Rueda et al., 2023 <https://www.mdpi.com/1424-2818/15/12/1206>).

Dans le cadre de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin européenne (DCSMM), l'état environnemental des habitats benthiques dans les fonds sédimentaires circalittoraux au large de la péninsule Ibérique et autour des îles Baléares a été évalué à l'aide de l'indicateur *Sentinel of Seabed* (SoS) (Calero et al., 2024), également appelé *BH1* dans OSPAR. Il a été estimé à partir des données MEDITS, en tenant compte de l'effort de pêche de chalutage de fond (à partir des signaux du système de surveillance satellitaire des navires, VMS). Toutefois, cette évaluation a été réalisée au niveau des *EMODNET Broad Habitat Types*, et non pour les habitats biogéniques, y compris les RMBs. Afin de pouvoir évaluer ces lits de rhodolithes, leur cartographie préalable est nécessaire.

Caractéristiques physiques/chimiques	ES (caractéristiques des sédiments, profondeur, hydrographie – température, salinité) FR (structure en 3D, % de couverture en sédiments) HR (% de couverture en sédiments) IT (profondeur, % de couverture en sédiments)	EL (abondance des types d'habitats) IT (données physico-chimiques – température, salinité, transparence) ES (profondeur, caractéristiques des sédiment, ⁷³ hydrographie)	EL (structure de l'écosystème) ES (%N, %P, métaux, azote isotopique) HR (teneur en azote dans les épiphytes)
Niveau communautaire			
Composition spécifique de la communauté	AL EG ES ⁷⁴ FR (macrofaune et mégafaune) LB ME (nombre d'espèces, présence de corail rouge) IT (macrofaune et mégafaune)	ES TR EL	DZ (flore et faune associées) EG (composition spécifique des espèces) TR EL (flore et faune associées)
Abondance des espèces au sein de la communauté	AL (semi-quantitative ou quantitative) EG (pour certaines espèces sélectionnées) ES (nombre d'individus, abondance relative) IT (nombre d'individus/colonies d'espèces structurantes et abondance relative) HR (% de recouvrement des taxons ou groupes morphologiques visibles) FR (macrofaune et mégafaune, % de recouvrement de la faune sessile, bryozoaires dressés) LB (abondance relative, dominance ou fréquence) ME (abondance du corail rouge, recouvrement de la couche basale, densité des espèces dressées, hauteur des espèces dressées dominantes) TR (recouvrement des groupes et des espèces)	ES (nombre d'individus, abondance relative, taille) TR (abondance) EL (abondance relative des taxons tolérants et sensibles)	EG (pour certaines espèces sélectionnées) ES (Pinna nobilis et autres espèces typiques de l'habitat) EL (faune associée – espèces sélectionnées)

⁷³ ES: Dans le cadre du projet en cours BIODIV_A5.3, mentionné ci-dessus, des données bathymétriques et de rétrodiffusion sont obtenues à l'aide d'un sonar multifaisceaux le long du plateau continental autour de Majorque et Minorque (îles Baléares). Dans cette zone, les caractéristiques des sédiments de surface du fond marin, y compris la distribution granulométrique et la teneur en matière organique, sont également analysées.

⁷⁴ ES: principalement la mégafaune (taille > 3–4 cm) et une partie de la macrofaune.

Biomasse de la communauté ou d'espèces spécifiques	DZ (espèces typiques et sensibles)	DZ (espèces typiques) ES EL biomasse de la communauté	Biomasse des feuilles de Posidonia: CY, FR, IT, EL Biomasse ou recouvrement des épiphytes : AL, CY, FR, EL
Niveau populationnel (pour des espèces sélectionnées)			
Couverture vivante (%)	FR % de bio-constructeurs, % de bryozoaires dressés IT % d'épibiose sur les espèces formant l'habitat	IT (% de thalles vivants, épaisseur de la strate vivante)	AL, CY, DZ, ES, HR, IT (composition et continuité des herbiers), ME, SI, TR, EL
Couverture morte%	IT (% d'espèces mortes formant l'habitat)	IT (ratio vivant/mort)	Couverture matte morte: AL, IT, ME, EL
Structure de population, densité, volume, taux d'occupation	DZ structure de population, densité, volume, taux d'occupation EG densité des individus ES taille de certaines espèces ⁷⁵ MA biométrie de <i>Corallium rubrum</i> IT structure et densité des espèces formant l'habitat	DZ structure de population, densité, volume, taux d'occupation	Densité de faisceaux AL, CY, DZ, EG (densité — nb d'individus/unité de surface), ES, FR, HR, IT, ME, SI, TR, EL
Croissance, fécondité et mortalité	DZ taux de croissance et de mortalité EG (pour certaines espèces) taille corporelle, structure d'âge, ratio sexuel MA blanchissement, taux de récupération d'espèces typiques, en particulier <i>Paramuricea clavata</i> , <i>Corallium rubrum</i> , <i>Asteroides calycularis</i>	DZ : taux de croissance et de mortalité	CY événements de floraison EG (espèces sélectionnées) taille corporelle, structure d'âge, ratio sexuel, saison de reproduction EL, IT événements de floraison, mesures lépidochronologiques
Feuilles			AL morphométrie foliaire, production foliaire, état de l'apex par faisceau, coefficient A (% de feuilles cassées sans apex) CY surface foliaire par faisceau DZ taille moyenne EL morphométrie foliaire FR nombre de feuilles par faisceau, longueur des feuilles HR surface foliaire

⁷⁵ ES: Les mesures de taille de certaines espèces spécifiques du coralligène n'ont été réalisées que dans des AMP et sites particuliers. Dans le cadre des programmes de surveillance de la DCSMM, nous ne réalisons pas de mesures d'individus ou de colonies à des fins d'évaluation.

			IT
Rhizomes			AL production de rhizomes ; % de pousses plagiotropes HR teneur en saccharose, rapports isotopiques $\delta^{15}\text{N}$ & $\delta^{34}\text{S}$, teneur en Pb IT % de pousses plagiotropes EL % de pousses plagiotropes
Nécrose	HR % de nécrose des espèces formant l'habitat ME % de nécrose		AL CY, HR (% nécrose sur les feuilles) EL
Schémas migratoires	EG		EG

Annex V. Utilisation des champs dans les standards de données B1, B2 et B3

137. Neuf Parties contractantes ont soumis des données dans le système d'information IMAP entretemps jusqu'à novembre 2024, pour un ou plusieurs des trois types d'habitats benthiques pris en compte dans ce rapport. **Tableau 9** présente les champs utilisés dans chacun des standards de données B1, B2 et B3, ce qui donne une indication sur le degré d'utilisation de ces standards et sur la disponibilité des données issues des programmes de suivi.

138. Les Parties contractantes suivantes ont soumis des données:

- a. B1 Coralligène – Israël (IS), Maroc (MA), Monténégro (ME);
- b. B2 Maërl – Espagne (ES), Malte (MT);
- c. B3 Posidonie – Égypte (EG), Espagne (ES), Italie (IT), Monténégro (ME), Malte (MT), Slovénie (SI), Tunisie (TN).

Tableau 9. Champs de chaque standard de données (B1 Coralligène, B2 Maërl, B3 Posidonie) pour lesquels les Parties contractantes ont soumis des données (jusqu'en novembre 2024). Les champs en rouge ne sont pas obligatoires dans le standard de données.

Tableau	Champs	B1 Coralligène	B2 Maërl	B3 Posidonie
Surface	CountryCode	IS, MA, ME	ES, MT	EG, ES, IT, ME, MT, SI, TN
	AreaID	IS, MA, ME	ES, MT	EG, ES, IT, ME, MT, SI, TN
	AreaName	IS, MA, ME	ES, MT	EG, ES, IT, ME, MT, SI, TN
	Region	IS, MA	ES, MT	EG, ES, IT, ME, MT, TN
	Latitude	IS, MA, ME	ES, MT	EG, ES, IT, ME, MT, TN
	Longitude	IS, MA, ME	ES, MT	EG, ES, IT, ME, MT, TN
	GISfile	MA	ES, MT	EG, ES, IT, ME, MT
	DTMfileMultibeam	MA	MT	IT, ME, MT
	FileSidescansonar		MT	IT, ME, MT
	MPAName	IS, MA, ME	MT	EG, IT, ME, MT, TN
	SIC-ZPSName			IT, ME, MT
	Remarks	IS, MA	MT	EG, IT, MT
Site	CountryCode	IS, MA, ME	ES, MT	EG, ES, IT, ME, MT, SI, TN
	AreaID	IS, MA, ME	ES, MT	EG, ES, IT, ME, MT, SI, TN
	SiteID	IS, MA, ME	ES, MT	EG, ES, IT, ME, MT, SI, TN
	SiteName	IS, MA, ME	ES, MT	EG, ES, IT, ME, MT, SI, TN
	Year		ES, MT	
	Month		ES, MT	
	Day		ES, MT	
	Time		ES, MT	
	Latitude	IS, MA, ME	ES, MT	EG, ES, IT, ME, MT, SI, TN
	Longitude	IS, MA, ME	ES, MT	EG, ES, IT, ME, MT, SI, TN
	SCI_Name			ES, IT, ME, MT, SI, TN

Tableau	Champs	B1 Coralligène	B2 Maërl	B3 Posidonie
	Artificialization			EG, ES, MT
	AnthropogenicAction			EG, ES, IT, MT, TN
	Pollution			EG, ES, MT
	Habitatmapfile		ES, MT	
	Remarks	IS	MT	IT, ME
Transect_ROV	CountryCode	IS, MA, ME	ES	EG, ES, IT, ME, MT, SI, TN
	SiteID	MA, ME		EG, IT, ME, SI
	TransectID	MA, ME		EG, IT, ME, SI
	TransectName	MA, ME		EG, IT, ME, SI
	Year	MA, ME		EG, IT, ME, SI
	Month	MA, ME		EG, IT, ME, SI
	Day	MA, ME		EG, IT, ME, SI
	Time	ME		EG, IT, ME, SI
	LatitudeSTART	MA, ME		EG, IT, ME, SI
	LongitudeSTART	MA, ME		EG, IT, ME, SI
	LatitudeEND	MA, ME		EG, IT, ME, SI
	LongitudeEND	MA, ME		EG, IT, ME, SI
	Habitatmapfile	MA		
	StudyTypology			EG, IT, ME, SI
	GISfile	MA		IT, ME
	Videofile			IT, ME
	GPSfile			IT, ME
	EpibiosisTot	ME		
	NecrosisTot	ME		
	MPAName			EG, IT, ME
	SICName			IT, ME
	Remarks	MA, ME		EG, IT
ReliefSurf_ROV	CountryCode	IS, MA, ME		
	ReliefSurfaceID	MA		
	ReliefSurfaceName	MA		
	TransectID	MA		
	Latitude	MA		
	Longitude	MA		
	SampleDepth	MA		
	BottomType	MA		
	CoralPresence	MA		

Tableau	Champs	B1 Coralligène	B2 Maërl	B3 Posidonie
	Exposure	MA		
	Slope	MA		
	Sedimentation	MA		
	Biocoverage	MA		
	Remarks	MA		
Habitat_ROV	CountryCode		MT, ES	
	TransectID		MT	
	PhotoID			
	Year		MT	
	Month		MT	
	Day		MT	
	Time		MT	
	Latitude		MT	
	Longitude		MT	
	SampleDepth			
	Coverage		MT	
	Morphotype			
	RatioLiveDead			
	Remarks		MT	
Sample	CountryCode		MT, ES	
	SiteID		MT, ES	
	SampleID		MT, ES	
	Latitude		MT, ES	
	Longitude		MT, ES	
	Year		MT, ES	
	Month		MT, ES	
	Day		MT, ES	
	Time		MT, ES	
	SampleDepth		ES	
	SampleMet		MT, ES	
	PhotoName			
	Coverage		ES	
	Thickness		ES	
	Morphotype		ES	
	RatioLiveDead		ES	
	GrainSizeC		ES	

Tableau	Champs	B1 Coralligène	B2 Maërl	B3 Posidonie
	GrainSizeG		ES	
	GrainSizeS		ES	
	GrainSizeP		ES	
	Remarks		MT	
Sediment	CountryCode			EG, ES, IT, ME, MT, TN
	AreaID			EG, IT
	AreaName			EG, IT
	SiteID			EG, IT
	SiteName			EG, IT
	Latitude			EG, IT
	Longitude			EG, IT
	TransectID			EG, IT
	StationTypology			EG, IT
	GrainSizeC			EG, IT
	GrainSizeG			EG, IT
	GrainSizeS			EG, IT
	GrainSizeP			EG, IT
	TotalOrganicCarbon			IT
	Remarks			IT
Physico-Chemical	CountryCode		ES	EG, ES, IT
	SiteID			
	SampleID			
	NatonalStationID			EG, IT
	Year			EG, IT
	Month			EG, IT
	Day			EG, IT
	Time			EG, IT
	WaterSampleID			
	Temperature			
	Salinity			
	Secchi depth			
	TransectID			EG, IT
	SiteTypology			EG, IT
	Determinand_Nutrients			IT
	Unit_NutrientsSeawater			EG, IT
	LOD_LOQ_Flag			

Tableau	Champs	B1 Coralligène	B2 Maërl	B3 Posidonie
	Concentration			EG, IT
	SampleDepth			EG, IT
	Method_Ch1-a			IT
	Remarks			IT
Floristic_sample	CountryCode		MT, ES	
	SampleID		MT, ES	
	Phylum		MT, ES	
	Class		MT, ES	
	Species		MT, ES	
	NewTaxon			
	Authors			
	Remarks			
Shoots	CountryCode			EG, ES, IT
	AreaID			EG, IT
	AreaName			EG, IT
	SiteID			EG, IT
	SiteName			EG, IT
	Latitude			EG, IT
	Longitude			EG, IT
	TransectID			EG, IT
	StationTypology			EG, IT
	AreaTypology			EG, IT
	RepNumber			EG, IT
	ShootNumb			EG, IT
	LepidochronologicalYear			IT
	RhizomIntactUpToBase			EG, IT
	AnnualRhizProd			IT
	AnnualRhizElong			IT
	NumberLeafShootYear			IT
	RhizomeLength			EG, IT
	RhizAge			IT
	YoungLeavesWidth			EG, IT
	YoungLeavesLength			EG, IT
	IL_Width			EG, IT
	IL_Length			EG, IT
	FoliarNecrosisLength_IL			IT

Tableau	Champs	B1 Coralligène	B2 Maërl	B3 Posidonie
	AL_Width			EG, IT
	AL_Length			EG, IT
	FoliarNecrosisLength_AL			IT
	BaseLength_AL			IT
	AverageNumberLeavesShoot			EG, IT
	Coefficient_A_AL			IT
	Coefficient_A_IL			IT
	IL_MaxLength			IT
	LeafSurfaceShoot			IT
	LeafBiomassShoot			IT
	BiomassEpiphytes			IT
	LeafProduction_SY			IT
	Remarks			ES, IT
Measures	CountryCode			EG, ES, IT, ME, MT, SI, TN
	AreaID			EG, ES, IT, ME, MT, TN
	AreaName			EG, ES, IT, ME, MT, TN
	SiteID			EG, ES, IT, ME, MT, TN
	SiteName			EG, ES, IT, ME, MT, TN
	Latitude			EG, ES, IT, ME, MT, TN
	Longitude			EG, ES, IT, ME, MT, TN
	TransectID			EG, ES, IT, ME
	StationTypology			EG, ES, IT, ME, MT, TN
	AreaTypology			EG, ES, IT, ME, MT
	RepNumber			EG, ES, IT, ME, MT, TN
	ShootDensity			EG, ES, IT, ME, MT, TN
	Depth			EG, ES, IT, ME, MT, TN
	LowerLimitType			EG, ES, IT, ME, MT, TN
	BaringOrthotropicRhizome			EG, ES, IT
	BaringPlagiotropicRhizome			EG, ES, IT
	BaringMeadow			EG, ES, IT, TN
	BearingPlagiotropicRhizomes			EG, ES, IT
	Remarks			EG, ES, IT, ME, MT
Estimations	CountryCode			EG, ES, IT, ME, MT, SI, TN
	AreaID			EG, ES, IT, ME, MT, TN
	AreaName			EG, ES, IT, ME, MT, TN
	SiteID			EG, ES, IT, ME, MT, TN

Tableau	Champs	B1 Coralligène	B2 Maërl	B3 Posidonie
	SiteName			EG, ES, IT, ME, MT, TN
	Latitude			EG, ES, IT, ME, MT, TN
	Longitude			EG, ES, IT, ME, MT, TN
	TransectID			EG, ES, IT, ME
	StationTypology			EG, ES, IT, ME, MT, TN
	AreaTypology			EG, ES, IT, ME, MT
	RepNumber			EG, ES, IT, ME, MT
	ContinuityMeadows			EG, ES, IT, ME, MT, TN
	DeadMatteCover			EG, ES, IT, ME, MT
	AlivePosidonia_oceanicaCover			EG, ES, IT, ME, MT, TN
	Caulerpa_racemosaCover			EG, ES, IT, ME, MT
	Cymodocea_nodosaCover			EG, IT, MT
	SubstratumType			EG, ES, IT, ME, MT, TN
	DisturbanceSource			EG, ES, IT, ME, TN
	MeadowComposition			EG, IT
	PresenceInvasiveAlgae			EG, ES, IT, ME
	FloweringPresence			EG, IT, ME, TN
	Remarks			ES, IT, ME, MT
Megabenthos_ROV	CountryCode	IS, MA, ME		
	TransectID	MA, ME		
	Phylum	MA, ME		
	Class	MA, ME		
	Species	MA		
	NewTaxon	MA		
	Authors	MA		
	Coverage	MA		
	EpibiosisCoverage	ME		
	NecrosisCoverage			
	SpecAbundance	ME		
	EpibiosisSpec			
	NecrosisSpec			
	EntrapmentNum	ME		
	Remarks	MA, ME		
Megabenthos_CI_V	CountryCode	IS, MA, ME		
	TransectID	ME		
	Phylum	ME		

Tableau	Champs	B1 Coralligène	B2 Maërl	B3 Posidonie
	Class	ME		
	Species	ME		
	NewTaxon			
	Authors			
	ColonIndID			
	EpibiosisCI	ME		
	NecrosisCI	ME		
	Morphometry_h	ME		
	Remarks			
Plot_Diver	CountryCode	IS, MA, ME		
	PlotID	MA		
	PlotName	MA		
	TransectID	IS, MA		
	Latitude	IS, MA		
	Longitude	IS, MA		
	PhotoID	IS		
	SampleDepth	IS, MA		
	BottomType	IS, MA		
	Slope			
	Exposure			
	CalcareousMatrix			
	MaxHeightSE	MA		
	NumIDSup			
	NumTot			
	Phylum	IS, MA		
	Class	IS, MA		
	Species	IS, MA		
	NewSpecies	IS, MA		
	Authors	IS, MA		
	SpecAbundance	MA		
	EpibiosisSpec			
	NecrosisSpec			
	Morphometry_h			
	NecrosisPlotSub			
	InvasiveSpecPerc			
	InvasiveSpecRelAbun			

Tableau	Champs	B1 Coralligène	B2 Maërl	B3 Posidonie
	SludgePerc			
	BioBuilderSpecPerc			
	BryoPerc			
	AbioticPerc			
	Temp			
	Salinity			
	SecchiDiskDepth			
	Remarks ⁷⁶	MA		
Macrofauna_sample	CountryCode		ES, MT	
	SampleID		ES	
	Phylum		ES	
	Class		ES	
	Species		ES	
	NewTaxon			
	Authors			
	Remarks			
DebType	CountryCode	IS, MA, ME	ES	
	TransectID	ME		
	DebType	ME		
	DebAbundance	ME		
	Remarks	ME		

⁷⁶ Champ non inclus dans le standard de données B1, mais utilisé par le Maroc