NATIONS UNIES

UNEP

EP

UNEP/MED WG.606/5

Programme des Nations Unies pour l'Environnement

Plan d'action pour la Méditerranée

Distr.: Limitée
14 Mars 2025

Français

Original: English

Réunion du Groupe de correspondance de l'approche écosystémique sur la surveillance (CORMON), Biodiversité et pêches

Athènes, 7-8 avril 2025

Point 4 de l'Ordre du jour : Indicateurs communs de l'IMAP

4.1. Méthodologies d'évaluation, Critères d'évaluation et seuils pour les indicateurs communs de biodiversité IC1 et IC2

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

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

SPA/RAC
Tunis, 2025

Clause de non-responsabilité :

Les désignations employées et la présentation des éléments contenus dans cette publication n'impliquent pas l'expression d'une quelconque opinion de la part du Secrétariat du Programme des Nations Unies pour l'environnement/Plan d'action pour la Méditerranée concernant le statut juridique de tout pays, territoire, ville ou zone ou de ses autorités, ou concernant la délimitation de ses frontières ou limites.
Le Secrétariat n'est pas non plus responsable de l'utilisation qui pourrait être faite des informations fournies dans les tableaux et cartes de ce rapport. De plus, les cartes servent uniquement à des fins d'information et ne peuvent pas et ne doivent pas être interprétées comme des cartes officielles représentant les frontières maritimes conformément au droit international

Note by the Secretariat

Lors de la 19e réunion ordinaire (COP 19, Athènes, Grèce, 9-12 février 2016), les Parties contractantes à la Convention pour la protection du milieu marin et des zones côtières de la Méditerranée (Convention de Barcelone) ainsi qu'à ses Protocoles ont adopté le Programme intégré de surveillance et d'évaluation (IMAP) et les critères d'évaluation correspondants.

Lors de la 20e réunion ordinaire (COP 20, Tirana, Albanie, 17-20 décembre 2017), les Parties contractantes ont approuvé, par la Décision IG.23/6, les principales conclusions du Rapport sur l'état de la qualité en Méditerranée 2017 (Décision MED QSR). Ce rapport recommande une série d'orientations pour le QSR MED 2023, incluant la définition des habitats et des espèces de référence, ainsi que les valeurs seuils et les critères d'évaluation. Conformément au Programme de travail 2020-2021 adopté lors de la COP21 (Naples, Italie, décembre 2019), le SPA/RAC a entrepris des actions visant à normaliser les méthodes de suivi et d'évaluation, en s'appuyant sur le Cluster Biodiversité IMAP. Cela inclut l'élaboration d'échelles de suivi et d'évaluation, de critères d'évaluation, de seuils et de valeurs de référence pour les indicateurs communs (IC) de l'IMAP.

Dans ce cadre, et conformément à son programme de travail 2022-2023, le Centre d'activités régionales pour les aires spécialement protégées (SPA/RAC) du PNUE/PAM a mené une étude sur la mise en œuvre des indicateurs communs C1 et C2 relatifs aux habitats marins benthiques (UNEP/MED WG.547/11). L'indicateur C1 porte sur l'« aire de répartition de l'habitat », tandis que l'indicateur C2 évalue « l'état des espèces et des communautés caractéristiques de l'habitat ». L'étude a également analysé la faisabilité d'intégrer ces éléments de surveillance et d'évaluation avec le soutien du Groupe de travail en ligne sur la biodiversité (OWG) pour les habitats benthiques.

Sur cette base, le SPA/RAC a élaboré une proposition détaillant les éléments de suivi et d'évaluation des deux indicateurs communs IMAP pour les habitats benthiques (IC1 et IC2). L'objectif est d'appliquer cette méthodologie à trois principaux types d'habitats : la posidonie, les coralligènes et le maërl, et de l'intégrer dans l'évaluation globale de la Méditerranée (MedQSR). Cette proposition a été élaborée avec l'appui du OWG sur la biodiversité.

Ce document sera examiné en vue de son approbation lors de la réunion des points focaux SPA/RAC (prévue pour mai 2025) et de la réunion du groupe de coordination EcAp (prévue pour septembre 2025).

En charge de l'étude au SPA/RAC
Yassine Ramzi SGHAIR, Chargé de projet Approche Écosystémique
Aïda ABDENNADHER, Chargée de projet associée -Projet EcAp Med Plus

Rapport préparé par:
David CONNOR, consultant du SPA/RAC
Version 20250304

Remerciements
Ce rapport a été prepare avec la participation et la contribution volontaire du Groupe de travail en ligne sur la biodiversité (OWG) sur les habitats benthiques.

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)
DSCMM	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 6
3.4 Etat actuel des programmes de surveillance et des éléments d'évaluation 6
3.5 Normes de données 7
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 13
4.1 Introduction 13
4.2 Vers une approche régionale harmonisée 14
4.3 Suivi de l'état et de l'impact dans le contexte de pressions 17
4.4 Echelles et domaines d'évaluation 19
4.5 IC1 Répartition et étendue de l'habitat 20
4.6 Echelle de surveillance 23
4.7 Méthodes et critères d'évaluation 24
5 Élaboration de valeurs de référence et de valeurs seuils 29
5.1 Bases de référence 29
5.1.1 IC1 Répartition et étendue de l'habitat 29
5.1.2 IC2 Etat des espèces et communautés typiques de l'habitat 30
5.2 Valeurs seuils 31
5.3 Intégration de l'IC1 et de l'IC2 pour évaluer le BEE 31
6 Résumé des éléments de suivi et d'évaluation proposés 33
7 Recommandations 34
8 Références 38
Annex I. Fact Sheets for Common Indicators CI1 and CI2 1
Common Indicator 1: Habitat distributional range (EO 1) 1
Common Indicator 2: Condition of the habitat's typical species and communities (EO 1) 5
Annex II. Summary of currently used monitoring and assessment elements for CI1 and CI2 1
Posidonia oceanica meadow (MB2.54) 1
Short description of the habitat 1
Contracting parties (CPs) indicating IMAP monitoring activities in the habitat 1

General comment on the CI1 and CI2 IMAP implementation on the habitat 1
Implementation features CI1 1
Implementation features CI2 2
List of Key references 4
Coralligenous cliffs (MC1.51) & Coralligenous platforms (MC2.51) 5
Short description of the habitat 5
Contracting parties (CPs) indicating IMAP monitoring activities in the habitat 6
General comment on the CI1 and CI2 IMAP implementation on the habitat 6
Implementation features CI1 6
Implementation features CI2 7
List of Key references 9
Coastal detritic bottoms with rhodoliths (MC3.52) 11
Short description of the habitat 11
Contracting parties (CPs) indicating IMAP monitoring activities in the Habitat 11
General comment on the CI1 and CI2 IMAP implementation on the habitat 11
Implementation features CI1 11
Implementation features CI2 12
List of Key references 13
Annex III. Preliminary correlation between the Barcelona Convention and EUNIS habitat classifications relating to *Posidonia*, Coralligenous and Maërl habitats 1
Annex IV. Parameters and metrics used by Contracting Parties for the three habitat types 1
Annex V. Use of the fields in data standards B1, B2 and 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. 7
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. 9
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. 10

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. 16
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. 25
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. 33
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). 6
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. 20

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 (Garrabou & 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 DCSMM[1] et les spécialistes de la Liste de référence des types d'habitats et des espèces. Cette étude a évalué la possibilité de

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

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 (OWG[2]) pour les habitats benthiques.

6. Le présent rapport repose sur l'étude de Garrabou & 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 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).

[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.

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 rhodolithes[3]
   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' général[5].

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.**

[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) matte morte.

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 paragraphe10. 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.

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.

15. 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).

16. 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.

17. 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**.

18. 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).

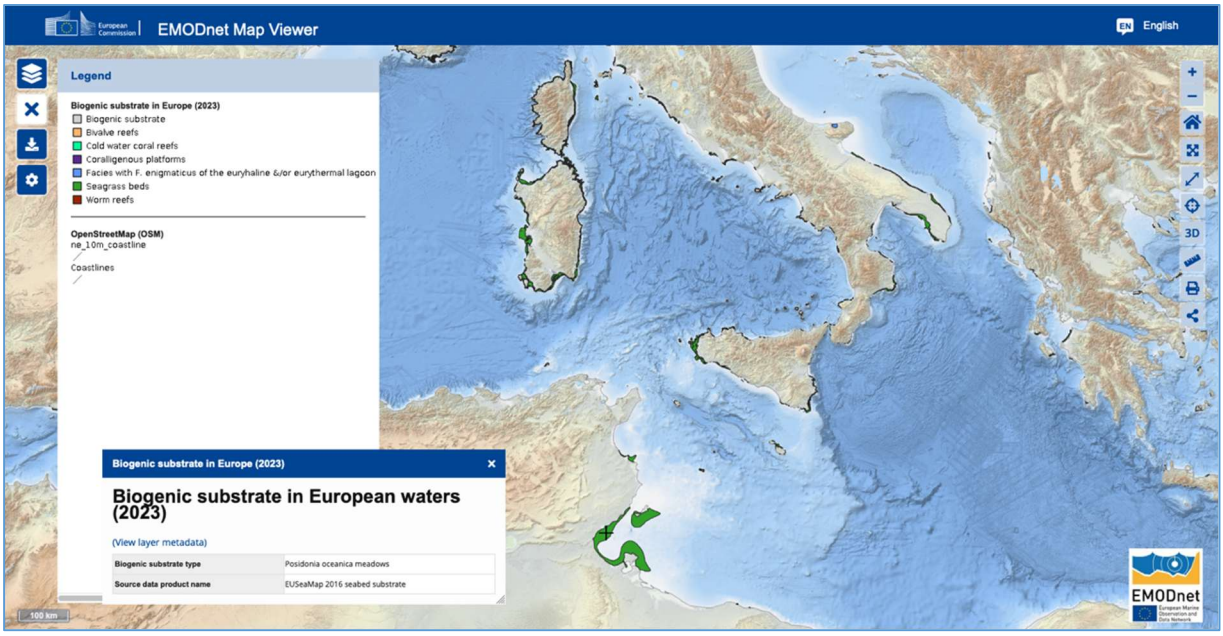
Recommandation :

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.

19. 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

20. 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.

21. 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

22. 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**.

23. 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**).

24. 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

25. 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.

26. 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	
	Pousses			37
	Mesures			19
	Estimations			22
	Megabenthos_ROV	15		
	Megabenthos_CI_ROV	12		
	Parcelle-plongeur	35		
	Echantillon de macrofaune		8	
Pression (déchets)	DebType	8	8	
	Nombre total de champs	**120**	**110**	**150**

27. 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

28. 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**

29. 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 :

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

30. 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 contractantes[6] n'ont pas encore soumis de données pour ces trois types d'habitats.

31. 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

32. 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,

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

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 32 pour de plus amples détails.*

Partie contrac-tante	**B1 Coralligène**			**B2 Maërl**			**B3 Posidonie**		
	Présen-ce	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]
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

[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 30ºC. 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.

[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.

Partie contractante	B1 Coralligène			B2 Maërl			B3 Posidonie		
	Présence	Suivi	Données IMAP	Présence	Suivi	Données IMAP	Présence	Suivi	Données IMAP
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
Turquie	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%)

33. 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

34. Les évaluations des trois types d'habitats ont été présentées dans les rapports sur l'état de la qualité de la Méditerranée de 2017[18] et de 2023[19] (UNEP/MAP, 2017a ; UNEP/MAP, 2023b ; 2023d).

35. 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

[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.

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

[19] https://medqsr2023.info-rac.org/.

(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.

36. 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 EUSeaMap 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 évaluations[20] . 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-ICM[21]) ont une résolution de grille de 10 km par 10 km - pour être utilisées dans le cadre des 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

[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).

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.

37. 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

38. 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).

39. 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 39 et de la poursuite du développement de l'IC1 et de l'IC2 sur la base de la présente proposition.

40. 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

41. 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.

42. 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.

43. 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'agréger 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.

44. 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).

45. 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.

46. 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.

47. 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	Répartition de l'habitat - 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.
	Étendue/perte de l'habitat - 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.
	Répartition des profondeurs supérieures et inférieures - 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)
	Schéma de répartition - 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	Structure de l'habitat - 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 scléractiniaires, les grandes éponges, les Fucales). Leur densité et leur	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.

Indicateur commun	Paramètre	Liens avec les pressions
	répartition dans l'habitat sont des aspects essentiels qui contribuent à la santé générale de l'habitat.	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)
	État de la mégafaune dans les habitats **coralligènes** - les individus peuvent être endommagés par l'abrasion physique ou l'enchevêtrement de détritus (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.
	Composition, abondance et diversité des espèces - 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.
	Fonctionnement de l'habitat - quantité de carbone séquestrée et taux de séquestration. La séquestration dans la végétation marine (*posidonie*) 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 chaines d'ancrage et d'amarrage.
	Structure et fonction de l'habitat - 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

48. 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.

49. 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.

[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).

50. 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) ;
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.

51. 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 km[26].

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

[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).

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).

4.4 Echelles et domaines d'évaluation

52. 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.

53. 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.

54. 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.

55. 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, 2023a[27]). Un examen plus approfondi de la question des échelles d'évaluation et de leurs effets sur les résultats des évaluations et pour la gestion[28] 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 national[29].

56. 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 ; **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Cette proposition a été examinée

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).

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).

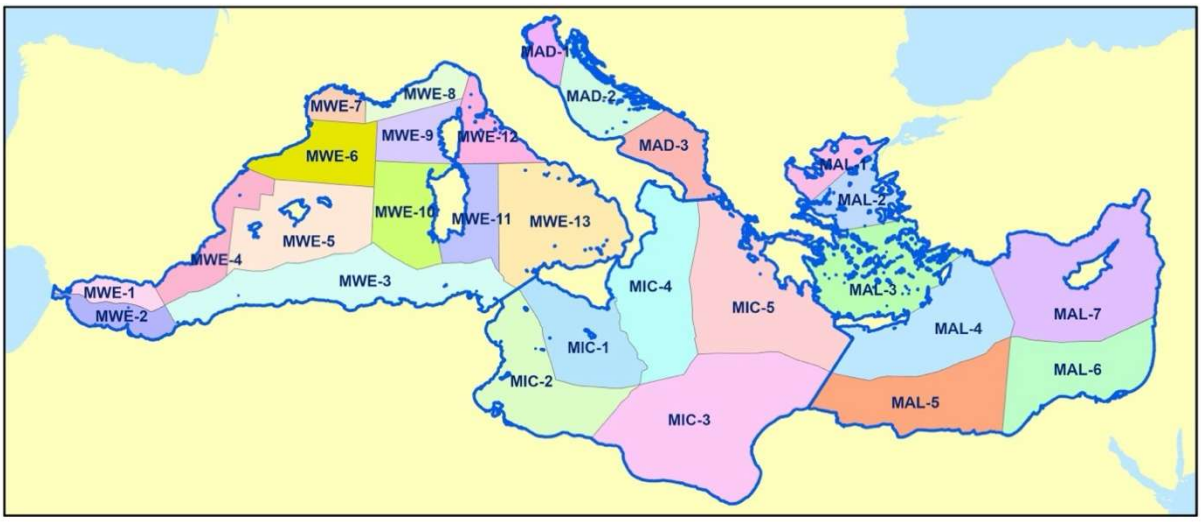


***Figure2** . Subdivisions proposées pour l'application de l'OE6. Les subdivisions sont numérotées à l'intérieur de chaque sous-région (lignes bleues) avec des codes : MWE-Mer Méditerranée occidentale ; MAD-Mer Adriatique ; MIC-Mer Ionienne et Méditerranée centrale ; MAL-Mer Egée-Levantine (UNEP/MAP 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 maritimes[30].*

57. 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 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**.

4.5 IC1 Répartition et étendue de l'habitat

58. 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.

[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.

59. 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).

60. 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 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.

61. 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).

62. 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 ;
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 61) 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 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 connues.

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 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 connues ailleurs dans le pays/la zone d'évaluation (par exemple, par le biais de projets d'infrastructures, d'informations publiées).

63. 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.

64. 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

65. 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.

66. 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, Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), 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 sites[31] par type d'habitat dans chaque zone d'évaluation, ce qui donne un minimum de 140 sites[32] 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.

67. 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).

68. 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 62). 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**).

[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).

69. 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 souhaitable[33].

70. 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.

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

71. 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

[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.

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).

72. 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.

73. 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 (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

[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.

Habitat/IC	Protocole minimum	Protocole optimal
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 (m^2) Etendue (km2) 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 particulaire Couverture des débris marins Taille et forme des rhodolithes
B3 Posidonie **IC1**	Étendue de l'habitat (km^2) Perte d'habitat (m^2) Limite supérieure et inférieure de la profondeur de l'herbier (à 0,1 m près) sur les sites surveillés Etendue (km2) 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	Etendue de la perte d'habitat au niveau de la zone d'évaluation/du pays
B3 Posidonie **IC2**	Pour PREI (Gobert et al., 2009) : Surface foliaire Biomasse foliaire Densité des pousses 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 pousses 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 *Paracentrotus lividus* • Biomasse de l'assemblage de poissons (distinction entre les piscivores, les carnivores d'invertébrés et les planctonivores) • Densité de *Pinna* spp. (pas uniquement *Pinna nobilis* maintenant que la présence de *P. rudis* augmente)
Tous les sites	Paramètres liés à la qualité de l'eau (température de la mer, salinité, turbidité, transparence)	

[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).

74. 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.

75. 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.

76. Le nombre minimal recommandé de réplicats par site est comme suit :

a. Coralligène[36] - Pour le suivi par des plongeurs (zone infralittorale/circalittorale supérieure), trois zones de 4 m^2 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 m^2 chacun devrait provenir de chaque zone, ce qui donne une surface d'échantillonnage totale de 7,5 m^2 par site[37]. 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).

[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.

a. Maërl - Sur chaque site, un minimum de 10 échantillons photographiques répétés (utilisant des quadrats de 1 m^2) 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 m^2 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 quadrat[38]. 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 pousses (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 m^2 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 m^2 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 m^2 par site).
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 m^2 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 m^2. 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).

[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).

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

77. 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.

78. 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.

79. 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).

80. 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.

81. 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).

82. 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.

83. 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).

84. 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.

85. 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.

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

86. 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).

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

88. 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

[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.

[41] FR : D'accord, mais les compartiments fonctionnels les plus importants d'un écosystème (espèces ingénieures, 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.

'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.

89. La définition de l'état de référence devrait donc se concentrer sur l'état de l'habitat dans des sites largement exempts 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 seuils[42]

90. 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.

91. 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.

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

93. 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

94. 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 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.

[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.

95. 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).

96. 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.

97. 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).

98. 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

99. 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.

100. 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).

Elément	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

101. 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'habitat[44]. 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.

[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 Symposia on Marine Vegetation, Coralligenous, Dark Habitats, Non-Indigenous Species 19/23 September 2022, Genoa, Italy.*

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 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 km[45].
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 m^2) 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

[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.

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. 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. 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).

102. 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 données[46] , 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 données[47] avec des données couvrant une

[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.

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 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 101 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 102, 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.; 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 (CI1 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., Dendrinos, 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.,& Fraschetti, 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.

Piazzi, 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., OUERGHI 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 g*uidance 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., Fraschetti, 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. Fact Sheets for Common Indicators CI1 and CI2

103. 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).

104. 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.

Common Indicator 1: Habitat distributional range (EO 1)

<table>
<tr><td>Indicator Title</td><td colspan="3">Common Indicator 1: Habitat distributional range</td></tr>
<tr><td>Relevant GES definition</td><td>Related Operational Objective</td><td colspan="2">Proposed Target(s)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">The habitat is present in all its natural distributional range</td><td rowspan="2">Coastal and marine habitats are not being lost</td><td>State</td><td>Pressure</td></tr>
<tr><td>The ratio Natural / Observed distributional range tends to 1</td><td>Decrease in the main human causes of the habitat decline</td></tr>
<tr><td colspan="4">Rationale</td></tr>
<tr><td colspan="4">Justification for indicator selection
The loss of habitat extent i.e. from infrastructure developments and by damage from physical activities such as trawling and possibly damage from pollution is an important factor to monitor and assess. The indicator is in principle applicable to all habitat types across the Mediterranean region and it is considered to be highly sensitive to physical pressures.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Scientific References
List (author(s), year, Ref: journal, series, etc.) and url's
Andersen et al., 2013
▪ 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., Mazor, 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 Good Environmental Status. Mar. Poll. Bull., 74: 311–319.</td></tr>
</table>

Indicator Title	*Common Indicator 1: Habitat distributional range*

- 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.

Policy Context and targets (other than IMAP)

Policy context description

The CORMON Biodiversity and Fisheries Meeting (Ankara, 26-27 July 2014) recommended that loss of habitat extent is typically more important/at higher risk, with loss of distributional range only secondarily at risk.

Indicator/Targets

This indicator is an area-related indicator, i.e. proportion of the area of habitats that are permanently or for a long-lasting period lost or subject to change in habitat-type due to anthropogenic pressures. As a target, the damaged or lost area per habitat type, especially for physically defined and not biogenic habitats could be set as to not exceed an acceptable percentage of the baseline value. As an example, this target was derived from OSPAR to not exceed 15% of the baseline value and was similarly proposed by HELCOM.

For habitats under protective regulations (such as those listed under the SPA/Biodiversity Protocol, EU Nature directives) the target could be set as habitat loss stable or decreasing and not greater than the baseline value. As an example, as regards the EU guidance for the assessment of conservation status under the Habitats Directive, Member States have generally adopted a 5% tolerance above the baseline to represent "stable". However, in some cases a more stringent <1% tolerance has been attached to the maintenance of habitat extent.

A list of the basic marine habitat types – at higher level – to be considered within this indicator is given below (supralittoral habitats are excluded). This list is based on the RAC/SPA Reference List of Marine and Coastal Habitat Types in the Mediterranean (see the RAC/SPA Reference List for a more detailed classification).

II.1 Mediolittoral muds, sandy muds and sands
II.2. Mediolittoral sands
II.3. Mediolittoral stones and pebbles
II.4. Mediolittoral hard beds and rocks
III.1. Infralittoral sandy muds, sands, gravels and rocks in euryhaline and eurythermal environment
III.2. Infralittoral fine sands with more or less mud
III.3. Infralittoral coarse sands with more or less mud
III.4. Infralittoral stones and pebbles
III.5. Infralittoral *Posidonia oceanica* meadows
III.6. Infralittoral biogenic and hard beds and rocks
IV.1. Circalittoral muds
IV.2. Circalittoral sands
IV.3. Circalittoral biogenic and hard beds and rocks
V.1. Bathyal muds
V.2. Bathyal sands
V.3. Bathyal biogenic and hard beds and rocks
VI.1 Abyssal muds

Specific attention should be given to the types of marine habitats (defined at different levels) covered by the 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 (UNEP/MAP-RAC/SPA 2017) and EU Nature directives. Marine habitat types

Indicator Title	***Common Indicator 1: Habitat distributional range***

in *Annex* I of the EU Habitats Directive (92/43/EEC), based on MSFD Common Implementation Strategy (2012), with the exclusion of estuarine habitats, is given below:

1110 – Sandbanks which are slightly covered by sea water all the time
1120* – Posidonia beds (*Posidonion oceanicae*)
1140 – Mudflats and sandflats not covered by seawater at low tide
1160 – Large shallow inlets and bays
1170 – Reefs
1180 – Submarine structures made by leaking gasses
8330 – Submerged or partially submerged sea caves
* *Priority habitats*

Policy documents

List and url's

- SPA/Biodiversity Protocol (http://www.rac-spa.org/protocol)
- EU Nature directives (http://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/directivesen.htm)
- OSPAR (http://www.ospar.org/)

Indicator analysis methods

Indicator Definition

This area-related indicator could be described as the proportion of the area of habitats that are permanently or for a long-lasting period lost or subject to change in habitat-type due to anthropogenic pressures, and is closely linked to condition elements (i.e., if a habitat condition is sufficiently poor and irrecoverable, it is lost).

Methodology for indicator calculation

Three options have been identified for the assessment of this indicator:

1. The use of condition indices and a representative sampling and assessment in a restricted number of areas with subsequent extrapolation into the larger area
2. Modelling habitats and mapping against impacts and spatial pressure intensity data. It may also be possible to combine options 1 and 2.
3. Direct monitoring of habitats

Indicator units

The parameter/metric for the assessment of this indicator is the surface area of lost habitat for each habitat type. It is suggested to largely use cumulative impact data derived from knowledge of anthropogenic pressures.

List of Guidance documents and protocols available

- RAC/SPA Protocol for the Posidonia meadows monitoring networks[48] - update
- RAC/SPA Protocol for the monitoring of coralligenous community[49] - update

Data Confidence and uncertainties

The identification of habitat sites in marine areas away from the coast has to be based on more general geological, hydrological, geomorphological and biological data than is the case for coastal or terrestrial areas. Where the location of sub-littoral habitat types is not already known, they can be located in two steps using available data: (1) broad scale geophysical or oceanographic information is often available for large sea areas, and can be used as the first step

[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.

Indicator Title	*Common Indicator 1: Habitat distributional range*

in the selection of sites by helping to identify the location of potential habitats; (2) step two then involves focused information gathering or new surveys, directed to those specific areas where existing information indicates that a habitat type is present or is likely to be present. This approach is particularly useful for Contracting Parties with large sea areas and deep waters, where detailed biological information is likely to be sparsely distributed. Collation of data should involve examination of scientific archives and data from relevant academic, government, NGO, and industry stakeholders. This information can include historical charts of relevant seabed features and fishing grounds.

Data regarding human activities causing habitat loss have been usually produced by projects requiring licensing procedures and Environmental Impact Assessments (e.g. wind farm constructions, sediment extraction, fish farms). Therefore, relevant data should be available to Contracting Parties. A range of activity data regarding habitat damage caused by other activities (e.g. fishing) is also available from various sources (e.g. VMS or log-book data for larger fishing vessels that undertake bottom trawling). On the basis of these data, it should then be decided on a case-by-case basis, applying a risk-based approach, where to focus monitoring/sampling efforts to validate, extrapolate or measure habitat area.

Methodology for monitoring, temporal and spatial scope

Available data sources

Sources and url's

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
Recent European projects have produced updated habitat lists and catalogues with habitat map resources (e.g. CoCoNet, NETMED, MAREA-Mediseh, MERCES).

Spatial scope guidance and selection of monitoring stations

Considering that the monitoring under IMAP should follow a risk-based approach, the reference sites to be monitored should be located in zones with infrastructure developments or significant physical activities having the potential to generate damages to the marine habitats (dredging, trawling activities, etc.). Possible damage from pollution should be also considered.

For the marine areas located away from the coast, the identification of monitoring sites has to be based on general geological, hydrological, geomorphological and biological data.

The monitoring programmes of each Contracting Party should cover the reference habitat in at least two monitoring areas:

- low pressure area (e.g. marine protected area/Specially Protected Area of Mediterranean Importance)
- high pressure area from human activity

The monitoring sites should be selected among those which can showcase the relationship between environmental pressures and their main impacts on the marine environment.

Temporal Scope guidance

Consistent scales and methods will be necessary for mapping a given habitat in a sub-region. The time of sampling should be synchronised for a sub-region so as to standardize the influence of seasonal, inter-annual or climate-related changes on results depending on the habitat type (yes for *Posidonia,* but not relevant for Coralligenous and Maërl). Intervals of 3-6 years are probably appropriate when non-invasive surveys (e.g. side scan sonar, video) or models (to be validated by optimized sampling) are used for mapping.

Indicator Title	***Common Indicator 1: Habitat distributional range***
Data analysis and assessment outputs	
Statistical analysis and basis for aggregation No statistical analyses are needed for this assessment.	
Expected assessments outputs *I.e. trend analysis, distribution maps etc, and methods used* In general terms, the following steps should be part of the indicator's assessment: • Generate maps of the marine habitats in each Contracting Party's marine areas; • Attribute a specific sensitivity to physical pressures to different habitat types; • Collate spatial and temporal pressure intensity data (e.g. VMS or log book data for fisheries, activity data from approved plans and projects); • If vulnerability is addressed in the first three points, deduce impacts from either (i) known pressure/impact relationships, using reference sites and risk-based monitoring of selected stations (link to condition indices), or (ii) mapping cumulative impact models (with ground-truthing); • If vulnerabilities are not addressed in first three points, derive measures of habitat extent; • Determine whether the target is reached (i.e. proportion of lost or damaged area, related to total area the habitat type, above which GES is not achieved).	
Known gaps and uncertainties in the Mediterranean Information sources on the distribution of habitats are substantially greater for the northern than the southern coasts of the Mediterranean Sea.	
Contacts and version Date	
Key contacts within UNEP for further information	

Version No	**Date**	**Author**
V.1	20/07/2016	SPA/RAC
V.2	14/04/2017	SPA/RAC

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

Indicator Title	***Common indicator 2: Condition of the habitat's typical species and communities***	
Relevant GES definition	**Related Operational Objective**	**Proposed Target(s)**
The population size and density of the habitat-defining species, and species composition of the community, are within reference conditions ensuring the long-term maintenance of the habitat	Coastal and marine habitats are not being lost	**State:** - No human induced significant deviation of population abundance and density from reference conditions -The species composition shows a positive trend towards reference condition over an increasing proportion of the habitat (for recovering habitats)
Rationale		
Justification for indicator selection		

Indicator Title	***Common indicator 2: Condition of the habitat's typical species and communities***

The concept of "typical species" emerges from the conservation status of natural habitats to their long-term natural distribution, structure and functions, as well as to the long-term persistence of their typical species within the territory. Therefore, typical species composition should be near/close to natural conditions for their habitat to be considered in natural condition.

Scientific References

List (author(s), year, Ref: journal, series, etc.) and url's

- 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, 2019. 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.

Policy Context and targets (other than IMAP)

Policy context description

Typical species have already been identified by several Contracting Parties for listed habitat types to fulfil the assessment requirements under the Habitats Directive. Additionally, the coastal area out to 1 nautical mile offshore has already been covered by these Contracting Parties under the Water Framework Directive[50]. Therefore, the indicator is available for considerable benthic habitats within these areas and is already covered by monitoring efforts and has been assessed using appropriate metrics. Soft-bottom benthic invertebrates and seagrasses[51] are traditionally used in the Mediterranean Sea for environmental quality assessment and several indices have already been widely applied by Mediterranean Contracting Parties, Member States of the EU and compared in the framework of the Mediterranean Geographical Intercalibration Group of the EU Water Framework Directive (MED GIG), while two indices have also been based on macroalgae[52] and compared in the framework of MED GIG. Already in 2009, the Meeting of UNEP/MAP MED POL experts on Biological Quality Elements (UNEP/DEPI/MED WG. 342/3) recommended the application of benthic indices developed and tested under the Water Framework Directive for use by all Contracting Parties, despite not assessing the habitats at ecosystem scale (but only a proxy of the water quality). Recent European projects have focused on MSFD indicators and monitoring aspects for various habitats (e.g. DEVOTES, PERSEUS, IRIS-SES). To this end, the 2015 PERSEUS Project specific training course targeting Southern Mediterranean countries could be utilized.

Indicator/Targets

In order to assess the state/condition of a habitat (i.e. its typical species composition and their relative abundance, absence or particularly sensitive or fragile species or species providing a key function, size structure of species), the Contracting Parties need to define lists of typical and/or

[50] FR: I don't see the link between WFD and listing typical species.

[51] FR: Precise which index? I guess M-AMBI and PREI/BiPO? Then add the corresponding citations? Borja et al. ; Gobert et al., 2009; Lopez y Royo et al., 2010).

[52] FR: Which ones? Probably CARLIT? Ballesteros et al., 2007.

Indicator Title	*Common indicator 2: Condition of the habitat's typical species and communities*

characteristic species (or groups of species) and to set targets to determine their presence. It is also important to compile typical species lists consistently per biogeographical region, to allow for the consistent assessment of state/condition. Typical species composition includes both macrozoobenthos and macrophytes, depending on the type of habitat (i.e. macrophytes do not occur in aphotic habitats). Long-lived species and species with high structuring or functional value for the community should preferably be included; however, the typical species list might also contain small, short-lived species if they characteristically occur in the habitat under natural conditions. The general target of this indicator is to reach a ratio of typical and/or characteristic species similar to baseline conditions as defined above, for all considered habitats. With regard to plankton communities, a recommended target might be: "Plankton community not significantly influenced by anthropogenic drivers". This target allows unmanageable climate change but triggers management action if linked to an anthropogenic pressure and could be used with all datasets across all Contracting Parties. Monitoring of important pelagic habitats should be considered in the future.

Policy documents

List and url's

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

Indicator analysis methods

Indicator Definition

This indicator should be implemented as a state condition indicator, with respect to baseline conditions, by using a list of typical and/or characteristic species in the communities of different habitats per sub-region.

Methodology for indicator calculation[53]

The calculation of this indicator involves simple comparison of typical and/or characteristic species (or groups of species) per habitat and sub-region with respect to baseline conditions, for all considered communities. Within this process, an acceptable deviation from baseline conditions would need to be defined. This deviation might be implemented by setting a certain percentage value to define GES. However, for baseline setting, the use of current state might be inappropriate if the considered habitats actually underlie high human pressure and no reference sites are available. The definition of a reference state of Mediterranean Sea habitats may be problematic and the use of past state may be more appropriate[54]. This cut-off value has to be habitat-specific and regionally adapted in view of the natural variability of species composition by habitat type and bioregion.

[53] FR: I find it challenging to consider a similar approach for all habitats, particularly by considering typical species. Here, the functional aspects should be evoked: Characteristic species of the main functional compartments of the ecosystem (e.g., filter-feeders, detritivores, herbivores, primary producers…). This is more a common denominator to all habitats and fitting with the EcAp.

[54] FR: Considering a past state as reference can be tricky knowing that the current climate change will impede habitats to turn back to past states. Reference to reach should be the appropriate state in terms of Ecosystem services expected (fish resources, primary production, carbon sink, etc.) which must be defined through management goals (different between each Mediterranean subregion).

Indicator Title	***Common indicator 2: Condition of the habitat's typical species and communities***

The required methods and effort strongly depend on the habitat type (and selected species) to be addressed.

Detailed overviews presenting the basic guidelines and methodologies for the inventorying and monitoring of various Mediterranean key habitats (seagrass meadows, coralligenous and rhodolith beds and "dark habitats", i.e. marine caves and deep-sea assemblages) have been recently produced by UNEP/MAP-RAC/SPA in the framework of MedKeyHabitats project. Large attached epibenthic species on hard substrates are preferably monitored using optical, non-destructive methods, such as underwater-video while endobenthic communities are sampled using standardized grabs or corers, which are commonly used in marine monitoring programmes. Several specific benthic biotic indices have been developed and have become operational, in particular to fulfil MED GIG requirements. They are all well methodologically defined but the way to combine these parameters in sensitivity/tolerance classification or depending on structural, functional and physiological attributes is heterogeneous, depending on the issue (pressure type), habitat types or sub-region. Qualified personnel, in particular experienced taxonomists, are required for both field and laboratory work to guarantee quality in sampling accuracy, consistency of data over time, meaningful data analyses and interpretation of the results.

The following resources are usually required for the calculation of this indicator:

- Research vessels, suited to work from sublittoral to bathyal zones, depending on the sub-region;
- Scuba diving sampling to infralittoral and upper circalittoral (0-50 m depth)
- Adequate equipment (box core samplers, grabs, dredges, underwater camera systems, etc.) for sample collection from intertidal to bathyal zones;
- Laboratory infrastructure to analyse samples (e.g. microscopes, weighing scales).
- Qualified personnel for data processing, analysis and interpretation.
- Good taxonomy skills are essential for the adequate assessment of this indicator.

Indicator units

This indicator could be calculated as a ratio of typical and/or characteristic species for every habitat type with respect to baseline conditions for this sub-region. Within this process, an acceptable deviation from baseline conditions should be defined. This cut-off value has to be habitat-specific and regionally adapted in view of the natural variability of species composition by habitat type and bioregion. Furthermore, several specific well-defined benthic biotic indices have been developed and have become operational. The selection of the relevant parameters and the development of metrics strongly depend on the selected habitat.

List of Guidance documents and protocols available

- Lepidochronology and phenology protocols for *Posidonia oceanica*[55]
- ISO 16665: 2014 Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macrofauna (http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=54846) These guidelines provide standard methodology for collection and processing of subtidal soft-bottom macrofaunal samples in marine waters, in particular:
  - the development of the sampling programme;

[55] 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/SPAMedPosidonia Nautilus-Okianos: 24p + Annexes.

Indicator Title	*Common indicator 2: Condition of the habitat's typical species and communities*

- the requirements for sampling equipment;
- sampling and sample treatment in the field;
- sorting and species identification;
- storage of collected and processed material.

- ISO 19493: 2007 Guidance for marine biological surveys of supralittoral, eulittoral and sublittoral hard substrate for environmental impact assessment and monitoring in coastal areas (http://www.iso.org/iso/cataloguedetail.htm?csnumber=39107): It covers:
  - the development of the sampling programme,
  - survey methods,
  - species identification,
  - storage of data and collected material

Data Confidence and uncertainties

For baseline setting of GES per habitat type, the use of current state might be inappropriate if the habitats actually underlie high human pressure and no reference sites are available. The use of past state may be more appropriate, as the definition of a reference state of Mediterranean Sea habitats may be problematic. In order to verify comparability and reproducibility, (a) descriptions of the followed methodology should be provided, and (b) biogeographic regions with common species compositions per habitat must be identified in advance.

Methodology for monitoring, temporal and spatial scope

Scientific literature

Sources and url's

The monitoring techniques depend on the species to monitor and the related habitat. Non-destructive optical methods are recommended for the monitoring of large benthic species such as epibenthic species on hard substrates, while endobenthic species can be monitored using standardized grabs, drill sampling or corers. As far as possible, monitoring activities should be non-invasive/non-destructive.

- 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, LG., 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.

Spatial scope guidance and selection of monitoring stations

This indicator is applicable in all regions provided that typical and/or characteristic species lists, including both macrozoobenthos and macrophytes, will be developed for every type of habitat,

Indicator Title	***Common indicator 2: Condition of the habitat's typical species and communities***

at a sub-regional scale (or bioregion within each sub-region). Benthic biotic indices are also conceptually applicable in all sub-regions but appropriate adjustments might be still needed to cover biogeographic heterogeneity.

Temporal Scope guidance

Natural variability in species composition in space and time must be considered for this indicator and the list of typical and/or characteristic species must be defined and updated every 6 years per habitat type in particular geographic areas. The ideal temporal scale for this indicator is once per year while the minimum required sampling frequency is at least twice per period of 6 years.

Data analysis and assessment outputs

Statistical analysis and basis for aggregation

Data analysis for this indicator involved simple comparison of typical and/or characteristic species with respect to baseline conditions for the considered habitat in a given region. A number of tools and software have been developed for the calculation of benthic biotic indices.

Expected assessments outputs

Assessments outputs for this indicator include (1) a list of typical and/or characteristic species per habitat of a given region, recorded following a well-described methodology and/or values of the appropriate benthic biotic indices for the considered habitats and (2) comparison with baseline/past data to indicate trends in the habitat conditions/state.

Known gaps and uncertainties in the Mediterranean

Information about the typical and/or characteristic species of some habitats and their past state/conditions is often unavailable for southern and eastern sub-regions of the Mediterranean. The limited data availability may restrict the number of habitats that can be assessed with sufficient statistical confidence at present. Although benthic biotic indices are conceptually applicable in all sub-regions, adjustments might be required in order to cover biogeographic heterogeneity.

Contacts and version Date

Key contacts within UNEP for further information

Version No	**Date**	**Author**
V.1	20/07/2016	SPA/RAC
V.2	14/04/2017	SPA/RAC

Annex II. Summary of currently used monitoring and assessment elements for CI1 and CI2

105. Garrabou & Kipson (2023) provide an overview of the current state of implementation of CI1 and CI2. The situation for each of the three habitat types considered in this report is presented below as 'Habitat Templates', reproduced from Annex V in UNEP/MED WG.547/11. Some amendments to these templates by the OWG in early 2025 are shown in dark red text.

Posidonia oceanica meadow (MB2.54)

Short description of the habitat

106. This biogenic habitat is created by the ecosystem engineer species, the endemic seagrass *Posidonia oceanica*. It is the only Mediterranean seagrass able to build a ''matte'', a monumental construction resulting from horizontal and vertical growth of rhizomes with entangled roots and entrapped sediment (Boudouresque *et al*. 2006). Posidonia meadows occur between the sea surface and 40 m depth, depending on the water transparency, and can be commonly found on different types of substrate, from sandy bottoms to rocks. *P. oceanica* beds are considered the Mediterranean biodiversity hotspots providing crucial ecosystem services such as primary production, oxygen release, sediment retention and hydrodynamics attenuation as well as carbon fixation and sequestration. Moreover, they serve as nurseries for numerous marine species, including the ones of commercial interest (Vassallo *et al*. 2013 and references therein). Rare sexual reproduction and slow horizontal growth of rhizome edges prevent rapid recolonization of degraded or new forming beds. Pressures to this habitat include the impacts of boat anchoring, trawling, coastal development, turbidity, invasive species, eutrophication and pollution. Moreover, climate change poses an additional threat to this habitat through the impact of marine heatwaves, sea level rise and increased frequency of the extreme weather events (Gubbay *et al*. 2016).

Contracting parties (CPs) indicating IMAP monitoring activities in the habitat

107. Fourteen contracting parties namely Albania, Algeria, Croatia, Cyprus, Egypt, France, Greece, Italy, Malta, Montenegro, Slovenia, Spain, Tunisia and Türkiye.

General comment on the CI1 and CI2 IMAP implementation on the habitat

108. Related to CI1, 8 CPs have a clearly ongoing monitoring programme, 2 CPs are planning it and the current status of implementation is unknown for 5 CPs. Related to CI2, 11 CPs have a clearly ongoing monitoring programme whereas the status of implementation is unknown for 3 CPs. Considering that *Posidonia oceanica* cannot be assessed in 3 CPs (Israel, Lebanon and Syria) because it is not present there (Telesca *et al*. 2015), this habitat is among the most often monitored ones at the Mediterranean level.

Implementation features CI1

- Scales of Monitoring:

Scale	Range	Comments
Spatial	Not indicated	
Temporal	Mainly every 3 years[56]	

▪ Metrics:
109. Habitat area/extent

▪ Assessment criteria and thresholds:
110. The assessment criteria may be identified as the extent of loss of the habitat type, resulting from anthropogenic pressures /physical disturbance.

111. To date, no Contracting Party has established the maximum allowable extent of habitat lost or disturbed as a proportion of the total natural extent of this biogenic habitat type in the assessment area (which should take into account regional or sub-regional specificities).

▪ Baselines:
112. Operational habitat mapping baselines are available in almost all CPs monitoring Posidonia meadows (no evidence for Egypt). However, they are rarely completed at the national level but are available for certain locations/areas; sometimes also historical baseline is available (e.g. France, Italy, some areas in Tunisia). The EU Member states have the obligation to report on Posidonia habitat range and extent in the scope of the Habitat Directive, however the quality of data varies from extrapolations to detailed habitat mapping at the national level (e.g. in Slovenia).

Implementation features CI2

▪ Scales of Monitoring:

Scale	Range	Comments
Spatial	1-10 sites (7 CPs), 11-50 sites (3 CPs), 51-100 sites (1 CP - France)	Not defined for 3 CPs with ongoing or planned monitoring
Temporal	Every 2-3 years (7 CPs), every 1 year (2CPs), every 3-6 years (1 CP)	Not defined for 4 CPs with ongoing or planned monitoring

▪ Metrics:

Country	Metrics
Albania	modified POMI index; Population level descriptors (meadow characteristics): Depth of upper and lower limits, Shoot density, Meadow cover % living patches, Dead-matte cover %, Plagiotropic rhizomes; Individual level descriptors: Leaf morphometry (number and type of leaves, leaf width and length), Shoot foliar surface (length and width of leaves), Necrosis on leaves, State of the apex or Coefficient A % of broken leaves (without apex) per shoot, Foliar production, Rhizome production, Biomass of epiphytes
Algeria	distributional limits, density, percent cover, mean size, associated flora and fauna
Croatia	POMI — Posidonia oceanica Multivariate Index (POMI9: Shoot density, Leaves surface, percentage foliar necrosis, meadow cover, N content in epiphytes, sucrose content in rhizomes, δ 15N and δ 34S isotopic ratio in rhizomes, Pb content in rhizomes)

[56] EL: 3 years are usually too soon except for cases of abrupt loss. In Greece, we aim to assess the loss during the current cycle of the MSFD i.e., 5 years.

Country	Metrics
Cyprus	PREI — Posidonia oceanica Rapid Easy Index; Angiosperms Population abundance - coverage and shoot density, biomass, leaf surface area per shoot, epiphyte biomass,
Egypt	species composition, population abundance of selected species: population size (number of individuals), population density (number of individuals / unit area), breeding season, migration patterns, body size, age structure, sex ratio, fecundity and mortality of selected species
France	PREI — *Posidonia oceanica* Rapid Easy Index (Gobert *et al*. 2009; used in the frame of the Water Framework Directive): leaf surface, shoot density, mapping of the depth limit (typology of depth limit and condition of shoot), epiphyte biomass. EBQI - Ecosystem-based quality index (used in the frame of MPA management); Mapping of depth limit of the *P. oceanica* meadows (Typology of depth limit and condition of shoots). Shoot density, leaf biomass number of leaves per shoot Leaf surface Epiphytic cover on leaves Morphometry (length) of leaves Quantification of 13 *P. oceanica* components (EBQI; Personnic et al., 2014); certain parameters remain to be determined BIPO - Biotic index using *Posidonia oceanica (*Lopez y Royo *et al*., 2010) used in the frame of the MSFD): leaf surface, shoot density, mapping of the depth limit (typology of depth limit and condition of shoot).
Greece	Biotic index (Weighted *Posidonia oceanica* Index - WePOSI), Ecosystem-based indexes (e.g., EBQI), Synthetic indexes (e.g., CI, PSI, SI[57]). Metrics in different levels of biological organization (biogeochemical to community): Depth and Type of lower limit. %, Dead matte cover %, Plagiotropic Shoots %, Shoot characteristics (e.g., number of leaves per shoot, leaf length), Shoot biomass, Associated fauna and flora (e.g. Epiphytic biomass) incl. other seagrasses or invasive algae; Habitat extent/loss, Extent of adverse effects on the condition of a habitat. Abundance of habitat type, Habitat quality - ecological quality status.
Italy	PREI — *Posidonia oceanica* Rapid Easy Index; meadow composition, continuity, shoot density; % coverage alive Posidonia, matte mort, other seagrasses or invasive algae; flowering events, lepidochronological measures, shoot morphometry, biomass, sources of disturbances; at lower limit: depth and type of limit, % of plagiotropic shoots
Malta	PREI — *Posidonia oceanica* Rapid Easy Index
Montenegro	modified POMI; lower limit type, shoot density, coverage of live plants and dead matte, lower and upper limit depth
Slovenia	Shoot density, coverage
Spain	POMI — *Posidonia oceanica* Multivariate Index and Valencian CS; Shoot density (ABU) Meadow cover (ABU-REL) % Invasive species, opportunistic species (ABU-REL) Number of individuals of *Pinna nobilis* and other habitat-typical species such as echinoderms) (ABU) % N, % P, metals and isotopic nitrogen in biota (CONC-B-OT) Maximum depth of the upper and deep habitat boundaries (DIST-DEPTH) Position of upper and deep habitat boundaries; accurate and reliable mapping information available (EXT) Position of geographical distribution boundaries (DIST-R)
Tunisia	not indicated
Türkiye	Ecologic Evaluation Index (EEI), species richness, coverage, shoot density

[57] FR: Also the PREI is applied for WFD purpose (to check with Vasilis Gerakaris or Eugenia Apostolaki)

113. Synthesis of the metrics/descriptors used by different ecological indices to evaluate the status of the "seagrass" (*P. oceanica*) biological quality element may be found in an overview provided by UNEP-MAP (2020).

▪ Assessment criteria and thresholds

Assessment criteria	Thresholds					Comments
	HIGH	GOOD	MODERATE	POOR	BAD	
EQR derived from POMI	0.775–1	0.550–0.774	0.325–0.549	0.1-0.324	0-0.1	Romero *et al*. 2007, Benett *et al*. 2011
EQR derived from PREI	0.775-1	0.55-0.774	0.325-0.549	0.100-0.324	0-0.1	Gobert *et al*. 2009
EQR derived from EBQI[58]	≧7.5	≧6 - 7.5	≧ 4.5 - 6	≧ 3.5 - 4.5	<3.5	Personnic *et al*. 2014
EQR derived from Valencian CS	0.775-1	0.55-0.774	0.325-0.549	0.100-0.324	0-0.1	Fernandez-Torquemada *et al*. 2008
Posidonia shoot density (N shoots/m2)	> 750	749-500	499-250	249-50	< 50	Lipej *et al*. 2018
EQR derived from WePOSI	0.775-1	0.550-0.774	0.325-0.549	0.100-0.324	0-0.100	Gerakaris *et al*. 2021

▪ Baselines:

114. Except Egypt for which no information on availability of baselines could be retrieved, the operational baselines are available for all CPs with ongoing or planned monitoring of this habitat type. Occasionally, historical baselines are also available, e.g. for Italy, France and certain parts of Tunisia (e.g. Gulf of Gabes, De Gaillande 1970 cited in El Zrelli *et al*. 2020).

List of Key references

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

[58] EL: EBQI values are not considered as EQR values.

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.

Coralligenous cliffs (MC1.51) & Coralligenous platforms (MC2.51)

Short description of the habitat

115. Coralligenous habitats are hard bottoms of biogenic origin dwelling in dim light conditions, mainly in the circalittoral zone between 20-200 m depth. The coralligenous is produced by the accumulation of calcareous encrusting algae and other macroinvertebrates that

consolidate the biogenic structures while the physical and biological erosion causes the partial destruction of the "coralligenous buildings". The result of these two opposite processes is always a very complex structure providing contrasted environmental conditions in terms of light, water movement, sedimentation rate and other. This complex habitat allows the development of several kinds of communities including those dominated by living algae (on the upper part of the concretions), suspension feeders (upper and lower part of the concretions, wall cavities, and overhangs of the build-up), borers (inside the concretions), and even soft-bottom fauna (in the sediment deposited in cavities and holes), finally a rich fish community and mobile invertebrates (Ballesteros 2006). In fact, the coralligenous habitats, with more than 1600 species, are considered one of the Mediterranean biodiversity hot spots. These habitats provide commercial fishing grounds for fish and Decapoda species, sources of bioactive compounds for the medical and industrial uses and areas for the development of recreational diving activities. Commercial trawling fisheries, climate change, invasive species, chemical pollution by organic matter and excess nutrients are the major threats identified for these habitats (Gubbay *et al*. 2016).

Contracting parties (CPs) indicating IMAP monitoring activities in the habitat

116. Twelve contracting parties namely Albania, Algeria, Croatia, Egypt, France, Italy, Lebanon, Montenegro, Morocco, Spain, Tunisia and Türkiye.

General comment on the CI1 and CI2 IMAP implementation on the habitat

117. Related to CI1, 3 CPs have a clearly ongoing monitoring programme for this habitat, 5 CPs are in the planning phase, whereas implementation status is currently unknown for 4 CPs. Related to CI2, 5 CPs have a clearly ongoing monitoring programme to assess this habitat, 5 CPs are in the planning phase, whereas implementation status is currently unknown for 2 CPs.

Implementation features CI1

▪ Scales of Monitoring:

Scale	Range	Comments
Spatial	1-10 sites (3 CPs)	Not defined for 75 % of CPs monitoring this habitat
Temporal	Every 3 years[59]	Not defined for 58 % of CPs monitoring this habitat

▪ Metrics:

118. Habitat area/extent

▪ Assessment criteria and thresholds:

119. The assessment criteria may be identified as the extent of loss of the habitat type, resulting from anthropogenic pressures /physical disturbance.

120. To date, no Contracting Party has established the maximum allowable extent of habitat lost or disturbed as a proportion of the total natural extent of this biogenic habitat type in the assessment area (which should take into account regional or subregional specificities).

[59] ES: In Spain we are generally getting data every 5-6 years under the MSFD.

▪ Baselines:

121. The existence of operational baselines on habitat extent in certain areas are indicated as available for 5 CPs (42%). Considering the EU Member states, the data on range and extent of coralligenous habitat are often not readily available due to their inclusion in a broad habitat type "1170 Reefs" and reported as such for the purpose of the EU Habitat Directive.

Implementation features CI2

▪ Scales of Monitoring:

Scale	Range	Comments
Spatial	1-10 sites (7 CPs), 101-250 sites (2 CPs - Italy & France), 11-50 sites (1 CP - initially planned in Croatia), 50-60 sites (Spain)	
Temporal	2-3 years (6 CPs), every year (2 CPs), every 4-5 years (2 CPs)	Not defined for 2 CPs

▪ Metrics:

Country	Metrics
Albania	Structural and functional parameters: Species/Categories composition/abundance (semi or quantitative data), Indicators on the degree of complexity of coralligenous habitats, Indicators on coralligenous functioning: bioeroders and bioconstructors, Qualitative, semi- and quantitative indicators on the impacts of different disturbances on coralligenous communities (e.g. presence of fishing nets, invasive species, sedimentation, high diving pressure)
Algeria	Typical or sensitive species biomass, population structure, density, volume, growth and mortality rate, occupation rate
Croatia	% of necrosis and epibiosis of gorgonians, % cover of sediment, % cover of the conspicuous taxa/morphological groups including invasive algae, alpha and beta diversity
Egypt	Species composition, population abundance of selected species: population size (number of individuals), population density (number of individuals /unit area), breeding season, migration patterns, body size, age structure, sex ratio, fecundity and mortality of selected species
France	Three-dimensional structure of the habitat; Abundance of macrofauna and megafauna species; Specific richness of macrofauna and megafauna; % Cover of sessile fauna[60]
Italy	Sediment characteristics, Species richness of macrofauna and megafauna; abundance, morphometry (hight), % of epibiosis, % of necrosis, vulnerability of structuring species (entanglement); Multi-parametric index Mesophotic Assemblages Conservation Status (MACS)
Lebanon	Relative abundance (three levels of semiquantitative value are used: 1 = rare, 2 = common and 3 = abundant), dominance or frequency, specific richness, diversity indices, equitability, Margalef index/nb. habitats, vulnerability, heritage value, aesthetic value, economic importance, rarity, naturalness index and environmental value
Montenegro	no. of megabenthic species, cover of basal layer, density of erect species, height of dominant erect species, % necrosis, and litter density; If identified, red coral presence and abundance; MAES index
Morocco	Recovery rates of typical species (in particular of *Paramuricea clavata*, *Corallium rubrum* and *Astroides calycularis*), bleaching events, biometry of Corallium rubrum

[60] FR: Dataset on EBQI at French Med scale should be available following LIFE Marha programme deliverables (Astruch et al., under review).

Country	Metrics
Spain[61]	Abundance (number of individuals for each megafauna taxa, generally >3cm; ABU) Relative abundance (ABU-REL) Depth (BATH) ~~Biomass (BIOM)~~ Spatial distribution (DIST-S) Sediment characteristics (HAB-STRUCT) Hydrography of the habitat (HYDRO) Species composition (SPP-C) ~~Size (SIZE_D)~~
Tunisia	Not indicated
Türkiye	Coverage of groups and species diversity indices, TUBI

122. For the list of descriptors/metrics used to calculate ecological indices mostly adopted in the regional/national monitoring programs to evaluate environmental quality of shallow (down to 40 m depth) and deep (40-120 m depth) coralligenous habitat consult UNEP MAP (2020; in particular Table 5 and 6).

▪ Assessment criteria and thresholds

Assessment criteria	Thresholds					Comments
EQR derived from:	**HIGH**	**GOOD**	**MODERATE**	**POOR**	**BAD**	
MACS	≥66	56 to 65	46 to 55	36 to 45	≤35	Enrichetti *et al.* 2019
CBQI	10 to 12	7 to 9	4 to 6	N/A	0 to 3	Ferrigno *et al.* 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	Piazzi 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

▪ Baselines:

123. The availability of operational baselines relevant to CI2 is indicated by 58% of CPs which are monitoring this habitat type.

[61] ES: It is important to know in detail how other CPs are measuring these parameters and the pressures. Main pressures affecting the Coralligenous habitats in Spain could be linked to Long line-purse nets-traps activity, scuba diving, eutrophication, climate change and invasive species. We still have to get detailed and quantitative information on how are these pressures affecting the habitats (e.g. changes in the complexity?, in the species composition? in the growth of key-structuring species?) it is imperative to determine the most significant types of data to be collected to ensure an accurate assessment of habitat status. Develop a long-term financing plan to ensure the sustainability of habitat monitoring and management efforts beyond short-term funding, for example by setting up funds dedicated to the preservation of marine ecosystems.

List of Key references

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., 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*.

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, Piazzi L (2017) The two facets of species sensitivity: stress and disturbance on coralligenous assemblages in space and time. Marine Pollution Bulletin (117): 229-238.

Piazzi 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., OUERGHI 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)

Short description of the habitat

124. 'Rhodolith beds' are sedimentary bottoms characterised by any morphology and species of unattached non-geniculate calcareous red algae (incompletely-coated grains excluded) with >10% of live cover. The name "maërl" refers to those rhodolith beds that are composed of non-nucleated, unattached growths of branching, twig-like coralline algae (Basso *et al*. 2016). Rhodolith beds occur in coarse clean sediments of gravels, clean sands and coastal detritic areas under the influence of bottom currents, which occur either on the open coast or in tide-swept channels of marine inlets (the latter often stony). In the Mediterranean, they may be found between 20-150 m depth and are characterised by different dominant species, probably in relation to biogeography and local environmental conditions. Rhodolith beds are known to be hot-spots of biodiversity, hosting a highly diverse invertebrate community. Moreover, they are amongst the Mediterranean communities with the highest amounts and production rates of carbonates, and they provide nursery grounds for commercial fish and shellfish species. Commercial dredging, trawling fisheries, chemical pollution by organic matter and excess nutrients are the major threats identified for these habitats. Rhodolith-forming algae are likely to be also affected by the ongoing global warming and ocean acidification (Gubbay *et al*. 2016).

Contracting parties (CPs) indicating IMAP monitoring activities in the Habitat

125. Ten contracting parties namely Algeria, Croatia, France, Greece, Italy, Malta, Morocco, Spain, Tunisia and Türkiye). Among them, Türkiye is the only CP indicating monitoring programme also for infralittoral rhodolith beds.

General comment on the CI1 and CI2 IMAP implementation on the habitat

126. Related to CI1, 3 CPs have a clearly ongoing monitoring programme, 4 CPs are planning it and the status of implementation is unknown for 3 CPs. Related to CI2, 4 CPs have clearly ongoing monitoring programmes, 3 CPs are planning it and the status of implementation of indicated monitoring programmes is unknown for 3 CPs.

Implementation features CI1

▪ Scales of Monitoring:

Scale	Range	Comments
Spatial	1-10 sites (1 CP), 105 sites (Italy)	Not indicated for 80% of CPs
Temporal	3-6 years	Not indicated for 60% of CPs

▪ Metrics:

127. Habitat area/extent

128. Two adjacent rhodolith beds are considered separate if, at any point along their limits, a minimum distance of 200 m separates them (Peña and Barbara, 2008).

▪ Assessment criteria and thresholds:

129. The assessment criteria may be identified as the extent of loss of the habitat type, resulting from anthropogenic pressures /physical disturbance.

130. To date, no Contracting Party has established the maximum allowable extent of habitat lost or disturbed as a proportion of the total natural extent of this biogenic habitat type in the assessment area (which should take into account regional or sub-regional specificities).

▪ Baselines:
131. Some data are available on occurrence (e.g. Martin et al. 2014) but only 20% of CPs are indicating the existence of operational baselines on the extent of rhodolith beds.

Implementation features CI2

▪ Scales of Monitoring:

Scale	Range	Comments
Spatial	1-10 sites	Not defined for 50% of CPs with monitoring programme
Temporal	2-3 years	Not defined for 50% of CPs, 1 year for 2 CPs

Metrics:

Country	Metrics
Algeria	typical species' biomass, population structure, density, volume, growth and mortality rate, occupation rate
Croatia	to be determined
France	EBQI dedicated to Coastal Detrital Bottoms (CDB-EBQI; Astruch et al., 2023): rhodolith cover, soft macroalgae cover, filter-feeder cover, detritivores, carnivores, herbivores cover, particulate organic matter cover, etc.
Greece	Abundance of habitat types, ecological quality status, bottom trawling impact
Italy	% coverage of the living thalli (ratio alive/dead) and thickness of the living stratum, percentage of habitat affected by anthropogenic impacts, physico-chemical data (Temperature, salinity, transparency)
Malta	only habitat area, no other metrics indicated; data related to structure and function considered insufficient for the assessment
Morocco	not defined
Spain[62], [63]	Abundance (number of individuals; ABU) Relative abundance (ABU-REL) Depth (BATH) Biomass (BIOM) Spatial distribution (DIST-S) Sediment characteristics (HAB-STRUCT)

[62] ES: Data required to estimate CI1, and the related parameters, is only available for certain areas. In a large proportion of the circalittoral bottoms, where RMBs may be found, there is no mapping of the benthic biocenosis. In the mapped areas, the impact of bottom trawling could be also assessed.
[63] ES: CI2, and some of its parameters (habitat structure, species composition and diversity), could be calculated in the mapped areas. We have some expertise on that (e.g. Barbera *et al.*, 2012, Farriols *et al.*, 2022). The potential impact of bottom trawling could be also assessed (Ordines *et al.*, 2017).

Country	Metrics
	Hydrography of the habitat (HYDRO) Species composition (SPP-C) Size (SIZE-D)
Tunisia	not defined
Türkiye	Species richness, abundance, diversity index, TUBI, ALEX

▪ Assessment criteria and thresholds

132. At the moment, there are no ecological indices developed specifically to assess the status of the rhodolith beds. The CDB-EBQI aims to provide a method suitable to assess rhodolith bed ecological status (more at the scale of Coastal Detrital bottom habitat); at present, it is not yet implemented for a perennial monitoring programme. The live/dead rhodolith ratio, live rhodoliths percentage cover, associated with change in the composition of the macrobenthic community (calcareous algal engineers and associated taxa) and possibly in sedimentology may serve as the assessment criteria to reveal negative impacts on rhodolith beds (Basso *et al*. 2016). Currently, there are no defined GES class boundaries for these descriptors. In general, Basso *et al*. (2016) propose a threshold of >50% surface cover by dead rhodoliths and their fragments as a condition to identify a dead rhodolith bed (or its fossil counterpart).

▪ Baselines:

133. Very limited operational baselines exist for rhodolith beds and only 33% of CPs monitoring this habitat indicate their availability at the moment.

List of Key references

Astruch, P., Orts, A., Schohn, T., Belloni, B., Ballesteros, E., Bănaru, 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

134. A preliminary cross-walk between the 2019 habitat classification of the Barcelona Convention (UNEP-MAP SPA/RAC, 2019; Montefalcone, et al., 2021) and the 2022 EUNIS classification (European Environment Agency, 2022), relating to the three habitat types considered in this report (*Posidonia*, Coralligenous, Maërl), is presented in **Table 7**. This cross-walk has been prepared on the basis of the limited descriptions available in the above-mentioned publications. Further information on the definition of each habitat type and input of Mediterranean habitat experts is needed to validate and improve this cross-walk.

***Table** 7. Preliminary cross-walk for three habitats (B1 Coralligenous, B2 Maërl, B3 Posidonia) between the Barcelona Convention (UNEP/MAP SPA/RAC 2019, Montefalcone et al., 2021) and EUNIS (2022) habitat classifications. Relevant level 2-4 habitats are included to aid understanding. Coloured cells indicate no corresponding habitat or the BC habitat code is different to the EUNIS code.*

Hab	Bar. Con. (2019)	EUNIS (2022)		
		Code	Name	Description
	INFRALITTORAL			
	MB1.5 Infralittoral rock	MB15	Mediterranean infralittoral rock	Rock and other hard substrates in the Mediterranean infralittoral zone. The lower limit depends on light penetration and is variable, from 35-40 m in very clear water to just a few metres in turbid water.
B1	*MB1.55 Coralligenous (enclave of circalittoral, see MC1.51)*			
	MB2.5 Infralittoral biogenic habitat	MB25	Mediterranean infralittoral biogenic habitat	Habitats formed by living organisms (eg calcareous algae, mussels, coralligenous bioconcretions, worm reefs) in the infralittoral zone of the Mediterranean
B3	*MB2.54 Posidonia oceanica meadows*	MB252	Biocenosis of *Posidonia oceanica*	*Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile is a marine angiosperm, endemic to the Mediterranean. It forms characteristic formations called 'meadows' between the surface and 30 to 40 meters down. The plant's structure shows an epigeous part, corresponding to foliar fascicles (average 30-80 cm in height) and an endogenous part, a veritable underwater terrace: the matte. This matte, composed of a tangle of rhizomes, roots and the sediment that fills in the interstices, and is specific to Posidonia oceanica meadows, presents a vertical growth that can reach 1 meter a century. These meadows, true underwater prairies, represent one of the main Mediterranean climaxes.
B3		MB2521	Ecomorphosis of striped *Posidonia oceanica* meadows	The *Posidonia oceanica* striped meadow develops between 0,5 and 3 meters down. It appears as fairly narrow (1 to 2 m wide) ribbons that are up to several dozen meters long, either rectilinear or winding but rarely ramified. The ribbons are separated by stretches of dead matte colonised by a mixed lawn made up of *Cymodocea nodosa* and *Caulerpa prolifera*. Cut into sections, the ribbons are asymmetrical with a little drop of matte on one side and a gentle slope on the other. The ribbons are dynamic structures, moving parallel to each other in the face of currents at a speed of some ten centimeters a year.

Hab	Bar. Con. (2019)	EUNIS (2022)		
		Code	Name	Description
B3	*MB2.545 Natural monuments/Ecomorphoses of Posidonia oceanica (fringing reef, barrier reef, atolls)*	MB2522	Ecomorphosis of "barrier-reef" *Posidonia oceanica* meadows	In the *Posidonia* beds of sheltered bays, the vertical growth of the rhizomes leads to a slow rise of the matte that enables the meadow to reach the surface; this structure is called a 'fringe reef'. Between the emerging front of the reef and the coast, conditions become unfavorable (great variations in salinity and temperature), and the meadow dies, leaving a sort of 'lagoon' cut off from the open sea by a 'barrier reef'. This lagoon is usually occupied by small magnoliophytes (*Cymodocea nodosa* and Zostera noltei) developing on dead matte. At the level of the barrier reef, which can be up to several meters wide, the leaves emerge and spread out on the surface of the water, particularly in spring and summer. The reef extends in a gentle slope out to sea, where it constitutes a meadow with a continuous base. The classic form of these reefs, with their front parallel to the shore, is the most widespread; however, more extensive particular structures (reef platforms) have been observed in Sicily and Corsica and many typologies have been suggested.
B3	*MB2.541 Posidonia oceanica meadow on rock*			
B3	*MB2.542 Posidonia oceanica meadow on matte*			
B3	*MB2.543 Posidonia oceanica meadow on sand, coarse or mixed sediment*			
B3	*MB2.544 Dead matte of Posidonia oceanica*	MB2523	Facies of dead "mattes" of *Posidonia oceanica* without much epiflora	This facies is characterised by a dead "mattes" of *Posidonia oceanica* without macro-epiflora.
B3	*MB2.546 Association of Posidonia oceanica with Cymodocea nodosa or Caulerpa spp.*	MB2524	Association with *Caulerpa prolifera* on *Posidonia* beds	This facies is characterised by the presence of the green alga *Caulerpa prolifera* in association with the *Posidonia oceanica* bed.
B3	*MB2.547 Association of Cymodocea nodosa or Caulerpa spp. with dead matte of Posidonia oceanica*			
	MB3.5 Infralittoral coarse sediment	MB35	Mediterranean infralittoral coarse sediment	Sedimentary habitats in the infralittoral near shore zone of the Mediteranean, typically extending from the extreme lower shore down to the lower limit for vascular plants. Sediment ranges from boulders and cobbles, through pebbles and shingle, coarse sands, sands, fine sands, muds, and mixed sediments. Those communities found in or on sediment are described within this broad habitat type.
	MB3.51 Infralittoral coarse sediment mixed by waves	MB351	Biocenosis of Mediterranean coarse sands and fine gravels mixed by the waves	This habitat is found in coves which cut into the rocky coasts with more or less strong wave action; it goes no more than a few decimetres down. This habitat is very ill known. The population is dominated by the *Saccocirrus papillocercus* archiannelid and the *Lineus lacteus* nemertean, whose populations fluctuate strongly according to variations in the ambient factors, in particular the local hydrodynamics.
B2	*MB3.511 Association with maërl or rhodolithes (e.g. Lithothamnion spp., Neogoniolithon spp., Lithophyllum spp., Spongites fruticulosa)*	MB3511	Association with rhodolithes in coarse sands and fine gravels mixed by waves	This association occurs on coarse sands and fine gravels subjected to strong hydrodynamic action. Calcareous algae are attached to a small mineral or organic surface and then grow in successive layers to form rhodolithes of more or less nodulous shape and varying size.

Hab	Bar. Con. (2019)	EUNIS (2022)		
		Code	Name	Description
	MB3.52 Infralittoral coarse sediment under the influence of bottom currents	MB352	Biocenosis of Mediterranean coarse sands and fine gravels under the influence of bottom currents	This habitat is usually found in the Mediterranean between 3-4 meters and 20-25 meters down, but can, locally, go down to 70 meters. It lies thus on two, infra- and circalittoral, stages. It is frequent in channels between islands that are subject to frequent, violent currents, which constitute the main factor on which its existence depends. It is also found in the 'intermatte' channels dug out by the currents in the Posidonia meadows. This habitat, strictly subject to bottom currents, can change if the movement of the water is artificially or naturally modified, for example during long periods of calm weather. Its extension downwards, into the circalittoral stage, is linked to particularly intense hydrodynamic phenomena, either directly below rocky shelf-edge banks (the Banc des Blauquières) or in straits (the Bouches de Bonifacio). It may, in these conditions, present qualititative and quantitative modifications in its habitual population. Seasonal variations are marked by differences in the abundance, and the replacement, of species.
B2	*MB3.521 Association with maërl or rhodolithes (e.g. Lithothamnion spp., Neogoniolithon spp., Lithophyllum spp., Spongites fruticulosa)*	MB3521	Association with rhodolithes in coarse sands and fine gravels under the influence of bottom currents	This facies is characterised by the presence of small calcareous algae species exposed to strong bottom currents.
B2		MB3522	Association with maerl (= Association with *Lithothamnion corallioides* and *Phymatolithon calcareum*) on Mediterranean coarse sands and gravel	An association characterised by the presence of two small many-branched calcareous algae species, *Lithothamnion corallioides* and *Phymatolithon calcareum*, unattached on sediments made up of coarse sands and gravels with a high proportion of detritic elements. Given their many-branched shape, these Lithothamnia never constitute bioconstructions or rhodolithes. Small Rhodophyceae may be present as epiphytes on the Lithothamnia. A similar community can also be found as an association facies of the biocenosis of the coastal detritic bottom (MC3.523)
	CIRCALITTORAL			
	MC1.5 Circalittoral rock	MC15	Mediterranean circalittoral rock	Circalittoral rock is characterised by sciaphilic (shade-loving, that grow only in shady habitats) algae dominated communities (in contrast to photophilic algal communities of the infralittoral zone). The depth at which the circalittoral zone begins is directly dependent on the intensity of light reaching the seabed; in highly turbid conditions, the circalittoral zone may occur in shallow water.
B1	*MC1.51 Coralligenous [cliffs]*	MC151	Coralligenous biocenosis	The distribution of the coralligenous assemblage is subject to a combination of decisive biotic and abiotic factors. The main factors are light, movement of the water, temperature, the deposit of sediment and biological interactions. The coralligenous is found on rock faces or on rocks where calcareous algae can form biogenic constructions. Due to their sensitivity to light, these calcareous algae are restricted upwards by strong illumination and have an extension downwards, restricted by the quantity of luminous energy needed for their photosynthesis. The average depth of this habitat is between 30 and 90 meters. When the water is very clear, the coralligenous begins and ends very deep (60-130 meters), but when the water is turbid, it rises to shallower depths (10/15-40 meters). Such a rise may also be seen along dimly lit rock faces (north- facing, for example). The thermal scope of seasonal variation for this habitat is variable, and a certain tolerance of fluctuation in salinity has been observed; however, the sedimentation of fine particles is particularly harmful. The coralligenous can present various physionomical types between the two most typical forms on our coasts, which are: - the rock wall coralligenous which covers the rocky substrata beyond the photophilous algae, with more or less thick concretions and an abundance of big erect invertebrates, such as the *Paramuricea clavata, Eunicella spp., Leptogorgia sarmentosa* gorgonians and the Axinella

Hab	Bar. Con. (2019)	EUNIS (2022)		
		Code	Name	Description
				polypoides sponge - the coralligenous concretion forming biogenous clumps that can be several meters thick and cover big horizontal or non-horizontal surfaces. This coralligenous is a fully biogenic habitat. The essential species are the constructive *Corallinaceae* and *Peyssonneliaceae* species; the structure of these clumps is highly anfractuous, with many cavities of great richness (parts of the biocenosis of semi-dark caves).
B1	*MC1.51a Algal-dominated coralligenous*			
B1	*MC1.512a Association with Fucales or Laminariales*			
B1		MC1511	Association with *Cystoseira zosteroides*	This association is characterised by the high abundance of the brown alga *Cystoseira zosteroides*. The association can include in its higher levels both sciaphilous and photophilous species such as *Phyllariopsis brevipes, Arthrocladia villosa, Sporochnus pedunculatus, Cutleria chilosa, Dictyota dichotoma, Dictyopteris polypodioides, Halopteris filicina* and *Polysiphonia foeniculacea. Sciaphilous adnate* forms such as *Lithophyllum incrustans*, *Mesophyllum alternans* and *Peyssonnelia rosa-marina* represent a great part of the population. The association is mixed with the big erect invertebrate species of the coralligenous, like the *Axinella polypoides* sponge and the *Paramuricea clavata* and *Eunicella cavolini* gorgonians.
B1		MC1512	Association with *Cystoseira usneoides*	This association characterised by the brown alga *Cystoseira usneoides* is present in relatively deep rocky areas crossed by currents. Giaccone, who described the association, mentions the Laminaria ochroleuca, *Phyllariopsis purpurascens*, *Umbraulva dangeardii*, *Callophyllis laciniata* and *Phyllophora heredia* algae.
B1		MC1513	Association with *Cystoseira dubia*	This association characterised by the brown alga *Cystoseira dubia* occurs on hard substrata subject to weak hydrodynamics and relatively strong sedimentation. The association was described with *Nitophyllum tristomaticum*, *Peyssonnelia rubra*, *Ceramium bertholdii* and *Kallymenia patens*. According to Giaccone, only *C. dubia, N. tristomaticum* and *K. patens* are characteristic species. Three vegetal strata can be made out in the population: a raised stratum with various scattered *Cystoseira* (*C. spinosa, C. zosteroides*) and *Sargassum* (*S. acinarium, S. vulgare*); a very dense intermediary stratum with *C. dubia*, rich in epiphytes, and a crust-forming stratum of calcareous algae. A very rich fauna made up of bryozoans, molluscs and polychaetes lives in these different strata.
B1		MC1514	Association with *Cystoseira corniculata*	This association characterised by the brown alga *Cystoseira corniculata* occurs on hard substrata in the circalittoral zone.
B1		MC1515	Association with *Sargassum* spp.	This association characterised by the abundance of the brown algae *Sargassum spp*. occurs on hard substrata, simultaneously relatively deep and well-lit, in oligotrophic conditions.
B1	*MC1.513a Association with algae, except Fucales, Laminariales, Corallinales and Caulerpales*			
B1	*MC1.511a Association with encrusting Corallinales*			
B1		MC1516	Association with *Mesophyllum lichenoides*	This association characterised by the red alga *Mesophyllum lichenoides* occurs on hard substrata with strong deep currents.

Hab	Bar. Con. (2019)	EUNIS (2022)		
		Code	Name	Description
B1		MC1517	Association with *Lithophyllum stictaeforme* and *Halimeda tuna*	This association characterised by the red encrusting alga *Lithophyllum stictaeforme* (*Lithophyllum frondosum*) and the green alga Halimeda tuna is present on coralligenous horizontal formations developing within sedimentary beds affected by sea bottom currents.
B1		MC1518	Association with *Laminaria ochroleuca*	This association characterised by the brown alga *Laminaria ochroleuca* occurs on hard or detritic substrata composed by sparse rocks located at 30 - 100 metres depth in areas affected by strong currents and the Atlantic influx (e.g. Strait of Messina, Sea of Alboran, Algerian coasts). Stipes that can be 6 meters high and fronds in wide blades that can form a continuous canopy; densities of the order of one adult per 2 square meters or more. The substratum population is sciaphilous, with the substrata and spikes heavily covered in calcareous algae, sponges, bryozoans and ascidians. The three-dimensional development of this kelp offers habitats to a diversified fish fauna.
B1	*MC1.514a Association with non-indigenous Mediterranean Caulerpa spp.*			
B1	*MC1.51b Invertebrate-dominated coralligenous*			
B1	*MC1.511b Facies with small sponges (sponge ground, e.g. Ircinia spp.)*			
B1	*MC1.513b Facies with Hydrozoa*			
B1	*MC1.514b Facies with Alcyonacea (e.g. Eunicella spp., Leptogorgia spp., Paramuricea spp., Corallium rubrum)*			
B1		MC1519	Facies with *Eunicella cavolini*	A raised stratum of *Eunicella cavolini* on a surface that is often built into a concretion by algae associated with various animal species such as the crust-forming and erect bryozoans *Schizomavella spp., Pentapora fascialis, Turbicellepora avicularis, Celleporina caminata* and *Myriapora truncata*, Serpulidae, cnidarians like *Alcyonium coralloides, Alcyonium acaule*, *Leptopsammia pruvoti* and *Caryophyllia smithii*, ascidians like *Halocynthia papillosa* and *Microcosmus sabatieri*.
B1		MC151A	Facies with *Eunicella singularis*	This facies is characterised by the high density of colonies of the gorgonian (sea-fan) *Eunicella singularis*. Often associated with erect brown algae.
B1		MC151B	Facies with *Paramuricea clavata*	This facies is characterised by the high density of colonies of the gorgonian (red sea-fan) *Paramuricea clavata*. The lower stratum is very rich; there are found the cnidarians *Caryophyllia smithii, Hoplangia durotrix, Leptopsammia pruvoti, Corallium rubrum*, the bryozoans *Celleporina caminata, Schizomavella mamillata, Smittina cervicornis, Myriapora truncata*, Serpulidae, the sponges Ir*cinia variabilis, Spongia officinalis, Sarcotragus spinosulus, Scalarispongia scalaris, Aplysina cavernicola, Penares euastrum* and *Agelas oroides*, and the molluscs *Thylacodes arenarius* and *Lithophaga lithophaga*. An intermediary level includes invertebrates colonising parts of the branches, such as the cnidarian *Alcyonium coralloides*, the bryozoans *Adeonella calveti, Turbicellepora avicularis, Reteporella spp.* and *Pentapora fascialis*, and the molluscs *Pteria hirundo* and *Anomia ephippium*.
B1	*MC1.515b Facies with Ceriantharia (e.g. Cerianthus spp.)*			

Hab	Bar. Con. (2019)	EUNIS (2022)		
		Code	Name	Description
B1	*MC1.516b Facies with Zoantharia (e.g. Parazoanthus axinellae, Savalia savaglia)*	MC151C	Circalittoral facies with *Parazoanthus axinellae*	This facies is characterised by the high density of the cnidarian (sea anemone) *Parazoanthus axinellae*.
B1		MC151D	Association with *Rodriguezella strafforelli*	This association populates hard poorly-lit substrata, in a sheltered environment, at about 25-45 metres depth. The association was described in 1975 by Augier and Boudouresque and contains as other characteristic plant species *Blastophysa rhizopus, Ceramium bertholdii, Polysiphonia subulifera, Rodriguezella pinnata, Spermothamnion johannis* and *Sphacelaria plumula*.
B1		MC151E	Facies with *Leptogorgia sarmentosa*	This facies is characterised by the high density of colonies of the gorgonian (sea-fan) *Leptogorgia sarmentosa (syn Lophogorgia sarmentosa)*. Big *Leptogorgia sarmentosa* gorgonians with thin branches that are usually developed at several levels; yellow to orange color, forming sparse groups on rocky beds with or without concretions, or on substrata scattered over loose beds, from 15 to 300 meters down.
B1		MC151F	Facies with *Anthipatella subpinnata* and sparse red algae	This facies, characterised by the colonial black coral *Antipathella subpinnata*, occurs on hard bottoms with different sedimentation rate and relatively dim light, generally observed on subhorizontal faces of large boulders, from 50m depth.
B1	*MC1.512b Facies with large and erect sponges (e.g. Spongia lamella, Sarcotragus foetidus, Axinella spp.)*	MC151G	Facies with massive sponges and sparse red algae	Large sponges belonging to species *Sarcotragus foetidus* or *Spongia lamella* creates facies on patchy hard substrata of continous hard substrata.
B1	*MC1.517b Facies with Scleractinia (e.g. Dendrophyllia spp., Leptopsammia pruvoti, Madracis pharensis)*			
B1	*MC1.518b Facies with Vermetidae and/or Serpulidae*			
B1	*MC1.519b Facies with Bryozoa (e.g. Reteporella grimaldii, Pentapora fascialis)*			
B1	*MC1.51Ab Facies with Ascidiacea*			
B1	*MC1.51c Invertebrate-dominated coralligenous covered by sediment*			
B1	*See MC1.51b for examples of facies*			
B1	*MC1.52 Shelf edge rock*			
B1	*MC1.52a Coralligenous outcrops*			
B1	*MC1.521a Facies with small sponges (sponge ground)*			
B1	*MC1.522a Facies with Hydrozoa*			
B1	*MC1.523a Facies with Alcyonacea (e.g. Alcyonium spp., Eunicella spp., Leptogorgia spp., Paramuricea spp., Corallium rubrum)*			

Hab	Bar. Con. (2019)	EUNIS (2022)		
		Code	Name	Description
B1	*MC1.524a Facies with Antipatharia (e.g. Antipathella subpinnata)*			
B1	*MC1.525a Facies with Scleractinia (e.g. Dendrophyllia spp., Madracis pharensis)*			
B1	*MC1.526a Facies with Bryozoa (e.g. Reteporella grimaldii, Pentapora fascialis)*			
B1	*MC1.527a Facies with Polychaeta*			
B1	*MC1.528a Facies with Bivalvia*			
B1	*MC1.529a Facies with Brachiopoda*			
B1	*MC1.52b Coralligenous outcrops covered by sediment*			
B1	*See MC1.52a for examples of facies*			
B1	*MC1.52c Deep banks*			
B1	*MC1.521c Facies with Antipatharia (e.g. Antipathella subpinnata)*			
B1	*MC1.522c Facies with Alcyonacea (e.g. Nidalia studeri)*			
B1	*MC1.523c Facies with Scleractinia (e.g. Dendrophyllia spp.)*			
	MC2.5 Circalittoral biogenic habitat	MC25	Mediterranean circalittoral biogenic habitat	This habitat is present in the Mediterranean on hard rocky and/or biogenic horizontal substrata formed by coralligenous formations developed within sedimentary beds, up to 100 metres in depth, in clear waters with moderate hydrodynamic action. Coralligenous concretions are found on rock faces or on rocks where calcareous algae can build biogenic constructions.
B1	*MC2.51 Coralligenous platforms*	MC251	Coralligenous platforms	These are coralligenous horizontal formations developing within sedimentary beds subject to currents, at up to at least 100 metres depth in clear waters. These formations are not usually built on rock substrata but result from the active development of constructor organisms (e.g. calcified algae, hard-skeleton invertebrates) from scattered elements on loose beds, shells, stones, and graves. The thickness of these coralligenous formations can vary between a few centimeters and several meters. This type of coralligenous then constitutes slab platforms, thus giving its name to this very specific facies.
B1	*MC2.511 Association with encrusting Corallinales*			
B1	*MC2.512 Association with Fucales*			
B1	*MC2.513 Association with non-indigenous Mediterranean Caulerpa spp.*			
B1	*MC2.514 Facies with small sponges (sponge ground, e.g. Ircinia spp.)*			

Hab	Bar. Con. (2019)	EUNIS (2022)		
		Code	Name	Description
B1	*MC2.515 Facies with large and erect sponges (e.g. Spongia lamella, Sarcotragus foetidus, Axinella spp.)*			
B1	*MC2.516 Facies with Hydrozoa*			
B1	*MC2.517 Facies with Alcyonacea (e.g. Alcyonium spp., Eunicella spp., Leptogorgia spp., Paramuricea spp., Corallium rubrum)*			
B1	*MC2.518 Facies with Zoantharia (e.g. Parazoanthus axinellae, Savalia savaglia)*			
B1	*MC2.519 Facies with Scleractinia (e.g. Dendrophyllia spp., Madracis pharensis, Phyllangia mouchezii)*			
B1	*MC2.51A Facies with Vermetidae and/or Serpulidae*			
B1	*MC2.51B Facies with Bryozoa (e.g. Reteporella grimaldii, Pentapora fascialis)*			
B1	*MC2.51C Facies with Ascidiacea*			
	MC3.5 Circalittoral coarse sediment	MC35	Mediterranean circalittoral coarse sediment	Mediterranean circalittoral coarse sands, gravel and shingle generally in depths of over 15-20m. Characteristic species are red algae species of the family Corallinaceae; Bivalves: *Atrina pectinata, Venus casina, Dosinia exoleta, Donax variegatus, Glycymeris glycymeris, Laevicardium crassum*; Echinoderms: *Spatangus purpureus*; Hydrozoans: *Lytocarpia myriophyllum*; Polychaetes: *Sigalion squamosus, Armandiapolyophthalma*; Ophiuroids: *Ophiopsila annulosa*; and Crustaceans: *Anapagurus breviaculeatus, Thia scutellata*.
B2	*MC3.52 Coastal detritic bottoms with rhodoliths*	MC352	Assemblages of Mediterranean coastal detritic bottoms biocenosis with rhodolithes	These circalittoral assemblages occur on coarse sand or gravel affected by important seafloor currents. This habitat is known to be a hot-spot of biodiversity, hosting a high diverse invertebrate community. Moreover, it is one of the Mediterranean communities with the highest amount and production rates of carbonates, and it provides nursery grounds for commercial fish and shellfish species.
B2	*MC3.521 Association with maërl (e.g. Lithothamnion spp., Neogoniolithon spp., Lithophyllum spp., Spongites fruticulosa)*	MC3521	Association with rhodolithes on coastal detritic bottoms	This association characterised by "balls" of calcareous encrusting algae occurs on coastal detritic bottoms.
B2	*MC3.522 Association with Peyssonnelia spp.*	MC3522	Association with *Peyssonnelia rosa-marina*	This association on coastal detritic bottoms is characterised by the abundance of the red alga *Peyssonnelia rosa-marina*.
B2		MC3523	Association with maerl (*Lithothamnion corallioides* and *Phymatholithon calcareum*) on coastal dendritic bottoms	An association characterised by the presence of two small many-branched calcareous algae species, *Lithothamnion corallioides* and *Phymatolithon calcareum*, unattached on sediments made up of coarse sands and gravels with a high proportion of detritic elements. Given their many-branched shape, these Lithothamnia never constitute bioconstructions or rhodolithes. Small Rhodophyceae may

Hab	Bar. Con. (2019)	EUNIS (2022)		
		Code	Name	Description
				be present as epiphytes on the Lithothamnia. A similar community also occurs on coarse sediments (MB3.522).
B2	*MC3.523 Association with Laminariales*			
B2	*MC3.524 Facies with large and erect sponges (e.g. Spongia lamella, Sarcotragus foetidus, Axinella spp.)*			
B2	*MC3.525 Facies with Hydrozoa*			
B2	*MC3.526 Facies with Alcyonacea (e.g. Alcyonium spp., Paralcyonium spinulosum)*			
B2	*MC3.527 Facies with Pennatulacea (e.g. Veretillum cynomorium)*			
B2	*MC3.528 Facies with Zoantharia (e.g. Epizoanthus spp.)*			
B2	*MC3.529 Facies with Ascidiacea*			

Annex IV. Parameters and metrics used by Contracting Parties for the three habitat types

135. Based on the information available in Garrabou & Kipson (2023), a summary of the parameters monitored and indicators being used by Contracting Parties for IMAP is provided in **Table 8**. The table has been updated by a number of CPs via the OWG, but further updating would be useful to aid understanding of the level of commonality in monitoring for each habitat.

***Table 8**. Overview of parameters/metrics currently monitored by Contracting Parties (based on Garrabou & Kipson, 2023, and updated by the OWG, with additional information added as footnotes). The first three parameters (habitat extent/area, spatial distribution and upper/lower depth limits) are relevant for CI1; the remaining parameters are relevant for CI2.*

Parameter	B1 Coralligenous	B2 Maërl	B3 Posidonia
Habitat distribution and extent (CI1)			
Habitat area/extent	CY[64] ES[65] (Habitat mapping and area-surface estimations of Coralligenous-related habitats) FR: updated maps (SURFSTAT, Medtrix platform[66]) IT	EL, IT, MT (area)	CY (surface area – Km^2) IT, EL (abundance of habitat type) FR: updated maps (SURFSTAT, Medtrix platform)
Spatial distribution	CY[67]	ES[68], IT, EL	CY, IT, ES, EL (accurate and reliable habitat

[64] CY: Coralligenous habitat mapping has been carried out in the Republic of Cyprus from 50 to the 250m depth zone via MBES and backscatter data analyses. Ground-truthing surveys for validating the data are planned to be carried out in the following 1-2 years.

[65] ES: mapping has only been done in some Marine Protected Areas during different EU projects - LIFE INDEMARES and LIFE INTEMARES. Some of those MPAs are Seco de los Olivos - Chella Bank (de la Torriente et al., 2019), Menorca channel (Barberá et al., 2012), Cap de Creus (Sardá et al., 2012; Lo Iacono et al., 2012). Habitat area-surface and extent is probably one of the most difficult parameters to obtain extensively at a scale of Assessment Area since it involves modelling which need different seabed data that are difficult to obtain (multibeam-backscatter-Side Scan Sonar at a good resolution).

[66] FR: Recently, another updated map is provided by the French Office of Biodiversity: Tempera et al. (2024).

[67] CY: Coralligenous habitat mapping has been carried out in the Republic of Cyprus from 50 to the 250m depth zone via MBES and backscatter data analyses. Ground-truthing surveys for validating the data are planned to be carried out in the following 1-2 years.

[68] ES: In Spain, the distribution area of RMBs across the continental shelf is unknown. The only mapping of RMBs covering the whole continental shelf off Iberian Peninsula and Balearic Islands was developed within the European Marine Strategy Framework Directive (Serrano *et al.*, 2012). However, it was a very broad scale mapping, developed from MEDITS surveys data (bottom trawl gear sampling), which allows identifying potential areas where RMBs are located (Cape Palos and Balearic Islands), but it is not enough detailed to estimate habitat extent and much less monitoring. Taking into account the patchiness distribution of MRBs, the sampling method applied in MEDITS surveys (Spedicato *et al.*, 2019) is not appropriated for their mapping. Detailed mapping of the benthic biocenosis, including RMBs, are available in very few areas:
Menorca Channel (Balearic Islands): During the LIFE+ INDEMARES (Barbera *et al.*, 2012). This mapping has been updated by Farriols *et al.* (2024) during the SosMed project (NextGenerationEU funds).
Continental shelf southern Mallorca (Balearic Islands): During the DRAGONSAL project (Domínguez *et al.*, 2014; non-published report). The map of benthic biocenosis was included in Del Valle & Pons (2019).
Murcia Region (southeastern Iberian Peninsula): Within the REGINA-MSP Project (Regions to boost National Maritime Spatial Planning; https://www.regina-msp.eu/) it has been compiled and modeled the mapping of RMBs in some areas off Murcia, with special emphasizes to their potential overlapping with aquiculture activities (Aguado-Giménez & Ruiz-Fernández, 2012).
Seamounts of the Mallorca Channel (Balearic Islands). During LIFE IP INTEMARES project (Massutí *et al.*, 2022). A paper on habitat mapping will be published soon. Catalan coast (northeastern Iberian Peninsula): the project "Map of the Marine Habitats of Catalonia", co-funded by the Autonomous Government of Catalonia and FEMPA (European Union) and

	IT, EL, ES (presence of different types of Coralligenous Habitats using scuba diving transects in infralittoral locations and ROV transects in Circalittoral and Bathyal locations) FR: updated maps (SURFSTAT, Medtrix platform)		mapping; geographical distribution boundaries) FR: updated maps (SURFSTAT, Medtrix platform)
Upper & lower depth limits			AL, CY, DZ, FR, IT (type of lower limit), ME (type of lower limit), ES, EL (type of lower limit) FR: Micro cartography by photogrammetry (TEMPO network), *Posidonia* monitoring network (Corsica)
Condition of the habitat's typical species and communities (CI2)			
Habitat quality indices	Aesthetic value: LB CAI "dynamic of coralligenous" index based on % of necrosis (RECOR monitoring network)[69]: FR Cor-EBQI, Ecosystem-based quality index designed for Coralligenous (Astruch et al., under review)[70]: FR Habitat complexity indicators: AL Diversity indices: HR (alpha & beta diversity), LB, TR, ES Economic importance: LB Environmental value: LB Equitability: LB	ALEX: TR Diversity indices (species richness): TR Ecological quality status: EL TUBI: TR BENTIX, diversity (Shannon, Margalef), species richness: EL Ecosystem-based quality index for Coastal Detrital bottoms, including maerl and rhodolith associations (ACDSea project): FR[71]	Diversity indices (species richness): TR EEI (ecologic evaluation index): TR POMI (Posidonia oceanica Multivariate Index): AL, ES, HR, ME (modified POMI) PREI (*Posidonia oceanica* Rapid Easy Index): CY, FR, IT, MT, EL Valencian CS: ES WePOSI (Weighted Posidonia oceanica Index): EL BIPO - Biotic index using *Posidonia oceanica (*Lopez y Royo *et al*., 2010 used in

developed between 2021 and 2023, its objective has been the mapping the benthic habitats between 0 and 50 m depth. For more information: https://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/sistemes_dinformacio/habitats/habitats-marins/projecte-mapa-dels-habitats-marins-de-catalunya/index.html.
Currently is developing the BIODIV_A5.3 project (NextGenerationEU funds). The mapping and characterization of RMBs around Mallorca and Menorca and in an area southeastern Iberian Peninsula (Murcia Region) is being made, from submarine images and flora and fauna samples obtained from dredges and beam trawl. The results of this project will be available from middles 2026.

[69] 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.

[70] FR: For Coralligenous, need to mention here or in the text the reference of Di Camillo et al. (2023) which benchmarks Coralligenous/mesophotic reef index highlighting the need for a unified approach at basin scale.
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.

[71] Astruch, P., Orts, A., Schohn, T., Belloni, B., Ballesteros, E., Bănaru, 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.

	Functioning bioeroders and bioconstructors indicators: AL Habitat vulnerability heritage index: LB MACS (multi-parametric index Mesophotic assemblages conservation status): IT MAES index: ME Margalef index/nb: LB Naturalness index: LB Rarity: LB TUBI: TR	ES[72]	the frame of the MSFD): leaf surface, shoot density, mapping of the depth limit (typology of depth limit and condition of shoot): FR
Pressures - sources of disturbances	AL (indicators of impacts of different disturbances: (fishing nets, invasive species, sedimentation, high diving pressure) HR (% cover of invasive species) ME (litter density) ES IT (litter distribution, composition, density and distribution) impact, MACS index)	EL (bottom trawling impact, eutrophication) IT (% of habitat affected by anthropogenic impacts) ES (litter[73], bottom fishing)[74]	ES (% invasive & opportunistic species) IT EL
Habitat level			
Physical/chemical characteristics	ES (sediment characteristics, depth, hydrography – temperature, salinity) FR (3-D structure, % cover of sediment) HR (% cover of sediment) IT (depth, % cover of sediment)	EL (abundance of habitat types) IT (physico-chemical data – temperature, salinity, transparency) ES (depth, sediment characteristics,[75] hydrography)	EL (ecosystem structure) ES (%N, %P, metals, isotopic nitrogen) HR (N content in epiphytes)

[72] ES: In Spain, habitat quality of RMBs (e.g. rhodoliths coverage, density, species richness of benthic flora and fauna, diversity indices, rhodoliths morphology) have been only assessed in the Balearic Islands: Menorca Channel (Barbera *et al.*, 2012, Farriols *et al.*, 2022, 2024) and southern Mallorca (Domínguez *et al.*, 2014).

[73] DZ: Debris can disrupt maerl growth by covering the substrate and limiting access to light. Abundance and type of debris should be monitored regularly to assess environmental impact and guide management action.

[74] ES: Spain is obtaining abundance (and density) of different types of litter and human activities indicators (fishing nets, etc.) from scuba-diving techniques in 50 metres transects in the infralittoral and 100 metres ROV transects in the circalittoral and bathyal.
VMS data are analysed at a 5x5 km grid (1x1 km grid in some MPAs) in order to map fishing activities such as bottom trawling, long line, among others.
% cover and biomass of some invasive species have been obtained in infralittoral and circalittoral bottoms, including some areas with coralligenous bottoms...see Rueda et al (2023) (https://www.mdpi.com/1424-2818/15/12/1206).
Within the context of the European Marine Strategy Framework Directive, the environmental status of benthic habitats in circalittoral sedimentary seabed off Iberian Peninsula and around the Balearic Islands has been assessed using the Sentinel of Seabed (SoS) indicator (Calero *et al.*, 2024), also called BH1 in OSPAR. It has been estimated from MEDITS data and considering bottom trawl fishing effort (signals from Vessel Monitoring by satellite System). However, it has been made at the level of EMODNET Broad Habitat Types, no for biogenic habitats, including RMBs. In order to be able to assess these beds, their mapping will first be necessary.

[75] ES: Within the current BIODIV_A5.3 project, mentioned above, bathymetric and backscatter data are obtained from multibeam echosounder along the continental shelf around Mallorca and Menorca (Balearic Islands). In this area, seabed surface sediments characteristics, including grain size distribution and organic matter contain, are also analysed.

Community level			
Species composition of community	AL EG ES[76] FR (macrofauna & megafauna) LB ME (no. of species, presence of red coral) IT (macrofauna & megafauna)	ES TR EL	DZ (associated flora and fauna) EG (species composition) TR EL (associated flora and fauna)
Species abundance within community	AL (semi or quantitative) EG (of selected species) ES (number of individuals, relative abundance) IT (number of individuals/ colonies of habitat-forming species and relative abundance) HR (% cover of conspicuous taxa/morphological groups) FR (macrofauna & megafauna, % cover of sessile fauna, erect bryozoans) LB (relative abundance, dominance or frequency) ME (red coral abundance, cover of basal layer, density of erect species, height of dominant erect species) TR (coverage of groups and species)	ES (number of individuals, relative abundance, size) TR (abundance) EL: (relative abundance of tolerant and sensitive taxa)	EG (of selected species) ES (*Pinna nobilis* and other habitat-typical species) EL (associated fauna – selected species)
Biomass of community or of specific species	DZ (of typical & sensitive species)	DZ (of typical species) ES EL: community biomass	Posidonia leaf biomass: CY, FR, IT, EL Epiphyte biomass or cover: AL, CY, FR, EL
Population level (for selected species)			
Live cover %	FR: % of biobuilders, % of erect bryozoans IT (% epibiosis of habitat-forming species)	IT (% cover of living thalli, thickness of living stratum)	AL, CY, DZ, ES, HR, IT (meadow composition, continuity), ME, SI, TR, EL
Dead cover %	IT (% of dead habitat-forming species)	IT (ratio live/dead)	Dead matte cover: AL, IT, ME, EL
Population structure, density, volume, occupation rate	DZ (Population structure, density, volume, occupation rate) EG (density of individuals) ES (size of specific species[77])	DZ (population structure, density, volume, occupation rate)	Shoot density: AL, CY, DZ, EG (population density – number of individuals/unit area), ES, FR, HR, IT, ME, SI, TR, EL

[76] ES: mostly megafauna (size >3-4 cm) and some macrofauna.
[77] ES: Size measurements of specific Coralligenous species have only been done in specific MPAs and sites. Under the MSFD monitoring programs, we are not taking measurements of individual/colonies for assessment purposes.

	MA (biometry of *Corallium rubrum*) IT (population structure and density of habitat-forming species)		
Growth, fecundity and mortality	DZ (growth & mortality rate) EG (of selected species, body size, age structure, sex ratio) MA (bleaching events, (recovery rates of typical species, particularly *Paramuricea clavata, Corallium rubrum, Asteroides calycularis*);	DZ (growth & mortality rate)	CY (flowering events) EG (of selected species, body size, age structure, sex ratio, breeding season) EL, IT (flowering events, lepidochronological measures)
Leaves			AL (leaf morphometry & foliar production; state of apex per shoot; Coefficient A % of broken leaves (without apex)) CY (leaf surface area per shoot) DZ (mean size) EL (leaf morphometry) FR (no. of leaves per shoot, length of leaves) HR (leaf surface) IT
Rhizomes			AL (rhizome production; % of plagiotropic shoots) HR (sucrose content, δ 15N & δ 34S isotopic ratio, Pb content) IT (% of plagiotropic shoots) EL (% of plagiotropic shoots)
Necrosis	HR (% necrosis of habitat-forming species) ME (% necrosis)		AL CY, HR (% on leaves) EL
Migration patterns	EG		EG

Annex V. Use of the fields in data standards B1, B2 and B3

136. Nine Contracting Parties have submitted data into the IMAP Info System in the period up November 2024 for one or more of the three benthic habitat types considered in this report. **Table 9** shows the fields within each of the data standards B1, B2 and B3 which contain data, giving an indication of the extent of their use and the availability of data from the monitoring programmes.

137. The following Contracting Parties submitted data:

a. B1 Coralligenous – Israel (IS), Morocco (MA), Montenegro (ME);
b. B2 Maërl – Spain (ES), Malta (MT);
c. B3 *Posidonia* – Egypt (EG), Spain (ES), Italy (IT), Montenegro (ME), Malta (MT), Slovenia (SI), Tunisia (TN).

***Table 9**. Fields in each data standard (B1 Coralligenous, B2 Maerl, B3 Posidonia) for which Contracting Parties have submitted data (up to November 2024). Fields in red are not mandatory in the data standard. Cells in grey indicate the field is not part of the data standard. Cells in beige have no data submitted.*

Table	Field	B1 Coralligenous	B2 Maërl	B3 Posidonia
Area	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
	Artificialization			EG, ES, MT

Table	Field	B1 Coralligenous	B2 Maërl	B3 Posidonia
	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		
	Exposure	MA		
	Slope	MA		

Table	Field	B1 Coralligenous	B2 Maërl	B3 Posidonia
	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	
	GrainSizeG		ES	
	GrainSizeS		ES	
	GrainSizeP		ES	

Table	Field	B1 Coralligenous	B2 Maërl	B3 Posidonia
	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			
	Concentration			EG, IT
	SampleDepth			EG, IT
	Method_Chl-a			IT
	Remarks			IT

Table	Field	B1 Coralligenous	B2 Maërl	B3 Posidonia
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
	AL_Width			EG, IT
	AL_Length			EG, IT
	FoliarNecrosisLength_AL			IT
	BaseLength_AL			IT
	AverageNumberLeavesShoot			EG, IT

Table	Field	B1 Coralligenous	B2 Maërl	B3 Posidonia
	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
	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

Table	Field	B1 Coralligenous	B2 Maërl	B3 Posidonia
	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_ROV	CountryCode	IS, MA, ME		
	TransectID	ME		
	Phylum	ME		
	Class	ME		
	Species	ME		
	NewTaxon			
	Authors			
	ColonIndID			
	EpibiosisCI	ME		
	NecrosisCI	ME		

Table	Field	B1 Coralligenous	B2 Maërl	B3 Posidonia
	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			
	SludgePerc			
	BioBuilderSpecPerc			
	BryoPerc			
	AbioticPerc			
	Temp			
	Salinity			
	SecchiDiskDepth			

Table	Field	B1 Coralligenous	B2 Maërl	B3 Posidonia
	Remarks[78]	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		

[78] Field not in data standard B1, but used by Morrocco