



NATIONS  
UNIES

EP

UNEP/MED WG.458/5



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

PNUE

12 janvier 2019  
Français  
Original : Anglais

Réunion du Groupe de Correspondance de l'Approche Écosystémique sur la surveillance (CORMON), Biodiversité et Pêche

Marseille, France, 12-13 Février 2019

**Point 5 de l'ordre du jour : Modèles de données et dictionnaires de données concernant les indicateurs communs sélectionnés relatifs à la biodiversité et aux espèces non indigènes**

**Biodiversité et espèces non-indigènes : Modèles des données et dictionnaires des données concernant les indicateurs communs sélectionnés de l'IMAP**

Pour des raisons environnementales et d'économie, ce document est imprimé en nombre limité et ne sera pas distribué pendant la réunion. Les délégués sont priés de se munir de leur copie et de ne pas demander de copies supplémentaires.

## Note de la Secrétariat

Dans le cadre du Programme de travail et budget pour 2018-2019 de l'ONU Environnement/PAM (Décision IG.23/14), l'INFO/RAC dirige les travaux sur la mise en œuvre du point 1.5.1 du Programme de travail relatif au développement de la plate-forme «Info/MAP» et de la plate-forme pour la mise en œuvre de l'IMAP pleinement opérationnelles et développées, connectées aux systèmes d'information des composantes du PAM et à d'autres plates-formes de connaissances régionales pertinentes, afin de faciliter l'accès aux connaissances des gestionnaires et des décideurs, des parties prenantes et du public en général."

Le projet EcAp-MED II soutient ce qui précède, en développant un **Système de Données et d'Informations pilote compatible de l'IMAP**, qui constituerait la base de l'Info système, ainsi que les principes de son fonctionnement, et qui permettrait aux pays de commencer à communiquer des informations et des données à partir de mai 2019 pour **une sélection de 10 indicateurs communs**.

Avec le soutien du projet EcAp-MED II, l'INFO/RAC a élaboré le projet de système d'information pilote, sur la base de consultations étroites avec les composantes de l'ONU Environnement /PAM, et l'a actualisé sur la base des informations initiales en retour fournies par les Parties Contractantes au cours de la présentation du projet, lors de la 20e réunion ordinaire des Parties contractantes, et des commentaires supplémentaires reçus à la réunion régionale sur la mise en œuvre de l'IMAP: pratiques optimales, lacunes et difficultés communes (10-12 juillet 2018, Rome, Italie).

Le système d'information pilote compatible de l'IMAP développé est capable de collecter des données conformément **aux modèles de métadonnées proposés (normes)**. Il s'agit de fiches de calcul Excel dans lesquelles chaque colonne représente un champ à remplir par les fournisseurs de données. Les données téléchargées avec les normes initiales peuvent être incluses dans la base de données. Les modèles de métadonnées sont accompagnés de **dictionnaires de données**, des feuilles de calcul Excel dans lesquelles chaque champ est expliqué pour guider le fournisseur de données dans le remplissage des modèles de métadonnées (ou normes).

Veuillez considérer que les modèles de métadonnées (normes) et les dictionnaires de données font partie du même fichier Excel que celui téléchargé sur le système d'information Pilote. Pour chaque indicateur commun, un ou plusieurs modèles de métadonnées et un dictionnaire de données peuvent être fournis, en fonction du nombre de modules disponibles.

Bien que le système soit opérationnel, il ne peut être pleinement efficace qu'une fois que les Parties Contractantes se seront entendues lors des prochaines réunions du Groupe de Correspondance sur l'Approche Écosystémique (CORMON) sur la surveillance, dédiées notamment de discuter les modèles de métadonnées et les dictionnaires de données, après quoi des travaux supplémentaires seront nécessaires pour aligner les changements de normes sur le système.

Afin de soutenir la discussion des réunions CORMON respectives, avec le soutien du projet EcAp-MEDII, l'INFO/RAC a élaboré des projets de modèles de métadonnées (normes) et de dictionnaires de données pour chacun des 10 indicateurs communs sélectionnés, couvrant les trois composantes de l'IMAP (**Biodiversité et Espèces Non-Indigènes (ENI), Pollution et Déchets Marins, Côtes et Hydrographie**), 10 des 27 indicateurs communs de l'IMAP, à savoir : **1,2,6,13,14,15,16,17,22,23**, ont été sélectionnés dans le but de couvrir tous les groupes de l'IMAP, tout en tenant compte de la maturité des indicateurs communs à compter de 2017, en tenant compte des collectes de données existantes et des bonnes pratiques nationales, ainsi que des fiches d'orientation sur les indicateurs communs de l'IMAP disponibles.

La première proposition de métadonnées et des dictionnaires de données relative aux «10 indicateurs communs de l'IMAP sélectionnés » a été examinée et mise à jour avec les composantes respectives de l'ONU Environnement/PAM : avec MEDPOL pour la pollution et les déchets marins, avec le CAR/ASP pour la Biodiversité et ENI et également avec le CAR/PAP pour l'Hydrographie et la Côte.

À partir de la mi-2019, après l'achèvement du projet EcAp-MED II, d'autres modules seront discutés et approuvés avec les composantes thématiques du PAM pour chaque indicateur commun déjà sélectionné et pour les autres, en vue de l'achèvement de l'ensemble de 27 indicateurs communs de l'IMAP, en fonction des ressources disponibles spécifiquement allouées.

Outre les 17 indicateurs communs restants, les 10 sélectionnés suivront également un processus d'élargissement et de développement. À l'heure actuelle, l'INFO/RAC propose une série de modules pour chaque indicateur commun couvrant les principaux problèmes de surveillance, mais dans la prochaine période (à partir de juin 2019), ils seront intégrés aux nouveaux modules en cours de discussion ou de développement.

Après l'approbation de la réunion CORMON, les modèles de métadonnées (normes) finalisés et les dictionnaires de données connexes seront téléchargés dans le projet pilote et les modifications apportées à la structure de la base de données seront fournies. En d'autres termes, une fois tous les paramètres et unités de mesure définis, le flux de données correspondant sera activé (d'ici à mai 2019).

La **phase d'essai** du projet pilote sera réalisée avec la participation volontaire des pays intéressés, qui seront invités à commencer à fournir un flux de données pour les indicateurs communs sélectionnés appuyés par le système d'information pilote (à partir de mai 2019).

Le présent document a pour objectif de présenter l'état d'avancement des travaux sur le système d'information pilote compatible de l'IMAP et de permettre aux Parties Contractantes de fournir des orientations, des contributions et des réflexions préliminaires sur les projets de modèles de métadonnées et de dictionnaires de données pour les indicateurs communs sélectionnés.

Dans ce cas, les participants à la réunion CORMON sont invités à examiner plus en profondeur la structure des modèles de métadonnées et les informations disponibles dans les dictionnaires de données proposés, afin de s'assurer que tous les éléments nécessaires à la mise en œuvre des indicateurs communs de l'IMAP soient en place et alignés sur les fiches d'information de l'IMAP.

Dans les modèles de métadonnées, les données **obligatoires** sont représentées en noir et les informations **non obligatoires** en rouge. La possibilité de remplir également les champs NON obligatoires est possible pour permettre aux pays qui possèdent déjà des systèmes de surveillance collectant un type de données plus large de déclarer également les données supplémentaires.

À cet égard, les pays sont priés de proposer des champs NON obligatoires supplémentaires à ajouter aux modèles de métadonnées s'ils disposent d'informations complémentaires susceptibles d'améliorer l'ensemble des données disponibles pour chaque indicateur commun.

Ce document présente les dictionnaires de données et les propositions de métadonnées connexes pour les **3** indicateurs communs de l'IMAP sélectionnés de la **biodiversité et les espèces non indigènes** :

**Indicateur commun 1** L'aire de répartition de l'habitat (OE1) doit également prendre en compte l'étendue de l'habitat en tant qu'attribut pertinent ;  
**Indicateur commun 2** : Etat des espèces et des communautés typiques de l'habitat (OE1)  
**Indicateur commun 6** Tendances de l'abondance, de la fréquence et de la répartition spatiale des espèces non indigènes, en particulier des espèces invasives, notamment dans les zones à risque (OE2), en relation avec les principaux vecteurs et voies de propagation de ces espèces ;

Les projets de métadonnées et des dictionnaires de données ont été élaborés par l'INFO/RAC, en guise de première proposition, sur la base des fiches descriptives d'orientation de l'IMAP qui fournissent seulement un vaste cadre de référence pour le moment.

Une coopération étroite avec les experts du CAR/ASP a été lancée afin d'aligner les métadonnées sur le flux de données de surveillance de la biodiversité et des ENI. Ce processus est toujours en cours, de même que l'harmonisation avec les fiches descriptives d'orientation de l'IMAP et les protocoles de surveillance des indicateurs communs, qui nécessitent beaucoup de travail supplémentaire.

Toute la structure de métadonnées et des dictionnaires de données doit être révisée et harmonisée sur la base du résultat final du processus d'élaboration des normes.

### **Biodiversité (EO1) :**

Les projets de métadonnées et de dictionnaires de données sur la biodiversité IC **1&2** ont été élaborés pour les habitats expressément mentionnés dans les fiches descriptives d'orientation de l'IMAP. À l'heure actuelle, dans le cadre du projet EcAp-MED II, les habitats suivants ont été pris en compte :

- Coralligène,
- Bancs Maerl-Rhodolithe,
- Herbiers de *Posidonia oceanica*.

Le document de référence pour les **habitats** à surveiller est : « **Projet de liste de référence actualisée des types d'habitats marins pour la sélection des sites à inclure dans les inventaires nationaux des sites naturels d'intérêt pour la conservation en Méditerranée** ».

Afin d'établir la liste de référence actualisée des types d'habitat marin, un projet de classification actualisé et plus exhaustif des types d'habitat marin benthique de la région méditerranéenne (UNEP (DEPI)/MED WG.431/Inf.17) a été élaboré sur la base de :

- Classification des types d'habitats marins benthiques pour la région méditerranéenne de la Convention de Barcelone (1998),
- Les schémas du nouveau système de classification EUNIS (tableau 1),
- La liste des habitats français méditerranéens (Michez et al, 2014),
- L'inventaire espagnol des habitats marins (Templado et al., 2012),
- La liste croate des habitats marins (Bakran-Petricioli, 2011) et,
- Les nouveaux habitats basés sur les contributions des experts.

De plus, les listes suivantes ont été prises en compte :

- la liste rouge européenne des habitats marins en Méditerranée
- la liste établie par OCEANA, avec la contribution d'experts sur les habitats de haute mer en Méditerranée, afin de mettre en œuvre les résolutions de l'Assemblée générale des Nations unies pour la protection des écosystèmes marins vulnérables (VME) dans le contexte de la CGPM.

La liste de référence proposée sera revue périodiquement, tout en restant dynamique pour assurer une harmonisation adéquate avec les autres classifications définies dans les cadres appropriés, tels que EUNIS, et en conformité avec les informations de mise en œuvre de l'IMAP.

Pour chaque module, les habitats relatifs sont extraits de la liste mise à jour (bancs de Maerl /Rhodolithes et habitats coralligènes) et sont indiqués comme référence. La liste des habitats figurant dans les dictionnaires de données sera mise à jour conformément aux nouvelles décisions de l'IMAP.

Les dictionnaires de données présenteront également une liste des espèces à surveiller pour chaque type d'habitat. La liste sera la somme de la liste des espèces choisies au niveau du pays et fera partie des plans nationaux de surveillance. À l'heure actuelle, cette liste n'est pas disponible et sera mise à jour dès que les informations correspondantes seront fournies.

Pour éviter les erreurs de frappe, deux bases de données principales à consulter sont proposées à titre de référence :

- WORMS World Register of Marine Species (<http://www.marinespecies.org/>)

- ALGAEBASE (<http://www.algaebase.org>)

Afin de guider la compréhension du modèle de métadonnées et des dictionnaires de données, les documents méthodologiques suivants sont fournis en annexes (I, II) :

- **Document méthodologique sur "Dictionnaire de données sur les indicateurs communs 1 et 2 de l'IMAP relatifs aux habitats de coralligènes " (Annexe I)**
- **Document méthodologique sur "Dictionnaire de données sur des indicateurs communs 1 et 2 de l'IMAP relatifs aux habitats de Maerl-Rhodolithe " (Annexe II)**

**Espèces Non – indigènes (EO2) :**

Les projets de métadonnées et de dictionnaires de données pour les ENI (indicateur commun 6) ont été élaborés sur la base des fiches techniques sur les indicateurs communs (UNEP(DEPI)/MED WG.430/3), dans lesquelles il est noté qu'aucun protocole standard établi pour la surveillance des NIS n'est disponible.

Dans l'attente de l'élaboration des normes convenues, les métadonnées proposées sont proposées pour le nombre limité d'espèces figurant sur la liste de l'IMAP. La mise à jour ultérieure de cette liste sera consignée dans les modèles de métadonnées (normes).

## Annexe I Habitat coralligène

**Liste des paramètres à déterminer à chaque station d'échantillonnage, outil d'enquête associé et méthodologie de référence**

	Paramètre	Outil d'enquête	Méthodologie de référence
<b>Présence d'habitat et étendue</b>	Morpho-bathymétrie	Multifaisceaux / sonar à balayage latéral	Fiche descriptive sur la biodiversité
	Zone	ROV (véhicule télécommandé) – avec optique à haute définition et système de positionnement en plongée	
<b>Conditions de l'Habitat</b>	Abondance et conditions des espèces sessiles	ROV (véhicule télécommandé) – avec optique à haute définition et système de positionnement en plongée	
	Structure de la Population		

### CRITERES POUR LE CHOIX DES ZONES D'ETUDE

Les zones d'enquête devraient être choisies de manière à être représentatives des différentes conditions environnementales de la sous-région et des impacts d'intensité différente ; dans la mesure du possible, les zones doivent également être situées dans des **Aires Marines Protégées** (la priorité devrait être donnée aux sites pour lesquels des données historiques consolidées sont disponibles).

De plus, les zones d'étude doivent se situer là où l'habitat est suffisamment étendu ou bien là où la présence de cet habitat est probablement basée sur des données géomorphologiques ou des données présentes dans la littérature. Dans la mesure du possible, les zones d'enquête doivent être identifiées de manière à permettre l'acquisition des données et des informations relatives à l'habitat coralligène de la plateforme et du mur.

### PROTOCOLE DE L'ETUDE

Dans les zones pour lesquelles vous ne disposez pas de données cartographiques détaillées, il est nécessaire d'acquérir des données bathymorphologiques sur la nature et la forme du substrat au moyen d'enquêtes avec échosondeur multifaisceaux ou, éventuellement, au moyen d'un sonar à balayage latéral (side scan sonar - SSS) sur des superficies de 25 km<sup>2</sup> (éventuellement divisibles).

Par la suite, dans chaque zone d'étude, il est nécessaire de procéder à :

1. L'identification et la surveillance des populations présentes par le biais de véhicules télécommandés et / ou des opérateurs sous l'eau en même temps que des transects d'investigation ;
2. La collecte de documentation photographique à haute définition et géo référencée des populations étudiées.

## Acquisition de données bathymorphologiques détaillées de la zone d'étude

L'acquisition de données bathymorphologiques détaillées doit être réalisée à l'aide d'un échosondeur multifaisceaux, de préférence avec installation de coque, qui soit capable d'acquérir des données de rétrodiffusion, et qui permettrait de restaurer des données bathymétriques et morphologiques avec un détail élevé des sections du fond concerné.

L'utilisation de l'échosondeur multifaisceaux doit être considérée comme une priorité pour les recherches sur l'habitat coralligène. Toutefois, un sonar secondaire peut être utilisé en option alternative, en particulier lorsque le système à faisceaux multiples adopté ne permet pas l'acquisition de la rétrodiffusion. Dans tous les cas, des Modèles Numériques de Terrain (MNT) avec une résolution de cellule de 5 x 5 m seront générés.

Exigences techniques minimales des instruments :

- multifaisceaux : fréquence de fonctionnement non inférieure à 200 kHz
- Sonar à balayage latéral : fréquence de fonctionnement non inférieure à 400 kHz

## Identification et suivi des populations présentes

Les enquêtes visent à vérifier à la fois la présence de l'habitat et la description de la population actuelle. Sur la base des données bathymorphologiques des détails acquis dans chaque zone, 3 sites de relevé doivent être identifiés, éventuellement distants d'au moins 500 m l'un de l'autre et, dans chaque site, 3 transects doivent être placés à une distance d'au moins 50 m entre eux, le long desquels on peut mener des études pour l'identification et le suivi des populations présentes. La position et les dimensions des transects doivent être telles qu'elles représentent l'extension (horizontale et verticale), la continuité et la plage bathymétrique dans lesquelles l'habitat coralligène est inclus.

Les levées peuvent être effectuées jusqu'à une profondeur de 40 m en utilisant des techniques de levées photographiques géo référencées avec un plongeur ; au-delà de 40 m de profondeur, les levées doivent être réalisées avec une plate-forme distante géoréférencée (pour l'acquisition de photos ou de films à haute définition). Chaque levée vidéo et photographique doit être associée à des coordonnées géographiques uniques dans la donnée WGS84 (exprimées en degrés de la seizième à la cinquième décimale : GG °, GGGGG).

## ETUDE PAR L'UTILISATION DE PLONGEURS

La détection à l'aide d'un plongeur doit être effectuée à l'aide d'une caméra numérique délimitée par un cadre qui fait la mise au point et permet de toujours photographier la même surface ; le parallélisme du capteur de l'appareil doit être garanti par rapport au fond au moyen d'une entretoise rigide. Le long de chaque transect on doit échantillonner 3 zones de 2 m<sup>2</sup> chacune sur une surface horizontale ou verticale, distantes de quelques mètres. Pour chaque zone, 10 échantillons photographiques de 0,2 m<sup>2</sup> chacun (environ 0,5 x 0,4 m) sont acquis. Chaque échantillon photographique doit ensuite être soumis à une analyse d'image afin d'évaluer le pourcentage de couverture des principaux taxons et / ou des morphotypes animaux et des macro-algues.

- Pour chaque zone d'échantillonnage photographique, il faut noter :
- La profondeur
- La morphologie du substrat (paroi rocheuse, blocs, formations biogéniques) ;
- L'exposition ;
- L'inclinaison.

## Enquêtes utilisant des véhicules télécommandés (ROV)

Les enquêtes effectuées par ROV (véhicule submersible télécommandé) doivent être effectuées par un navire d'assistance approprié équipé d'un tableau de bord pour le contrôle à distance de tous les systèmes (moteurs, feux, manipulateur, instrumentation), équipé de moniteurs pour le contrôle et l'enregistrement en temps réel des images, des informations sur la profondeur, l'itinéraire et la durée de l'immersion.

En outre, il est nécessaire de prévoir que le ROV soit équipé des instruments suivants :

- Système de positionnement géographique acoustique sous-marin (USBL);
- Système de réglage automatique de la profondeur (véhicule de profondeur);
- Boussole ;
- Sonar de navigation ;
- Caméra avec capteur HD
- Appareil photo avec capteur HD, résolution minimale 1920 x 1080 pixels (en option uniquement si l'appareil photo assure l'acquisition d'images avec la même résolution);
- 2 pointeurs LED de positionnement (espacés de 10 cm) pour calculer la superficie de la zone ;
- Phares d'éclairage.

Les transects du ROV doivent avoir une longueur d'au moins 200 m chacun et doivent se situer au même niveau bathymétrique, entre 30 et 100 m, dans des environnements homogènes du point de vue topographique. Le trajet que doit suivre le ROV est décidé en fonction de la pente bathymétrique et des caractéristiques morphologiques du fond marin.

Le ROV doit suivre le transept établi à une distance autant que possible constante du fond jusqu'à une hauteur d'environ 1,5 m et à une vitesse constante de 1 nœud max afin de permettre l'acquisition des images dans le but d'étudier l'état de l'habitat.

Les coordonnées initiales et finales de chaque transect et celles de l'ensemble de l'itinéraire doivent être enregistrées dans la donnée WGS84 (exprimées en degrés de la seizième à la cinquième décimale : GG °, GGGGG).

La capture vidéo doit s'effectuer tout au long de l'extension du transept. **Lors de l'acquisition des vidéos, il faut enregistrer l'abondance et le type de déchets anthropiques pouvant être présents. (Pas obligatoire)**

Tout au long du transept, en plus de l'acquisition de la piste vidéo, des photographies à haute résolution du fond marin doivent également être collectées ; les photos peuvent être prises avec l'appareil photo ainsi qu'avec l'appareil photo à bord du ROV. Au moins 20 images doivent être extraites au hasard de toutes les images photographiques acquises. La caméra (en option) doit être placée sur la partie supérieure du véhicule (ROV), avec une inclinaison de 10 ° environ et être équipée de 2 pointeurs à 10 cm fixes l'une de l'autre permettant de calculer la superficie de la surface couverte par le cadre. L'amplitude de la zone photographiée représente la taille de l'échantillon, qui permet de mesurer la couverture ou la densité (nombre d'individus par m<sup>2</sup>) des espèces détectées. Pour chaque site, il faut noter la profondeur, la morphologie du substrat (paroi rocheuse, blocs, formations biogéniques), l'exposition, l'inclinaison.

## Indices ou paramètres à calculer/détecter

Sur la base des données bathymorphologiques détaillées et des images acquises (vidéo et / ou photos), il faut évaluer :

- L'emplacement et l'étendue de l'habitat (retour sur carte) ;
- **Caractéristiques du substrat (nature, morphologie, inclinaison, exposition, estimation qualitative de la couverture sédimentaire) ; (pas obligatoire)**
- Etat de l'habitat à travers l'évaluation d'espèces structurantes :



- Richesse spécifique ;
- Abondance spécifique, exprimée en nombre de colonies par m<sup>2</sup>, des taxons méga benthiques, en particulier des espèces structurantes et arborescentes, pourcentage de couverture du substrat ;
- État des espèces sessiles remarquables (pourcentage d'épibiose et/ou de nécrose);
- Structure de la population (morphométrie des espèces);
- **Abondance et type de déchets anthropiques présents. (Pas obligatoire pour le moment).**

## Annexe II Maerl - Rhodolithes

### Liste des paramètres à déterminer à chaque station d'échantillonnage, outil d'enquête associé et méthodologie de référence

	Paramètre	Outil d'enquête	Méthodologie de référence
Présence d'habitat et étendue	Substrat / texture morpho-bathymétrique	Multifaisceaux / sonar à balayage latéral	Fiche descriptive sur la biodiversité
	Zone	ROV (véhicule télécommandé) – avec optique à haute définition et système de positionnement en plongée	
Vitalité de l'Habitat	Identification et évaluation des espèces structurantes	ROV (véhicule télécommandé) – avec optique à haute définition et système de positionnement en plongée	
	Structure de la Population		

Les couches de maerl/rhodolithes sont caractérisées par l'accumulation, sur le substrat de fonds mobiles, de thalles vivantes et mortes d'algues rouges calcaires qui forment des habitats à forte diversité spécifique capables d'accroître la diversité biologique et fonctionnelle des sédiments côtiers. Cette accumulation au fil du temps forme une structure biogénique tridimensionnelle abritant une riche biodiversité. Un lit de rhodolithes (y compris le maerl) est défini et identifié lorsqu'une surface d'au moins 500 m<sup>2</sup> de substrat mobile a une couverture de coraux vivants supérieure à 10%. Deux lits de rhodolithes / maerls doivent être considérés comme distincts lorsque leurs frontières sont distantes d'au moins 200 m d'un point à l'autre.

#### CRITERES POUR LE CHOIX DES ZONES D'ETUDE

Les zones de l'étude devraient être choisies de manière à être représentatives des différentes conditions environnementales de la sous-région et des différents niveaux d'impacts possibles ; dans la mesure du possible, les zones doivent également être situées dans des aires marines protégées. Les zones d'étude doivent également être situées dans des zones où l'habitat des fonds de maerl / rhodolithes est suffisamment étendu et les zones d'étude doivent se situer là où l'habitat est suffisamment étendu ou bien là où la présence de cet habitat est probablement basée sur des données géomorphologiques ou des données présentes dans la littérature.

#### PROTOCOLE DE L'ETUDE

Dans les zones pour lesquelles vous ne disposez pas de données cartographiques détaillées, il est nécessaire d'acquérir des données de texture des données sédimentaires et bathymorphologiques du substrat, au moyen d'enquêtes avec *sonar à balayage latéral* (SSS) ou multifaisceaux capables d'acquérir des données de rétrodiffusion sur des zones de 25 km<sup>2</sup> (éventuellement divisibles).

Par la suite, dans chaque zone d'étude, il conviendrait d'effectuer les tâches suivantes :

1. Vérification de la présence dans l'habitat des fonds de maerl / rhodolithes au moyen de véhicules télécommandés le long de transects d'investigation et description préliminaire ;
2. Collecte d'échantillons pour l'étude de la vitalité de l'habitat.

### **Acquisition de données bathymorphologiques détaillées de la zone d'étude**

L'acquisition des données sur la morphologie des sédiments et du substrat doit être effectuée à l'aide d'un sonar à balayage latéral. L'utilisation de cet outil doit être considérée comme une priorité pour les enquêtes sur l'habitat des fonds maerl / rhodolithes. Cependant, un multifaisceaux peut également être utilisé comme alternative, s'il permet l'acquisition de données rétrodiffusées. Dans tous les cas, des modèles numériques de terrain (MNT) avec une résolution de cellule de 5 x 5 m doivent être générés.

Exigences techniques minimales des instruments :

- Multifaisceaux : fréquence de fonctionnement non inférieure à 200 kHz
- Sonar à balayage latéral : fréquence de fonctionnement non inférieure à 400 kHz

### **Vérification de la présence d'habitat et description préliminaire**

Les enquêtes ont pour but de vérifier la présence de l'habitat, de fournir une première caractérisation de l'habitat et de mettre en évidence toute partie de l'habitat affectée par des activités anthropiques.

Sur la base des données sur les sédiments et de la morphologie acquise du substrat, dans chaque zone d'étude, 3 sites d'étude doivent être identifiés, éventuellement distants d'au moins 100 m l'un de l'autre. Dans chaque site, 3 transects le long desquels on peut mener des études, éventuellement distants d'au moins 10 m l'un de l'autre. La position et la longueur des transects de l'étude doivent être telles qu'elles représentent l'extension, la continuité et la plage bathymétrique de la zone de levée dans laquelle l'habitat du maerl / rhodolithes est inclus. Les sondages doivent être effectués à l'aide de techniques de levées vidéo/photographiques à partir d'une plate-forme distante géo référencée (ROV, véhicule télécommandé), avec des photos ou des vidéos en HD. Chaque levée doit être associée à des coordonnées géographiques uniques dans la donnée WGS84 (exprimées en degrés de la seizième à la cinquième décimale : GG °, GGGGG).

Les enquêtes effectuées par ROV (véhicule submersible télécommandé) doivent être effectuées par un navire d'assistance approprié équipé d'un tableau de bord pour le contrôle à distance de tous les systèmes (moteurs, feux, manipulateur, instrumentation), de moniteurs pour le contrôle et l'enregistrement en temps réel des images, des informations sur la profondeur, l'itinéraire et la durée de l'immersion.

En outre, il est nécessaire de prévoir que le ROV soit équipé des instruments suivants :

- système de positionnement géographique acoustique sous-marin (USBL);
- système de réglage automatique de la profondeur (profondeur véhicule);
- boussole ; Sonar de navigation ;
- caméra vidéo avec capteur HD ;
- appareil photo avec capteur HD, résolution minimale 1920 x 1080 pixels (en option uniquement si l'appareil photo assure l'acquisition d'images avec la même résolution);
- 2 pointeurs LED de positionnement (espacés de 10 cm) pour calculer la superficie de la zone ;
- phares d'éclairage.

Le trajet que doit suivre le ROV est décidé en fonction de la pente bathymétrique et des caractéristiques morphologiques du fond marin.

Le parcours du ROV doit être décidé en fonction du gradient bathymétrique et des caractéristiques morphologiques du fond marin. Le ROV doit cheminer le long du transect établi à une distance constante du fond, à une hauteur d'environ 1,5 m et à une vitesse constante, de 2 nœuds maximum ou dans tous les cas de manière à permettre une vérification fiable de la présence de l'habitat.

Les coordonnées initiales et finales de chaque transect et celles de l'ensemble de l'itinéraire doivent être enregistrées dans la donnée WGS84 (exprimées en degrés de la seizième à la cinquième décimale : GG °, GGGGG). La capture vidéo doit s'effectuer tout au long de l'étendue du transect.

Lors de l'acquisition des vidéos, il convient de consigner l'abondance et le type de déchets anthropiques pouvant être présents. À l'heure actuelle, les données sur les déchets anthropiques ne sont pas obligatoires, mais il est possible de fournir ce type de données aux pays intéressés par la mise en œuvre de cet aspect.

Tout au long du transect, en plus de l'acquisition de la piste vidéo, des photographies à haute résolution du fond marin doivent également être collectées ; les photos peuvent être prises avec l'appareil photo ainsi qu'avec l'appareil photo à bord du ROV. Au moins 20 images doivent être extraites au hasard de toutes les images photographiques acquises. La caméra (en option) doit être placée sur la partie supérieure du véhicule (ROV), avec une inclinaison de 10 ° environ et être équipée de 2 pointeurs à 10 cm fixes l'une de l'autre permettant de calculer la superficie de la surface couverte par le cadre.

- A travers les images acquises, vidéo et / ou photographiques, il est nécessaire d'évaluer :
- Le pourcentage de couverture du thalle vivant ;
- Les principales morphologies des nodules d'algues structurant l'habitat (morphotypes : pralines, ramifications libres, coffrages);
- La présence de structures sédimentaires macroscopiques présentes sur le substrat.

### Collecte d'échantillons pour l'étude de la vitalité de l'habitat

Dans chacun des 3 sites d'enquête et en correspondance avec les plus importantes zones de couverture du thalle vivant (identifiées lors de la phase de caractérisation préliminaire), nous procédons à un échantillonnage aléatoire de 3 échantillons, par le biais d'un carottier (ouverture  $\geq 0,16$  m<sup>2</sup>), pris le long de la pente de profondeur détectée.

En guise d'alternative au carottier, où les sédiments sont particulièrement grossiers et ne permettent pas la pénétration dans le substrat, un seau (volume 18-20 litres) peut être utilisé ; dans ce cas, il faut veiller à réduire autant que possible le mélange du substrat et la perte de matériau lors de la récupération.

- Pour chaque échantillon de substrat récupéré, effectuer les opérations suivantes :
- Photographier la surface totale de l'échantillon pour la reconnaissance des principaux morphotypes (pralines, structures ramifiées libres, coffrages);
- Définir le pourcentage de couverture et l'épaisseur de la couche calcaire vive d'algues calcaires ;
- Faire une estimation visuelle du rapport entre le thalle vivant et le thalle mort calculé par rapport à la surface de l'échantillon ;
- Collecter et réparer les échantillons.

La fixation des échantillons entiers est réalisée dans du formol (formaldéhyde en solution aqueuse à 37-38%) tamponné avec du tétra borate de sodium à l'échantillon dans l'eau de mer, du formol est ajouté afin d'obtenir une solution à 4%. Les opérations de fixation doivent être effectuées dans des environnements dotés des équipements de sécurité nécessaires (à la fois à bord du bateau et en laboratoire) mis à disposition pour la protection de l'opérateur. S'il est impossible de gérer l'échantillon à bord, il doit être conservé dans l'eau de mer jusqu'à son arrivée au laboratoire et fixé dans les heures qui suivent.

En dernier recours, lorsqu'il est impossible d'utiliser du formol, des échantillons d'algues rouges calcaires peuvent être séchés à l'air ou à l'aide d'un réchaud (température maximale 30 à 35 ° C) pendant 24 à 36 heures, puis stockés dans du gel de silice.

Pour tous les échantillons récupérés, effectuez l'analyse des caractéristiques granulométriques du sédiment, sur environ 200 g de sédiment (10 premiers cm de la couche de surface de l'échantillon) et les diviser en classes : galets, graviers, sable et pélite.

Le matériau vivant fixé doit ensuite être analysé et identifié au niveau taxonomique de l'espèce, du moins en ce qui concerne les composants macroscopiques et volumétriques les plus importants des algues rouges calcaires.

Pour chaque site en question, il est souhaitable que les paramètres physiques suivants soient également détectés :

- Température
- salinité
- Transparence (disque Secchi)

### **Indices ou paramètres à calculer / détecter**

Sur la base des données de texture du sédiment et de la morphologie du substrat, les images acquises (vidéo et / ou photos) et les analyses suivantes des échantillons prélevés doivent être évaluées :

- Emplacement et étendue de l'habitat (cartographie);
- Granulométrie du sédiment (pourcentage en poids de chacune des classes);
- Pourcentage de couverture et épaisseur de la couche de thalles vivants d'algues calcaires ;
- Principaux morphotypes présents ;
- Liste des espèces d'algues rouges calcaires volumétriquement visibles ;
- Estimation du ratio thalle vivant / mort par rapport à la superficie de l'échantillon ;
- **Abondance et typologie des déchets anthropiques présents et des traces d'impact détectées. (Pas obligatoire)**