



**Programme des Nations Unies pour  
l'Environnement  
Plan d'action pour la Méditerranée**

Distr. : Limitée

24 février 2023

Original : Anglais

---

Meeting of the Ecosystem Approach Correspondence Group on Monitoring (CORMON), Biodiversity and Fisheries

Tunis, Tunisia, 9-10 March 2023

**Agenda Item 5: Monitoring and assessment elements for the IMAP common indicators (CI1 and CI2)  
on marine habitats**

**Monitoring and assessment elements for the IMAP common indicators (CI1 and CI2) on benthic habitats**

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.

## **Note du Secrétariat**

Lors de leur 19<sup>ème</sup> réunion ordinaire (COP 19, Athènes, Grèce, 9-12 février 2016), les Parties contractantes à la Convention pour la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée (Convention de Barcelone) et à ses protocoles ont adopté le Programme intégré de surveillance et d'évaluation et les critères d'évaluation connexes (IMAP).

Lors de leur 20<sup>ème</sup> réunion ordinaire (COP 20, Tirana, Albanie, 17-20 décembre 2017), les Parties contractantes ont approuvé, dans la décision IG.23/6, les principales conclusions du Rapport sur l'état de la qualité de la Méditerranée 2017 (la Décision MED QSR), qui recommandent une liste d'orientations vers le QSR MED 2023, y compris la définition de l'état de référence des habitats et des espèces, valeurs seuils et critères d'évaluation. A cet effet, conformément au programme de travail 2020-2021 adopté par la COP21 (Naples, Italie, décembre 2019), le SPA/RAC a entrepris des actions visant à normaliser les méthodes de suivi et d'évaluation liées au Cluster biodiversité IMAP, y compris 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) IMAP.

Le présent document fournit une analyse de l'état de mise en œuvre de deux indicateurs communs (IC) IMAP relatifs aux habitats benthiques : IC1 - Aire de répartition de l'habitat et IC2 - État des espèces et communautés typiques de l'habitat afin d'évaluer la possibilité de proposer des éléments de surveillance et d'évaluation de ces 2 IC.

Ce document a été préparé avec le soutien du Groupe de travail en ligne sur la biodiversité (GTO) sur les habitats benthiques et est soumis à cette réunion CORMON pour examen et considération de la voie à suivre dans le nouveau cycle IMAP pour améliorer la mise en œuvre de la surveillance et de l'évaluation des habitats benthiques en vue d'atteindre le bon état écologique (BEE) en mer Méditerranée ainsi que des coûts.

### **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.

### **Responsable de l'étude au SPA/RAC**

Yassine Ramzi SGHAIR, Responsable IMAP

Asma YAHYAOU, Chargée de projet ABIOMMED/Chargée de projet associée IMAP

Atef OUERGHI, Responsable de programme

### **Rapport préparé par**

Joaquim GARABOU et Silvija KIPSON, consultants SPA/RAC

Dr. Joaquim Garrabou et Dr. Silvija Kipson, experts en recherche et conservation des habitats marins de l'Institut de Ciències del Mar appartenant au Conseil espagnol de la recherche (ICM-CSIC)

### **Clause de non-responsabilité**

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

### **Citation**

PNUE/PAM -SPA/RAC. 2023. *Éléments de suivi et d'évaluation des indicateurs communs IMAP (IC1 et IC2) sur les habitats benthiques*. Rapport préparé par Joaquim Garrabou et Silvija Kipson sous le contrat No. 9\_2021\_SPA/RAC (projet IMAP - AMP). 40p + Annexes. (UNEP/MED WG.547/11).

## Table des matières

I.Contexte.....	1
II. A propos de ce document .....	11
III. Méthodologie .....	11
IV. Résultats et discussion .....	44
1.Compilation d’informations et contact avec des experts .....	4
2.Evaluation du niveau de mise en œuvre des IC1 et IC2 par les parties contractantes .....	7
3.Fonctionnalités de mise en œuvre IC1 .....	1716
4.Fonctionnalités de mise en œuvre IC2.....	23
V.Principales lacunes en matière de connaissances et recommandations pour l’avenir .....	32
VI. Références.....	4232

## Liste des tableaux

**Tableau 1.** Liste des principaux habitats sélectionnés pour l’évaluation de l’IMAP IC1 et IC2 de la Convention de Barcelone.

**Tableau 2.** Liste des éléments de mise en œuvre pris en compte pour chaque protocole de surveillance de l’habitat pour les indicateurs IMAP IC1 et IC2.

**Tableau 3.** Echelles spatiales indiquées dans le protocole de surveillance de l’habitat pour l’indicateur IC1 IMAP pour la liste correspondante des principaux habitats sélectionnés pour l’évaluation. La nomenclature des habitats correspond à la liste actualisée de la Convention de Barcelone.

## Liste des figures

*A compléter*

## **I. Contexte**

1. Le Programme intégré de surveillance et d'évaluation (IMAP) du processus d'approche écosystémique de la Convention de Barcelone vise à surveiller la biodiversité et les espèces non indigènes, la pollution et les déchets marins, le littoral et l'hydrographie de manière intégrée (ONU Environnement / PAM, 2017). En tant que tel, IMAP vise à faciliter la mise en œuvre de l'article 12 de la Convention de Barcelone et de plusieurs autres dispositions relatives à la surveillance en vertu de différents protocoles avec pour objectif principal d'évaluer et de prendre des mesures pour atteindre le bon état écologique (BEE) dans la mer Méditerranée.
2. Dans le cadre du programme de travail PNUE/PAM-ASP/CARC (2020-2021 et 2022-2023) et avec le soutien financier du projet IMAP-AMP financé par l'UE, le SPA/RAC a travaillé à l'élaboration de critères d'évaluation, de seuils et de valeurs de référence pour les habitats et les espèces disposant de données adéquates suite aux recommandations du Rapport sur l'état de la qualité de la Méditerranée 2017 (2017 MED QSR, Décision IG.23/6).
3. A cet égard, l'objectif principal de ce travail est d'évaluer l'état de mise en œuvre de deux indicateurs communs (IC) IMAP liés aux habitats benthiques : IC1 - Aire de répartition de l'habitat et IC2 - Etat des espèces et communautés typiques de l'habitat afin d'évaluer la possibilité de proposer des éléments de surveillance et d'évaluation de ces 2 IC.

## **II. A propos de ce document**

4. Les consultants ont été chargés par le SPA/RAC d'évaluer l'état de mise en œuvre des deux IC IMAP liés aux habitats benthiques : IC1 - Aire de répartition de l'habitat et IC2 - Etat des espèces et communautés typiques de l'habitat (en se concentrant sur la priorité 1 de la liste de référence du PAM/PAM 2017 d'ONU Environnement en tenant compte de la liste actualisée des principaux habitats benthiques de la Convention de Barcelone (Montefalcone et al. 2021)). En particulier, la mission est axée sur:
    - Les échelles de surveillance
    - les échelles d'évaluation et les critères d'évaluation; et
    - les valeurs de seuil et de référence basées sur les données disponibles.
  5. Ce document décrit l'approche méthodologique et les résultats obtenus concernant les éléments clés identifiés pour la mise en œuvre réussie des IC1 et IC2 à travers la Méditerranée.
  6. L'objectif ultime de ce document est de promouvoir que tous les habitats et espèces typiques inclus dans la Liste de référence des habitats et espèces (IMAP 2017) en tenant compte de la liste actualisée des principaux habitats benthiques de la Convention de Barcelone (Montefalcone et al. 2021) maintiennent ou atteignent le bon état écologique (BEE) poursuivi par les Parties contractantes à la Convention de Barcelone dans le cadre de l'approche écosystémique (EcAp) et en ligne avec la directive-cadre de la Stratégie pour le milieu marin (DCSMM).
- ## **III. Méthodologie**
7. La méthodologie proposée a été conçue pour soutenir la mise en œuvre des indicateurs communs (IC) IMAP relatifs aux habitats benthiques :
    - IC1 *Aire de répartition de l'habitat*
    - IC2 : *Etat des espèces et des communautés typiques de l'habitat*

8. La définition d'un indicateur commun dans le cadre de la Convention de Barcelone (voir ci-dessous) a guidé et inspiré la conception de la méthodologie et du plan de travail proposés pour l'élaboration d'échelles de surveillance et d'évaluation, de critères d'évaluation et pour l'identification des niveaux de référence et des seuils.

9. Définition de l'indicateur commun dans le Cadre de la Convention de Barcelone « ... un indicateur commun est un indicateur qui résume les données en un chiffre simple, normalisé et communicable et qui est idéalement applicable dans l'ensemble du bassin méditerranéen, ou au moins au niveau des sous-régions, et qui est suivi par toutes les Parties contractantes. Un indicateur commun est capable de donner une indication du degré de menace ou de changement dans l'écosystème marin et peut fournir des informations précieuses aux décideurs » (IMAP 2017)

10. Pour l'identification des éléments clés requis pour la mise en œuvre des IC1 et IC2 IMAP, les principales étapes suivantes ont été mises en œuvre :

**ETAPE 1. Compilation de l'information.** Compiler la documentation pertinente sur l'IMAP et la DCSMM (et les plans d'action connexes, les directives, certains rapports techniques nationaux) ainsi que la littérature scientifique pouvant soutenir la mise en œuvre de l'IC1 et de l'IC2. En outre, une liste de contacts comprenant des acteurs clés dans la mise en œuvre de l'IMAP et de la DCSMM ainsi que des spécialistes des habitats sélectionnés et des espèces typiques associées a été établie. Cette liste comprenait les experts du groupe de travail sur la biodiversité sur les habitats benthiques (groupe de travail informel en ligne) avec des membres de différents postes contractants. Cette étape s'est également poursuivie pendant les phases 2 et 3, étant donné que de nouveaux documents et experts ont été identifiés en permanence à partir de l'analyse des documents et de la consultation des experts.

Résultats :

- Liste des documents de référence (cf. [annexe 1](#))
- Liste des contacts pertinents pour le processus de consultation (cf. [annexe 2](#))

**ETAPE 2. Examen et synthèse de l'information.** Pour l'examen, différents domaines d'information concernant les échelles de surveillance, les barèmes d'évaluation, les critères d'évaluation, les seuils et les données de référence ont été extraits des documents pertinents trouvés au cours de l'étape 1. Ces informations ont été incluses dans deux feuilles de calcul distinctes (une pour chaque IC) pour chaque pays et habitat benthique prioritaire (c.-à-d. niveau de priorité 1, selon ONU Environnement/PAM 2017 compte tenu de la liste mise à jour des principaux habitats benthiques de la Convention de Barcelone (Montefalcone et al. 2021)). Grâce à cet effort, nous avons pu explorer les informations disponibles ainsi que les lacunes en matière d'information de manière synthétique. En outre, ces feuilles de calcul ont servi de base aux processus de consultation (ETAPE 3) avec les experts en vue de valider et/ou de compléter les informations extraites de l'analyse documentaire. Enfin, les informations recueillies ont servi de base à l'élaboration de « modèles IMAP Habitat », c'est-à-dire une série de documents synthétiques rassemblant les informations clés sur les IC1 et IC2 pour les différents habitats.

Résultats :

- Liste des définitions des principaux éléments clés à prendre en compte dans la mise en œuvre IMAP. IC1 (cf. [annexe 3](#)) et IC2 (cf. [annexe 4](#))
- Feuille de calcul rassemblant les informations pour la mise en œuvre des IC1 et IC2 par les Parties contractantes : [annexe 3](#) de l'IC1 et [annexe 4](#) de l'IC2
- Analyse des écarts sur la mise en œuvre de l'IC1 et de l'IC2
- Développement des « modèles IMAP Habitat » (cf. [Annexe 5](#))

**ETAPE 3. Consultation avec les experts.** Sur la base des informations recueillies à l'étape 2, un processus de consultation a été lancé avec des experts sur la mise en œuvre de l'IMAP et de la DCSMM et des spécialistes de la Liste de référence des habitats et des espèces typiques. Dans un premier temps, les experts ont été contactés pour demander tout document décrivant le plan de mise en œuvre et les résultats sur IMAP IC1 et IC2 ou leurs équivalents à la DCSMM pour les experts des pays de l'Union européenne. Dans un deuxième temps, une réunion en ligne avec les experts du GTO (Groupe de travail en ligne) a été organisée pour présenter l'approche et les résultats préliminaires. Après cette réunion, les experts ont été priés d'examiner, de compléter et de valider les informations contenues dans les feuilles de calcul. Enfin, plusieurs réunions bilatérales avec les experts ont été organisées pour clarifier les informations fournies. L'objectif final était de rassembler les informations les plus récentes et les plus complètes sur l'état d'avancement de la mise en œuvre des IC1 et IC2 dans différents pays, c'est-à-dire les Parties contractantes à la Convention de Barcelone.

Résultats:

- Nombre d'experts contactés / réponses reçues
- Liste actualisée des documents de référence Annexe 1
- Mise à jour de la liste des personnes-ressources pertinentes pour le processus de consultation Annexe 2

**ETAPE 4. Analyse et synthèse de l'information.** Les informations recueillies au cours de l'étape 2, qui ont été examinées, complétées et validées au cours du processus de consultation de l'étape 3, ont servi de base pour fournir une vue d'ensemble des habitats sélectionnés sur: i) le niveau de mise en œuvre des IC1 et IC2 dans les parties contractantes, ii) identifier les principales caractéristiques et approches méthodologiques proposées et mises en œuvre par les parties contractantes en mettant l'accent sur les échelles de surveillance, les échelles d'évaluation et les critères d'évaluation et les valeurs de référence, et iii) identifier les principales lacunes dans les connaissances à combler dans les habitats pour lesquels des informations clés font actuellement défaut. Enfin, les éléments clés de la mise en œuvre de l'IC1 et de la IC2 ont été inclus dans les modèles IMAP Habitat (un pour chaque habitat sélectionné) élaborés pour cette affectation.

Résultats:

- Évaluation du niveau de mise en œuvre des IC1 et IC2 dans les Parties contractantes
- Identifier les principales caractéristiques et approches méthodologiques des IC1 et IC2 proposées et/ou mises en œuvre par les Parties contractantes
- Développer les « modèles IMAP Habitat »
- Rapport sur les principales lacunes en matière de connaissances

11. Dans cette mission, nous concentrerons nos tâches sur l'identification des éléments clés et des approches méthodologiques pour les éléments suivants:

- Echelles de surveillance
- Barèmes d'évaluation et critères d'évaluation
- Valeurs seuils et valeurs de référence basées sur les données disponibles.

### **Habitats examinés**

12. La sélection des habitats pour l'évaluation pour la mise en œuvre des IC1 et IC2 IMAP liés aux habitats benthiques marins a été guidée par leur inclusion en tant que priorité 1 de la liste de référence du PAM 2017 d'ONU Environnement, en tenant compte de la liste actualisée des principaux habitats marins de la Convention de Barcelone et en accord avec les experts du GTO (ONU Environnement/PAM 2017, Montefalcone et coll., 2021). La description des habitats sélectionnés est

incluse dans les modèles d'habitat correspondants et les références qui y Figurent. La liste finale des habitats est incluse dans le tableau 1.

Tableau 1. Liste des principaux habitats sélectionnés pour l'évaluation de l'IMAP IC1 et IC2 de la Convention de Barcelone.

Grands types d'habitats	Liste actualisée de la Convention de Barcelone des principaux habitats sélectionnés pour l'évaluation
Substrat dur médiolittoral	MB1.51a Roche infralittorale bien éclairée, exposée MA2.5 Habitat biogénique littoral
Substrat dur infralittoral	MB1.51 Roche infralittorale dominée par les algues MB2.53 Récifs de <i>Cladocora caespitosa</i>
Sédiments mous infralittoraux	MB2.54 Herbier à <i>Posidonia oceanica</i> MB5.521 Association avec des angiospermes marins indigènes  MB3.511 Association avec le maërl ou les rhodolithes
Substrat dur circalittoral	MC1.5 Roche circalittorale MC2.51 Plateformes coralligènes
Sédiments circalittoral	MC3.52 Fonds détritiques côtiers avec rhodolithes
Bathyal	Bathyal supérieur Bathyal inférieur Seulement Bathyal puisque la plupart des pays ne font pas de distinction entre Bathyal supérieur et inférieur

#### IV. Résultats et discussion

##### 1. Compilation d'informations et contact avec les experts

13. **Documents sur la compilation IMAP IC1 et IC2.** Au total, environ 100 documents ont été examinés, y compris des programmes nationaux de surveillance, des lignes directrices, des rapports techniques, les journaux officiels de l'UE et des publications scientifiques évaluées par des pairs. Au début de 2022, des documents décrivant les programmes nationaux de surveillance spécifiquement en fonction des besoins de l'IMAP étaient disponibles pour 9 Parties contractantes, à savoir le Maroc, l'Algérie, la Tunisie, la Libye, l'Égypte, Israël, le Liban, le Monténégro et l'Albanie. Pour les Parties contractantes à la Convention de Barcelone qui sont également des États membres de l'UE, les documents et les programmes de surveillance liés à la mise en œuvre des directives de l'UE, à savoir la directive-cadre « Stratégie pour le milieu marin » (DCSMM), la directive-cadre sur l'eau (DCE) et la directive « Habitats » (DH), ont été vérifiés. En outre, deux plateformes en ligne ont été consultées: l'outil web de l'article 17 sur les évaluations par les États membres de l'état de conservation des espèces et des habitats au titre de l'article 17 de la directive « Habitats » et l'explorateur de données de rapport

de la directive-cadre « Stratégie pour le milieu marin » (DCSMM) (WISE Marine - Système d'information marine pour l'Europe) ainsi que la carte des habitats des fonds marins à grande échelle EMODnet pour l'Europe (EUSeaMap). La liste des documents et des outils Web Figure à l'annexe 1 avec une indication de leur pertinence pour la mission en cours. Les progrès de la Türkiye dans la mise en œuvre de l'IMAP découlent principalement des efforts visant à renforcer l'intégration des dispositions de l'IMAP dans les programmes nationaux de surveillance grâce à la mise en œuvre du projet financé par l'UE intitulé « Assistance technique pour le renforcement des capacités sur la directive-cadre Stratégie pour le milieu marin en Türkiye (2015-2017) », comme indiqué par le PNUE/PAM (2019). Bien qu'aucun document officiel n'ait été disponible en anglais à ce jour, le travail dans le cadre de cette mission a été grandement soutenu par 2 experts turcs. Dans le cas de la Bosnie-Herzégovine, les travaux en vue de la création de l'IMAP sont en cours dans le cadre du Programme de gestion des zones côtières (PAC), mais au moment de l'établissement du présent rapport, aucune autre information n'était disponible (A. Aldazuz, *comm. pers.*). Enfin, aucun document pertinent pour la mise en œuvre des programmes nationaux de surveillance axés sur les habitats marins benthiques n'a été identifié pour 4 Parties contractantes, à savoir la Bosnie-Herzégovine, la Syrie, la Syrie et Monaco, soit pour IC1 ou IC2, soit pour les deux.

14. **Contact avec les experts.** Des contacts directs ont été tentés avec 43 experts de 18 Parties contractantes. Aucun contact n'était disponible depuis la Libye, la Syrie et Monaco. 2 autres experts fournissaient des contributions basées sur les demandes d'experts nationaux français déjà impliqués, pour IC1. La liste des experts contactés Figure à l'annexe 2.

15. Une réunion en ligne avec le Groupe de travail en ligne d'experts nationaux sur les habitats benthiques a été organisée. Les experts de six Parties contractantes, à savoir l'Espagne, la France, l'Italie, le Liban, la Slovénie et la Türkiye ont pleinement participé au processus de consultation, lancé par la participation à la réunion en ligne au cours de laquelle la sélection des habitats a été examinée et des instructions sur la façon de remplir des feuilles de calcul (voir ci-dessous) ont été données. Les principaux résultats de la réunion avec les experts ont été i) la mise à jour de la liste des habitats prioritaires ciblés pour l'évaluation suite à la mise à jour de la liste actualisée des principaux habitats marins de la Convention de Barcelone (Montefalcone et al. 2021), ii) l'inclusion des habitats bathyaux dans l'évaluation et iii) la modification dans les feuilles de calcul préparées pour la compilation des données (voir ci-dessous) et iv) enfin, fixer les principaux délais pour examiner, mettre à jour et fournir des informations complémentaires (documents) déjà extraits des documents compilés pour les différents habitats (voir ci-dessus). Après la réunion, tous les documents présentés et un lien vers l'enregistrement de la réunion ont été partagés avec tous les experts du GTO, y compris ceux qui n'ont pas pu assister à la réunion en vue d'élargir le groupe d'experts capables de participer au processus d'examen, ainsi que d'autres experts nationaux sur les habitats ciblés ont été contactés afin de compiler des informations sur la mise en œuvre des protocoles de surveillance.

16. **Compilation d'informations sur les activités de surveillance pour les IC1 et IC2 par les Parties contractantes.** Deux feuilles de calcul Google, une pour chaque indicateur commun, ont été créées pour organiser les informations extraites des documents collectés (par exemple, la littérature scientifique, les rapports) et pour recueillir les contributions des experts de manière structurée. Chaque grand type d'habitat (tel que défini dans le tableau 1 du présent document et indiqué dans les feuilles de calcul) avait une feuille dédiée (6 par feuille de calcul), recueillant des informations sur différents aspects des éléments de mise en œuvre du suivi (colonnes) pour les 21 Parties contractantes méditerranéennes à la Convention de Barcelone (lignes). Au total, 25 et 23 éléments (colonnes) ont été définis respectivement pour les IC1 et IC2. Ces éléments ont été décrits en détail dans un fichier « Read-me » dédié dans chaque feuille de calcul. Dans la mesure du possible, les entrées étaient organisées en

catégories et auraient pu être sélectionnées dans un menu déroulant pour assurer l'homogénéité de la compilation de l'information. En gardant à l'esprit que les informations ont été collectées pour chaque Partie contractante à la Convention de Barcelone (21 au total) et une catégorie de sous-habitat sélectionnée (11) (selon le tableau 1), nous avons obtenu deux matrices de données avec plus de 10000 entrées de données (environ 5000 pour chaque IC). Dans le document, nous nous référons au **Protocole de Surveillance de l'Habitat** comme l'information recueillie sur la façon dont les pays mettent en œuvre les activités de surveillance pour chaque habitat sélectionné, correspondant aux informations fournies dans chaque ligne des deux feuilles de calcul compilées. De même, nous désignerons les **Programmes Nationaux de Surveillance** comme le groupe de *Protocoles de Surveillance de l'Habitat* que les parties contractantes mettent en œuvre pour les habitats sélectionnés.

Tableau 2. Liste des éléments de mise en œuvre pris en compte pour chaque Protocole de Surveillance de l'Habitat pour les indicateurs IMAP IC1 et IC2.

Les renseignements recueillis sont inclus dans les feuilles de calcul de l'IC1 et de l'IC2 (pour la description des éléments, voir [les annexes 3 et 4](#)).

Éléments de mise en œuvre de la surveillance pris en compte pour chaque Protocole de Surveillance de l'Habitat (PSH)	
IC1	IC2
Habitat principal - Liste mise à jour du BC	Habitat principal - Liste mise à jour du BC
Liste mise à jour des catégories de sous-habitats du BC	Liste mise à jour des catégories de sous-habitats du BC
Catégories de sous-habitats extraites des documents	Catégories de sous-habitats extraites des documents
Etat de la mise en œuvre	Etat de la mise en œuvre
Surveillance à l'échelle spatiale (N des zones surveillées ou km <sup>2</sup> )	Surveillance à l'échelle spatiale (N des sites/zones)
Estimation % de l'étendue totale de l'habitat surveillé	La surveillance comprend les sites d'AMP
La surveillance comprend les sites d'AMP	Fréquence de surveillance de l'échelle temporelle (années)
Fréquence de surveillance de l'échelle temporelle (années)	Métrique
Echelles d'évaluation	Début de l'année de mise en œuvre
Echelles d'évaluation : N des subdivisions des eaux côtières	Echelles d'évaluation
Méthode de cartographie de l'habitat des fonds marins	Echelles d'évaluation : N des subdivisions des eaux côtières
Disponibilité des critères d'évaluation	Disponibilité des critères d'évaluation
Critères d'évaluation	Critères d'évaluation
Valeurs des seuils	Disponibilité des valeurs des seuils
Début de l'année de mise en œuvre	Valeurs des seuils
Ligne de base	Ligne de base
Données de référence	Données de référence

Cartographie des données sur les activités humaines	Documents de référence
Cartographie des données sur les activités humaines - plus de détails	Liens vers UE DCSM, WFD, HD
Documents de référence	Commentaires
Liens vers EU DCSM, WFD, HD	Avis d'expert
Commentaires	Contact(s) de(s) expert(s), (nom et adresse e-mail)
Avis d'expert	Commentaires d'experts
Contact(s) de(s) expert(s), (nom et adresse e-mail)	
Commentaires des experts	

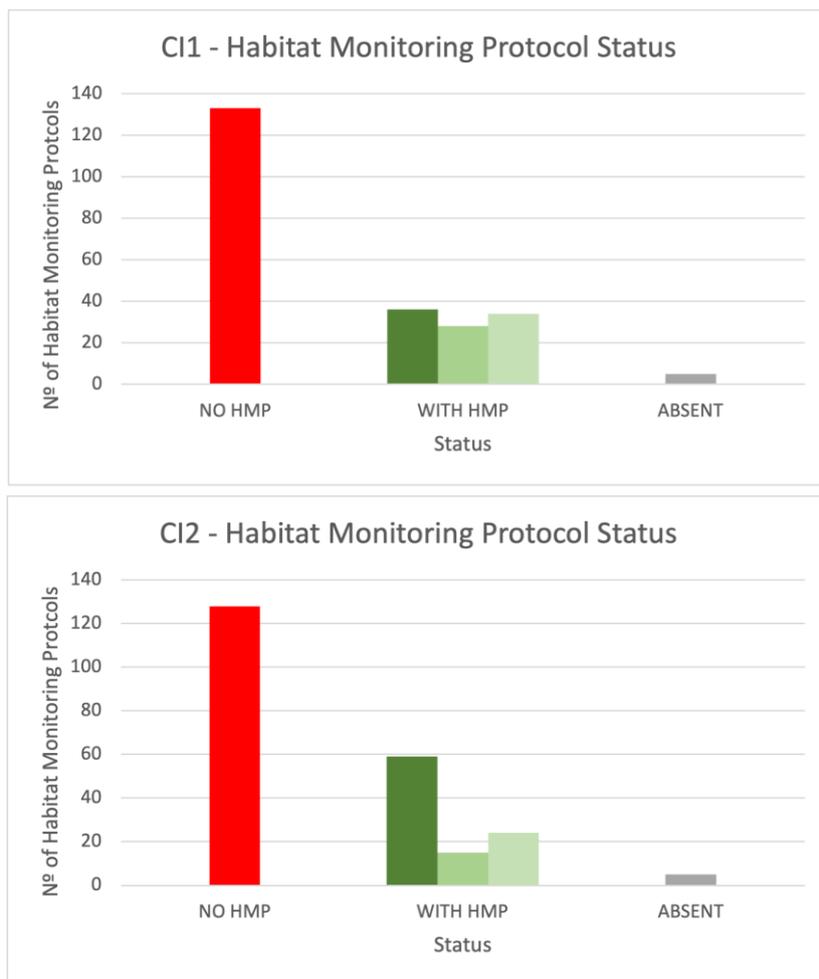
## 2. Evaluation du niveau de mise en œuvre des IC1 et IC2 par les Parties contractantes

17. Pour chaque pays (21) et pour chacun des onze habitats sélectionnés pour l'évaluation (suivant la liste mise à jour des principaux habitats de la Convention de Barcelone, tableau 1), nous avons extrait les informations disponibles des « *protocoles de surveillance de l'habitat* » inclus dans les *programmes nationaux de surveillance*.

18. La plupart des habitats sélectionnés étaient présents dans les 21 pays. Cependant, l'habitat bathyal est absent en Slovénie et en Bosnie-Herzégovine. De même, la présence des fonds détritiques côtiers MC3.52 avec rhodolithes n'est pas encore confirmée en Slovénie, bien que les recherches soient en cours (B. Mavrič, *comm. pers.*). De plus, les herbiers de *Posidonia oceanica* ne sont pas présents en Israël, au Liban et en Syrie (Telesca et *al.* 2015) et MC1.5 La roche circalittorale en Israël est représentée par des crêtes kurkar spécifiques, c'est-à-dire des conglomérats de grès, alors qu'il n'y a aucune mention spécifique des bio-concrétions coralligènes.

19. Les informations sur les activités de surveillance des 11 habitats mises en œuvre par les pays ont été analysées, les informations pour les 231 protocoles de surveillance de l'habitat ont été collectées (nous utiliserons l'acronyme PSH pour les désigner) selon les 2 IC analysées, soit un total de 462 PSH. Plus précisément et compte tenu de l'absence de 3 habitats dans 5 pays (voir ci-dessus), le nombre total de protocoles de surveillance de l'habitat examinés était de 452.

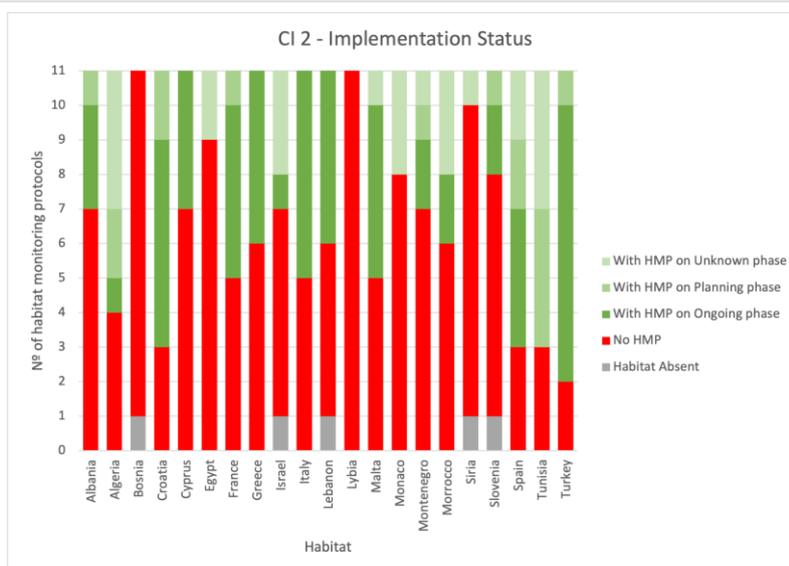
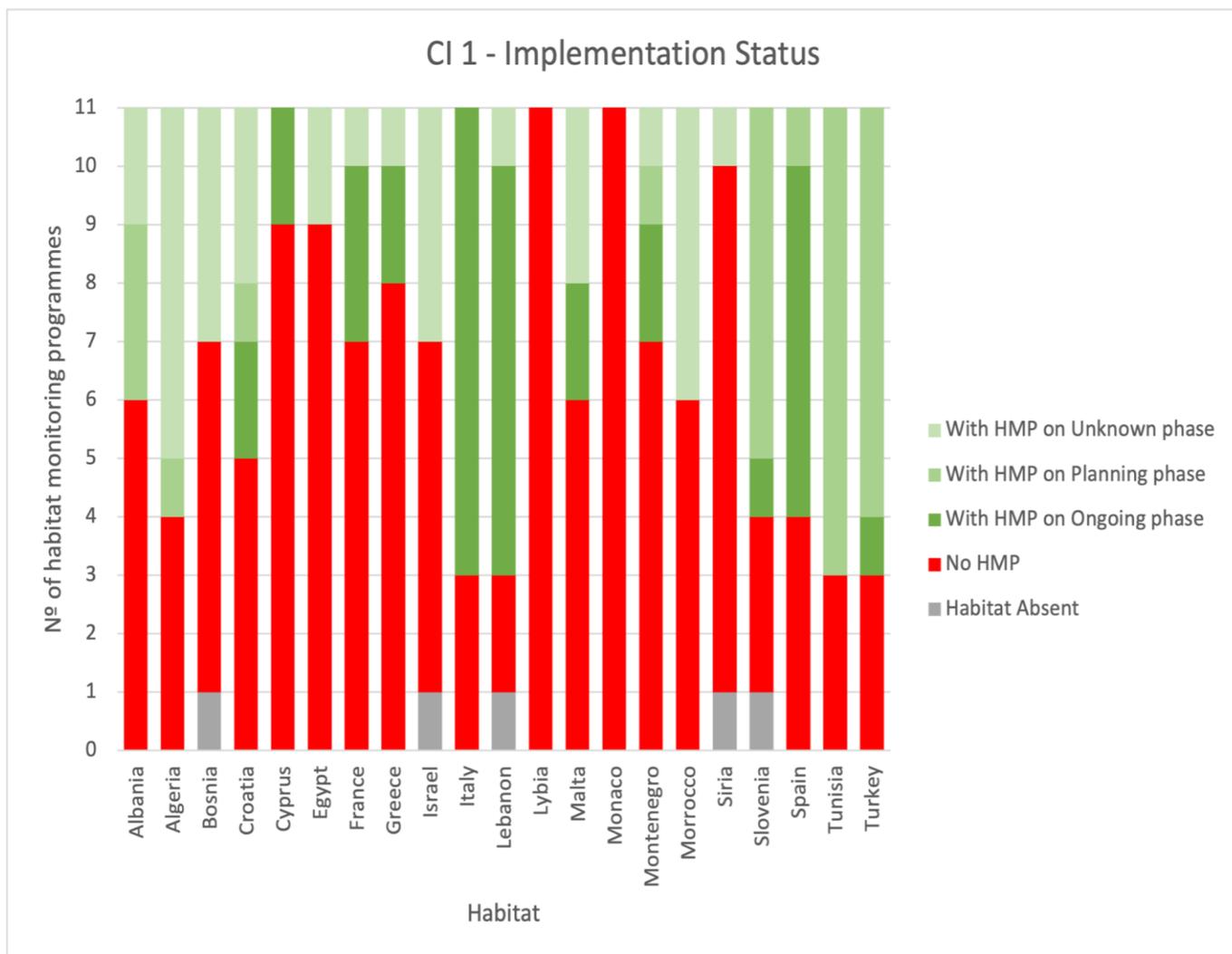
20. Dans l'ensemble, le niveau de mise en œuvre des activités de surveillance liées aux IC1 et aux IC2 est faible puisque la plupart des programmes de surveillance ne sont pas lancés pour les deux IC. En fait, seulement 98 protocoles de surveillance de l'habitat pour les deux IC sont mis en œuvre, ce qui représente environ 40 % du total (Figures 2.1 et 2.4). En outre, parmi ceux considérés comme mis en œuvre, seuls 36 (15%) et 56 (25%) sont effectivement en cours pour IC1 et IC2, respectivement, tandis que les autres sont encore en phase de planification ou de mise en œuvre inconnue (Figure 2.1 et 2.4).



**Figure 2.1.** Etat de la mise en œuvre des protocoles de surveillance de l'habitat IMAP sur IC1 (ci-dessus) et IC2 (down) mettant en commun les informations provenant des 21 pays parties contractantes à la Convention de Barcelone. Dans la catégorie « Avec PSH », le vert foncé correspond au PSH en cours, le vert moyen correspond au PSH en phase de planification et le vert clair correspond à la phase inconnue.

21. **Au niveau des pays**, l'état d'avancement de la mise en œuvre de 11 protocoles de surveillance de l'habitat (correspondant aux 11 habitats sélectionnés pour l'évaluation) a été analysé pour les 21 Parties contractantes, à l'exception de la Bosnie-Herzégovine, d'Israël, du Liban, de la Syrie et de la Slovénie pour lesquels le PSH examiné est de 10 étant donné que l'un des habitats cibles est absent de ces pays (voir ci-dessus).

22. A partir des informations recueillies dans le cadre des programmes nationaux de surveillance pour l'IC1 et l'IC2, nous avons trouvé des informations sur les protocoles de surveillance de l'habitat pour tous les pays, à l'exception de la Libye et de Monaco pour l'IC1 et de la Bosnie et de Monaco pour l'IC2 (Figure 2.2.).



**Figure 2.2.** Etat de mise en œuvre des protocoles de surveillance de l'habitat pour les indicateurs IMAP IC1 (ci-dessus) et IC2 (vers le bas) pour chacun des 21 pays Parties contractantes à la Convention de Barcelone.

23. Pour l'IC1, 13 pays (environ 60%) n'ont pas de protocole de surveillance de l'habitat pour 6 habitats ou plus et seulement 8 pays (environ 40%) ont des PSH pour plus de 6 habitats. Cependant, même au sein de ce dernier groupe, seuls 3 pays (Italie, Liban et Espagne) ont des PSH en phase continue dans 6 habitats ou plus (Figure 2.2). En fait, le PSH en phase en cours n'a été signalé que dans 11 pays, mais dans la plupart des cas, il ne couvrirait pas plus de 3 habitats, avec un maximum de 8 habitats (Italie). Pour les 8 pays restants, les PSH sont en phase de planification ou en phase inconnue, dont le nombre varie de 1 à 8, mais la plupart d'entre eux correspondaient à la phase de mise en œuvre inconnue, c'est-à-dire que nous avons trouvé des informations sur l'existence du protocole, mais nous n'avons pas pu déterminer l'état actuel de la mise en œuvre (Figures 2.2 et 2.4). Ainsi, les chiffres sur les PSH en cours peuvent être plus élevés. Pour trois pays, nous n'avons trouvé aucune information sur l'état d'avancement de la mise en œuvre de l'IC1 (Libye, Monaco et Syrie).

24. Pour l'IC2, 12 pays (environ 55%) n'ont pas de protocole de surveillance de l'habitat pour 6 habitats ou plus et 9 pays ont des PSH pour plus de 6 habitats. Cependant, seuls 3 pays (Croatie, Italie et Türkiye) ont des PSH en phase continue dans 6 habitats ou plus, la Türkiye ayant des PSH pour 9 habitats. En fait, le PSH en phase en cours a été signalé dans 15 pays, donc un peu plus important par rapport à la mise en œuvre de l'IC1. En outre, au moins 10 pays couvrent 3 habitats ou plus avec un maximum de 8 habitats (Türkiye). Pour les 4 autres pays n'ayant que des PSH en phase de planification ou en phase inconnue, le PSH comprenait de 1 à 4 habitats (Figures 2.2 et 2.4). Il convient de noter que si nous incluons le PSH dans la phase de planification, plus de 50% des pays (10) incluent 5 habitats ou plus dans leurs programmes nationaux de surveillance. Pour quatre pays, nous n'avons trouvé aucune information sur l'état d'avancement de la mise en œuvre de l'IC2 (Bosnie, Monaco, Libye et Syrie).

25. En résumé, seuls 4 pays affichent un niveau élevé de mise en œuvre des PSH, c'est-à-dire des activités en cours couvrant 6 habitats ou plus. Aucun des pays ne mène d'activités de surveillance couvrant tous les habitats considérés, ni pour l'IC1 ni pour l'IC2. En comparant les deux IC, l'état de mise en œuvre de l'IC2 est plus élevé que celui de l'IC1, c'est-à-dire qu'un plus grand nombre de pays ont des activités de surveillance continue.



**Figure 2.3.** Etat de mise en œuvre des protocoles de surveillance de l’habitat pour les indicateurs IMAF IC1 (en haut) et IC2 (en bas) pour les 11 habitats sélectionnés couvrant les stades médiolittoral à bathyal.

26. L’évaluation au niveau de l’habitat a montré que les programmes nationaux de surveillance couvrent tous les habitats considérés pour les deux IC. Dans l’ensemble, nous avons examiné 98 protocoles de surveillance de l’habitat pour chaque IC, ce qui a donné une moyenne d’environ 9 PSH pour les IC1 et IC2 par habitat (Figures 2.3 et 2.4). Cependant, pour 6 habitats, les PSH étaient absents dans plus de 50 % des programmes nationaux de surveillance analysés liés aux IC1 et IC2 (Figures 2.3 et 2.4).

27. En ce qui concerne les activités de surveillance de l’IC1, sur les 98 PSH examinés, seulement 36 % étaient à la phase de mise en œuvre continue, tandis que le reste des PSH correspondants étaient à la phase de planification ou à la phase inconnue (Figures 2.3 et 2.4). Près de 80% des PSH en cours ont été mis en œuvre au stade médio- et infralittoral dominé par les espèces de macroalgues et les herbiers

marins. Plus précisément, au cours de ces étapes, les habitats [MB1.51 une roche infralittorale bien éclairée, exposée, MB1.51 une roche infralittorale dominée par les algues et MB2.54 herbier de *Posidonia oceanica*] ont été sélectionnés par les pays pour mettre en œuvre leurs activités de surveillance continue (Figure 2.3 et 2.4). Dans la zone circalittorale, la plupart des efforts de surveillance en cours ont porté sur les lits de rhodolithes coralligènes et circalittoral (MC1.5 et MC3.52), tandis que les efforts les plus faibles ont été investis dans la surveillance des habitats bathyaux. Les 74 % restants des PSH de l'IC1 sont en phase de planification et inconnus, en général, dans les habitats, suivant le même schéma que celui observé pour les PSH (Figures 2.3 et 2.4).

28. En ce qui concerne les activités de surveillance pour l'IC2, sur les 98 PSH examinés, seulement 60 % en étaient à la phase de mise en œuvre continue, tandis que les autres PSH correspondants étaient à l'étape de la planification ou à la phase inconnue (Figure 2.3). En ce qui concerne l'IC1, près de 80% des PSH en cours ont été mis en œuvre au stade médio- et infralittoral dominé par les espèces de macroalgues et les herbiers marins. Au cours de ces stades, les habitats [MB1.51 roche infralittorale bien éclairée, exposée, MB1.51 roche infralittorale dominée par les algues et MB2.54 herbier de *Posidonia oceanica* ] ont été sélectionnés par les pays pour mettre en œuvre leurs activités de surveillance continue (Figures 2.3). Dans la zone circalittorale, la plupart des efforts de surveillance en cours ont porté sur les lits de rhodolithes coralligènes et circalittoral (MC1.5 et MC3.52), tandis que les efforts les plus faibles ont été investis dans la surveillance des habitats bathyaux. Les 40 % restants des PSH de l'IC2 sont en phase de planification ou inconnus, en général, dans les habitats suivant le même schéma que celui observé pour les PSH (Figures 2.3 et 2.4).

29. Ces efforts de surveillance différentiels entre les habitats sont probablement liés à l'état de préparation méthodologique et au rapport coût-efficacité des approches méthodologiques disponibles pour mener les activités de surveillance dans les différents habitats (ONU Environnement/PAM 2016). Par exemple, il convient de noter le cas des habitats des herbiers de *Posidonia oceanica*, pour lesquels il existe un excellent contexte, et la plupart des pays disposent d'experts qualifiés pour mener les activités de surveillance. D'autre part, il est évident, par exemple, que les méthodes d'évaluation de l'état des habitats bathyaux nécessitent l'accès à des équipements (par exemple des ROV) et à des navires de recherche capables d'opérer dans ces habitats.

30. En résumé, au niveau de l'habitat, seulement environ la moitié des habitats analysés présentent un niveau élevé de mise en œuvre des PSH, c'est-à-dire des activités en cours menées par 10 pays ou plus. Aucun habitat n'est couvert par tous les pays pour aucun des IC considérés. En comparant les deux IC, l'état de mise en œuvre de l'IC2 est plus élevé que celui de l'IC1, c'est-à-dire qu'un plus grand nombre d'habitats ont des activités de surveillance continue.

HABITAT MONITORING PROTOCOLS IMPLEMENTATION STATUS FOR IC1															
Country/Habitat	Medio-and Infralittoral						Circalittoral			Bathyal	WITH HMP			NO HMP	
	Hard substrate			Sediment			Hard	Soft	TOTAL ONGOING		TOTAL PLANNING PHASE	TOTAL UNKNOWN	ABSENT	NO HMP	
	MB1.51a	MA2.5	MB1.51	MR2.53	MB2.54	MB5.521	MB3.511	MC1.5	MC2.51		MC3.52				
Albania											0	3	2	0	6
Algeria											0	1	6	0	4
Bosnia											0	0	4	1	6
Croatia											2	1	3	0	5
Cyprus											2	0	0	0	9
Egypt											0	0	2	0	9
France											3	0	1	0	7
Greece											2	0	1	0	8
Israel											0	0	4	1	6
Italy											8	0	0	0	3
Lebanon											7	0	1	1	2
Lybia											0	0	0	0	11
Malta											2	0	3	0	6
Monaco											0	0	0	0	11
Montenegro											2	1	1	0	7
Morocco											0	0	5	0	6
Sria											0	0	1	1	9
Slovenia											1	6	0	1	3
Spain											6	1	0	0	4
Tunisia											0	8	0	0	3
Turkey											1	7	0	0	3
<b>TOTAL ONGOING</b>	4	2	8	0	8	3	3	3	1	3	1				36
<b>TOTAL PLANNING PHASE</b>	4	3	2	2	2	2	1	6	0	4	2				28
<b>TOTAL UNKNOWN</b>	3	5	6	0	5	2	0	5	1	6	1				34
<b>ABSENT</b>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2				5
<b>NO HMP</b>	10	11	5	19	3	14	17	7	19	8	15				128

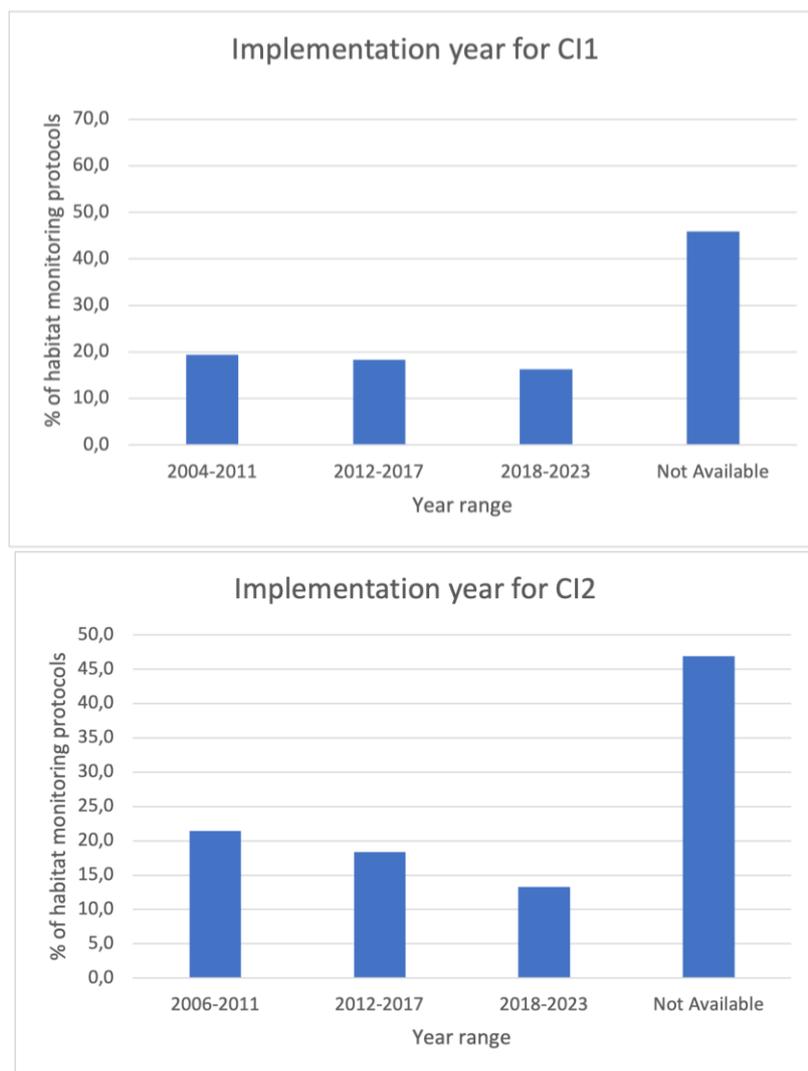
LEYEND:  
 ONGOING WITH HABITAT MONITORING PROTOCOLS  
 PLANNING PHASE WITH HABITAT MONITORING PROTOCOLS  
 UNKNOWN WITH HABITAT MONITORING PROTOCOLS  
 ABSENT NO HABITAT MONITORING PROTOCOLS  
 NO HMP NO HABITAT MONITORING PROTOCOLS

HABITAT MONITORING PROTOCOLS IMPLEMENTATION STATUS FOR IC2																
Country/Habitat	Medio-and Infralittoral						Circalittoral			Bathyal	WITH HMP			NO HMP		
	Hard substrate			Sediment			Hard	Soft	TOTAL ONGOING		TOTAL PLANNING PHASE	TOTAL UNKNOWN	ABSENT	NO HMP		
	MB1.51a	MA2.5	MB1.51	MR2.53	MB2.54	MB5.521	MB3.511	MC1.5	MC2.51		MC3.52					
Albania	1		1						1		1	3	1	0	0	7
Algeria		1							1	1		1	2	4	0	4
Bosnia					1				1			0	0	0	1	10
Croatia	1		1			1			1			6	2	0	0	3
Cyprus	1		1			1			1			4	0	0	0	7
Egypt								1	1			0	0	2	0	9
France	1											5	1	0	0	5
Greece	1		1			1			1			5	0	0	0	6
Israel								1	1			1	0	3	1	6
Italy	1		1						1			6	0	0	0	5
Lebanon	1		1			1			1			5	0	0	1	5
Lybia					1				1			0	0	0	0	11
Malta	1		1						1			5	0	1	0	5
Monaco					1			1	1			0	0	3	0	8
Montenegro	1		1									2	1	1	0	7
Morocco		1			1	1			1	1		2	0	3	0	6
Sria									1			0	0	1	1	9
Slovenia			1						1			2	1	0	1	7
Spain		1	1			1			1			4	2	2	0	3
Tunisia								1	1	1		0	4	4	0	3
Turkey	1		1		1	1						8	1	0	0	2
<b>TOTAL ONGOING</b>	10	6	11	0	11	7	1	5	1	4	3					59
<b>TOTAL PLANNING PHASE</b>	1	1	0	1	0	1	0	4	1	3	3					15
<b>TOTAL UNKNOWN</b>	1	3	3	0	3	2	0	4	0	4	4					24
<b>ABSENT</b>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2					5
<b>NO HMP</b>	9	11	7	20	4	11	20	8	19	10	9					128

LEYEND:  
 ONGOING WITH HABITAT MONITORING PROTOCOLS  
 PLANNING PHASE WITH HABITAT MONITORING PROTOCOLS  
 UNKNOWN WITH HABITAT MONITORING PROTOCOLS  
 ABSENT NO HABITAT MONITORING PROTOCOLS  
 NO MP NO HABITAT MONITORING PROTOCOLS

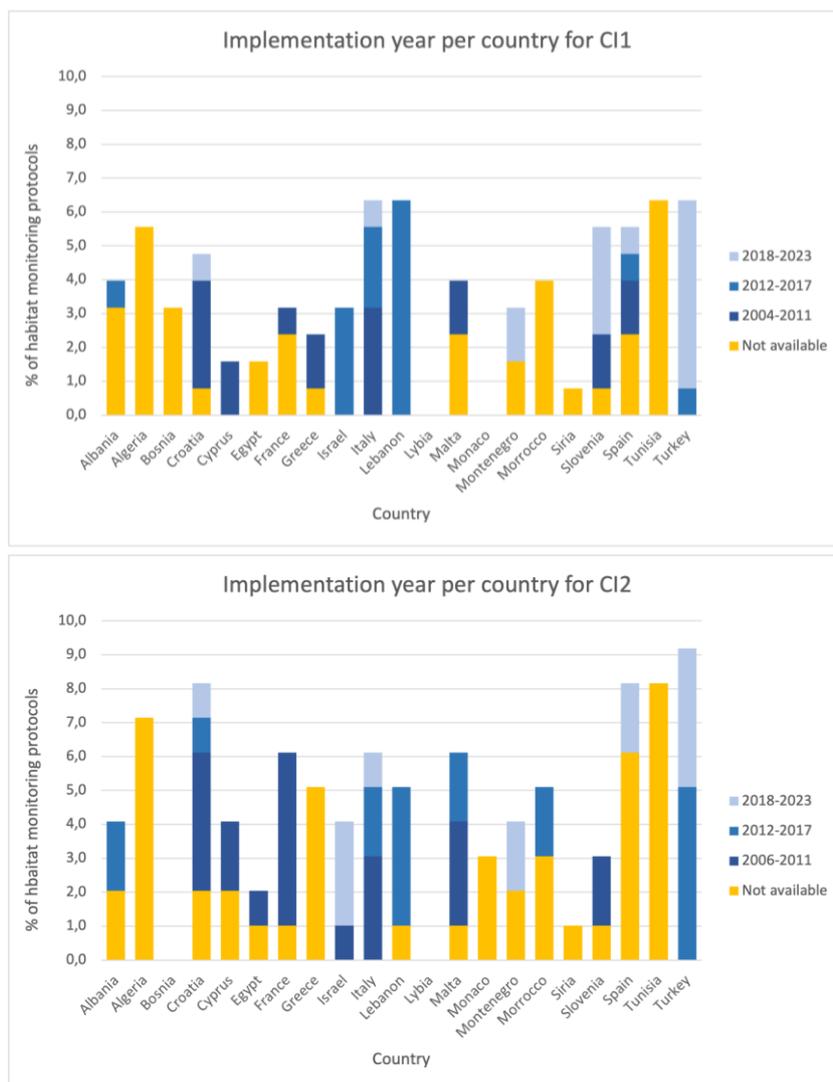
Figure 2.4. Etat de la mise en œuvre des protocoles de surveillance de l'habitat IMAP sur l'IC1 (en haut) et l'IC2 (en bas) par pays et habitats.

31. En ce qui concerne l'année de mise en œuvre, compte tenu des protocoles de surveillance de l'habitat en cours et prévus pour IMAP IC1 et IC2, pour plus de 40 % des PSH examinés, il n'y avait aucune information sur l'année de mise en œuvre pour les deux indicateurs. Pour les PSH pour lesquels des renseignements sur l'année de mise en œuvre, environ 20 % des PSH de l'IC1 ont commencé en 2004-2011, tandis que le reste des PSH a commencé au cours des périodes considérées, soit environ 15 % en 2012-2017 et en 2018-2023, respectivement (Figure 2.5). Pour l'IC2, la tendance est semblable à celle de l'IC1, bien que le PSH ait commencé deux ans plus tard, en 2006, et que la première période, 2006-2011, concentre le début du plus grand nombre de PSH avec une légère diminution au cours des périodes suivantes (Figure 2.5).



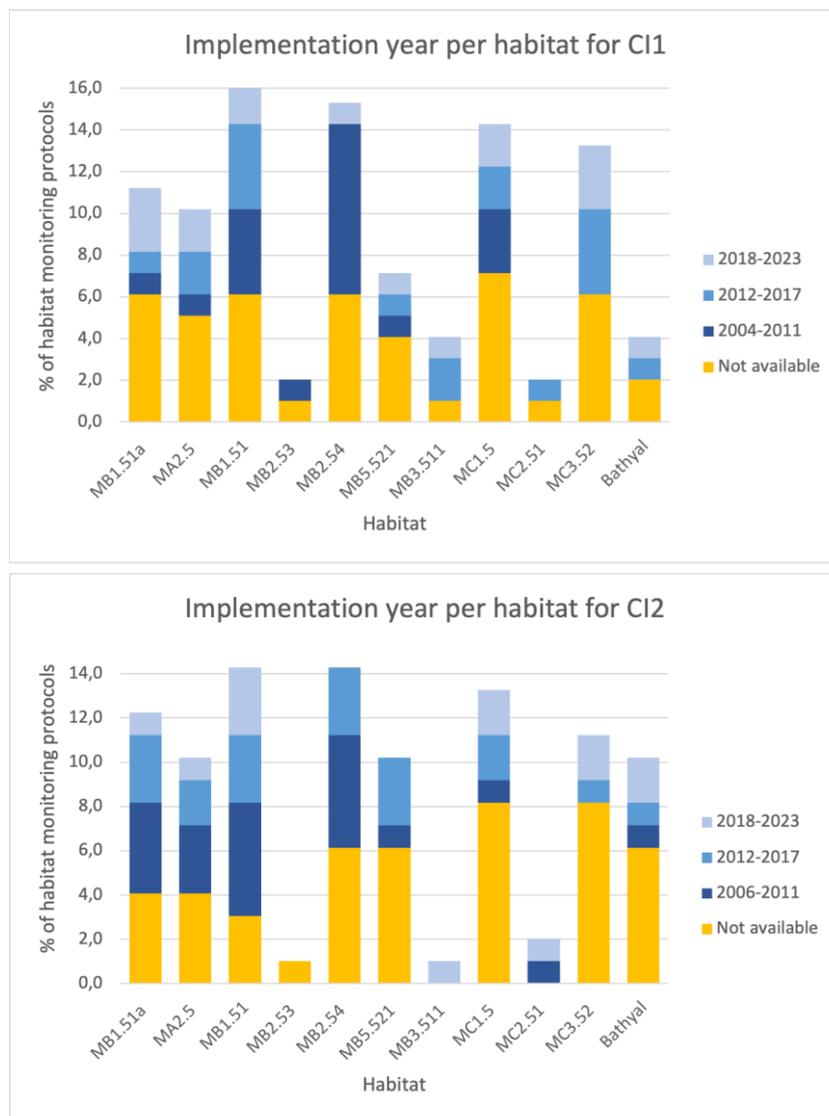
**Figure 2.5.** Année de mise en œuvre des protocoles de surveillance de l’habitat IMAP en cours et prévus sur IMAP IC1 (en haut) et IC2 (en bas). (Les pourcentages sont calculés en tenant compte du total des PSH en cours, en planification et en phase inconnue)

32. En ce qui concerne les informations sur l’année de mise en œuvre des activités de surveillance par pays, elles manquaient pour environ 45% des PSH tant pour l’IC1 que l’IC2. En outre, pour 7 pays pour lesquels nous avons trouvé des informations sur le PSH, il n’y avait aucune information sur l’année de mise en œuvre pour les deux indicateurs (Algérie, Bosnie) ou dans l’un des deux IC examinés (Égypte, Grèce, Maroc, Syrie, Tunisie). Dans l’ensemble, nous avons trouvé des informations sur les programmes nationaux de surveillance de 13 et 14 pays pour les IC1 et IC2, respectivement (Figure 2.6). Parmi ceux-ci, 8 pays (~60%) ont commencé leurs activités de surveillance dans certains habitats il y a plus de 15 ans (au cours de la période 2006-2011), 4 pays (~30%) ont commencé il y a moins de 10 ans tandis que les autres pays ont commencé leurs activités de surveillance il y a 5 ans ou prévoient de le faire dans les années à venir (Figure 2.6). Il convient de noter que pour 5 et 6 pays où les PSH sont en cours et/ou prévus pour les IC1 et IC2, respectivement, nous n’avons trouvé aucune information sur l’année de mise en œuvre (Figure 2.6). En général, dans la plupart des pays, la mise en œuvre des protocoles de surveillance de l’habitat s’étend sur les deux ou trois périodes considérées.



**Figure 2.6.** Année de mise en œuvre en cours et prévue par pays des protocoles de surveillance de l'habitat IMAP sur IC1 (en haut) et IC2 (en bas). (Les pourcentages sont calculés en tenant compte du total des PSH en cours, en planification et en phase inconnue).

33. En ce qui concerne l'information sur le début de la période de mise en œuvre de la surveillance par habitat, elle manquait pour environ 45 % des PSH, tant pour l'IC1 que pour l'IC2. En général, la surveillance des habitats méditerranéens et infralittoraux a commencé au cours de la première période considérée, c'est-à-dire 2004/6-2012 spécialement pour l'IC2, tandis que dans les habitats plus profonds, les zones circalittorales et bathyales, la mise en œuvre a commencé dans les périodes suivantes ou devrait commencer dans les années suivantes (Figure 2.7). En général, dans la plupart des habitats, la mise en œuvre des protocoles de surveillance de l'habitat s'étend sur les deux ou trois périodes considérées. Enfin, il convient de noter que le manque d'informations sur l'année de mise en œuvre concerne tous les habitats, quel que soit l'indicateur considéré (Figure 2.7).



**Figure 2.7.** Année de mise en œuvre en cours et prévue par habitat des protocoles de surveillance de l'habitat IMAP sur l'IC1 (en haut) et l'IC2 (en bas). (Les pourcentages sont calculés en tenant compte du total des PSH en cours, en planification et en phase inconnue).

### 3. Fonctionnalités d'implémentation de l'IC1

34. Dans cette section, nous décrivons les principales caractéristiques des protocoles de surveillance de l'habitat définis par les Parties contractantes de la Convention de Barcelone pour surveiller l'aire de répartition de l'habitat IMAP IC1 dans les 11 habitats sélectionnés. L'information présentée a été extraite des PSH dont la mise en œuvre est en cours, prévue ou inconnue, soit un total de 98 des 221 PSH qui devraient être mis en œuvre. Il est important de souligner que nous avons trouvé différents niveaux d'information pour les différents PSH, par exemple pour certains PSH, nous avons trouvé des informations à la fois sur les échelles spatiales et temporelles mises en œuvre tandis que pour les autres seulement des informations sur l'une ou l'autre. Par conséquent, le nombre total de PSH avec des informations peut varier selon les différentes fonctionnalités de mise en œuvre explorées.

35. D'une manière générale, d'après les rapports et les informations recueillis pour l'IC1, la plupart des pays ont fait état d'activités cartoFigures menées dans différents habitats. Cependant, il semble que

les mesures de surveillance réelles ne soient pas mises en œuvre, c'est-à-dire que la cartographie de l'habitat ne se répète pas au fil du temps. Ce point devrait être discuté et clarifié avec les pays en vue d'adapter les activités de surveillance pour l'IC1.

36. En général, trois techniques de cartographie principales ont été utilisées et peuvent être combinées: 1) techniques optiques utilisant des instruments de télédétection tels que les satellites et les drones; 2) les techniques acoustiques utilisant des instruments de télédétection tels que les sonars à balayage latéral et 3) les techniques sur le terrain menées par le biais d'enquêtes visuelles, de plongée, de plongée en apnée et de surveillance écologique (PNUE-PAM 2020). La sélection des méthodes de cartographie pour évaluer les changements / pertes dans l'étendue de l'habitat dépend principalement de la profondeur d'occurrence et de la résolution / précision nécessaire - un aperçu complet est disponible dans les Directives mises à jour pour la surveillance de la végétation marine en Méditerranée (PNUE-PAM 2020).

### Echelles spatiales

37. A partir des informations recueillies, il a été difficile de fournir une synthèse cohérente des échelles spatiales utilisées dans l'évaluation de l'IC1. En fait, l'information sur les échelles spatiales était absente pour environ 85 % des protocoles de surveillance de l'habitat examinés (Tableau 3). Pour les autres PSH (environ 15 %), deux unités principales ont été utilisées, à savoir le nombre de sites pour 23 PSH et le km<sup>2</sup> cartographié; en outre, certaines Parties contractantes ont indiqué le pourcentage de l'étendue totale de l'habitat surveillé (tableau 3). Le nombre de sites de surveillance indiqués est en général inférieur à 10, tandis que pour les PSH fournissant la surface totale cartographiée, ils variaient considérablement - de 0,01 à 48400 km<sup>2</sup>. Plus surprenant, l'information sur l'étendue totale variait de 56 à 100 % de l'habitat. Dans l'ensemble, la rareté de l'information a empêché toute analyse plus approfondie des caractéristiques à l'échelle spatiale. Il semble que nous ayons besoin de contacts supplémentaires avec les Parties contractantes pour clarifier plus précisément les échelles spatiales abordées pour les activités de surveillance de l'IC1. Nous recommandons de travailler avec les pays pour établir l'unité de notification dans les échelles spatiales pour la mise en œuvre de l'IC1.

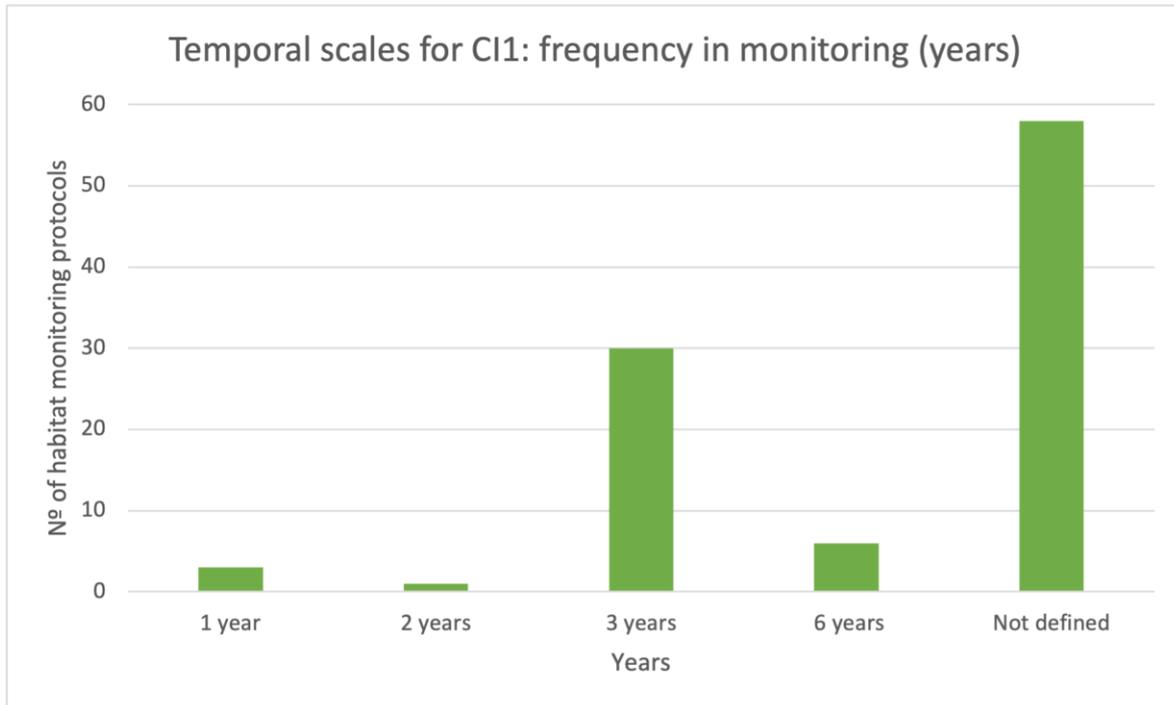
Tableau 3. Echelles spatiales indiquées dans le protocole de surveillance de l'habitat pour l'indicateur IC1 IMAP pour la liste correspondante des principaux habitats sélectionnés pour l'évaluation. La nomenclature des habitats correspond à la liste actualisée de la Convention de Barcelone.

Habitat	Nombre Protocoles de surveillance de l'habitat (Gamme de N° de sites surveillés)	Nombre Protocoles de surveillance de l'habitat (N° de km2 surveillés)	Nombre Protocoles de surveillance de l'habitat (estimation % de l'étendue totale de l'habitat surveillé)	Aucune information sur les échelles spatiales surveillées
MB1.51a Roche infralittorale bien éclairée	3 (1-12)	0	4 (70-100%)	16
MA2.5 Habitat biogénique littoral	4 (1-6)	0	2 (70-100%)	16

MB2.53 Récifs de <i>Cladocora caespitosa</i>	0	0	0	21
MB1.51 Roche infralittorale dominée par les algues	3 (5-plusieurs)	1 (0.01 km <sup>2</sup> )	3 (70-100%)	14
MB2.54 Herbiers de <i>Posidonia oceanica</i>	1 (1)	6 (0,007-48400 km <sup>2</sup> )	5 (56-100%)	14
MB5.521 Association avec des angiospermes marins indigènes	2 (1-4)	0	0	19
MB3.511 Association avec le maërl ou les rhodolithes	1 (1)	0	0	20
MC1.5 Roche circalittorale	4 (1-9)	1 (0,05 km <sup>2</sup> )	0	17
MC2.51 Plateformes coralligènes	1 (27)	0	0	19
MC3.52 Fonds détritiques côtiers avec rhodolithes	2 (3-105)	0	0	19
Bathyal	1 (5)	0	0	20

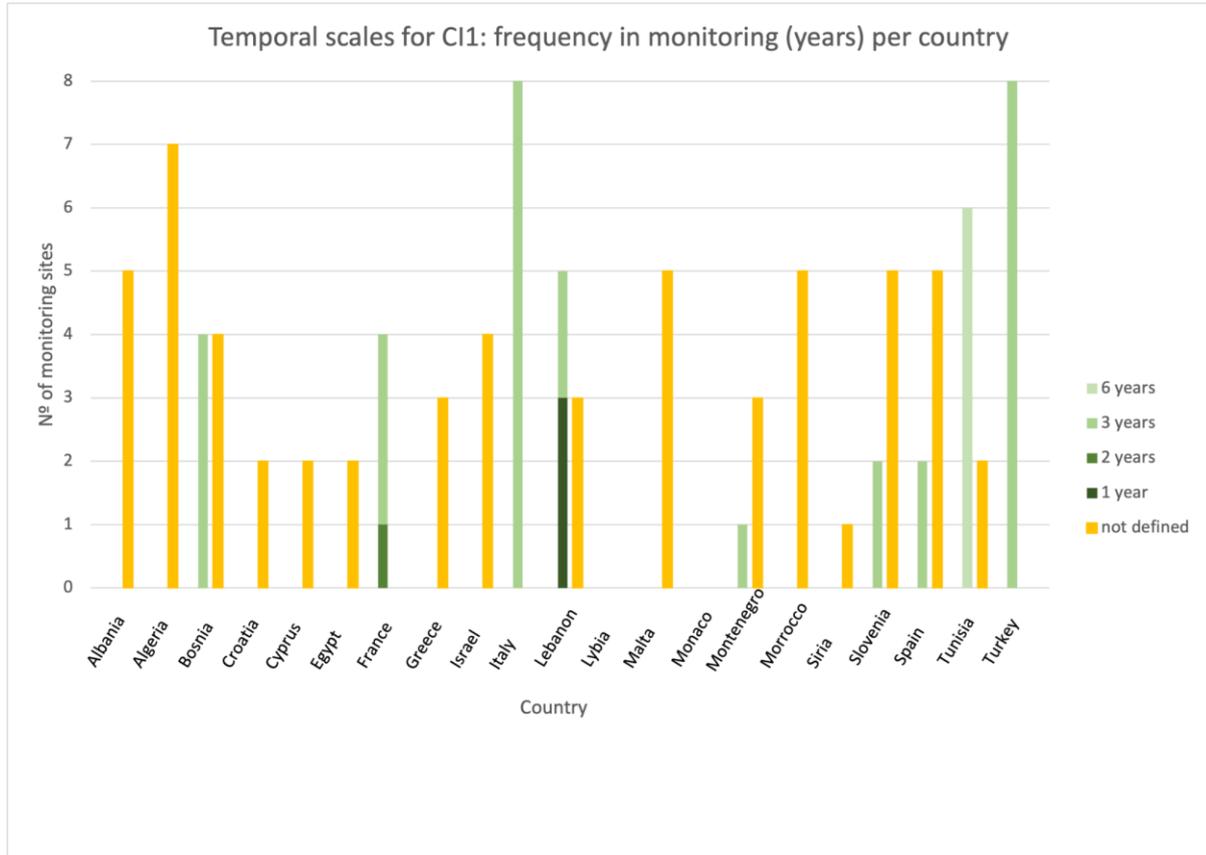
#### Echelles temporelles

38. Dans l'ensemble, dans environ 60 % des 98 protocoles de surveillance de l'habitat pour l'IC1, l'échelle temporelle des activités de surveillance n'était pas indiquée (Figure 3.1). Parmi les PSH fournissant l'information, l'échelle temporelle la plus courante pour mener les activités de surveillance était tous les 3 ans (30 %), suivie tous les 6 ans (7 %) et tous les ans et 2 ans (Figure 3.1).



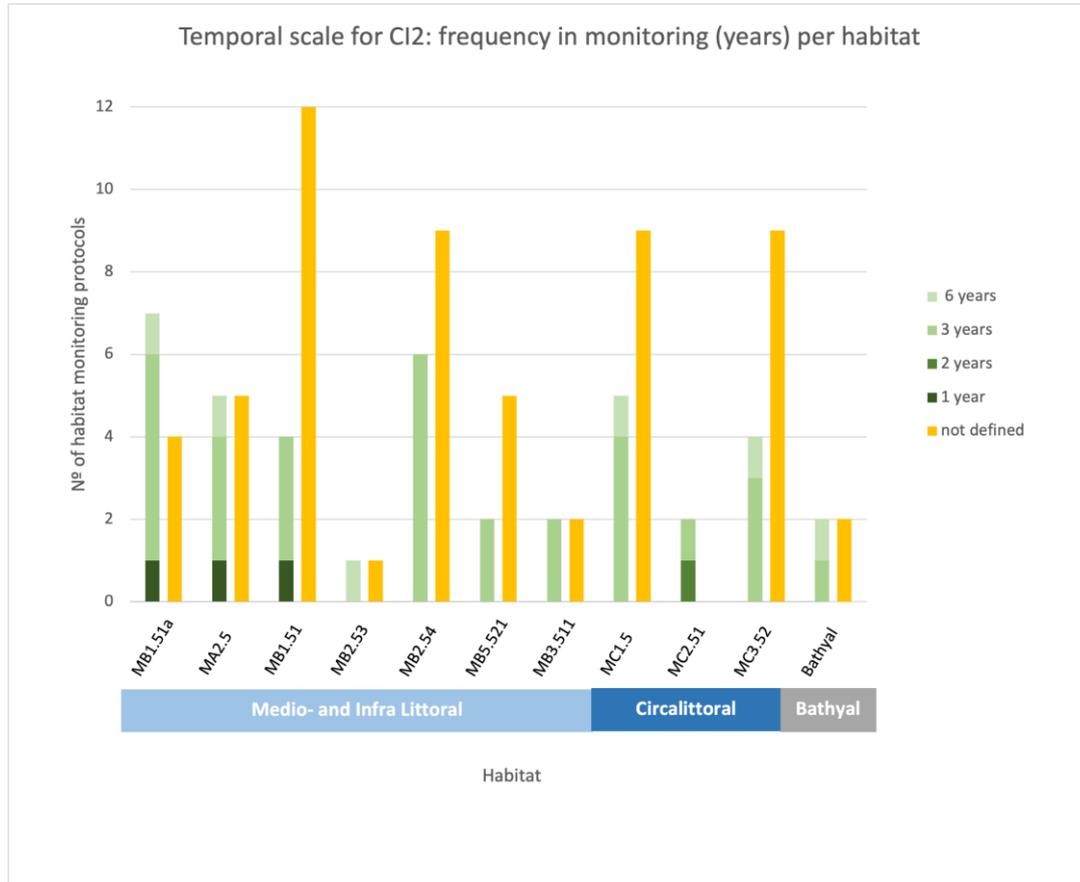
**Figure 3.1.** Echelles temporelles (fréquence de la surveillance) dans les protocoles de surveillance de l'habitat en cours et prévus pour l'IMAP IC1.

39. En ce qui concerne les échelles temporelles des PSH par pays pour lesquelles nous avons trouvé des informations sur les programmes de surveillance en cours ou prévus pour l'IC1, la plupart des pays (10) n'ont pas communiqué d'informations sur les échelles temporelles (Figure 3.2). Seuls trois pays (France, Italie et Türkiye) ont fourni des informations sur les échelles temporelles pour tous les PSH qu'ils mettent en œuvre pour l'IC1. Pour le reste des pays (6), nous avons trouvé des informations partielles et la plupart de ces pays utilisent des échelles temporelles similaires pour leurs PSH. Il convient de noter que le Liban met en œuvre 3 PSH pour l'IC1 sur une base annuelle (Figure 3.2).



**Figure 3.2.** Echelles temporelles (fréquence d'échantillonnage) par pays dans les protocoles de surveillance de l'habitat en cours et prévus pour l'IMAP IC1.

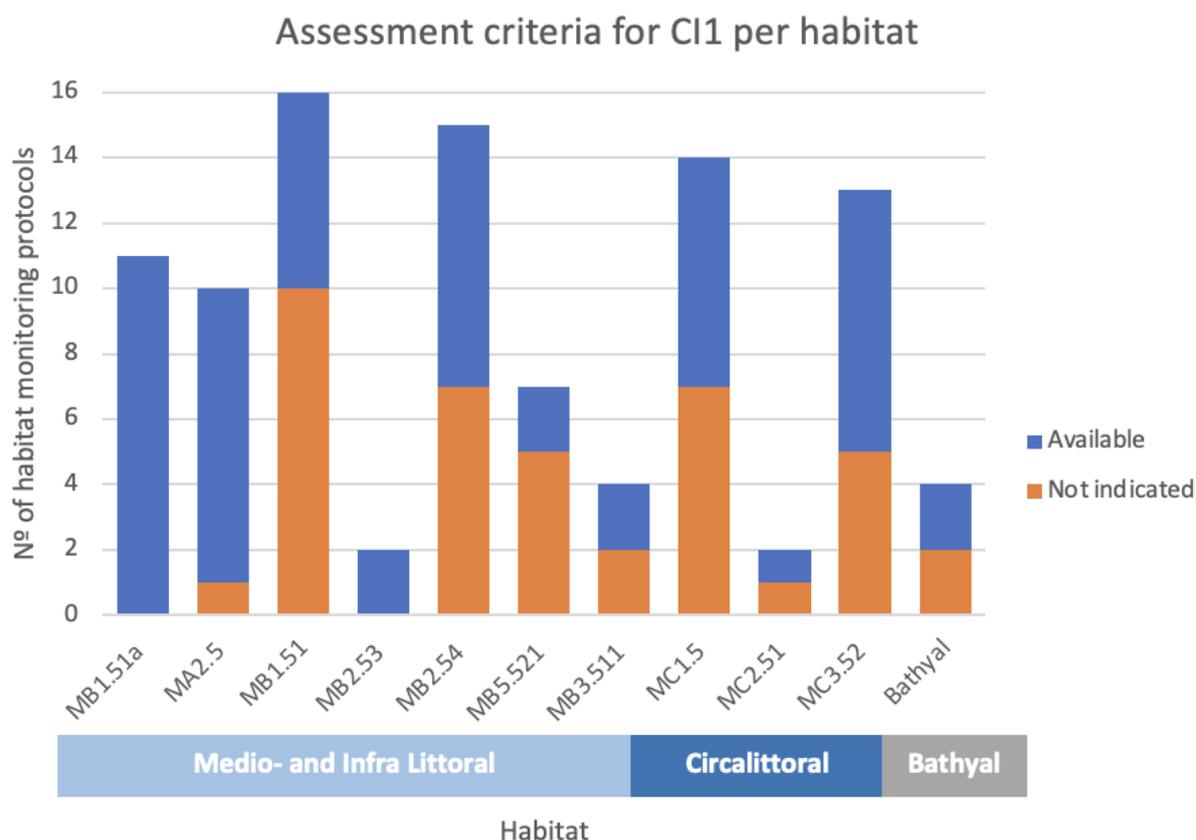
40. En ce qui concerne les échelles temporelles des PSH par habitat pour lesquelles nous avons trouvé des informations pertinentes pour l'IC1, en général, les habitats médio-littoraux et infralittoraux ont montré des activités de surveillance tous les ans à 3 ans, tandis que dans les habitats plus profonds, circalittoral et bathyal, la fréquence la plus courante de surveillance est de 3 ans et plus (Figure 3.2). Les PSH dédiés à la « MB1.51a Roche infralittorale bien éclairée, exposée » et « MB2.54 Herbiers de Posidonia oceanica » dans la zone infralittorale et la « MC1.5 Roche Circalittorale » pour la zone circalittorale sont celles pour lesquelles nous avons trouvé plus d'informations sur les échelles temporelles. Il est à noter que dans le cas de l'habitat « MB1.51 Roche infralittorale dominée par les algues » pour lequel le nombre maximal de PSH (16) a été trouvé, l'information sur les échelles temporelles pour la plupart d'entre eux n'a pas été définie (Figure 3.3)



**Figure 3.3.** Echelles temporelles (fréquence d'échantillonnage) par habitat dans les protocoles de surveillance de l'habitat en cours et prévus pour le PIMAP IC1.

### Critères d'évaluation

41. Dans l'ensemble, environ 60 % des programmes de surveillance de l'habitat ont établi les critères d'évaluation (Figure 3.4). Pour les habitats médio- et infralittoraux dominés par les espèces de macroalgues et les herbiers marins, pour quatre habitats, les critères d'évaluation sont disponibles pour plus de 50% des PSH. De plus, pour l'habitat « MB1.51a Roche infralittorale bien éclairée, exposée », tous les PSH ont un critère d'évaluation, principalement basé sur le CARLIT (Ballesteros et al. 2007). Cependant, pour la herbiers de *Posidonia oceanica* MB2.54, 7 des 8 PSH n'ont pas de critères d'évaluation. Pour les deux autres habitats considérés dans le médiolittoral et l'infralittoral, il convient de noter que pour la « roche infralittorale dominée par les algues MB1.51 », seulement 6 des 16 (environ 35 %) des PSH ont défini les critères d'évaluation (Figure 3.4). En ce qui concerne les 4 habitats considérés pour les zones circalittorale et bathyale, environ 50% des PSH correspondants ont identifié un critère d'évaluation (Figure 3.4).



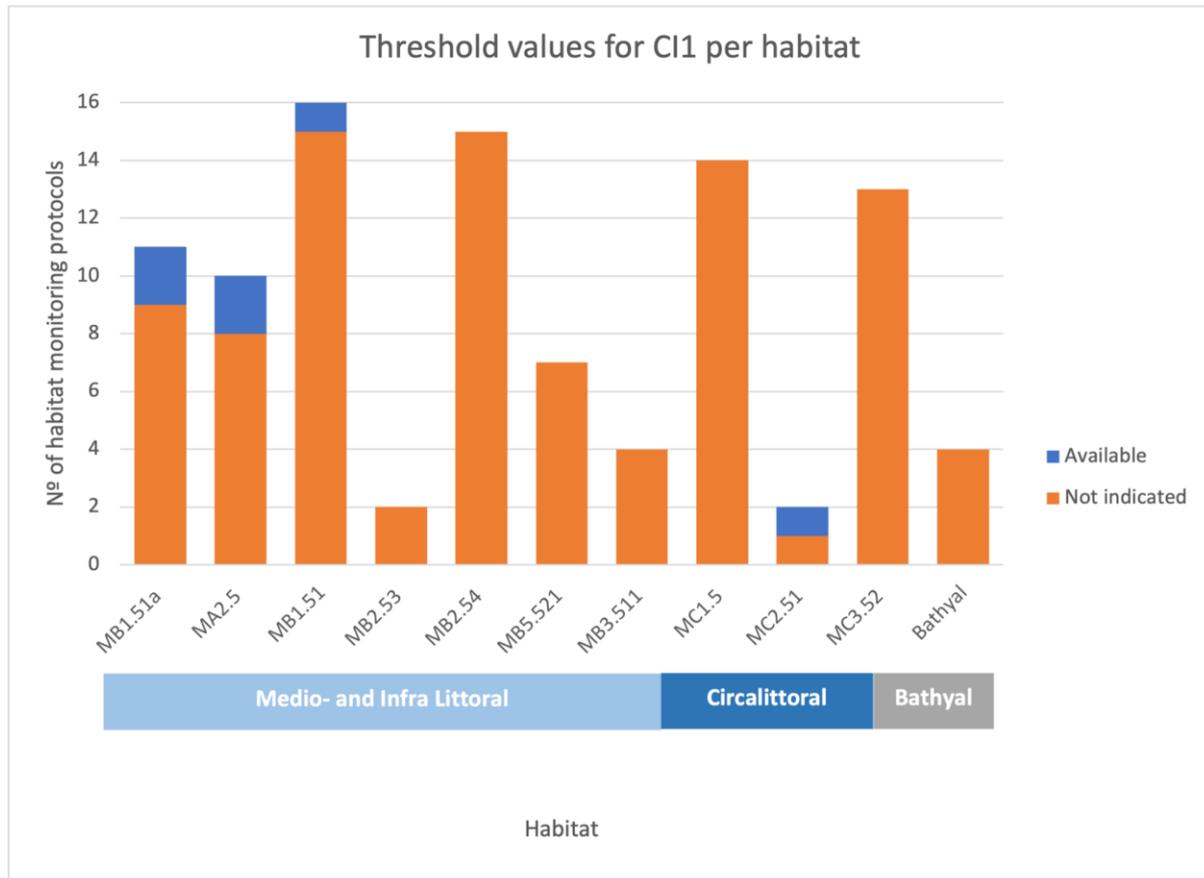
**Figure 3.4.** Disponibilité des critères d'évaluation pour IMAP IC1 dans les protocoles de surveillance de l'habitat en cours et prévus pour les habitats prioritaires sélectionnés.

42. Lorsqu'ils sont indiqués, la répartition de l'habitat et le changement/la perte d'étendue sont les critères d'évaluation de l'IC1 les plus fréquemment signalés par les Parties contractantes. Au niveau de la classification des habitats prioritaires considérés ici (sur la base de la liste actualisée de la Convention de Barcelone sur les habitats, Montefalcone et al. 2021), il convient de mentionner que tous les 6 ans, les Etats membres méditerranéens de l'UE ont l'obligation de rendre compte explicitement de l'aire de répartition et de la superficie de l'habitat des herbiers de *Posidonia oceanica* (habitat prioritaire 1120) dans le champ d'application de la directive de l'UE sur les habitats, et d'évaluer leurs tendances. Malheureusement, d'autres habitats considérés sont inclus dans des types d'habitats plus larges, de sorte que les données sur leur aire de répartition et leurs tendances ne sont pas facilement disponibles.

43. Pour tous les habitats à l'exception des habitats bathyaux, l'Espagne spécifie l'aire bathymétrique et géoFigure, la zone affectée de manière significative par les activités humaines et la zone soumise à des dommages physiques comme paramètres considérés pour évaluer l'IC1. Bien que des détails sur la méthodologie soient rarement fournis, ceux indiqués impliquent l'extraction de données sur l'aire de répartition de l'habitat à partir des résultats de la cartographie directe de l'habitat ou du modèle prédictif à grande échelle EUSeaMap et, son ajustement par les descripteurs D6C3 et D6C5 liés à l'étendue spatiale affectée négativement par la perturbation (physique ou autre) et D6C4 - Etendue de la perte du type d'habitat (dans le cas de la DCSMM), comme indiqué pour Malte (ERA 2020).

#### Valeurs seuils

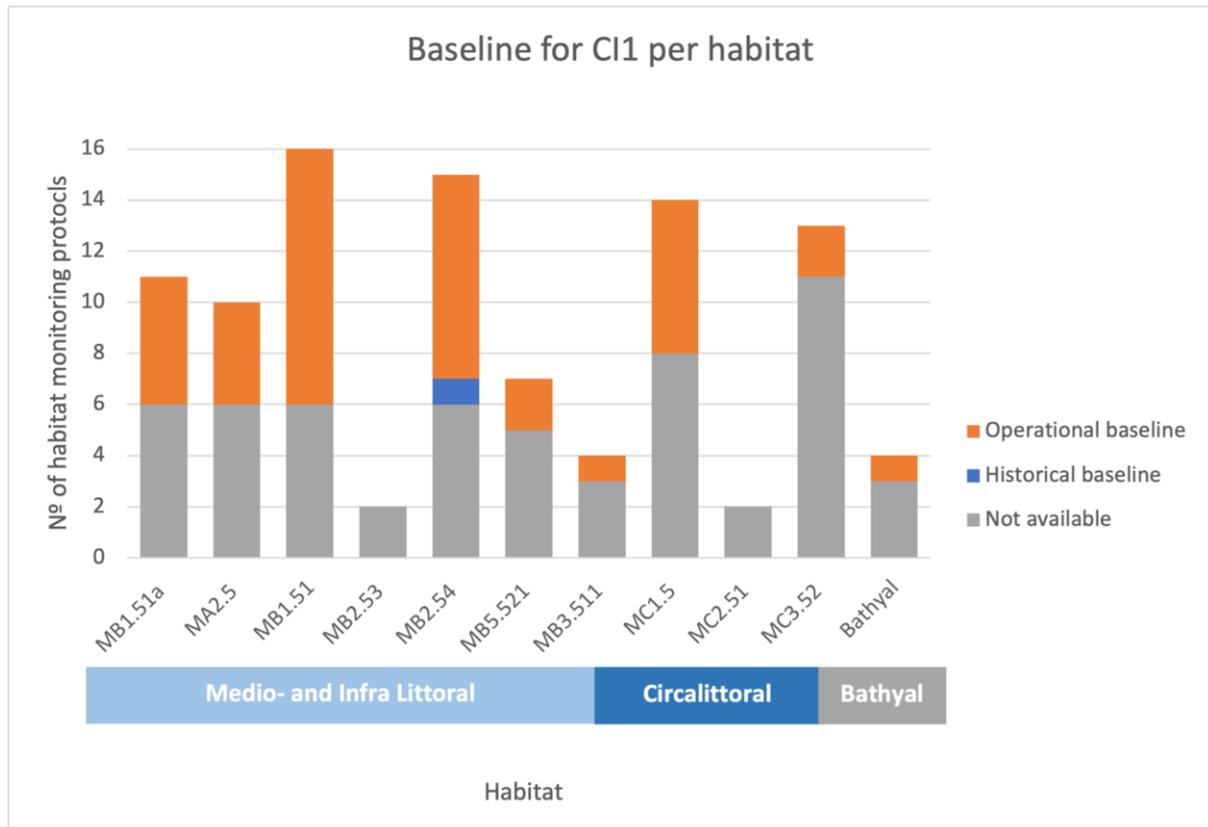
44. En ce qui concerne les valeurs seuils pour l'évaluation de l'état du BEE en termes d'aire de répartition de l'habitat (IC1), la plupart des programmes de surveillance de l'habitat mis en œuvre par les Parties contractantes ne les ont pas indiquées. En fait, seuls 6 des 97 PSH (environ 6 %), correspondant principalement au stade médio- et infralittoral, indiquaient la disponibilité de valeurs seuils (Figure 3.5). Cependant, aucun des protocoles de surveillance de l'habitat indiquant la disponibilité de seuils pour l'un ou l'autre des habitats benthiques considérés comme prioritaires n'indique explicitement les valeurs seuils pour atteindre le BEE en termes d'aire de répartition de l'habitat (IC1).



**Figure 3.5.** Disponibilité des valeurs seuils pour IMAP IC1 dans les protocoles de surveillance de l'habitat en cours et prévus pour les habitats prioritaires sélectionnés.

#### Référence de base

45. En ce qui concerne la disponibilité de référence de base pour évaluer l'état en termes d'IC1 « Aire de répartition de l'habitat », quel que soit l'habitat considéré, la plupart des protocoles de surveillance de l'habitat manquent de référence de base (Figure 3.6). Pour les PSH avec référence de base, la plupart d'entre elles correspondent aux références de base opérationnelles et un seul PSH tient compte de la référence de base historique (Figure 3.6). Les PSH pour l'habitat « MB1.51 Roche infralittorale dominée par les algues » et « MB2.54 Posidonia oceanica meadow » étaient les seuls pour lesquels plus de 50 % des PSH mis en œuvre ont des références de base (Figure 3.6).



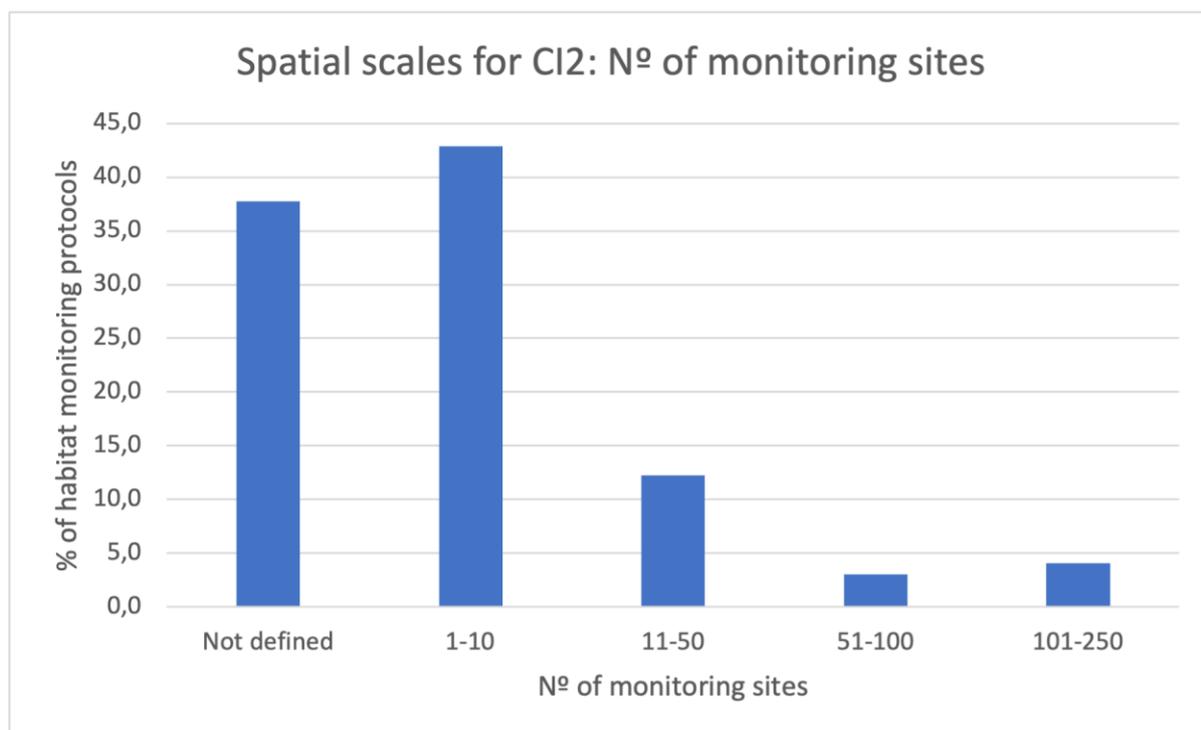
**Figure 3.6.** Disponibilité de la référence de base pour l'aire de répartition de l'habitat IC1 de l'IMAP dans les protocoles de surveillance de l'habitat en cours et prévus pour les habitats prioritaires sélectionnés.

#### 4. Fonctionnalités de mise en œuvre de l'IC2

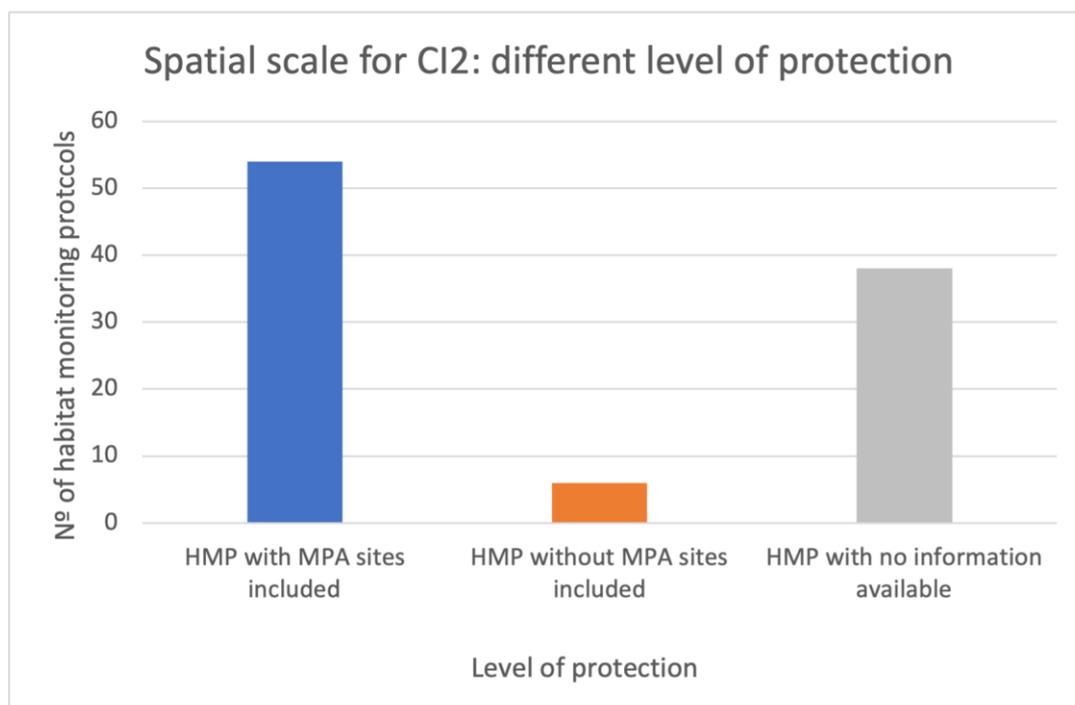
46. Dans cette section, nous décrivons les principales caractéristiques des protocoles de surveillance de l'habitat définis par les Parties contractantes à la Convention de Barcelone pour surveiller IMAP IC2 « Etat des espèces et communautés typiques de l'habitat » dans les 11 habitats sélectionnés. L'information présentée a été extraite des PSH en cours de mise en œuvre prévue, inconnue, soit un total de 98 des 221 PSH qui devraient être mis en œuvre. Il est important de souligner que nous avons trouvé différents niveaux d'information pour les différents PSH, par exemple pour certains PSH nous avons trouvé des informations à la fois sur des échelles spatiales et temporelles tandis que pour les autres, nous n'avons trouvé des informations que sur l'une ou l'autre. En conséquence, le nombre total de PSH avec des informations peut varier selon les différentes caractéristiques de mise en œuvre explorées.

##### Echelles spatiales

47. Pour l'IC2, plus de 40 % des programmes de surveillance englobent de 1 à 10 sites de surveillance, tandis qu'environ 10 % comprennent entre 11 et 50 sites d'échantillonnage (Figure 4.1). Enfin, environ 10 % comprennent plus de 50 sites d'échantillonnage. Il convient de noter que dans ce dernier groupe de programmes, environ 5 % des programmes de surveillance comprennent plus de 100 sites d'échantillonnage. Enfin, plus de 30 % des programmes de surveillance ne comprenaient pas de renseignements précis sur le nombre de sites d'échantillonnage (Figure 4.1).



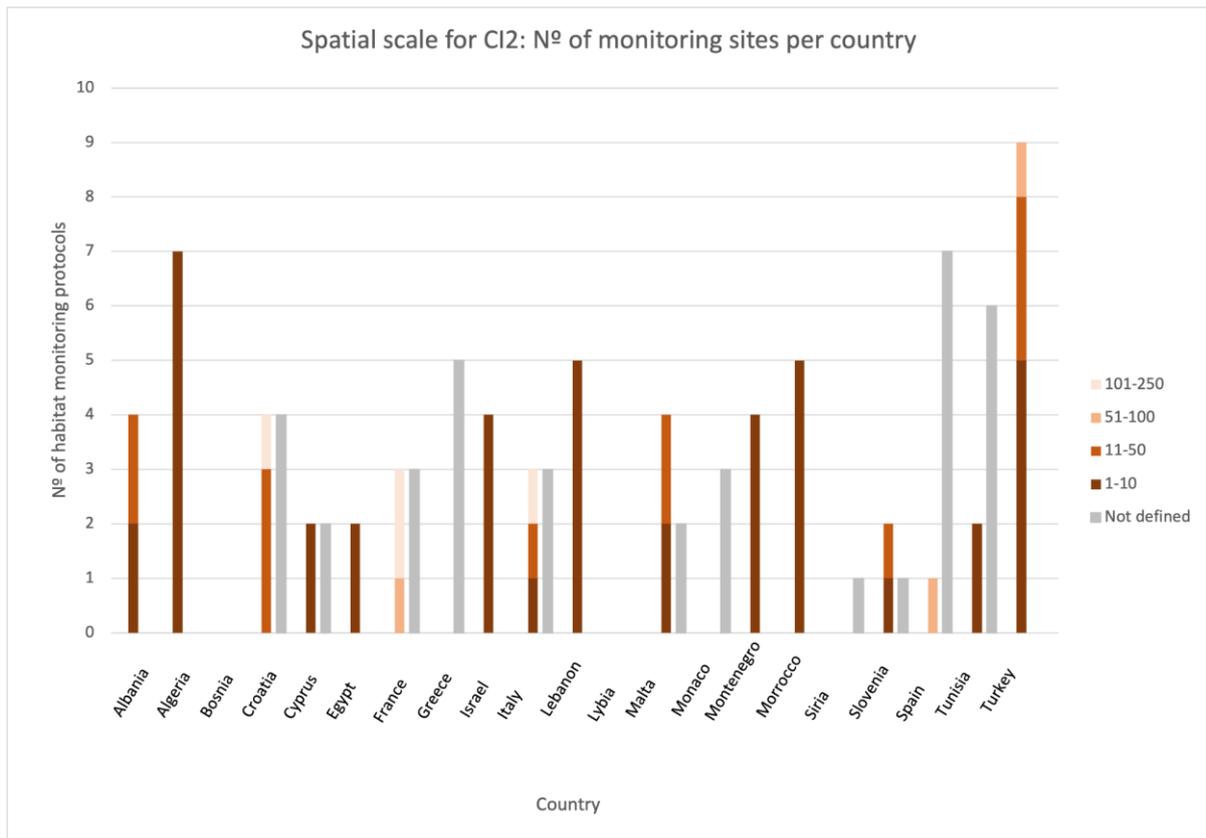
**Figure 4.1.** Echelles spatiales (nombre de sites) dans les protocoles de surveillance de l'habitat en cours et prévus pour l'IMAP IC2, regroupant les données de tous les PSH.



**Figure 4.2.** Nombre de protocoles de surveillance de l'habitat en cours et prévus pour l'IMAP IC2, y compris les sites présentant différents degrés de protection.

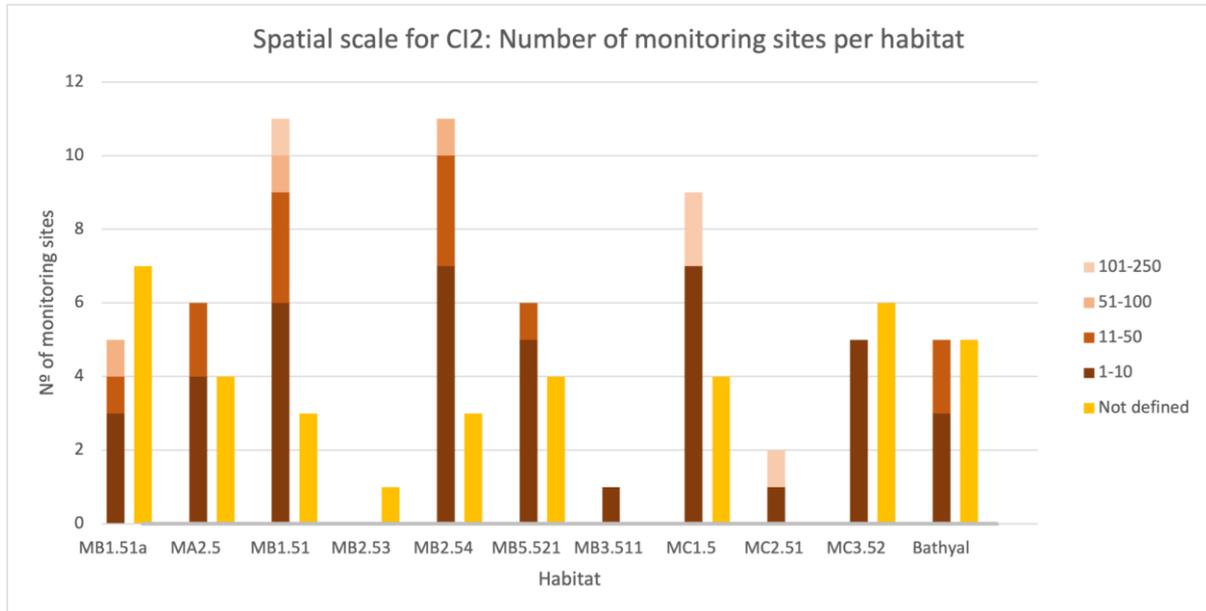
48. Environ 60 % des PSH contiennent des informations sur la répartition des sites d'échantillonnage entre les différents niveaux de protection, et parmi eux la plupart comprennent à la fois des aires marines

protégées (parcs nationaux, Natura 2000, réserves marines de pêche, etc.) et des sites non protégés. Cependant, pour près de 40 % de ces informations, cette information est manquante (Figure 4.2).



**Figure 4.3.** Echelles spatiales (nombre de sites) dans les protocoles de surveillance de l'habitat en cours et prévus pour l'IMAP IC2 dans chaque pays.

49. Pour les PSH de plus de 50 % des pays, le nombre de sites de surveillance n'a pas pu être identifié et, parmi eux, deux pays (Grèce et Monaco) n'ont défini le nombre de sites de surveillance dans aucun de leurs PSH. Cinq pays ne considèrent que 1 à 10 sites de surveillance dans leurs protocoles de surveillance de l'habitat pour tous les PSH mis en œuvre (Algérie, Egypte, Liban, Monténégro et Maroc). Trois autres pays (Albanie, Malte et Slovénie) combinent des PSH mis en œuvre sur 1 à 10 sites et d'autres sur 11 à 50 sites de surveillance. Enfin, cinq pays (Croatie, France, Italie, Espagne et Türkiye) incluent également des PSH avec plus de 50 sites de surveillance et parmi eux la France mène le plus grand effort avec deux programmes de surveillance mis en œuvre sur plus de 100 sites (Figure 4.3). Toutefois, ce chiffre peut changer avec les informations nouvellement acquises puisque, comme mentionné ci-dessus, pour 50% des pays, le nombre de sites inclus dans les 28 PSH restants n'a pas pu être identifié (Figure 4.3).

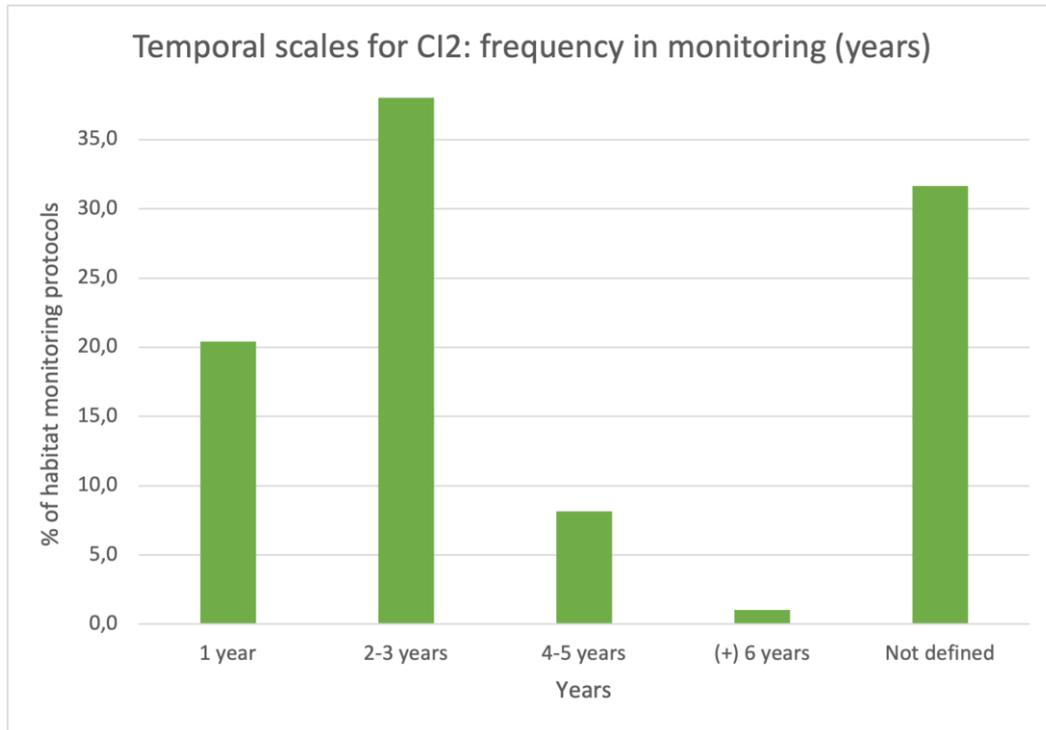


**Figure 4.4.** Echelles spatiales (nombre de sites) dans les programmes de suivi en cours et prévus pour l'IMAP IC2 dans chacun des onze habitats prioritaires sélectionnés.

50. Du médio-littoral à la zone bathyale, quel que soit l'habitat considéré, la plupart des protocoles de surveillance de l'habitat comprennent un nombre réduit de sites d'échantillonnage (1 à 10 sites), suivis de PSH avec 11 à 50 sites d'échantillonnage (Figure 4.4). Parmi les PSH qui considèrent plus de 50 sites d'échantillonnage, nous avons trouvé deux habitats infralittoraux dominés par les macrophytes (MB1.51a Roche infralittorale bien éclairée, exposée; MB2.54 Herbiers de *Posidonia oceanica*), tandis que les programmes de plus de 100 sites ne comprennent qu'un seul habitat infralittoral, MB1.51 roche infralittorale dominée par les algues et deux habitats circalittoraux, MC1.5 roche circalittorale et MC2.51 plateformes coralligènes.

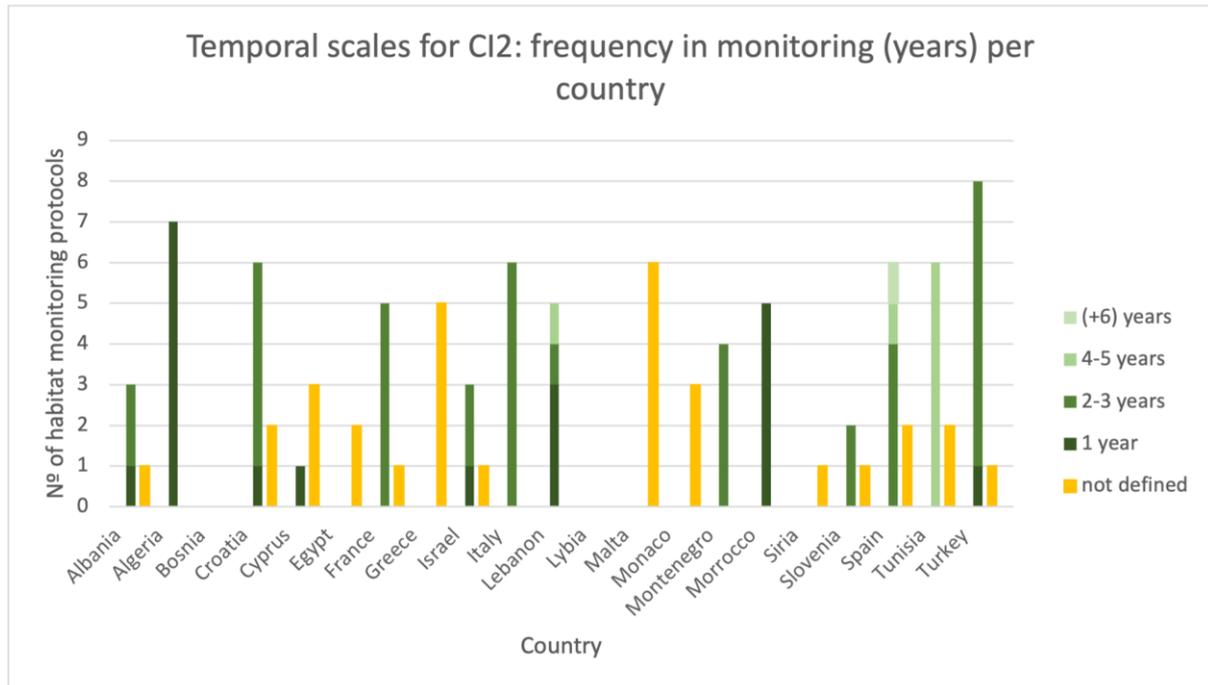
#### Echelles temporelles

51. Dans environ 70 % des 98 PSH pour l'IC2, l'échelle temporelle des activités de surveillance a été indiquée (Figure 4.5). La fréquence d'échantillonnage la plus courante dans tous les programmes est de 2 à 3 ans (35 %), suivie de 20 % des programmes avec surveillance annuelle. Moins de 10 programmes effectuent l'échantillonnage tous les 4 ans ou plus. Comme dans le cas de nombreuses autres caractéristiques examinées, un pourcentage non négligeable (30 %) des PSH n'indiquait pas d'information sur la fréquence d'échantillonnage (Figure 4.5).



**Figure 4.5.** Echelles temporelles (fréquence d'échantillonnage) des protocoles de surveillance de l'habitat pour l'IMAP IC2 regroupant les données de tous les PSH.

52. En ce qui concerne les échelles temporelles des PSH par pays pour lesquelles nous avons trouvé des informations sur les programmes de surveillance en cours ou prévus pour l'IC2, la plupart des pays (14) n'ont pas communiqué d'information sur les échelles temporelles dans tout ou partie de leurs PSH mises en œuvre (Figure 4.6). Seuls cinq pays (Algérie, Italie, Liban, Monténégro et Maroc) ont fourni des informations sur les échelles temporelles de tous les PSH qu'ils mettent en œuvre pour l'IC2 (Figure 4.6). Pour le reste des pays (8), nous avons trouvé des informations partielles. Pour la plupart des pays, la surveillance des échelles temporelles pour leurs PSH est de 2-3 ans. Il convient de noter qu'au moins 4 pays (Albanie, Algérie, Liban et Maroc) mettent en œuvre ou prévoient de mettre en œuvre certains PSH pour l'IC2 sur une base annuelle (Figure 4.6).

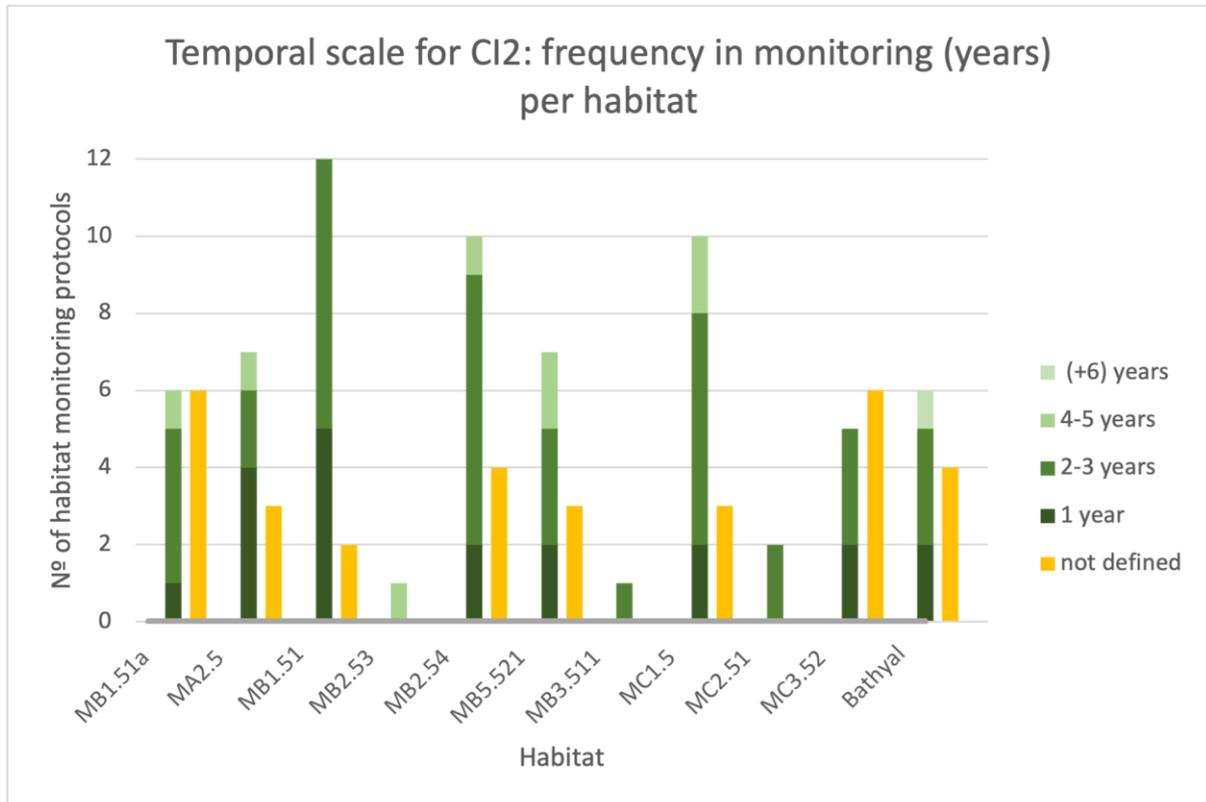


**Figure 4.6.** Echelles temporelles (fréquence d'échantillonnage) dans les protocoles de surveillance de l'habitat en cours et prévus pour l'IMAP IC2 dans les programmes nationaux de surveillance.

53. En ce qui concerne les échelles temporelles des PSH par habitat pour lesquelles nous avons trouvé des informations pertinentes pour l'IC2, dans les habitats médio-et infralittoraux généraux, les activités de surveillance ont été menées tous les ans à 3 ans, tandis que dans les habitats plus profonds, circalittoraux et bathyaux, la fréquence de surveillance la plus courante est de 3 ans ou plus (Figure 3.2). Les PSH dédiés à la « MB1.51a roche infralittorale bien éclairée, exposée » et à la « herbiers de *Posidonia oceanica* MB2.54 » dans la zone infralittorale et à la « MC1.5 roche circalittorale » dans la zone circalittorale ont été les habitats pour lesquels nous avons trouvé plus d'informations sur les échelles temporelles. Il est à noter que dans le cas de l'habitat « MB1.51 Roche infralittorale dominée par les algues » pour lequel nous avons trouvé le nombre maximum de PSH (16) pour la plupart d'entre eux l'information sur les échelles temporelles n'a pas été définie (Figure 4.7)

54. Dans l'ensemble, il n'y a pas de différences majeures dans la fréquence de surveillance entre les habitats puisque la plupart des protocoles de surveillance de l'habitat mènent des campagnes d'échantillonnage tous les 3 ans (Figure 4.7). Cependant, dans les habitats médio- et infralittoraux dominés par les espèces de macroalgues, la fréquence est, en général, plus élevée que dans les habitats dominés par les herbiers marins et ceux vivant dans les zones circalittorales et bathyales (Figure 4.7). En fait, parmi ces deux groupes d'habitats, la fréquence de surveillance passe de moins de 3 ans à plus de 4 ans. Malgré cela, il convient de noter que 4 protocoles de surveillance de l'habitat dans la roche coralligène (MC1.5) et dans le bathyal sont surveillés annuellement (Figure 4.7). Compte tenu des tendances de la dynamique des espèces clés et des régimes de perturbation le long de la profondeur (Garrabou et al. 2002, Teixido et al. 2011, Ballesteros et al. 2009, Montero-Serra et al. 2018), réduire la fréquence de surveillance suivant le gradient de profondeur semble adéquat et rentable. Les PSH dédiés à la « MB1.51a Roche infralittorale bien éclairée, exposée » et « MB2.54 herbiers de *Posidonia oceanica* » dans la zone infralittorale ainsi que la « roche circalittorale MC1.5 » dans la zone circalittorale ont été les habitats pour lesquels nous avons trouvé plus d'informations sur les échelles temporelles (Figure 4.7). Enfin, pour 31 PSH, des zones bathyales peu profondes aux zones

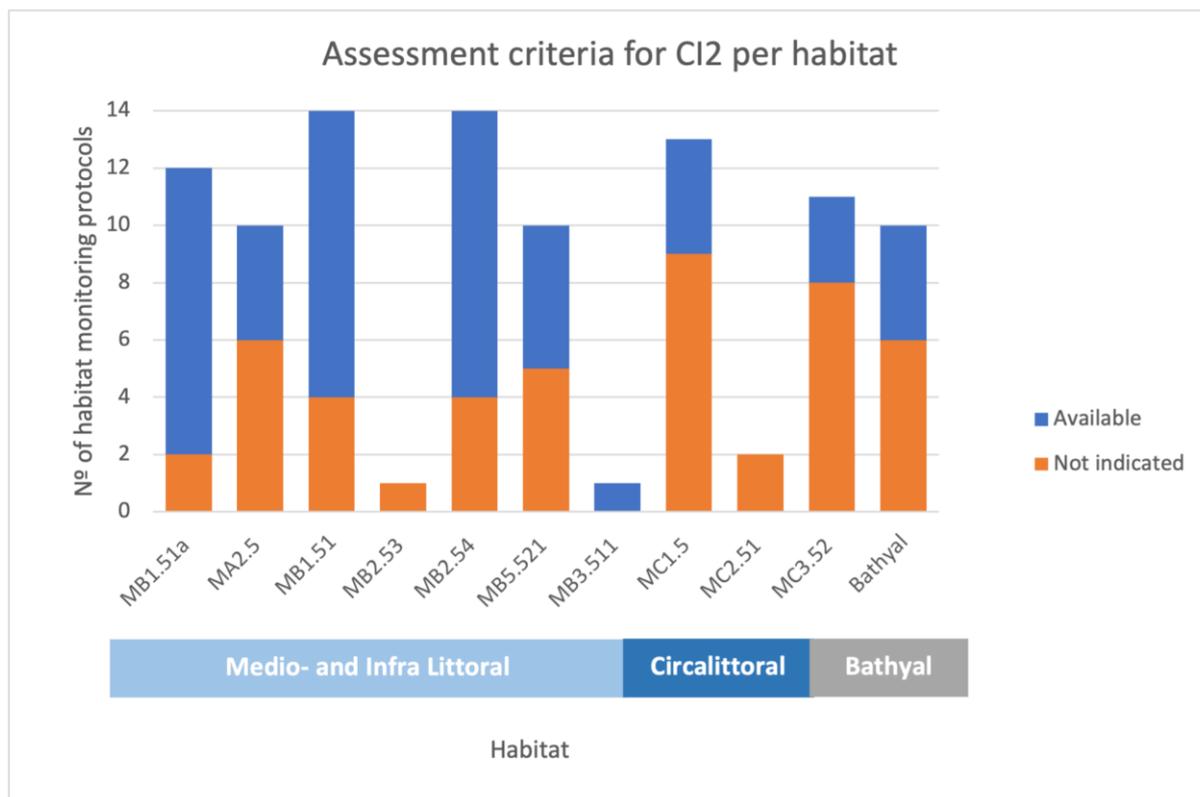
bathyales profondes, nous n'avons pas pu trouver d'informations concernant la fréquence temporelle de la surveillance.



**Figure 4.7.** Echelles temporelles (fréquence d'échantillonnage) des protocoles de surveillance de l'habitat pour l'IMAP IC2 dans chacun des onze habitats prioritaires sélectionnés.

#### Critères d'évaluation

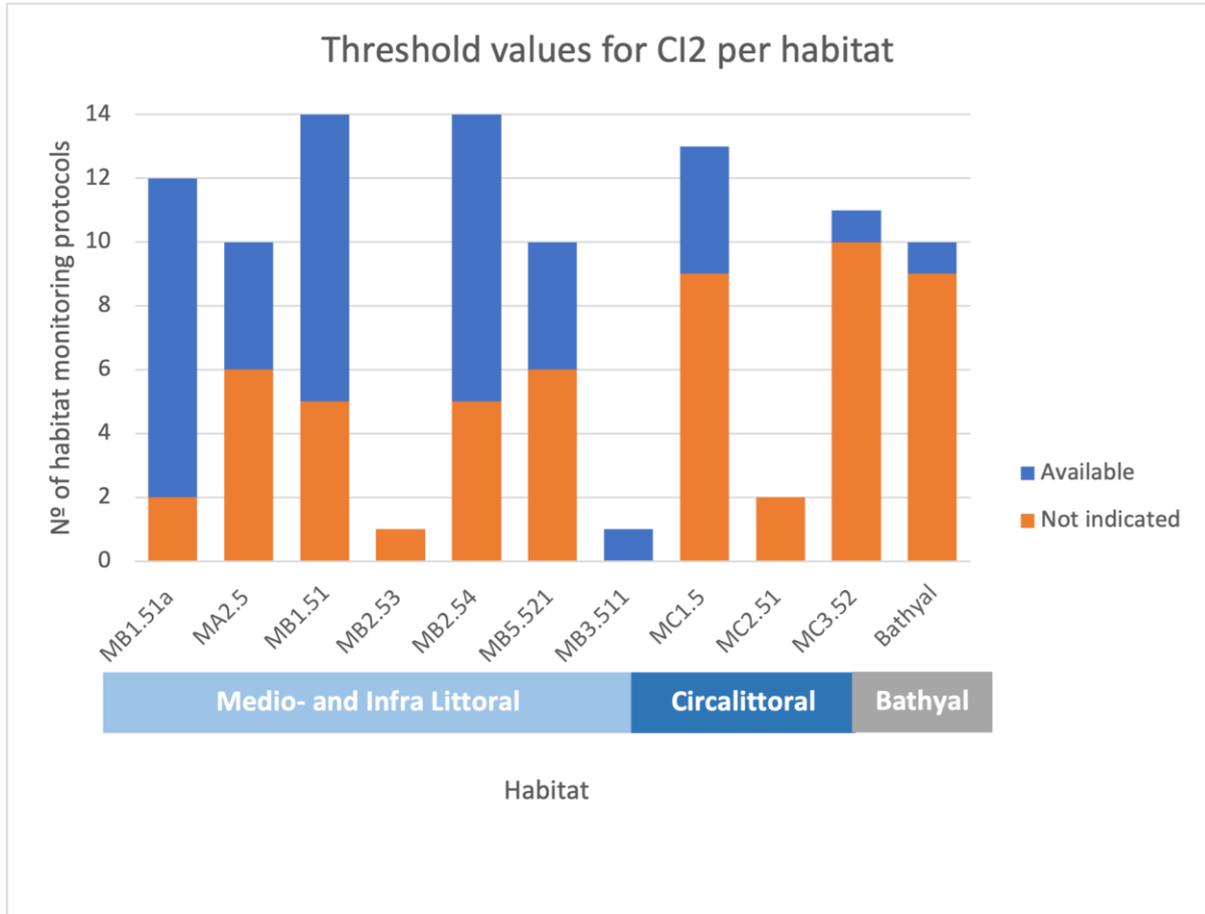
55. En ce qui concerne les critères d'évaluation de l'état du BEE en termes « d'état des espèces et communautés typiques de l'habitat » (IC2), environ 50 % des protocoles de surveillance de l'habitat mis en œuvre par les parties contractantes ont été indiqués (Figure 4.8). En se concentrant sur la disponibilité pour les 11 habitats prioritaires sélectionnés, pour ceux qui vivent dans les habitats médio- et infralittoraux dominés par les espèces de macroalgues et les herbiers marins, la plupart des protocoles de surveillance de l'habitat ont identifié les critères d'évaluation de l'IC2 (Figure 4.8), en particulier ceux des habitats « MB1.51a Roche infralittorale bien éclairée, exposée », « MB1.51 Roche infralittorale dominée par les algues » et « MB2.54 herbiers de *Posidonia oceanica* ». Cependant, pour les habitats plus profonds, le circalittoral et le bathyal, nous avons constaté le schéma inverse, la plupart des programmes de surveillance n'ayant pas de critères d'évaluation (Figure 4.8).



**Figure 4.8.** Disponibilité des critères d'évaluation de l'IMAP IC2 dans les protocoles de surveillance de l'habitat élaborés pour les habitats prioritaires sélectionnés.

#### Valeurs seuils

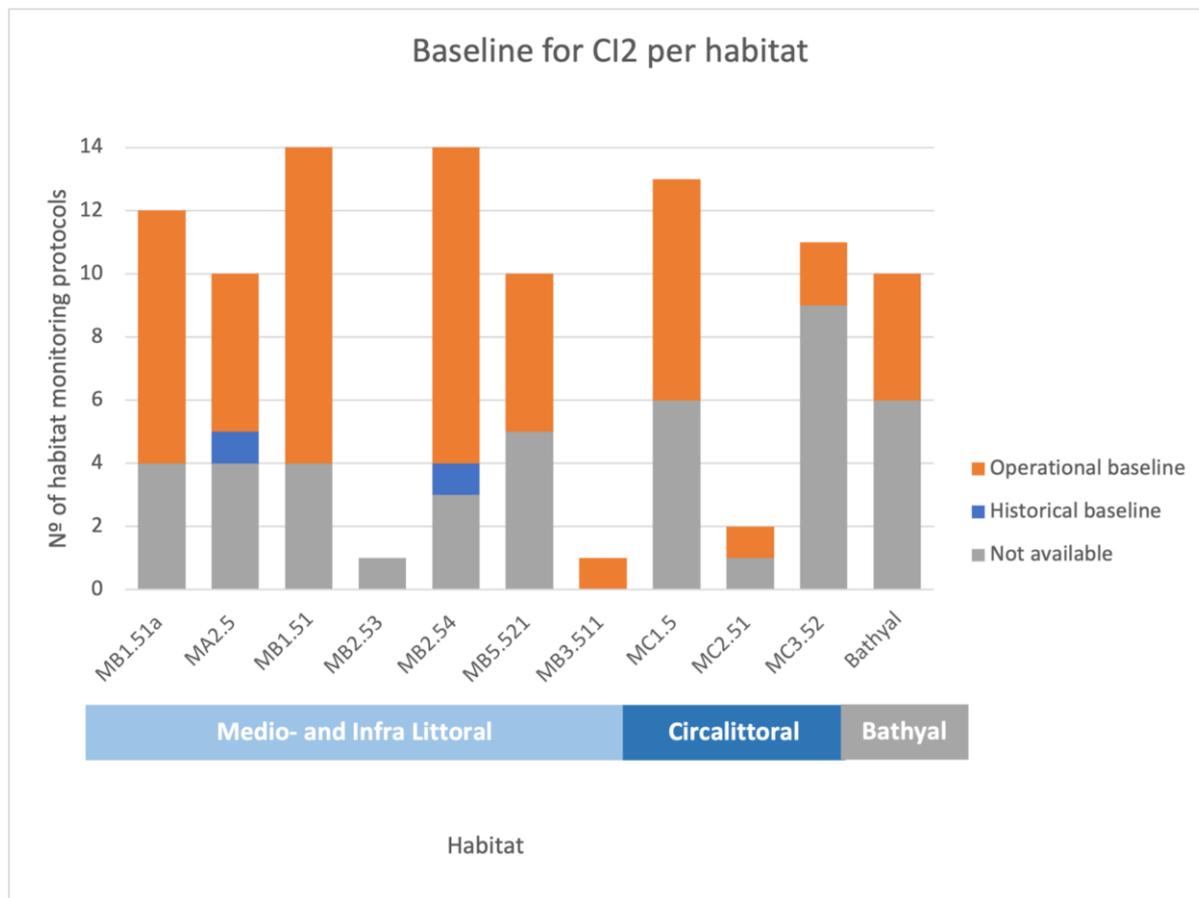
56. En ce qui concerne les valeurs seuils pour l'évaluation de l'état du BEE en termes « d'état des espèces et communautés typiques de l'habitat » (IC2), environ 50 % des programmes de surveillance de l'habitat mis en œuvre par les Parties contractantes ont été indiqués (Figure 4.9). Ce chiffre concorde avec la disponibilité des critères d'évaluation (voir ci-dessus), bien que le nombre de protocoles de surveillance de l'habitat sans information sur les valeurs seuils soit légèrement plus élevé que pour les critères d'évaluation (Figure 4.9). Cela indiquerait que pour certains PSH, même si les critères d'évaluation ont été définis, les valeurs seuils ne sont pas déterminées.



**Figure 4.9.** Disponibilité des valeurs seuils dans les protocoles de surveillance de l'habitat pour l'IMAP IC2 dans les habitats prioritaires sélectionnés.

#### Références de base

57. En ce qui concerne la disponibilité des références de base pour évaluer l'état en fonction de l'IC2 « Espèces et communautés typiques de l'habitat », contrairement à l'IC1, environ 60 % des protocoles de surveillance de l'habitat ont indiqué qu'ils disposaient d'informations de référence, la plupart d'entre elles étant des données de référence opérationnelles, tandis que pour les 40 % restants, les références de base n'étaient pas disponibles (Figure 4.10). Les PSH pour l'habitat « MB1.51 Roche infralittorale à dominance algale », « MB2.54 herbiers de *Posidonia oceanica* » et « MC1.5 Roche circalittorale » étaient les seules pour lesquelles plus de 50 % des PSH mis en œuvre avaient défini des références de base (Figure 4.10).



**Figure 4.10.** Disponibilité des références de base dans les programmes de protocoles de surveillance de l'habitat pour l'IMAP IC2 dans les habitats prioritaires sélectionnés.

## V. Principales lacunes en matière de connaissances et recommandations pour la voie à suivre

58. Ce rapport a analysé les informations sur l'état de la mise en œuvre des indicateurs IMAP IC liés aux habitats marins: IC1 - Aire de répartition de l'habitat et IC2 - Etat des espèces et communautés typiques de l'habitat. L'analyse a été basée sur une recherche documentaire approfondie (plus de 100 rapports techniques et littératures scientifiques) et un processus de consultation avec les experts nationaux (43 de 18 Parties contractantes) sur la mise en œuvre de l'IMAP et de la DCSMM et les spécialistes de la Liste de référence des habitats et des espèces typiques (dizaines de réunions, échanges de courriers électroniques, développement d'outils collaboratifs).

59. Pour cette évaluation, 11 habitats principaux de la liste actualisée de la Convention de Barcelone ont été sélectionnés, allant des communautés benthiques rocheuses, biogéniques et sédimentaires vivant du Médiolittoral à la zone bathyale. Ces 11 habitats ont été considérés comme priorité première selon le Plan d'action 2017 d'ONU Environnement. Nous soutenons que cette sélection fournit une bonne évaluation de l'état général de la mise en œuvre et de la manière dont les différentes Parties contractantes de la Convention de Barcelone mènent les activités de surveillance en se concentrant sur les échelles de surveillance, les échelles d'évaluation et les critères d'évaluation; et les valeurs seuils et de référence basées sur les données disponibles. Pour organiser la collecte de données, nous avons conçu des feuilles de calcul pour recueillir l'information sur les activités de surveillance pour chaque habitat

sélectionné. Dans l'ensemble, 10000 caractéristiques ont été recherchées pour caractériser les protocoles de surveillance de l'habitat correspondants pour chaque habitat et Partie contractante. C'est la première fois qu'un rapport sur l'état et les caractéristiques de la mise en œuvre des indicateurs IC1 et IC2 de l'IMAP est produit. Dans un premier temps, en raison des informations trouvées et de l'approche méthodologique choisie, il est probable que nous n'ayons pas été en mesure de saisir toutes les dimensions des activités de surveillance des Parties contractantes. Cependant, nous soutenons que le rapport a déjà permis d'identifier certaines tendances générales dans les caractéristiques des programmes de surveillance ainsi que certaines recommandations pour améliorer les évaluations futures de la mise en œuvre des IC liées aux habitats marins benthiques à l'avenir. Ces questions sont abordées dans la présente dernière section.

#### Faible niveau de mise en œuvre des activités de suivi de l'IMAP

60. L'une des principales conclusions est le faible niveau de mise en œuvre de la surveillance des IC liés aux habitats benthiques. En fait, on n'a trouvé de l'information que pour 98 des 221 protocoles de surveillance de l'habitat qui devraient être mis en œuvre pour chaque IC dépisté. En outre, un examen plus attentif a révélé que seule une fraction, environ 20 % d'entre eux, étaient en fait effectivement en cours, tandis que le reste était déclaré comme étant dans une phase de planification ou une phase inconnue pour les deux IC. Nous nous attendons à ce que ces faibles chiffres concernant le niveau de mise en œuvre effective augmentent une fois que les Parties contractantes auront fourni les rapports correspondants. En tout état de cause, ces résultats reflètent clairement l'un des problèmes majeurs rencontrés lors de cette évaluation, à savoir la difficulté d'accéder aux informations sur les programmes de surveillance et leur état d'avancement.

61. Il convient de noter qu'aucune des 21 Parties contractantes ne mène d'activités de surveillance dans l'ensemble des 11 habitats prioritaires pris en compte dans la présente analyse. La plupart des pays (13 et 12 pour les IC1 et IC2 respectivement) n'ont pas de protocole de surveillance de l'habitat pour 6 habitats ou plus. Encore une fois, lorsque nous nous concentrons sur les activités de surveillance continue, les chiffres sont encore plus bas. En fait, le plus souvent, les pays ayant des activités de surveillance en cours ne couvrent que 3 habitats. Cependant, l'Italie et la Türkiye avec 8 et 9 PSH (pour IC1 et IC2 respectivement) sont les pays avec le plus haut niveau de mise en œuvre du suivi continu.

62. Pour les deux IC considérés, il n'y avait pas de grandes différences dans le niveau de mise en œuvre. Toutefois, en ce qui concerne les activités de surveillance continue, l'état de mise en œuvre de l'IC2 était plus élevé que celui de l'IC1. En fait, les actions de surveillance de l'IC1 impliquent la réalisation de relevés cartoFigures de l'habitat. Ces levés nécessitent généralement le déploiement d'équipements « lourds » en mer (bateaux, sonars à balayage latéral, ROV, etc.) généralement pendant de longues périodes, sur de grandes surfaces. En outre, il est recommandé d'effectuer une vérification sur le terrain avec le soutien d'équipes de plongée et de missions ROV (par exemple, UNEP-MAP 2020). Entre-temps, les actions de surveillance de l'IC2, en général, nécessitent l'intervention dans des zones plus limitées et en utilisant des méthodes « légères » (par exemple, différentes modalités de recensement visuel), en particulier dans les habitats en eau peu profonde. Dans l'ensemble, le coût opérationnel différentiel peut donc expliquer la mise en œuvre plus faible de l'IC1 par rapport à l'IC2. Certaines Parties contractantes ont inclus en tant qu'IC le suivi des activités financées par différents projets de l'UE pour soutenir la cartographie des habitats et la mise en œuvre de l'IMAP.

63. Bien que ce financement soit une excellente occasion de définir et de jeter les bases du programme national de surveillance, il est recommandé de donner la priorité à la question des programmes de financement à long terme pour la mise en œuvre complète de l'IMAP.

#### Mise en œuvre des activités de surveillance des habitats

64. La plupart des PSH en cours pour l'IC1 et l'IC2 sont axés sur les habitats habitant dans la zone médio- et infralittorale dominée par les espèces de macroalgues et les herbiers marins. Parmi eux, les habitats [MB1.51a Roche infralittorale bien éclairée, exposée, MB1.51 Roche infralittorale dominée par les algues et MB2.54 herbiers de *Posidonia oceanica*] ont été sélectionnés par la plupart des Parties contractantes pour mener leurs activités de surveillance. Pour les habitats se développant dans des zones plus profondes, la plupart des efforts de surveillance en cours ont été concentrés sur les plates-formes coralligènes [MC1.5 Roche circalittorale et MC2.51 Coralligènes] et circalittorales [MC3.52MC3.52 Fonds détritiques côtiers avec rhodolithes], tandis que les efforts les plus faibles ont été concentrés sur les habitats de la zone bathyale. Ces efforts de surveillance différentiels entre les habitats sont probablement liés à l'état de préparation méthodologique et au rapport coût-efficacité des approches méthodologiques disponibles pour mener les activités de surveillance dans les différents habitats (ONU Environnement/PAM 2016). Comme indiqué ci-dessus, les coûts opérationnels sur le terrain dans les infrastructures médiolittorales ou peu profondes sont inférieurs à ceux des méthodes de surveillance des habitats plus profonds. En outre, pour les infrastructures peu profondes, plus particulièrement les habitats biogènes et rocheux dominés par les algues aussi humides que les herbiers marins, la mise en œuvre de la directive-cadre sur l'eau de l'UE a stimulé les efforts visant à définir des méthodes de surveillance standard pour évaluer l'état des habitats. En conséquence, la mise en œuvre des IC de l'IMAP a bénéficié de ces efforts. Il convient de noter que de nombreuses Parties contractantes de l'UE et non membres de l'UE ont adopté des méthodes similaires, parmi lesquelles la plus répandue est la méthode CARLIT pour les habitats médiolittoraux et peu profonds dominés par les algues infralittorales (Ballesteros et al. 2007) et l'utilisation des indices écologiques POMI et PREI pour les herbiers de *Posidonia oceanica* (UNEP-MAP 2020; Commission européenne, 2018).

65. Il est recommandé d'encourager l'adoption d'approches harmonisées en matière de surveillance. Cette harmonisation des méthodes de surveillance offre de multiples avantages aux Parties contractantes, tels que la disponibilité de matériels de surveillance testés, un personnel formé et la possibilité de partager des expériences. Une approche harmonisée au niveau méditerranéen permet d'obtenir une vision globale plus fiable de l'état écologique des habitats. Actuellement, plusieurs indices sont également développés pour évaluer l'état écologique de l'habitat coralligène (résumé dans le PNUE-PAM 2020), mais l'harmonisation des approches de surveillance au niveau méditerranéen n'a pas encore été réalisée. Il est recommandé de suivre les leçons tirées des protocoles de surveillance largement appliqués tels que CARLIT, pour l'élaboration de protocoles de surveillance harmonisés, en concentrant les efforts d'harmonisation sur les habitats considérés comme prioritaires de niveau 1 selon ONU Environnement / MAP 2017.

#### Mise en œuvre des fonctionnalités des protocoles de surveillance de l'habitat (PSH)

##### *Echelles spatiales*

66. En général, l'information sur les échelles spatiales prises en compte dans le PSH pour l'IC1 était très limitée (environ 15 % des PSH). En outre, les Parties contractantes ont rapporté les informations

dans deux unités, à savoir le nombre de sites et la surface couverts par les activités de cartographie de suivi, ce qui rend difficile la définition d'un modèle. Cependant, d'après les informations recueillies, il semble qu'il existe une certaine confusion dans la déclaration des échelles spatiales pour l'IC1. En fait, bien que le nombre de sites soit inférieur à 10 et que la superficie couverte soit inférieure à quelques km<sup>2</sup>, certaines Parties contractantes indiquent que les activités de surveillance couvrent entre 70 et 100 % de l'étendue totale de l'habitat surveillé. Etant donné que pour de nombreux pays, il y a un manque d'informations sur la cartographie complète de l'habitat le long de leurs côtes, il est très probable que les informations fournies sont une interprétation erronée plutôt qu'un chiffre réel. En outre, certaines Parties contractantes ont indiqué que les activités de cartographie ont été menées dans le cadre de projets avec le soutien du SPA/RAC. Ces projets ont permis d'effectuer une cartographie de l'habitat dans certaines zones et certains secteurs. Cependant, nous devrions considérer que ces activités étaient davantage liées à l'acquisition d'informations qu'aux activités de surveillance de l'IC1.

67. Compte tenu des coûts élevés de la réalisation des activités de cartographie, il est recommandé de concentrer les actions de surveillance sur un ensemble de secteurs de quelques km<sup>2</sup> le long des côtes au lieu de tenter de surveiller l'étendue totale de la distribution de l'habitat. Cela permettrait une cartographie détaillée des habitats et faciliterait la surveillance de leur étendue et de leur état au fil du temps. Seulement pour les habitats qui sont rares et présentent une distribution spatiale restreinte, nous recommandons de couvrir l'étendue totale de l'habitat. Cela pourrait être le cas pour certaines angiospermes marines. Une telle stratégie, qui combine la cartographie des zones définies et l'étendue totale des habitats rares, permettrait de réduire les coûts et d'assurer la mise en œuvre d'un suivi récurrent des mêmes zones. De plus, une telle stratégie permettrait de planifier le suivi des différents secteurs au cours de la période d'évaluation de 6 ans.

68. En ce qui concerne les échelles spatiales couvertes par les activités de surveillance de l'IC2, la plupart des PSH mis en œuvre comprennent entre 1 et 10 sites de surveillance. Cependant, pour certains habitats, le nombre de sites de surveillance peut atteindre 100 ou même plus. Il convient de noter que la Croatie, la France et l'Italie sont les seules Parties contractantes à inclure plus de 100 sites de surveillance des PSH sur roches médiolittorales et infralittorales (MB1.51 roche infralittorale dominée par les algues et MB1.51a Roche infralittorale bien éclairée, exposée) et que la France et l'Italie investissent également de tels efforts dans la surveillance des roches coralligènes (MC1.5 Roche circolittorale et plates-formes coralligènes MC2.51).

69. Compte tenu des centaines et des milliers de kilomètres de côtes pour la plupart des Parties contractantes, par exemple, 1 à 10 sites de surveillance ont été indiqués pour certains PSH en Algérie, en Italie, au Maroc, en Türkiye et en Tunisie, il est recommandé d'augmenter le nombre de sites de surveillance. En général, nous considérons que les PSH ayant moins de 50 sites de surveillance de l'IC2 peuvent ne pas être en mesure de fournir une vue robuste et représentative de l'état écologique des habitats surveillés. L'exemption concernerait les habitats dont la répartition et l'étendue sont restreintes et/ou les pays dont l'extension du littoral est limitée.

70. Nous recommandons aux Parties contractantes de définir une gamme minimale de sites de surveillance pour les différents habitats en fonction de la couverture totale de l'habitat et de l'extension du littoral dans les différents pays. Compte tenu du fait que la plupart des PSH comprennent des sites de surveillance dans les aires marines protégées, il est recommandé de poursuivre et d'élargir cette approche. L'inclusion des sites des AMP peut offrir de multiples avantages, car cela peut soutenir les

actions de surveillance des AMP, tout en permettant une comparaison avec les sites non protégés et en fournissant ainsi des informations sur les références de base.

### *Echelles temporelles*

71. Pour les IC1 et IC2, l'échelle temporelle la plus courante indiquée est de 2-3 ans. Conduisant des activités de surveillance tous les 2-3 ans est suffisant pour suivre les changements potentiels dans l'état environnemental des habitats. En outre, des événements épisodiques tels que des mortalités massives, la prolifération d'algues filamenteuses peuvent se produire, et les protocoles de surveillance devraient être en mesure d'évaluer leurs effets avec une fréquence de surveillance de 2 à 3 ans. Bien sûr, une surveillance annuelle serait idéale, mais le niveau organisationnel et les coûts opérationnels connexes peuvent entraîner une résolution spatiale et de l'habitat plus faible.

72. Il est recommandé que les Parties contractantes trouvent le bon compromis entre résolution spatiale et résolution temporelle en fonction des ressources allouées (par exemple, personnel, équipement, navires, etc.) afin de maximiser le nombre de sites de surveillance au moins deux fois au cours de la période d'évaluation de 6 ans, si possible.

73. Nous recommandons de planifier les activités de surveillance sur un habitat spécifique au cours de la même année (au cours de la période de 6 ans) au lieu de mener les relevés sur des années différentes. Cela permettrait d'acquérir des informations sur les mêmes années entre les Parties contractantes et de réduire les sources potentielles de variabilité liées aux différentes conditions annuelles. Les Parties contractantes peuvent aussi organiser leurs activités de surveillance couvrant tous les habitats ciblés par secteurs visités tous les 3 ans.

### *Métriques, critères d'évaluation, seuils, références de base*

74. Bien que des progrès significatifs aient été réalisés en ce qui concerne les méthodes de cartographie de l'habitat, de vastes zones des Parties contractantes doivent encore être cartographiées. Les efforts de surveillance de l'IC1 sont fondés sur le suivi de la mesure de base : la superficie ou l'étendue de l'habitat. Même s'il s'agit d'une mesure très essentielle, selon les techniques de cartographie de l'habitat (méthodes, résolution spatiale, etc.) utilisées, des rapports fiables sur l'IC1 peuvent être compromis. Au-delà des questions techniques, malgré tous les efforts, il a été constaté que différents organismes de gestion (p. ex. nationaux, régionaux, AMP) utilisent différentes classifications d'habitats pour évaluer l'étendue de l'habitat des habitats prioritaires. Par exemple, les Parties contractantes membres de l'UE cartographient et signalent souvent les herbiers d'angiospermes marins autres que de *Posidonia oceanica* [Association avec les angiospermes marins indigènes (MB5.521)] dans des types d'habitats plus larges, par exemple la Directive de l'UE sur l'habitat types 1130 Estuaires, 1150 lagunes côtières, 1160 grandes criques et baies peu profondes et 1110 bancs de sable qui sont légèrement recouverts d'eau de mer tout le temps. Par conséquent, en incluant différents types d'habitats, l'information sur l'étendue réelle de leur habitat, bien qu'elle puisse exister, n'est pas facilement accessible pour évaluer les critères d'évaluation proposés pour l'IC1: l'étendue de la perte du type d'habitat, résultant des pressions anthropiques ou des perturbations physiques. A ce jour, aucune des Parties contractantes n'a fixé le seuil de l'étendue maximale admissible d'un habitat perdu ou perturbé par rapport à l'étendue naturelle totale (qui devrait tenir compte des spécificités régionales ou sous-régionales). Enfin, la

plupart des références de base indiquées par les postes de référence contractuels correspondent aux références de base opérationnelles. Par exemple, la cartographie résultant de la mise en œuvre de CARLIT pour MB1.51a Roche infralittorale bien éclairée, exposée et MA2.5 Habitat biogénique littoral (réalisée pour répondre aux exigences de déclaration DCE et/ou DCSMM dans les pays de l'UE ou dans le cadre de projets de recherche spécifiques).

75. Pour améliorer la mise en œuvre des activités de surveillance de l'IC1, nous recommandons de poursuivre les efforts d'harmonisation de la mise en œuvre de la cartographie de l'habitat entre les Parties contractantes. Compte tenu des recommandations du SPA/RAC, une attention particulière devrait être accordée à la fourniture des informations suivant la définition de la classification des types d'habitats prioritaires (ONU Environnement/PAM 2017, CAR/ONU Environnement/PAM 2019, Montefalcone et al. 2021).

76. Pour l'IC2, différentes mesures sont disponibles pour certains des habitats analysés. Cependant, le développement de ces mesures est plus avancé et plus répandu pour trois groupes d'habitats, à savoir les habitats de substrats durs médiolittoraux et infralittoraux [MB1.51a Roche infralittorale bien éclairée, exposée, MA2.5 Habitat biogénique littoral, MB1.51 Roche infralittorale dominée par les algues], sédiments mous infralittoraux [MB2.54 herbiers de *Posidonia oceanica* et MB5.521 Association avec des angiospermes marins indigènes] et substrat dur circalittoral [MC1.5 Roche circalittorale et MC2.51 Plateformes coralligènes]. Pour le reste des habitats, le consensus sur les paramètres à mesurer dépend en grande partie de l'absence manifeste de consensus des Parties contractantes.

77. Les critères d'évaluation de l'état de l'habitat sont dérivés du calcul de différents indices : roches infralittorales moyennes et supérieures (p. ex. CARLIT), herbiers marins (principalement *P. oceanica* p. ex. PREI, POMI) et habitats coralligènes (p. ex. INDEX-Cor, MACS) (Ballesteros et al. 2007, Gobert et al. 2009, Romero et al. 2007, Benett et al. 2011, Sartoretto et al. 2017, Enrichetti et coll., 2019; voir la liste complète des références dans les modèles Habitat IMAP) et la plupart d'entre eux ont une référence de qualité écologique associée et les seuils correspondants. Pour la grande majorité des habitats, les Parties contractantes utilisent des références de base opérationnelles.

78. Dans l'état actuel des connaissances et suite aux recommandations du PNUE-PAM (2020), il est difficile de préférer un indice à l'autre, car il n'a pas encore été possible de les comparer tous sur plusieurs sites et d'entamer des processus d'inter étalonnage. Pour cette raison, nous **recommandons** d'établir un ensemble minimal de paramètres à mesurer pour chaque habitat dans les Parties contractantes. A partir de cet ensemble minimal de mesures, les Parties contractantes pourront les combiner ainsi qu'avec d'autres mesures potentielles pour calculer les indices déjà disponibles ou les nouveaux indices qui seront proposés à l'avenir pour les critères d'évaluation.

79. Nous recommandons que la définition de cet ensemble de mesures de base soit le résultat du consensus des experts de l'habitat des différentes Parties contractantes. Cela devrait assurer leur adoption plus large au niveau méditerranéen.

80. Etant donné que les indices basés sur un nombre élevé de métriques impliquent généralement des coûts excessifs en termes de temps d'acquisition et de budget requis pour leur mise en œuvre, nous recommandons de sélectionner les indices nécessitant les métriques les plus rentables.

### Vers des protocoles harmonisés de surveillance de l'habitat

81. Dans le cadre de cette mission, les activités de surveillance menées par les Parties contractantes sur 11 habitats prioritaires ont été analysées. Etant donné que les habitats sélectionnés sont dans des environnements très contrastés et présentent une grande diversité de taxons clés, la formulation de recommandations sur les méthodes spécifiques à adopter pour l'habitat sélectionné dépassait la portée du présent rapport. Nous recommandons la création de groupes de travail spécialisés sur les IC1 et IC2 par les habitats, avec la participation d'experts de l'habitat de différentes zones méditerranéennes, afin de discuter et d'identifier l'ensemble minimal de caractéristiques communes des protocoles de surveillance de l'habitat à mettre en œuvre par les Parties contractantes. Ces groupes de travail devraient fournir des orientations techniques et opérationnelles fondées sur des données scientifiques et rentables, y compris des exercices d'inter étalonnage. En outre, les groupes de travail fourniront une estimation des coûts de mise en œuvre, des programmes et matériels dédiés au renforcement des capacités pour les habitats sélectionnés. Nous soutenons que ces résultats assureront la mise en œuvre harmonisée des activités de suivi de l'IC1 et de l'IC2 dans toute la Méditerranée. Comme souligné dans les sections précédentes, pour certains habitats, l'adoption d'approches cohérentes est déjà avancée. Nous encourageons à suivre les enseignements tirés de la mise en œuvre des méthodologies les plus répandues (par exemple, CARLIT, Ballesteros et al. 2007).

82. Dans l'intervalle, nous avons résumé dans les modèles Habitat de l'IMAP les principales caractéristiques et méthodes actuellement mises en œuvre par les Parties contractantes. Nous soutenons que ces modèles peuvent servir de bon point de départ et de lignes directrices pour l'élaboration de protocoles harmonisés de surveillance de l'habitat qui seront élaborés par les experts méditerranéens de l'habitat.

### Système d'information et d'établissement de rapports

83. La principale difficulté rencontrée au cours de la préparation de la présente mission a été de trouver des informations sur les activités de surveillance de l'IC1 et l'IC2 de l'IMAP menées par les différentes Parties contractantes. En fait, bien que nous ayons alloué beaucoup plus de temps que prévu à l'étape de la compilation des informations, les documents et rapports trouvés ne fournissaient pas d'informations complètes sur les programmes de suivi adoptés ni sur leur état de mise en œuvre; n'osent pas parler des résultats de la surveillance. Ces difficultés étaient déjà prévues dans le plan de travail, mais l'ampleur des informations inaccessibles était beaucoup plus grande que prévu. Nous avons compté sur la précieuse collaboration du groupe d'experts sur l'habitat benthique conçu par les parties contractantes. Nous tenons à remercier les responsables du SPA/RAC pour leur aide dans l'organisation des contacts ainsi que les experts nationaux qui ont participé aux réunions et apporté leur contribution à nos différentes demandes d'information. Toutefois, le taux de réponse des experts nationaux a été très faible (environ 30 %). Il ressort également clairement des discussions avec les experts qu'en raison de la grande diversité des habitats concernés par les IC1 et IC2, les Parties contractantes comptent sur le soutien de différents groupes pour mettre en œuvre les activités de surveillance. Par conséquent, les experts désignés ne disposent pas toujours de l'information sur les méthodes adoptées pour tous les habitats ciblés.

84. Nous recommandons d'établir deux itinéraires de répertoires communs, l'un contenant la description des protocoles de surveillance de l'habitat (sur la base développée dans cette mission) par les différentes Parties contractantes. Un deuxième répertoire devrait inclure les résultats de la mise en œuvre des activités de surveillance. Certains efforts sont déjà en cours concernant la notification des

données de surveillance dans le système d'information IMAP pour 3 types d'habitats spécifiques (Posidonia, Coralligène et Mearl), mais il reste encore un grand manque d'informations à combler. Au-delà de l'intérêt d'avoir un point d'entrée unique pour accéder à l'information sur les activités de surveillance de l'habitat benthique, nous soutenons que ces répertoires devraient améliorer la coordination des activités de surveillance de l'IC1 et l'IC2 au sein des Parties contractantes. Nous recommandons la création d'un groupe de travail opérationnel sur les activités de surveillance de l'IC1 et l'IC2 de l'IMAP afin de tirer parti de l'expertise et des connaissances disponibles chez chaque Partie contractante. De même, il est recommandé d'améliorer le renforcement des capacités et l'échange des meilleures pratiques aux niveaux national, sous-régional et régional par le biais de sessions de formation et de réunions spécifiques. La mise en œuvre de ces recommandations assurera une mise en œuvre plus efficace des activités de suivi des IC1 et IC2 par les Parties contractantes tout en facilitant l'évaluation au niveau méditerranéen par le rapport périodique sur l'Etat de la Qualité en Méditerranée.

85. Compte tenu des travaux en cours sur l'élaboration de l'OE6, il est recommandé que l'IMAP pour l'OE1 (habitats benthiques) et l'OE6 soit plus étroitement aligné, comme cela a été fait dans le cadre de la DCSMM dans le cadre de la décision de 2017 sur le BEE. Cet objectif pourrait, par exemple, être atteint par:

- a. La fusion des deux OE (uniquement en ce qui concerne les habitats des fonds marins pour l'OE1), par l'utilisation d'un ensemble commun de types d'habitats;
- b. L'alignement des échelles et des domaines d'évaluation entre l'OE1 et l'OE6;
- c. La réutilisation des indicateurs, ou des données sous-jacentes, de l'OE1 (IC1 et IC2) aux fins de l'OE6.

## VI. Références

- Ballesteros E, Torras X, Pinedo S, García M, Mangialajo L, de Torres M (2007) Une nouvelle méthodologie basée sur la cartographie des communautés littorales dominées par les macroalgues pour la mise en œuvre de la Directive-cadre européenne sur l'eau. *Mar. Pollut. Taureau.* (55): 172–180.
- Ballesteros E, Garrabou J, Hereu B, Zabala M, Cebrian E, Sala E (2009) Peuplements en eau profonde de *Cystoseira zosteroides* C. Agardh (Fucales, Ochrophyta) in the Northwestern Mediterranean: Insights into assemblage structure and population dynamics. *Sciences de l'estuarine, du littoral et du plateau continental* 82: 477-484
- 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. Taureau.* (62): 1616-1621.
- Autorité de l'environnement et des ressources - ERA (2020) Mise à jour sur les articles 8, 9 et 10 de la directive-cadre « stratégie pour le milieu marin » (2008/56/CE) dans les eaux marines de Malte. Deuxième rapport d'évaluation, 541 p. Disponible sur : [www.era.org.mt](http://www.era.org.mt) (dernier accès le 30 juillet 2022)
- Enrichetti F, Bo M, Morri C, Montefalcone M, Toma M, Bavestrello G, Tunesi L, Canese S, Giusti M, Salvati E, Bianchi CN (2019) Critères d'évaluation de l'état environnemental des récifs mésophotiques tempérés. *Indicateurs écologiques* (102) : 218-229.
- Commission européenne (2018) Décision (UE) 2018/229 de la Commission du 12 février 2018 établissant, conformément à la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil, les valeurs des classifications des systèmes de surveillance des Etats membres à la suite de l'exercice d'interétalonnage et de la décision 2013/480/UE de la Commission abrogeant la décision 2013/480/UE de la Commission, *Journal officiel de l'Union européenne*, 91 p.
- Garrabou J, Ballesteros E, Zabala M (2002) Structure et dynamique des communautés benthiques rocheuses du nord-ouest de la Méditerranée le long d'un gradient de profondeur. *Estuarine Coastal Shelf Science* 55: 493-508.
- Gobert S, Sartoretto S, Rico-Raimondino V, Andral B, Chery A, Lejeune P, Boissery P (2009) Assessment of the ecological status of Mediterranean Français coastal waters as required by the Water Framework Directive using the *Posidonia oceanica* Rapid Easy Index: PREI. *Mar. Pollut. Taureau.* 58 (11) : 1727-1733.
- Montefalcone M, Tunesi L, Ouerghi A (2021) Un examen des systèmes de classification des habitats benthiques marins et de la nouvelle classification actualisée de la Convention de Barcelone pour la Méditerranée. *Mar Environ Res* (169): 105387.
- Montero-Serra I, Linares C, Doak DF, Ledoux JB & Garrabou J (2018) Liens étroits entre profondeur, longévité et stabilité démographique chez les espèces sessiles marines. *Proceedings of the Royal Society of London B Proc. R. Soc. B* 285: 20172688
- Sartoretto S, Schohn T, Bianchi CN, Morri C, Garrabou J, Ballesteros E, ... Gatti G (2017) Une méthode intégrée pour évaluer et surveiller l'état de conservation des habitats coralligènes : l'approche INDEX-COR. *Marine Pollution Bulletin* (120): 222-231.

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. Taureau*. (55): 196-204.

ASP/CAR–ONU Environnement/PAM (2019) Mise à jour de la classification des types d'habitats marins benthiques pour la région méditerranéenne. PNUE/MAP-SPA/RAC publ., Tunis.

Teixido N, Garrabou J, Harmelin JG (2011) Low dynamics, high longevity and persistence of sessile structural species dwelling on Mediterranean coralligenous second. *PLoS ONE* 6(8): e23744. doi:10.1371/journal.pone.0023744

ONU Environnement/PAM (2016) Guide intégré de surveillance et d'évaluation (PNUE(DEPI)/MED IG.22/Inf.7). Athènes, Grèce, 162 p + annexes

ONU Environnement/PAM (2017) Programme intégré de surveillance et d'évaluation de la mer et de la côte méditerranéennes et critères d'évaluation connexes. Athènes, Grèce, 25 p + annexes.

PNUE/PAM (2020) Point 5 de l'ordre du jour : Sessions parallèles du CORMON (Pollution et déchets marins, et Biodiversité et pêche) Mise à jour des protocoles de surveillance des habitats benthiques. Rapport technique, Athènes, 100 p.



**Annexe II**  
**Liste des contacts**

Country	Name	Institution/Affiliation
<b>Albania</b>	Lorela Lazaj	Regional Administration of Protected Areas
<b>Algeria</b>	Samir Grimes	Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement
<b>Bosnia and Hercegovina</b>	Admir Aldažuz	Hydro-Engineering Institute Sarajevo
<b>Croatia</b>	Srđana Rožić	Ministry of Economy and Sustainable Development
	Martina Marić	Ministry of Economy and Sustainable Development
<b>Cyprus</b>	Antonis Petrou	AP Marine Environmental Consultancy Ltd
	Lavrentios Vasiliades	Department of Fisheries & Marine Research
<b>France</b>	Alexandre Robert	National Institute of Ocean Science (IFREMER)
	Dorothee Vincent	The French Biodiversity Agency
<b>Egypt</b>	Mustafa Mokhtar Fouda	Ministry of Environment
	Mohamed Said Abdelwarith	Egyptian Ministry of State For Environmental Affairs
<b>Greece</b>	Vasilis Gerovasileiou	Ionian University, Department of Environmental Sciences
	Maria Salomidi	Hellenic Center for Marine Research (HCMR)
	Nadia Papadopoulou	Hellenic Center for Marine Research (HCMR)
<b>Italy</b>	Francesco Rende	The Italian Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA)
	Sabrina Agnesi	The Italian Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA)
	Aldo Annunziatellis	The Italian Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA)
	Michela Angiolillo	The Italian Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA)
	Michela Giusti	The Italian Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA)
	Eva Salvati	The Italian Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA)
	Leonardo Tunesi	The Italian Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA)
Giulia Mo	The Italian Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA)	
<b>Israel</b>	Gil Rilov	National Institute of Oceanography, Israel Oceanographic and Limnological Research
<b>Lebanon</b>	Ali Baddredine	Lebanese University, Faculty of Science
	Ghazi Bitar	Lebanese University, Faculty of Science
<b>Libya</b>		
<b>Malta</b>	Roberta Debono	ERA (Environment & Resources Authority)
	Luke Tabone	ERA (Environment & Resources Authority)
<b>Monaco</b>		
<b>Montenegro</b>	Vesna Macic	Institute of Marine Biology; University of Montenegro
<b>Morocco</b>	Hocein Bazairi	BioBio Reserach Center, BIOECOGEN Laboratory, Faculty of Sciences, Mohamed V University in Rabat; National Monitoring Programme
	Mohammed ELBOUCH	Ministère Délégué auprès du Ministre de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement
<b>Syria</b>		
<b>Slovenia</b>	Borut Mavrič	National Institute of Biology
<b>Spain</b>	Juan Manuel Ruiz Fernández	Instituto Español de Oceanografía
	Jaime Bernardeau Esteller	Instituto Español de Oceanografía
	Lara Arroyo	Instituto Español de Oceanografía
	Maite Vázquez Luis	Instituto Español de Oceanografía
	Salud Deudero	Instituto Español de Oceanografía
	Carme Alomar	Instituto Español de Oceanografía
	David Díaz	Instituto Español de Oceanografía
Enric Massuti	Instituto Español de Oceanografía	
<b>Tunis</b>	Jamila Ben Souissi	Institut National Agronomique de Tunisie
<b>Turkey</b>	Ergün TAŞKIN	Manisa Celal Bayar University
	Melih Ertan ÇINAR	Ege University
	Hasan Barış ÖZALP	Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Marine Science and Technology

**Annexe III**  
**IC1-Base de données sur l'évaluation des habitats**

Le document Excel est disponible dans ce lien: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/18C2Y-f1bwBwy9pGtwB2Y65LYd4R9LE-O/edit#gid=2113527451>

**Annexe IV**  
**IC 2-Base de données sur l'évaluation des habitats**

Le document Excel est disponible dans ce lien: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/17q5-PcrWF8rdhsXqllhJjWimWz-MeaoL/edit#gid=1114393165>

## Annexe V Modèles Habitat IMAP

### Introduction

Ce document présente les modèles d'Habitat IMAP. Ces modèles résument les éléments clés de la mise en œuvre des IC1 et IC2 pour chaque habitat sélectionné. Les informations fournies sont organisées en 6 sections principales:

Sections du modèle d'Habitat IMAP
<b>1-Brève description de l'habitat</b>
<b>2-Nombre et nom des Parties contractantes (PC) indiquant les activités de surveillance IMAP dans l'habitat</b>
<b>3-Commentaire général sur la mise en œuvre de l'IC1 et l'IC2 de l'IMAP dans l'habitat</b>
<b>4-Caractéristiques de mise en œuvre de l'IC1 (échelles spatiales et temporelles, métriques, critères d'évaluation, seuils et lignes de base)</b>
<b>5-Caractéristiques de mise en œuvre de l'IC2 (échelles spatiales et temporelles, métriques, critères d'évaluation, seuils et lignes de base)</b>
<b>6-Références clés</b>

Le contenu des modèles IMAP Habitat était basé sur les informations compilées pour l'analyse des plans de surveillance de l'IC1 et l'IC2 des habitats benthiques de l'IMAP et leur mise en œuvre. Pour certains types d'habitats, nous avons décidé de considérer les sous-catégories d'habitats (c.-à-d. MA2.5 Habitat biogénique littoral) tandis que pour d'autres habitats, nous avons combiné les informations dans un seul modèle (par exemple MC1.5 Roche circalittorale et MC2.51 Plateformes coralligènes). Enfin, pour les habitats bathyaux et les récifs de *Cladocora caespitosa* (MB2.53 Récifs de *Cladocora caespitosa*), la rareté des informations compilées nous a empêchés de produire le modèle d'habitat correspondant. Un résumé des modèles d'habitat disponibles se trouve au tableau 1.

*Tableau 1. Liste des modèles d'habitats élaborés pour la Convention de Barcelone, liste mise à jour des principaux habitats sélectionnés pour l'évaluation de l'IC1 et l'IC2 de l'IMAP. Les modèles disponibles sont indiqués en gras, tandis que ceux qui ne sont pas disponibles sont indiqués en italique.*

Grands types d'habitats	Les modèles d'habitats disponibles à partir de la Convention de Barcelone liste mise à jour des principaux habitats (et sous-catégories) sélectionnés pour l'évaluation
<b>Substrat dur médiolittoral</b>	<b>MB1.51a Roche infralittorale bien éclairée, exposée</b>

	<b>MA2.5 Habitat biogénique littoral</b> <b>MA2.51 Plates-formes de corallines incrustantes</b> <b>MA2.53 Récifs de Vermetidae</b>
<b>Substrat dur infralittoral</b>	<b>MB1.51 Roche infralittorale dominée par les algues</b> <i>MB2.53 Récifs de <i>Cladocora caespitosa</i></i>
<b>Sédiments mous infralittoraux</b>	<b>MB2.54 Herbiers de <i>Posidonia oceanica</i></b> <b>MB5.521 Association avec des angiospermes marins indigènes</b> <i>MB3.511 Association avec le maërl ou les rhodolithes</i>
<b>Substrat dur circalittoral</b>	<b>MC1.5 Roche circalittorale</b> <b>MC2.51 Plateformes coralligènes</b>
<b>Sédiments circalittoral</b>	<b>MC3.52 Fonds détritiques côtiers avec rhodolithes</b>
<i>Bathyal</i>	<i>Bathyal supérieur</i> <i>Bathyal inférieur</i> Seulement Bathyal puisque la plupart des pays ne font pas de distinction entre Bathyal supérieur et inférieur

## **Habitats médiolittoraux à substrat dur**

Plates-formes de corallines incrustantes (habitat biogénique littoral MA2.51)

### **1-Brève description de l'habitat**

Cet habitat est formé par les structures biogéniques, tridimensionnelles et dures construites par l'algue rouge *Lithophyllum byssoides*. L'épaisseur verticale de ces structures peut atteindre plus d'un mètre. En conséquence, différents assemblages peuvent être trouvés de la partie supérieure de cet habitat, située dans la zone médiolittorale inférieure, à la partie inférieure, submergée. Les plates-formes/jantes de *Lithophyllum byssoides* se développent dans des conditions climatiques, hydrologiques et sédimentaires spécifiques. Ils semblent mieux se développer sur les roches calcaires, sur les rivages escarpés dans les zones à fort hydrodynamisme et où la température des eaux côtières de surface ne descend pas en dessous de 14°C en hiver. Cet habitat joue un rôle important dans la prévention ou le ralentissement des processus d'érosion des roches. Des plates-formes/bords bien développés augmentent la complexité du micro habitat et la biodiversité associée sur l'étroite frange intertidale méditerranéenne. L'habitat est vulnérable aux impacts physiques, tels que les aménagements côtiers et le piétinement, et très sensible aux stress environnementaux liés à la qualité de l'eau et aux changements du niveau de la mer (Gubbay et al., 2016).

### **2-Nombre et nom des parties contractantes (PC) indiquant les activités de surveillance IMAP dans l'habitat**

Sept parties contractantes, à savoir l'Algérie, la Croatie, la France, Malte, le Maroc, l'Espagne et la Türkiye

### **3-Commentaire général sur la mise en œuvre de l'IC1 et l'IC2 de l'IMAP dans l'habitat**

La surveillance est en cours dans 4 Parties contractantes alors que l'état de la mise en œuvre est inconnu pour les 3 autres Parties contractantes.

### **4-Fonctionnalités d'implémentation de l'IC1**

- Echelles de surveillance :

Echelle	Gamme	Commentaires
Spatiale	Non indiqué	Les informations sont rarement fournies, par exemple la Croatie estime que 70% de l'étendue totale de l'habitat est à surveiller et la France estime que 100% de son littoral doit être surveillé
Temporelle	3-6 ans	

- Métrique:

Superficie/étendue de l'habitat

- Critères et seuils d'évaluation :

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

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

- Références de base:

Certaines références de base opérationnelles sont disponibles, ce qui aboutit souvent à une cartographie réalisée par la méthode CARLIT (réalisée pour répondre aux exigences de déclaration de la DCE et/ou de la DCSMM dans les pays de l'UE ou dans le cadre de projets de recherche spécifiques).

## 5-Fonctionnalités de mise en œuvre de l'IC2

- Echelles de surveillance :

Echelle	Gamme	Commentaires
Spatiale	1 à 10 sites (2 CP), 11 à 50 sites (2 CP), >50 sites (1 CP)	Pour la majorité des PC, le nombre de sites n'est pas clairement indiqué
Temporelle	Chaque année (3 PC) à tous les 2-3 ans (2 CP)	

- Métrique:

Pays	Métrique
Algérie	Biomasse, structure de la population, densité, volume, taux de croissance et de mortalité, taux d'occupation des espèces typiques ou sensibles, taux d'occupation
Croatie	CARLIT (la longueur de la côte occupée par chaque type de communauté, pour chaque situation géomorphologique) est utilisé mais l'état des principaux bio-constructeurs/espèces typiques n'est pas évalué
France	CARLIT (la longueur de la côte occupée par chaque type de communauté, pour chaque situation géomorphologique), % de couverture d'espèces de macro-algues clés et opportunistes
Malte	% de la superficie couverte par des thalles vivants de <i>Lithophyllum byssoïdes</i> , couverture totale du type d'habitat
Maroc	Non indiqué
Espagne	CARLIT (la longueur de la côte occupée par chaque type de communauté, pour chaque situation géomorphologique) mais l'évaluation de l'état des principaux bio-constructeurs/espèces typiques n'a pas pu être confirmée
Türkiye	Indice d'évaluation écologique (EEI; pourcentage de couverture de macro-algues), Alien Biotic Index (ALEX; pourcentages

d'abondance de 4 groupes biogéofauniques: indigène, établi, occasionnel et envahissant)
---

- Critères et seuils d'évaluation

A ce jour, le pourcentage de couverture des thalles algales vivants (en tant que principaux bio-constructeurs) par rapport à la couverture totale peut être identifié comme l'un des critères permettant d'évaluer l'état des trottoirs/jantes algales. Toutefois, aucun seuil clair n'est établi pour évaluer les BEE en fonction de ce descripteur. Par exemple, à Malte, une couverture vivante de *L. byssoides* supérieure à 70% a été interprétée comme indiquant des conditions non perturbées (en termes de critère D6C5 de la DCSMM, c'est-à-dire l'ampleur des effets néfastes des pressions anthropiques sur le type d'habitat). Cependant, il a également été souligné que des recherches supplémentaires sont nécessaires pour déterminer les causes (le cas échéant) des différences dans le pourcentage de thalles vivants entre les stations d'enquête (ERA 2020).

- Références de base:

L'existence d'une référence de base opérationnelle sur l'état des trottoirs /bords d'algues est indiquée pour 3 PC.

#### **6-Liste des références clés**

Autorité de l'environnement et des ressources – AER (ARE) (2020) Mise à jour des articles 8, 9 et 10 de la Directive-cadre « stratégie pour le milieu marin » (2008/56/CE) dans les eaux marines de Malte ». Deuxième rapport d'évaluation, 541 p. Disponible sur : [www.era.org.mt](http://www.era.org.mt) (dernier accès le 30 juillet 2022)

Gubbay S, Sanders N, Haynes T, Janssen J, Rodwell, JR, et al. (2016) Liste rouge européenne des habitats. Partie 1 : Habitats marins. Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/032638>

## **Récifs vermétides (habitat biogénique littoral MB2.51)**

### **1-Brève description de l'habitat**

Les récifs vermétides méditerranéens sont des formations biogéniques construites par les gastéropodes grégaires appartenant au genre *Dendropoma* souvent en association avec *Vermetus triquetrus*, un autre vermétide solitaire, et l'algue corallienne *Neogoniolithon brassica-florida* qui cimente leurs coquilles tubulaires (Gubbay et al. 2016, Baddredine et al. 2019). Ces bio-concrétions intertidales ou subtidales peu profondes peuvent être vieilles de milliers d'années et peuvent former des structures énormes et diverses, parfois de plusieurs mètres de large. Les récifs vermétides abritent de nombreuses espèces réparties différemment sur la bio-concrétion, en fonction de l'action des vagues et de la position sur le récif. Dans la partie mer du récif, la crête du récif, la concrétion est faite de coquilles de *Dendropoma* qui poussent activement tandis que le *Neogoniolithon* cimente le récif et déclenche le tassement vermétide. Derrière la crête du récif, un lagon peu profond se développe, recouvert de communautés d'algues photophiles. Cette partie se termine près du rivage, où le néogoniolithe et les vermétides dominent à nouveau. En plus d'être des points chauds de la biodiversité, les récifs vermétides protègent les côtes de l'érosion, régulent le transport des sédiments et servent de puits de carbone. Ils sont plus étendus dans la mer Levantine, mais sont également abondants dans certaines zones du bassin occidental, par exemple en Sicile et au sud-est de l'Espagne (Milazzo et al. 2017). L'habitat est vulnérable aux impacts physiques, tels que les aménagements côtiers et le piétinement, la pollution et l'acidification des océans, qui peuvent nuire au succès du recrutement des vermétides constructeurs de récifs, provoquer la dissolution de la coquille et / ou altérer la minéralogie de la coquille (Gubbay et al. 2016).

### **2-Nombre et nom des parties contractantes (PC) indiquant les activités de surveillance IMAP dans l'habitat**

Trois parties contractantes, à savoir le Liban, Israël et la Tunisie.

### **3-Commentaire général sur la mise en œuvre de l'IC1 et IC2 de l'IMAP dans l'habitat**

Israël et le Liban effectuent une surveillance continue de cet habitat, tandis que la surveillance en Tunisie semble être en phase de planification.

### **4-Fonctionnalités d'implémentation de l'IC1**

- Echelles de surveillance :

Echelle	Gamme	Commentaires
Spatiale	1-10 sites	
Temporelle	3-6 ans en Tunisie, chaque année au Liban	Non indiqué pour Israël

- Métrique:

Superficie/étendue de l'habitat

- Critères et seuils d'évaluation :

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

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

- Références de base:

Certaines références de base opérationnelles sont disponibles dans le cadre d'initiatives nationales ou de projets de recherche spécialisés.

## 5-Fonctionnalités de mise en œuvre de l'IC2

- Echelles de surveillance :

Echelle	Gamme	Commentaires
Spatiale	1-10 sites	
Temporelle	3-6 ans en Tunisie, chaque année au Liban	Non indiqué pour Israël

- Métrique:

Pays	Métrique
Israël	Indices de diversité des espèces, diversité bêta, ratio envahissant/indigène local (biomasse et abondance) – principalement pour les mollusques, la biomasse, la production nette et la calcification nette
Liban	Communautés benthiques (macro-algues et invertébrés)-Nombre de vermétidés morts/vivants- Etat écologique des récifs vermétides-vulnérabilité-Impact des pressions anthropiques-espèces non indigènes-Rareté
Tunisie	Non indiqué

- Critères et seuils d'évaluation

Le ratio d'individus morts par rapport aux individus vivants de chaque espèce de vermétide est indiqué comme critère d'évaluation de cet habitat au Liban, alors que les deux autres PC ne le spécifient pas clairement.

Bien que des seuils aient été indiqués comme étant disponibles pour le Liban lors de consultations d'experts, aucun seuil quantitatif n'a été explicitement déterminé dans la littérature pour évaluer le BEE à ce jour; les travaux de Baddredine *et al.* 2019 indique que des spécimens vivants du gastéropode constructeur de récifs endémique *Dendropoma anguliferum* n'ont été trouvés que sur un site non impacté (bien qu'en faible densité, c'est-à-dire 1 individu/100 cm<sup>2</sup>) alors que des individus vivants de *Vermetus triquetrus* ont été trouvés dans certains sites non impactés et modérément impactés le long de la côte libanaise (à des densités moyennes de 11 individus/100 cm<sup>2</sup> sur le site non impacté et de 1 à 3 individus/100 cm<sup>2</sup> sur des sites modérément touchés). A l'inverse, les vermétides vivants étaient absents des sites fortement touchés. L'algue rouge encroûtée de récifs *Neogoniolithon brassica-florida* a dominé les sites non touchés à modérément touchés le long de la côte libanaise (avec un pourcentage moyen de couverture allant de 40% à 50%) alors qu'elle était presque complètement absente des sites fortement touchés.

Des informations supplémentaires sur les critères d'évaluation et les seuils sont disponibles à partir d'études menées sur les côtes italiennes et israéliennes.

#### Références de base:

Des références de base opérationnelles sont disponibles pour les récifs vermétides au Liban et en Israël. En outre, une certaine perspective historique est fournie: en Israël Rilov *et al.* (2020) a comparé ses propres données aux travaux antérieurs (enquêtes sporadiques étalées sur 22 ans entre 1973-95 sur 16 sites; Lundberg 1996, Lundberg & Olsvig-Whittaker 1998 cité dans Rilov *et al.* 2020); au Liban, une étude récente de Badreddine *et al.* (2019) a comparé ses résultats sur les constructeurs de récifs vermétides vivants avec les données de 2002 (Morhange *et al.* 2006 cités dans Badreddine *et al.* 2019).

#### 6-Liste des références clés

Badreddine A, Milazzo M, Saab MAA, Bitar G, Mangialajo L (2019) Formations biogéniques menacées de la Méditerranée: état actuel et évaluation des récifs vermétides le long du littoral libanais (bassin du Levant). Côte océanique. *Manag.* 169, 137–146. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.12.019>

Gubbay S, Sanders N, Haynes T, Janssen J, Rodwell, JR, *et al.* (2016) Liste rouge européenne des habitats. Partie 1 : Habitats marins. Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/032638>

Milazzo M, Fine M, Claudia E, Marca L, Chemello R (2017) Drawing the Line at Neglected Marine Ecosystems: Ecology of Vermetid Reefs in a Changing Ocean. Dans *Marine Animal Forests: The Ecology of Benthic Biodiversity Hotspots* pp. 1-23 Springer, Cham.

Rilov G, Peleg O, Guy-Haim T, Yeruham E (2020) Community dynamics and ecological shifts on Mediterranean vermetid reefs. *Mar Environ Res* (160): 105045, <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2020.105045>

## **Substrat dur infralittoral**

Roche infralittorale dominée par les algues (MB1.51) & Roche infralittorale bien éclairée (MB1.51a)

### **1-Brève description de l'habitat**

Cet habitat est constitué de fonds rocheux généralement recouverts de macroalgues érigées au stade infralittoral. La couverture macroalgale peut aller de la formation d'une couverture complète par la canopée formant des algues (par exemple, les fucales *Cystoseira* spp. Comme espèce) aux landes rocheuses dominées par les oursins sans aucune couverture d'algues. Parmi ces deux conditions, l'habitat peut être caractérisé par une couverture différente d'algues formant la canopée, formant des algues de brousse, formant des algues formant du gazon, des algues incrustantes, des macroinvertébrés sessiles et des épiphytes. Dans l'ensemble, ces assemblages sont très riches en espèces et leur composition en espèces diffère considérablement en fonction des conditions environnementales de leur large distribution à travers la Méditerranée. L'abondance des poissons prédateurs, des oursins et des espèces envahissantes (poissons et oursins) a un rôle majeur dans la détermination de l'abondance des différentes algues et modifie fortement les assemblages. Ces habitats rocheux infralittoraux sont des habitats très diversifiés et présentent certains des taux de production primaire les plus élevés de la Méditerranée. En outre, ils soutiennent la pêche artisanale commerciale et le tourisme récréatif. Les principales pressions et menaces sont liées à la surpêche, à la destruction de l'habitat par le développement côtier, à la pollution et aux espèces envahissantes (Gubbay *et al.*, 2016).

### **2-Nombre de parties contractantes (PC) indiquant des activités de surveillance IMAP dans l'habitat**

Seize parties contractantes, à savoir l'Albanie, l'Algérie, la Croatie, Chypre, la France, la Grèce, Israël, l'Italie, le Liban, Malte, le Monténégro, le Maroc, la Slovénie, l'Espagne, la Tunisie, Türkiye

### **3-Commentaire général sur la mise en œuvre de l'IC1 et IC2 de l'IMAP dans l'habitat**

En ce qui concerne la IC1, 9 PC ont un programme de surveillance clairement continu pour cet habitat, 3 PC sont en phase de planification, tandis que l'état de mise en œuvre est actuellement inconnu pour 4 PC. En ce qui concerne la IC2, 12 PC ont un programme de surveillance clairement continu pour évaluer l'état de cet habitat, 1 PC est en phase de planification, tandis que l'état de mise en œuvre est actuellement inconnu pour 3 PC. Ce type d'habitat est parmi les plus souvent surveillés au niveau méditerranéen.

### **4-Fonctionnalités d'implémentation IC1**

- Échelles de surveillance :

Écaille	Gamme	Commentaires
Spatial	Non indiqué	Des informations sont rarement fournies sur le nombre de sites, par exemple 19% des PC indiquent une surveillance sur 1 à 10 sites. Cependant, l'Italie, la France et l'Espagne estiment que 100% de l'étendue totale de l'habitat à surveiller et la Croatie jusqu'à 70%
Temporel	3-6 ans	Non indiqué pour 63 % des PC ayant fait l'objet d'une surveillance continue ou prévue

- Métrique:

Superficie/étendue de l'habitat

- Critères et seuils d'évaluation :

Les critères d'évaluation peuvent être identifiés comme l'étendue de la perte du type d'habitat, résultant des pressions anthropiques ou des perturbations physiques. Pour la méthode CARLIT, qui cartographie la longueur de la côte occupée par chaque type de communauté (pour chaque situation géomorphologique), l'évaluation est basée sur le rapport entre la qualité écologique mesurée et la qualité écologique de l'état référent pour le type de côte où une communauté particulière de macro-algues est notée.

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

- Références de base:

Certaines références de bases opérationnelles sont disponibles, aboutissant souvent à une cartographie réalisée par la méthode CARLIT (réalisée pour répondre aux exigences de déclaration DCE et/ou DCSMM dans les pays de l'UE ou dans le cadre de projets de recherche spécifiques), en se concentrant sur le médiolittoral et l'infralittoral supérieur. Cependant, moins d'informations sont disponibles sur les communautés d'algues subtidales de profondeur supérieure à 2-3 m. Compte tenu des Etats membres de l'UE, les données sur l'aire de répartition et l'étendue des habitats rocheux infralittoraux ne sont souvent pas facilement accessibles au public en raison de leur inclusion dans un large type d'habitat « 1170 récifs » et déclarés comme tels aux fins de la directive de l'UE sur les habitats.

## 5-Fonctionnalités de mise en œuvre de l'IC2

- Echelles de surveillance :

Echelle	Gamme	Commentaires
Spatiale	De <10 sites à >101 sites	le nombre de sites sélectionnés pour la surveillance de cet habitat par les PC est très variable (38 % des CP avec <10 sites, 19 % avec 11 à 50 sites, 12,5 % avec >50 sites et le reste n'est pas indiqué)
Temporelle	Chaque année (5 PC) à tous les 2-3 ans (9 CP)	Non indiqué pour 12,5 % des PC bénéficiant d'un programme de surveillance continue.

- Métrique:

Pays	Métrique
Albanie	CARLIT (la longueur du littoral occupé par chaque type de communauté, pour chaque situation géomorphologique)
Algérie	Biomasse des espèces typiques et sensibles, structure de la population, densité, volume, taux de croissance et de mortalité, taux d'occupation
Croatie	CARLIT (la longueur du littoral occupé par chaque type de communauté, pour chaque situation géomorphologique)
Chypre	Indice EEI-c (pourcentage de couverture de macro-algues), Présence d'espèces (communauté entière ou espèces sélectionnées uniquement), Abondance des espèces (nombre ou couverture), Taille de la population (abondance)
France	CARLIT (la longueur de la côte occupée par chaque type de communauté, pour chaque situation géomorphologique), % de couverture d'espèces de macro-algues clés et opportunistes
Grèce	Indice IEE-c (pourcentage de couverture de macro-algues), abondance des types d'habitats
Israël	Indices de diversité des espèces, diversité bêta, ratio envahissant/indigène local (biomasse et abondance) – principalement pour les spécimens de mollusques, la biomasse, la production nette et la calcification nette; pour les poissons, les macro-algues et les invertébrés
Italie	CARLIT (la longueur du littoral occupé par chaque type de communauté, pour chaque situation géomorphologique)
Liban	Abondance relative (trois niveaux de valeur semi-quantitative sont utilisés: 1 = rare, 2 = commun et 3 = abondant), dominance ou fréquence, richesse des espèces, indices de diversité, équité, indice de Margalef/nb. Habitats, vulnérabilité, valeur patrimoniale, valeur esthétique, importance économique, rareté, indice de naturalité et valeur environnementale
Malte	CARLIT (la longueur de la côte occupée par chaque type de communauté, pour chaque situation géomorphologique) – résultats (EQR) pour le littoral extrapolé aux zones submergées adjacentes (en supposant que les mêmes pressions qui peuvent être liées à la qualité de l'eau agissent sur les deux types d'habitat)

Monténégro	CARLIT (la longueur du littoral occupé par chaque type de communauté, pour chaque situation géomorphologique)
Maroc	Non indiqué
Slovénie	Indice IEE-c (pourcentage de couverture de macro-algues), présence d'espèces (communauté entière ou espèces sélectionnées uniquement), abondance des espèces (nombre ou couverture)
Espagne	Abondance (nombre d'individus; ABO) Abondance relative (ABO-REL) Profondeur (BATH) Biomasse (BIOM) Distribution spatiale (DIST-S) Caractéristiques des sédiments (HAB-STRUCT) Hydrographie de l'habitat (HYDRO) Composition par espèce (SPP-C) Taille (TAILLE-D)
Tunisie	Non indiqué
Türkiye	Indice d'évaluation écologique (IEE; pourcentage de couverture de macro-algues), Alien Biotic Index (ALEX; pourcentages d'abondance de 4 groupes biogéographiques: indigène, établi, occasionnel et envahissant)

- Critères et seuils d'évaluation

Critères d'évaluation	Seuils					Commentaires
	Elevé	Bon	Modéré	Faible	Mauvais	
EQR dérivé de CARLIT	>0,75–1	>0,60 à 0,75	>0,40 à 0,60	>0,25 à 0,40	0–0,25	Ballesteros <i>et al.</i> , 2007
EQR dérivé de l'EEI-c	0,75–1	0,48–0,75	0,25–0,48	0,04–0,25	0–0,04	Orfanidis <i>et al.</i> 2011

EQR dérivé de reef-EBQI	$\geq 7,5$	$\geq 6$ à $7,5$	$\geq 4,5$ à $6$	$\geq 3,5$ à $4,5$	$< 3,5$	Thibaut <i>et al.</i> 2017
EQR dérivé d’ALEX	$\geq 0,8-1$	$\geq 0,6$ à $0,8$	$\geq 0,4$ à $0,6$	$\geq 0,2$ à $0,4$	$\geq 0$ à $0,2$	Cinar <i>et coll.</i> , 2014

- Références de base:

Des références de base opérationnelles sur l'état des communautés d'algues infralittorales dans certaines zones sont disponibles pour au moins 70% des parties contractantes ayant des programmes de surveillance en cours ou prévus pour ces habitats.

### 6-Liste des références clés

Ballesteros E, Torras X, Pinedo S, García M, Mangialajo L, de Torres M (2007) Une nouvelle méthodologie basée sur la cartographie des communautés littorales dominées par les macroalgues pour la mise en œuvre de la Directive-cadre européenne sur l'eau. *Mar. Pollut. Taureau.* (55): 172–180.

Gubbay S, Sanders N, Haynes T, Janssen J, Rodwell, JR, et al. (2016) Liste rouge européenne des habitats. Partie 1 : Habitats marins. Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/032638>

Orfanidis S, Panayotidis P, Ugland KI (2011) Ecological Evaluation Index continuous formula (EEI-c) application: a step forward for functional groups, the formula and reference condition values. *Méditerranée. Mar. Sci.* (12): 199-231.

Thibaut T, Blanfuné A, Boudouresque CF, Personnic S, Ruitton S, Ballesteros E, Bellan-Santini D, Bianchi CN, Bussotti S, Cebrian E, Cheminée A, Culioli J-M, Derrien-Courtel S, Guidetti P, Harmelin-Vivien M, Hereu B, Morri C, Poggiale J-C, Verlaque M (2017) Une approche écosystémique pour évaluer l'état des récifs rocheux peu profonds dominés par les algues méditerranéennes. *Mar. Pollut. Taureau.* (117): 311-329.

Çinar ME, Bakir K (2014) ALien Biotic IndEX (ALEX) – Un nouvel indice pour évaluer les impacts des espèces exotiques sur les communautés benthiques. *Marine Pollution Bulletin* (87): 171-179.

## **Sédiments mous infralittoraux**

*Herbiers de Posidonia oceanica* (MB2.54)

### **1-Brève description de l'habitat**

Cet habitat biogénique est créé par l'espèce ingénieur de l'écosystème, l'herbier marin endémique *Posidonia oceanica*. C'est le seul herbier méditerranéen capable de construire une "matte", une construction monumentale résultant de la croissance horizontale et verticale de rhizomes avec des racines enchevêtrées et des sédiments piégés (Boudouresque et *al.* 2006). Les herbiers de posidonie se trouvent entre la surface de la mer et 40 m de profondeur, en fonction de la transparence de l'eau, et peuvent être couramment trouvés sur différents types de substrats, des fonds sableux aux rochers. Les lits de *P. oceanica* sont considérés comme les points chauds de la biodiversité méditerranéenne fournissant des services écosystémiques cruciaux tels que la production primaire, la libération d'oxygène, la rétention des sédiments et l'atténuation hydrodynamique, ainsi que la fixation et la séquestration du carbone. De plus, ils servent de pépinières pour de nombreuses espèces marines, y compris celles d'intérêt commercial (Vassallo et *al.* 2013 et références qui y Figurent). Une reproduction sexuelle rare et une croissance horizontale lente des bords du rhizome empêchent la recolonisation rapide des lits dégradés ou nouveaux. Les pressions exercées sur cet habitat comprennent les répercussions de l'ancrage des bateaux, du chalutage, du développement côtier, de la turbidité, des espèces envahissantes, de l'eutrophisation et de la pollution. De plus, le changement climatique constitue une menace supplémentaire pour cet habitat en raison de l'impact des vagues de chaleur marines, de l'élévation du niveau de la mer et de la fréquence accrue des phénomènes météorologiques extrêmes (Gubbay et *al.*, 2016).

### **2-Nombre et nom des parties contractantes (PC) indiquant les activités de surveillance IMAP dans l'habitat**

Quatorze parties contractantes, à savoir l'Albanie, l'Algérie, Chypre, la Croatie, l'Égypte, la France, la Grèce, l'Italie, Malte, le Monténégro, la Slovénie, l'Espagne, la Tunisie et la Türkiye

### **3-Commentaire général sur la mise en œuvre de l'IC1 et l'IC2 sur l'habitat de l'IMAP**

En ce qui concerne l'IC1, 8 Parties contractantes ont un programme de surveillance clairement continu, 2 Parties contractantes le planifient et l'état actuel de la mise en œuvre est inconnu pour 5 Parties contractantes. En ce qui concerne l'IC2, 11 Parties contractantes ont un programme de surveillance clairement continu, alors que l'état de la mise en œuvre est inconnu pour 3 Parties contractantes. Considérant que *Posidonia oceanica* ne peut pas être évalué dans 3 Parties contractantes (Israël, Liban et Syrie) parce qu'il n'y est pas présent (Telesca et *al.* 2015), cet habitat est parmi les plus souvent surveillés au niveau méditerranéen.

### **4-Fonctionnalités d'implémentation de l'IC1**

- Echelles de surveillance :

Echelle	Gamme	Commentaires
Spatiale	Non indiqué	
Temporelle	Principalement tous les 3 ans	

- Métrique:

Superficie/étendue de l'habitat

- Critères et seuils d'évaluation :

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

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

- Références de base:

Des références de base opérationnelles pour la cartographie de l'habitat sont disponibles dans presque toutes les Parties contractantes qui surveillent les herbiers de posidonie (aucune preuve pour l'Égypte). Cependant, elles sont rarement remplies au niveau national, mais sont disponibles pour certains endroits / zones; parfois, référence de base historique est également disponible (par exemple, en France, en Italie, dans certaines régions de Tunisie). Les Etats membres de l'UE ont l'obligation de rendre compte de l'aire de répartition et de l'étendue de l'habitat de la posidonie dans le champ d'application de la directive « Habitat », mais la qualité des données varie d'extrapolations à une cartographie détaillée de l'habitat au niveau national (par exemple en Slovénie).

## 5-Fonctionnalités de mise en œuvre de l'IC2

- Echelles de surveillance :

Echelle	Gamme	Commentaires
Spatiale	1-10 sites (7 CP), 11-50 sites (3 CP), 51-100 sites (1 CP - France)	Non défini pour 3 PC faisant l'objet d'une surveillance continue ou prévue
Temporelle	Tous les 2-3 ans (7 CP), tous les 1 an (2CP), tous les 3-6 ans (1 CP)	Non défini pour 4 PC faisant l'objet d'une surveillance continue ou prévue

- Métrique:

Pays	Métrique
Albanie	indice POMI modifié; Descripteurs au niveau de la population (caractéristiques des herbiers): Profondeur des limites supérieure et inférieure, Densité des pousses, Couverture des herbiers % de parcelles vivantes, Couverture morte-matte, Rhizomes plagiotropes; Descripteurs individuels : Morphométrie foliaire (nombre et type de feuilles, largeur et longueur des feuilles), Surface foliaire des pousses (longueur et largeur des feuilles), Nécrose sur les feuilles, Etat de l'apex ou Coefficient A % de feuilles brisées (sans apex) par pousse, Production foliaire, Production de rhizome, Biomasse d'épiphytes
Algérie	Limites de distribution, densité, pourcentage de couverture, taille moyenne, flore et faune associées
Croatie	POMI — <i>Posidonia oceanica</i> Multivariate Index (POMI9: Densité des pousses, surface des feuilles, pourcentage de nécrose foliaire, couvert

	forestier, teneur en azote dans les épiphytes, teneur en saccharose dans les rhizomes, rapport isotopique $\delta^{15}\text{N}$ et $\delta^{34}\text{S}$ dans les rhizomes, teneur en Pb dans les rhizomes)
Chypre	PREI — <i>Posidonia oceanica</i> Rapid Easy Index; Angiospermes Abondance de la population - couverture et densité des pousses, biomasse, surface foliaire par pousse, biomasse épiphyte,
Egypte	Composition des espèces, abondance de la population des espèces sélectionnées: taille de la population (nombre d'individus), densité de population (nombre d'individus / superficie unitaire), saison de reproduction, schémas de migration, taille corporelle, structure d'âge, sex-ratio, fécondité et mortalité des espèces sélectionnées
France	PREI — <i>Posidonia oceanica</i> Rapid Easy Index et EBQI - Ecosystème-index basé sur la qualité  Cartographie de la limite de profondeur des herbiers de <i>P. oceanica</i> (Typologie de la limite de profondeur et de l'état des pousses). Densité des pousses  Biomasse foliaire  Nombre de feuilles par pousse. Surface des feuilles. Couverture épiphyte sur les feuilles. Morphométrie (longueur) des feuilles  Quantification des composants de 13 <i>P. oceanica</i> ; certains paramètres restent à déterminer
Grèce	Abondance du type d'habitat, qualité de l'habitat - état de la qualité écologique, structure de l'écosystème
Italie	PREI — <i>Posidonia oceanica</i> Rapid Easy Index; composition des herbiers, continuité, densité des pousses; % de couverture vivante Posidonie, mortel mat, autres herbiers marins ou algues envahissantes; événements de floraison, mesures lépidophrologiques, morphométrie des pousses, biomasse, sources de perturbations; à la limite inférieure: profondeur et type de limite, % de pousses plagiotropes
Malte	PREI — <i>Posidonia oceanica</i> Rapid Easy Index
Monténégro	POMI modifié; type de limite inférieure, densité de pousses, couverture de plantes vivantes et de mattes mortes, profondeur limite inférieure et supérieure
Slovénie	Densité des pousses, couverture

Espagne	<p>POMI — <i>Posidonia oceanica</i> Multivariate Index et Valence CS;</p> <p>Densité des pousses (ABU) Couvert de herbiers (ABU-REL) % Espèces envahissantes, espèces opportunistes (ABU-REL) Nombre d'individus de <i>Pinna nobilis</i> et d'autres espèces typiques de l'habitat telles que les échinodermes) (ABU).</p> <p>% N, % P, métaux et azote isotopique dans le biote (CONC-B-OT). Profondeur maximale des limites supérieures et profondes de l'habitat (DIST-PROFONDEUR).</p> <p>Position des limites supérieures et profondes de l'habitat; informations carto Figures précises et fiables disponibles (EXT).</p> <p>Position des limites de répartition géo Figure (DIST-R)</p>
Tunisie	Non indiqué
Türkiye	Indice d'évaluation écologique (IEE), richesse des espèces, couverture, densité des pousses

La synthèse des métriques/descripteurs utilisés par différents indices écologiques pour évaluer l'état de l'élément de qualité biologique « herbiers marins » (*P. oceanica*) peut être trouvée dans un aperçu fourni par le PNUE-PAM (2020)

- Critères et seuils d'évaluation

Critères d'évaluation	Seuils					Commentaires
	Elevé	Bon	Modéré	Faible	Mauvais	
EQR dérivé de POMI	0.775–1	0.550–0.774	0.325–0.549	0.1–0.324	0–0.1	Romero <i>et al.</i> , 2007, Benett <i>et al.</i> , 2011
EQR dérivé de PREI	0.775–1	0.55–0.774	0.325–0.549	0.100–0.324	0–0.1	Gobert <i>et coll.</i> , 2009
EQR dérivé de EBQI	≥7,5	≥6 à 7,5	≥ 4,5 - 6	≅ 3,5 - 4,5	<3,5	Personnic <i>et al.</i> , 2014
EQR dérivé du valencien CS	0.775–1	0.55–0.774	0.325–0.549	0.100–0.324	0–0.1	Fernandez-Torquemada <i>et al.</i> , 2008
Densité des pousses de posidonie (N pousses/m <sup>2</sup> )	> 750	749–500	499–250	249–50	< 50	Lipej <i>et al.</i> 2018

- Références de base:

À l'exception de l'Égypte pour laquelle aucune information sur la disponibilité des références de base n'a pu être récupérée, les références de base opérationnelles sont disponibles pour toutes les Parties contractantes faisant l'objet d'une surveillance continue ou prévue de ce type d'habitat. Parfois, des références de base historiques sont également disponibles, par exemple pour l'Italie, la France et certaines parties de la Tunisie (par exemple, le golfe de Gabès, De Gaillande 1970 cité dans El Zrelli *et al.* 2020).

## 6-Liste des références clés

Bennett S, Roca G, Romero J, Alcoverro T (2011) Ecological status of seagrass ecosystems: an uncertainty analysis of the meadow classification based on the *Posidonia oceanica* multivariate index (POMI). *Mar. Pollut. Taureau.* (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. Taureau.* (155): 111124, <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.

Gobert S, Sartoretto S, Rico-Raimondino V, Andral B, Chery A, Lejeune P, Boissery P (2009) Assessment of the ecological status of Mediterranean Français coastal waters as required by the Water Framework Directive using the *Posidonia oceanica* Rapid Easy Index: PREI. *Mar. Pollut. Taureau.* 58 (11) : 1727-1733.

Gubbay S, Sanders N, Haynes T, Janssen J, Rodwell, JR, et al. (2016) Liste rouge européenne des habitats. Partie 1 : Habitats marins. Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/032638>

Lipej L, Mavrič B, Šiško M, Trkov D, Orlando-Bonaca M (2018) Terensko kartiranje morskih habitatnih tipov Natura 2000 v slovenskem morju /Cartographie de terrain des types d'habitats marins Natura 2000 dans la mer de Slovénie/. Rapport final, Institut national de biologie, 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. Taureau.* (55): 196-204.

Telesca L, Belluscio A, Criscoli A, Ardizzone G, Apostolaki ET, Frascchetti S, ..., Alagna A (2015) Distribution des herbiers marins (*Posidonia oceanica*) et trajectoires de changement. *Scientific Reports* 5, 12505.

Vassallo P, Paoli C, Rovere A, Montefalcone M, Morri C, Bianchi CN (2013) La valeur des herbiers marins *Posidonia oceanica*: une évaluation du capital naturel. *Mar. Pollut. Taureau.* (75): 157-167.

PNUE/PAM (2020) Point 5 de l'ordre du jour : Sessions parallèles du CORMON (Pollution et déchets marins, et Biodiversité et pêche) Mise à jour des protocoles de surveillance des habitats benthiques. Rapport technique, Athènes, 100 p.

## **Association avec des angiospermes marins indigènes (MB5.521)**

### **1-Brève description de l'habitat**

Les habitats d'herbiers marins constitués de herbiers monospécifiques et mixtes de *Zostera* sp., *Cymodocea nodosa* et /ou *Ruppia* sp. se développent entre la surface et 15 m de profondeur dans les lagunes et jusqu'à 50 m de profondeur en pleine mer. Ces habitats sont répartis le long de la majeure partie de la côte méditerranéenne montrant une distribution inégale de quelques mètres à plusieurs kilomètres de large. Ces herbiers marins avec la canopée foliaire et les réseaux de rhizomes et de racines fournissent un habitat à un assemblage diversifié d'espèces (algues épibenthiques, invertébrés et poissons). Les herbiers marins méditerranéens autres que *Posidonia oceanica* forment des herbiers ou des lits denses et très productifs. En outre, les herbiers marins servent de zones de frai pour plusieurs espèces de poissons et de céphalopodes et servent d'aires d'hivernage pour plusieurs espèces d'oiseaux. Il y a une pression anthropique croissante sur ces habitats, principalement en raison de la pollution, de la destruction de l'habitat par le développement côtier, de l'aquaculture, des activités de pêche et des espèces envahissantes (Gubbay et al. 2016).

### **2-Nombre et nom des parties contractantes (PC) indiquant les activités de surveillance IMAP dans l'habitat**

Dix parties contractantes, à savoir l'Algérie, la Croatie, Chypre, la Grèce, le Liban, le Maroc, la Slovénie, l'Espagne, la Tunisie et Türkiye

### **3-Commentaire général sur la mise en œuvre de l'IC1 et IC2 de l'IMAP dans l'habitat**

En ce qui concerne l'IC1, 3 Parties contractantes ont un programme de surveillance clairement continu pour cet habitat, 2 PC sont en phase de planification, tandis que l'état de mise en œuvre est actuellement inconnu pour 5 PC. En ce qui concerne l'IC2, 7 Parties contractantes ont un programme de surveillance clairement continu pour évaluer cet habitat, 1 PC est en phase de planification, tandis que l'état de mise en œuvre est actuellement inconnu pour 2 PC.

### **4-Fonctionnalités d'implémentation de l'IC1**

- Echelles de surveillance :

Echelle	Gamme	Commentaires
Spatiale	1-10 sites (Maroc & Türkiye)	Non défini pour 71 % des PC bénéficiant d'un programme de surveillance
Temporelle	Tous les 3 ans (Espagne & Türkiye)	Non défini pour 71 % des PC bénéficiant d'un programme de surveillance

- Métrique:

Superficie/étendue de l'habitat

- Critères et seuils d'évaluation :

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

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

- Références de base:

Des références de base opérationnelles limitées sur la répartition et l'étendue des prés *Cymodocea* et *Zostera* sont disponibles, indiquées seulement pour 29 % des Parties contractantes qui surveillent cet habitat. Si l'on considère les États membres de l'UE, les données sur l'aire de répartition et l'étendue des habitats d'herbiers marins autres que les herbiers de *Posidonia oceanica* ne sont souvent pas facilement disponibles en raison de leur inclusion dans de grands types d'habitats tels que « 1110 bancs de sable légèrement recouverts d'eau de mer tout le temps », « 1160 grandes criques et baies peu profondes », « 1130 estuaires » et/ou « 1150 lagunes côtières » et sont déclarées comme telles aux fins de la directive de l'UE sur les habitats.

### 5-Fonctionnalités de mise en œuvre IC2

- Echelles de surveillance :

Echelle	Gamme	Commentaires
Spatiale	1-10 sites	
Temporelle	2-3 ans	

- Métrique:

Pays	Métrique
Algérie	espèces typiques (épiphytes, endofaune, faune vagile) biomasse, structure de la population, densité, volume, taux de croissance et de mortalité, taux d'occupation
Croatie (Hrvatska)	Indice CYMOX (modifié): Rapport de poids racinaire, poids sec total, teneur en azote dans les rhizomes; $\delta$ rapport isotopique $^{15}\text{N}$ et $\delta$ $^{34}\text{S}$ dans les rhizomes; Teneur en Cu, Cd et Zn dans les rhizomes
Chypre	Indice CymoSkew : morphométrie des feuilles, densité des pousses
Grèce	Indice CymoSkew : morphométrie des feuilles, densité des pousses
Liban	Morphologie, morphométrie, densité et biomasse de <i>Cymodocea</i>
Maroc	Abondance, biomasse, caractéristiques biométriques, taux de rétablissement des espèces typiques;
Slovénie	longueur des feuilles, limite inférieure de profondeur

Espagne	Densité des pousses (ABU) Couvert pré (ABU-REL) % Espèces envahissantes, espèces opportunistes (ABU-REL) Nombre d'individus de <i>Pinna nobilis</i> et d'autres espèces typiques de l'habitat telles que les échinodermes (ABU) % N, % P, métaux et azote isotopique dans le biote (CONC-B-OT) Profondeur maximale des limites supérieures et profondes de l'habitat (DIST-DEPTH)
Tunisie	Non indiqué
Türkiye	Richesse des espèces, couverture, densité des pousses, indice d'évaluation écologique (EEI)

- Critères et seuils d'évaluation

Critères d'évaluation	Seuils					Commentaires
	Elevé	Bon	Modéré	Pauvre	Mauvais	
EQR dérivé de CymoSkew	0,75-1	0,5-0,75	0,25-0,5	0-0,25	0	Orfanidis <i>et al.</i> 2020, il existe quelques variantes des seuils
EQR dérivé de l'indice MediSkew	0-0,2	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1	Orlando Bonaca <i>et al.</i> 2015
EQR dérivé de CYMOX	0,8-1	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1	Oliva <i>et al.</i> 2012
Résultats de l'Indice d'évaluation écologique (IEE)						Non indiqué
Etat écologique selon la DCSMM (Espagne)						A confirmer
EQR dérivé de ZonoMI	0,775-1	0,550-0,774	0,325-0,549	0,1-0,324	0-0,1	Journal officiel de la République de Croatie n° 96/2019

- Références de base:

Sur 10 Parties contractantes surveillant cet habitat, l'existence d'une référence opérationnelle est indiquée pour 50% d'entre elles.

## 6-Liste des références clés

Gubbay S, Sanders N, Haynes T, Janssen J, Rodwell, JR, et al. (2016) Liste rouge européenne des habitats. Partie 1 : Habitats marins. Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/032638>

Journal officiel de la République de Croatie n° 96/2019. Uredba o standardu kakvoće vode /Ordonnance sur la norme de qualité de l'eau/. Disponible sur: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019\\_10\\_96\\_1879.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_10_96_1879.html) (en croate)

Oliva S, Mascaró O, Llagostera I, Pérez M, Romero J (2012) Sélection de métriques basées sur les herbiers marins *Cymodocea nodosa* et développement d'un indice biotique (CYMOX) pour évaluer l'état écologique des eaux côtières et de transition. Sciences de l'estuarine, du littoral et du plateau continental 114: 7-17

Orfanidis S, Papathanasiou V, Mittas N, Theodosiou T, Ramfos A, Tsioli S, Kosmidou M, Kafas A, Mystikou A, Papadimitriou A (2020) Amélioration supplémentaire, validation et application de l'indice biotique CymoSkew pour l'évaluation de l'état écologique des eaux côtières et de transition grecques. Indicateurs écologiques 118 : 106727

Orlando-Bonaca M, Francé J, Mavrič B, Grego M, Lipej L, Flander-Putrle V, Šiško M, Falace A (2015) Un nouvel indice (MediSkew) pour l'évaluation de l'état de la herbier d'Ascherson *Cymodocea nodosa* (Ucria). Mar Environ Res (110): 132-141

## **Substrat dur circalittoral**

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

### **1-Brève description de l'habitat**

Les habitats coralligènes sont des fonds durs d'origine biogénique vivant dans des conditions de faible luminosité, principalement dans la zone circalittorale entre 20 et 200 m de profondeur. Le coralligène est produit par l'accumulation d'algues calcaires incrustantes et d'autres macro-invertébrés qui consolident les structures biogéniques tandis que l'érosion physique et biologique provoque la destruction partielle des « bâtiments coralligènes ». Le résultat de ces deux processus opposés est toujours une structure très complexe fournissant des conditions environnementales contrastées en termes de lumière, de mouvement de l'eau, de vitesse de sédimentation et autres. Cet habitat complexe permet le développement de plusieurs types de communautés dont celles dominées par des algues vivantes (sur la partie supérieure des concrétions), des suspensivores (partie supérieure et inférieure des concrétions, cavités murales et surplombs de l'accumulation), des foreurs (à l'intérieur des concrétions), et même de la faune à fond mou (dans les sédiments déposés dans les cavités et les trous), enfin une riche communauté de poissons et des invertébrés mobiles (Ballesteros 2006). En fait, les habitats coralligènes, avec plus de 1600 espèces, sont considérés comme l'un des points chauds de la biodiversité méditerranéenne. Ces habitats fournissent des zones de pêche commerciale pour les poissons et les espèces de décapodes, des sources de composés bioactifs à des fins médicales et industrielles et des zones pour le développement d'activités de plongée récréative. La pêche commerciale au chalut, les changements climatiques, les espèces envahissantes, la pollution chimique par la matière organique et l'excès d'éléments nutritifs sont les principales menaces identifiées pour ces habitats (Gubbay *et al.* 2016).

### **2-Nombre et nom des parties contractantes (PC) indiquant les activités de surveillance IMAP dans l'habitat**

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

### **3-Commentaire général sur la mise en œuvre de l'IC1 et l'IC2 de l'IMAP dans l'habitat**

En ce qui concerne l'IC1, 3 Parties contractantes ont un programme de surveillance clairement continu pour cet habitat, 5 Parties contractantes sont en phase de planification, tandis que l'état de mise en œuvre est actuellement inconnu pour 4 Parties contractantes. En ce qui concerne l'IC2, 5 Parties contractantes ont un programme de surveillance clairement continu pour évaluer cet habitat, 5 Parties contractantes sont en phase de planification, tandis que l'état de mise en œuvre est actuellement inconnu pour 2 Parties centrales.

### **4-Fonctionnalités d'implémentation IC1**

- Echelles de surveillance :

Echelle	Gamme	Commentaires
Spatiale	1-10 sites (3 CP)	Non défini pour 75 % des Parties contractantes surveillant cet habitat
Temporelle	Tous les 3 ans	Non défini pour 58 % des Parties contractantes qui surveillent cet habitat

- Métrique:

Superficie/étendue de l'habitat

- Critères et seuils d'évaluation :

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

A ce jour, aucune Partie contractante n'a établi l'étendue maximale admissible de l'habitat perdu ou perturbé par rapport à l'étendue naturelle totale de ce type d'habitat biogénique dans la zone d'évaluation (qui devrait tenir compte des spécificités régionales ou sous-régionales);

- Références de base:

L'existence de références de base opérationnelles sur l'étendue de l'habitat dans certaines zones est indiquée comme étant disponible pour 5 Parties contractantes (42 %). Si l'on considère les États membres de l'UE, les données sur l'aire de répartition et l'étendue de l'habitat coralligène ne sont souvent pas facilement disponibles en raison de leur inclusion dans un large type d'habitat « 1170 récifs » et déclarées comme telles aux fins de la directive de l'UE sur les habitats.

## 5-Fonctionnalités de mise en œuvre de l'IC2

- Echelles de surveillance :

Echelle	Gamme	Commentaires
Spatiale	1-10 sites (7 Parties contractantes), 101-250 sites (2 Parties contractantes - Italie & France), 11-50 sites (1 Parties contractantes - initialement prévu en Croatie)	
Temporelle	2-3 ans (6 Parties contractantes), chaque année (2 Parties contractantes), tous les 4-5 ans (2 Parties contractantes)	Non défini pour 2 Parties contractantes

- Métrique:

Pays	Métrique
Albanie	Paramètres structurels et fonctionnels: Composition/abondance des espèces/catégories (données semi ou quantitatives), Indicateurs sur le degré de complexité des habitats coralligènes, Indicateurs sur le fonctionnement coralligène : bio-érodeurs et bio-constructeurs, Indicateurs qualitatifs, semi et quantitatifs sur les impacts des différentes perturbations sur les communautés

	coralligènes (par exemple, présence de filets de pêche, espèces envahissantes, sédimentation, forte pression de plongée)
Algérie	Biomasse, structure de la population, densité, volume, taux de croissance et de mortalité, taux d'occupation des espèces typiques ou sensibles, taux d'occupation
Croatie	% de nécrose et d'épibiose des gorgones, % couverture de sédiments, % couverture des taxons/groupes morphologiques visibles, y compris les algues envahissantes, diversité alpha et bêta
Égypte	Composition des espèces, abondance de la population d'espèces sélectionnées: taille de la population (nombre d'individus), densité de population (nombre d'individus/unité de surface), saison de reproduction, schémas de migration, taille corporelle, structure par âge, sex-ratio, fécondité et mortalité des espèces sélectionnées
France	Structure tridimensionnelle de l'habitat; Abondance des espèces de macrofaune et de mégafaune; Richesse spécifique de la macrofaune et de la mégafaune; % Couverture de faune sessile
Italie	Index multiparamétrique Statuts de conservation des assemblages mésophotiques (MACS)
Liban	Abondance relative (trois niveaux de valeur semi-quantitative sont utilisés: 1 = rare, 2 = commun et 3 = abondant), dominance ou fréquence, richesse spécifique, indices de diversité, équité, indice de Margalef/nb. habitats, vulnérabilité, valeur patrimoniale, valeur esthétique, importance économique, rareté, indice de naturalité et valeur environnementale
Monténégro	Non. des espèces mégabenthiques, couverture de la couche basale, densité des espèces érigées, hauteur des espèces érigées dominantes, % de nécrose et densité de la litière; S'il est identifié, présence et abondance de corail rouge; Indice MAES
Maroc	Taux de rétablissement d'espèces typiques (en particulier de <i>Paramuricea clavata</i> , <i>Corallium rubrum</i> et <i>Asteroides calycularis</i> ), épisodes de blanchiment, biométrie de <i>Corallium rubrum</i>
Espagne	Abondance (nombre d'individus; ABU) Abondance relative (ABU-REL) Profondeur (BATH) Biomasse (BIOM) Distribution spatiale (DIST-S) Caractéristiques sédimentaires (HAB-STRUCT) Hydrographie de l'habitat (HYDRO) Composition des espèces (SPP-C) Taille (TAILLE-D)
Tunisie	Non indiqué
Türkiye	Couverture des groupes et des indices de diversité des espèces, TUBI

Pour la liste des descripteurs/mesures utilisés pour calculer les indices écologiques principalement adoptés dans les programmes de surveillance régionaux/nationaux pour évaluer la qualité environnementale des habitats coralligènes peu profonds (jusqu'à 40 m de profondeur) et profonds (40-120 m de profondeur), consulter le PAM du PNUE (2020; en particulier les tableaux 5 et 6)

- Critères et seuils d'évaluation

Critères d'évaluation	Seuils					Commentaires
EQR dérivé de:	Elevé	Bon	Modéré	Faible	Mauvais	
MAC	≥66	56 à 65 ans	46 à 55	36 à 45	≤35	Enrichetti <i>et al.</i> 2019
CBQI	10 à 12	7 à 9	4 à 6	N/A	0 à 3	Ferrigno <i>et al.</i> 2017
MAES	Indisp	15 à 18 ans	10 à 14	N/A	6 à 9	Canovas-Molina <i>et al.</i> 2016
q-MAES	Indisp	10 à 12	7 à 9	N/A	4 à 6	Canovas-Molina <i>et al.</i> 2016
INDEX-COR	≥ 80	60 à 80	40 à 60	20 à 40	< 20	Sartoretto <i>et al.</i> 2017
COARSE	Indisp	2 à 3	1 à 2	N/A	≤ 1	Gatti <i>et al.</i> , 2015
ESCA	≥ 0,8	0,6 à 0,8	0,4 à 0,6	0,2 à 0,4	< 0,2	Piazzini <i>et al.</i> 2017
ISLA	≥ 0,8	0,6 à 0,8	0,4 à 0,6	0,2 à 0,4	< 0,2	Montefalcone <i>et al.</i> 2017
CAI	0,75 à 1	0,60 à 0,75	0,40 à 0,60	0,25 à 0,40	0 à 0,25	Deter <i>et al.</i> , 2012

- Références de base:

La disponibilité de références de base opérationnelles pertinentes pour l'IC2 est indiquée par 58 % des PC qui surveillent ce type d'habitat.

### 6-Liste des références clés

Ballesteros E (2006) Assemblages coralligènes méditerranéens: une synthèse des connaissances actuelles. *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). Un nouvel indice écologique de l'état des assemblages mégabenthiques méditerranéens circalittoral profonds basé sur la photographie et les séquences vidéo ROV. *Recherche sur le plateau continental* (121) : 13-20.

Deter J, Descamp P, Ballesta L, Boissery P, Holon F (2012) A preliminary study towards an index based on coralligenous assemblages for the ecological status assessment of Mediterranean Français coastal waters. *Indicateurs écologiques* (20) : 345-352.

Enrichetti F, Bo M, Morri C, Montefalcone M, Toma M, Bavestrello G, Tunesi L, Canese S, Giusti M, Salvati E, Bianchi CN (2019) Critères d'évaluation de l'état environnemental des récifs mésophotiques tempérés. *Indicateurs écologiques* (102) : 218-229.

Ferrigno F, Russo GF, Sandulli R (2017) Indice de qualité des bioconstructions coralligènes (CBQI): un indicateur synthétique pour évaluer l'état de différents types d'habitats coralligènes. *Indicateurs écologiques* (82) : 271-279.

Gatti G, Bianchi CN, Morri C, Montefalcone M, Sartoretto S (2015) État des récifs coralligènes le long des côtes anthropisées: application et validation de l'indice COARSE, basé sur une approche d'évaluation visuelle rapide (RVA). *Indicateurs écologiques* (52) : 567-576.

Gubbay S, Sanders N, Haynes T, Janssen J, Rodwell, JR, et al. (2016) Liste rouge européenne des habitats. Partie 1 : Habitats marins. Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/032638>

Montefalcone M, Morri C, Bianchi CN, Bavestrello G, Piazzini L (2017) Les deux facettes de la sensibilité des espèces: stress et perturbation sur les assemblages coralligènes dans l'espace et le temps. *Marine Pollution Bulletin* (117): 229-238.

Piazzini L, Gennaro P, Cecchi E, Serena F, Bianchi CN, Morri C, Montefalcone M (2017) Intégration de l'indice ESCA par l'utilisation d'invertébrés sessiles. *Scientia Marina* 81 (2): 283-290.

Sartoretto S, Schohn T, Bianchi CN, Morri C, Garrabou J, Ballesteros E, ... Gatti G (2017) Une méthode intégrée pour évaluer et surveiller l'état de conservation des habitats coralligènes : l'approche INDEX-COR. *Marine Pollution Bulletin* (120) : 222-231.

PNUE/PAM (2020) Point 5 de l'ordre du jour : Sessions parallèles du CORMON (Pollution et déchets marins, et Biodiversité et pêche) Mise à jour des protocoles de surveillance des habitats benthiques. Rapport technique, Athènes, 100 p.

## **Sédiments circalittoral**

Fonds détritiques côtiers avec rhodolithes (MC3.52)

### **1-Brève description de l'habitat**

Les « lits de rhodolithes » sont des fonds sédimentaires caractérisés par une morphologie et des espèces d'algues rouges calcaires non géniculées non attachées (à l'exclusion des grains incomplètement enrobés) avec >10 % de couverture vivante. Le nom « maërl » fait référence aux lits de rhodolithes composés d'excroissances non nucléées et non attachées d'algues corallines ramifiées ressemblant à des rameaux (Basso *et al.* 2016). Les lits de rhodolithes se trouvent dans les sédiments grossiers propres de graviers, les sables propres et les zones détritiques côtières sous l'influence des courants de fond, qui se produisent soit sur la côte ouverte, soit dans les chenaux balayés par les marées des bras de mer (ces derniers souvent caillouteux). En Méditerranée, ils peuvent être trouvés entre 20 et 150 m de profondeur et sont caractérisés par différentes espèces dominantes, probablement en relation avec la biogéographie et les conditions environnementales locales. Les lits de rhodolithes sont connus pour être des points chauds de la biodiversité, abritant une communauté d'invertébrés très diversifiée. En outre, ils font partie des communautés méditerranéennes avec les quantités et les taux de production les plus élevés de carbonates, et ils fournissent des zones d'alevinage pour les espèces commerciales de poissons et de crustacés. Le dragage commercial, la pêche au chalut, la pollution chimique par la matière organique et l'excès d'éléments nutritifs sont les principales menaces identifiées pour ces habitats. Les algues formant des rhodolithes sont susceptibles d'être également touchées par le réchauffement climatique et l'acidification des océans (Gubbay *et al.* 2016).

### **2-Nombre de parties contractantes (PC) indiquant des activités de surveillance IMAP dans l'habitat**

Dix parties contractantes, à savoir l'Algérie, la Croatie, la France, la Grèce, l'Italie, Malte, le Maroc, l'Espagne, la Tunisie et Türkiye). Parmi eux, Türkiye est la seule Partie contractante indiquant un programme de surveillance également pour les lits de rhodolithes infralittoraux.

### **3-Commentaire général sur la mise en œuvre de l'IMAP IC1 et IC2 sur l'habitat**

En ce qui concerne l'IC1, 3 Parties contractantes ont un programme de surveillance clairement continu, 4 Parties contractantes le planifient et l'état d'avancement de la mise en œuvre est inconnu pour 3 Parties contractantes. En ce qui concerne l'IC2, 4 Parties contractantes ont clairement des programmes de surveillance en cours, 3 Parties contractantes le planifient et l'état de la mise en œuvre des programmes de surveillance indiqués est inconnu pour 3 Parties contractantes.

### **4-Fonctionnalités d'implémentation de l'IC1**

- Echelles de surveillance :

Echelle	Gamme	Commentaires
Spatiale	1-10 sites (1 CP), 105 sites (Italie)	Non indiqué pour 80 % des Parties contractantes
Temporelle	3-6 ans	Non indiqué pour 60 % des Parties contractantes

- Métrique:

Superficie/étendue de l'habitat

Deux lits de rhodolithes adjacents sont considérés comme séparés si, en tout point de leurs limites, une distance minimale de 200 m les sépare (Peña et Barbara, 2008).

- Critères et seuils d'évaluation :

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

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

- Références de base:

Certaines références de base sont disponibles sur l'occurrence (p. ex. Martin et al., 2014), mais seulement 20 % des Parties contractantes indiquent l'existence de lignes de base opérationnelles sur l'étendue des lits de rhodolithes.

## 5-Fonctionnalités de mise en œuvre de l'IC2

- Echelles de surveillance :

Echelle	Gamme	Commentaires
Spatiale	1-10 sites	Non défini pour 50 % des Parties contractantes avec programme de surveillance
Temporelle	2-3 ans	Non défini pour 50 % des Parties contractantes, 1 an pour 2 Parties contractantes

- Métrique:

Pays	Métrique
Algérie	Biomasse de l'espèce typique, structure de la population, densité, volume, taux de croissance et de mortalité, taux d'occupation
Croatie	A déterminer
France	Non indiqué
Grèce	Abondance des types d'habitats, état de qualité écologique, impact du chalutage de fond
Italie	% de couverture des thalles vivants (rapport vivant/mort) et épaisseur de la strate vivante, pourcentage de l'habitat affecté par les impacts anthropiques, données physico-chimiques (température, salinité, transparence)
Malte	Seulement la superficie de l'habitat, aucune autre mesure indiquée; les données relatives à la structure et à la fonction sont jugées insuffisantes pour l'évaluation;

Maroc	Non défini
Espagne	Abondance (nombre d'individus; ABU) Abondance relative (ABU-REL) Profondeur (BATH) Biomasse (BIOM) Distribution spatiale (DIST-S) Caractéristiques sédimentaires (HAB-STRUCT) Hydrographie de l'habitat (HYDRO) Composition des espèces (SPP-C) Taille (TAILLE-D)
Tunisie	Non défini
Türkiye	Richesse des espèces, abondance, indice de diversité, TUBI, ALEX

- Critères et seuils d'évaluation

A l'heure actuelle, il n'existe pas d'indices écologiques développés spécifiquement pour évaluer l'état des lits de rhodolithes. Le rapport rhodolithes vivants/morts, le pourcentage de rhodolithes vivants, associé à un changement dans la composition de la communauté macrobenthique (ingénieurs des algues calcaires et taxons associés) et peut-être en sédimentologie peuvent servir de critères d'évaluation pour révéler les impacts négatifs sur les lits de rhodolithes (Basso *et al.* 2016). Actuellement, il n'existe pas de limites de classe du BEE définies pour ces descripteurs. En général, Basso *et al.* (2016) proposent un seuil de couverture de surface de >50% par les rhodolithes morts et leurs fragments comme condition pour identifier un lit de rhodolithe mort (ou son homologue fossile).

- Références de base:

Il existe des références de bases opérationnelles très limitées pour les lits de rhodolithes et seulement 33 % des Parties contractantes qui surveillent cet habitat indiquent leur disponibilité à l'heure actuelle.

## 6-Liste des références clés

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) Liste rouge européenne des habitats. Partie 1 : Habitats marins. Office des publications de l'Union européenne, 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) Habitats coralligènes et maërls: modélisation prédictive pour identifier leurs distributions spatiales à travers la mer Méditerranée. *Rapports scientifiques* (4): 5073.

Peña V, Barbara I (2008) Communauté de Maërl dans le nord-ouest de la péninsule ibérique: revue des études floristiques et des changements à long terme. *Conservation aquatique : écosystèmes marins et d'eau douce* 18 : 339 à 366