



## Contexte Général – Approche Ecosystémique

❑ Les Parties contractantes à la Convention de Barcelone ont décidé d'appliquer l'approche écosystémique pour la gestion des activités humaines qui peuvent affecter l'environnement marin et côtier en Méditerranée. Elles ont adoptées, dans ce contexte, 11 objectifs écologiques dont la réalisation devrait permettre d'atteindre un bon état écologique (BEE) de la mer Méditerranée et de ses côtes.

- Biodiversité
- Espèces non-indigènes
- Pêche
- Pollution et déchets marins
- Hydrographie et Littoral
- Energie y compris les bruits sous-marins

## Contexte Général – Approche Ecosystémique

- ☐ La diversité biologique est maintenue ou renforcée (OE 1).
- ☐ Les espèces non indigènes n'affectent pas l'écosystème (OE 2).
- ☐ Les populations de poissons et crustacés exploités commercialement sont à l'intérieur des limites biologiques de sécurité (OE 3).
- ☐ Les altérations aux composantes des chaînes alimentaires marines n'ont pas d'effets négatifs à long terme (OE 4).
- ☐ L'eutrophisation d'origine anthropique est évitée (OE 5).
- ☐ L'intégrité du sol marin est maintenue (OE 6).
- ☐ L'altération des conditions hydrographiques n'affecte pas de manière négative les écosystèmes côtiers et marins (OE 7).
- ☐ Les dynamiques naturelles des zones côtières sont maintenues et les écosystèmes et paysages côtiers sont préservés (OE 8).
- ☐ Les contaminants n'ont aucun impact significatif sur les écosystèmes côtiers et marins et sur la santé (OE 9).
- ☐ Les déchets marins et côtiers n'affectent pas de manière négative les environnements côtiers et marins (OE 10).
- ☐ Le bruit des activités humaines n'a pas d'impact significatif sur les écosystèmes marins et côtiers (OE 11).

## Contexte Général – IMAP

- ❑ Lors de la 19ème Réunion Ordinaire (Athènes, Février 2016), les parties contractantes à la Convention de Barcelone ont adopté le Programme de surveillance et d'évaluation intégrées de la mer et des côtes méditerranéennes et les critères d'évaluation connexes (IMAP).
- ❑ Les critères de surveillance de l'IMAP, en s'appuyant sur des indicateurs communs, se concentrent sur des critères indiquant l'état de l'environnement, la pression anthropique existante et son impact, ainsi que le progrès vers le bon état écologique (cibles et objectifs écologiques).
- ❑ Basés sur les 11 Objectifs écologiques, les parties contractantes ont décidé de focaliser l'effort de surveillance dans le cadre de l'IMAP sur un total de 27 indicateurs.

## Contexte Général – Indicateurs IMAP (OE1, 2 et 3)

- ☐ **Aire de répartition des habitats (OE1)**, considérer également l'étendue de l'habitat en tant qu'attribut pertinent;
  - ☐ **Condition des espèces et communautés typiques de l'habitat (OE1);**
- 
- ☐ **Aire de répartition des espèces (OE1)** (concernant les mammifères marins, les oiseaux marins, les reptiles marins);
  - ☐ **Abondance de la population des espèces sélectionnées (OE1)** concernant les mammifères marins, les oiseaux marins, les reptiles marins);
  - ☐ **Caractéristiques démographiques de la population (OE1)** (par ex. structure de la taille ou de la classe d'âge, sex-ratio, taux de fécondité, taux de survie/mortalité concernant les mammifères marins, les oiseaux marins, les reptiles marins);

# Indicateur Commun 1: 'Aire de répartition des habitats' (OE1)

## Fiche de l'indicateur

Titre de l'indicateur	Objectif opérationnel connexe	Cible(s) proposée(s)
Définition du BEE pertinent		
Principe de base		
Raison du choix de l'indicateur		
Références scientifiques		
Contexte réglementaire et cibles		
Description du contexte réglementaire		
Cibles		
Documents de politique		
Méthodes d'analyse de l'indicateur		
Définition de l'indicateur		
Méthodologie de calcul de l'indicateur		
Unités de l'indicateur		
Liste des documents d'orientation et protocoles disponibles		
Confiance dans les données et incertitudes		
Méthodologie de surveillance, champ temporel et spatial		
Méthodologies de surveillance disponibles et protocoles de surveillance		
Sources de données disponibles		
Directives relatives au champ spatial et choix des stations de surveillance		
Directives relatives au champ temporel		
Analyse des données et produits d'évaluation		
Analyse statistique et base d'agrégation		
Produits d'évaluation attendus		
Données manquantes connues et incertitudes en Méditerranée		
Contacts et date de version		
Principaux contacts au PNUE pour de plus amples renseignements		
N° de version	Date	Auteur

N° de référence IMAP et définition

Fondement scientifique et contexte réglementaire maritime (y compris références pertinentes)

Méthodologies scientifiques convenues à utiliser, y compris exigences de surveillance détaillées

Communication, analyse et agrégation des données (produit)

Enregistrement du document



**EP**

UNEP(DEPD)/MED WG.430/3



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

15 Février 2017  
Français  
Original: Anglais

Réunion du Groupe de Correspondance sur la Surveillance (CORMON), Biodiversité et Pêches.

Madrid, Espagne, 28 février - 1er mars 2017

Point 4 de l'ordre du jour: Fiches d'indicateurs communs pour la biodiversité (EO1), les espèces non-indigènes (EO2) et la Pêche (EO3)

Projet de fiches d'indicateurs communs pour la biodiversité (EO1), NIS (EO2) et la Pêche (EO3)

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.

PNUE/PAM  
CAR/ASP - Tunis, 2017

## Indicateur Commun 1: 'Aire de répartition des habitats' (OE1)

Titre de l'indicateur	Indicateur Commun 1: Aire de répartition des Habitats	
Définition du BEE pertinent	Objectif Opérationnel connexe	Cible(s) Proposée(s)
L'état de référence / l'état de référence est recommandé comme méthode privilégiée pour établir des lignes de base pour les habitats benthiques. Dans la	L'objectif opérationnel ECAP de l'indicateur de la répartition de l'habitat est que les habitats côtiers et marins ne sont pas perdus.	En tant que cible, la zone endommagée ou perdue par type d'habitat, en particulier pour les habitats physiquement définis et non biogènes, pourrait être fixée

### Contexte réglementaire et cibles (autre que l'IMAP)

#### Description du contexte réglementaire

La réunion de CORMON sur la biodiversité et la pêche (Ankara, 26-27 juillet 2014) a recommandé que la perte de l'étendue de l'habitat soit généralement plus importante ou à plus haut risque, la perte de l'aire de répartition étant secondairement en péril.

#### Cibles

Cet indicateur est un indicateur lié à la superficie, c'est-à-dire la proportion de la superficie des habitats qui est définitivement ou pour une période de longue durée perdue ou susceptible de changer de type d'habitat en raison des pressions anthropiques. En tant que cible, la zone endommagée ou perdue par type d'habitat, en particulier pour les habitats physiquement définis et non biogènes, pourrait être fixée de façon à ne pas dépasser un pourcentage acceptable de la valeur de référence. À titre d'exemple, cet objectif a été dérivé de la Convention OSPAR à ne pas dépasser 15% de la valeur de base et a été proposé de manière similaire par la Convention HELCOM.

Pour les habitats soumis à des règlements de protection (tels que ceux énumérés dans le Protocole SPA / Biodiversité, directives EU Nature), l'objectif pourrait être fixé en tant que perte d'habitat stable ou décroissante et non supérieure à la valeur de base. À titre d'exemple, en ce qui concerne les orientations de l'UE pour l'évaluation de l'état de conservation en vertu de la directive Habitats, les États membres ont généralement adopté une tolérance de 5% au-dessus de la ligne de base pour représenter un indicateur «stable». Cependant, dans certains cas, une tolérance plus stricte <1% a été accordée au maintien de l'étendue de l'habitat.

pas dépasser un  
ceptable de la  
rence. Pour les  
à des règlements  
(tels que ceux  
e Protocole ASP /  
directives EU  
f pourrait être fixé  
e d'habitat stable  
t non supérieure à

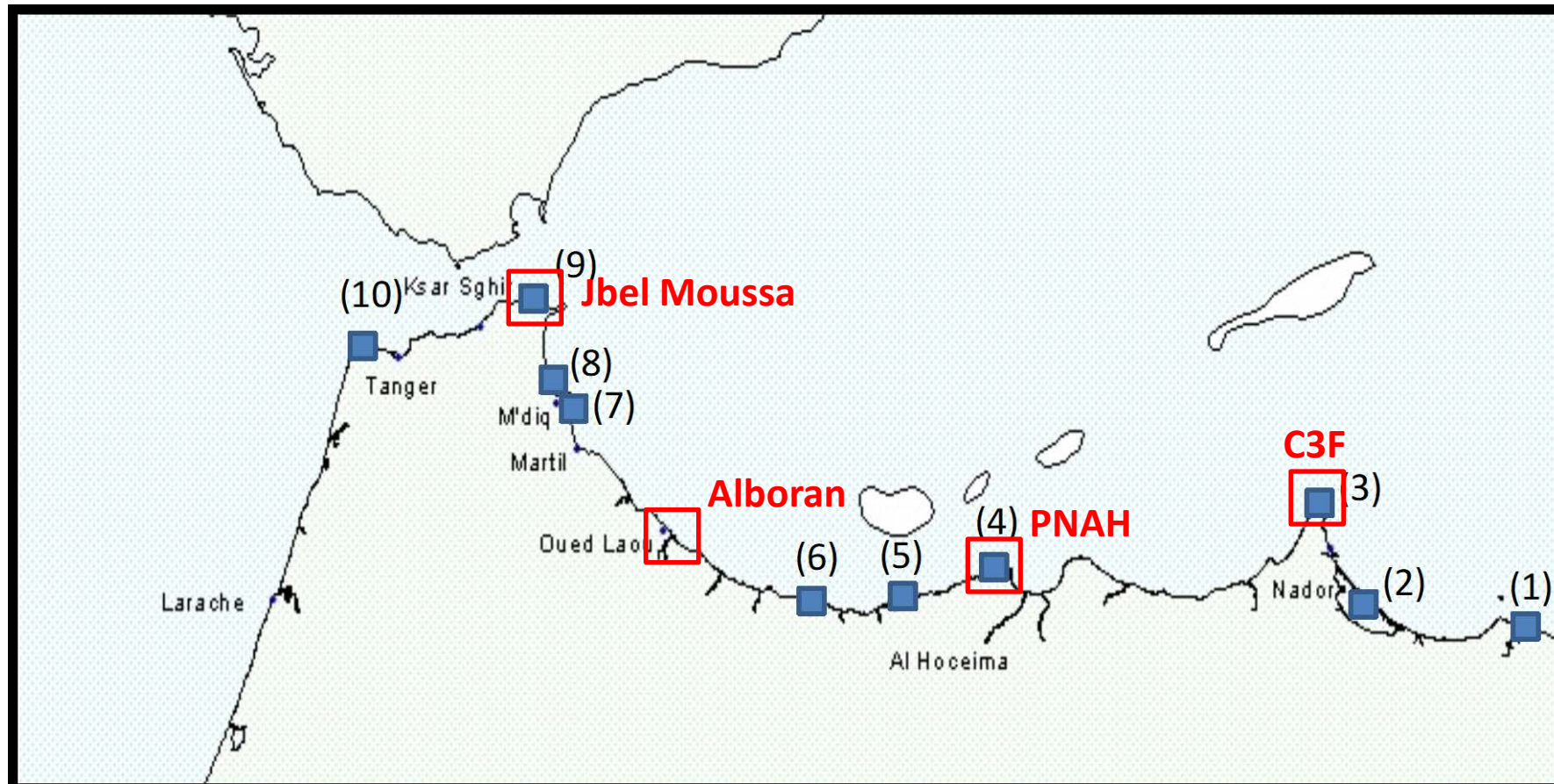
les dégâts causés  
r la pollution, est  
e à tous les types  
ysiques.

## **Indicateur Commun 1: 'Aire de répartition des habitats' (OE1)**

### **Evaluation de l'Indicateur commun 1 par les pays**

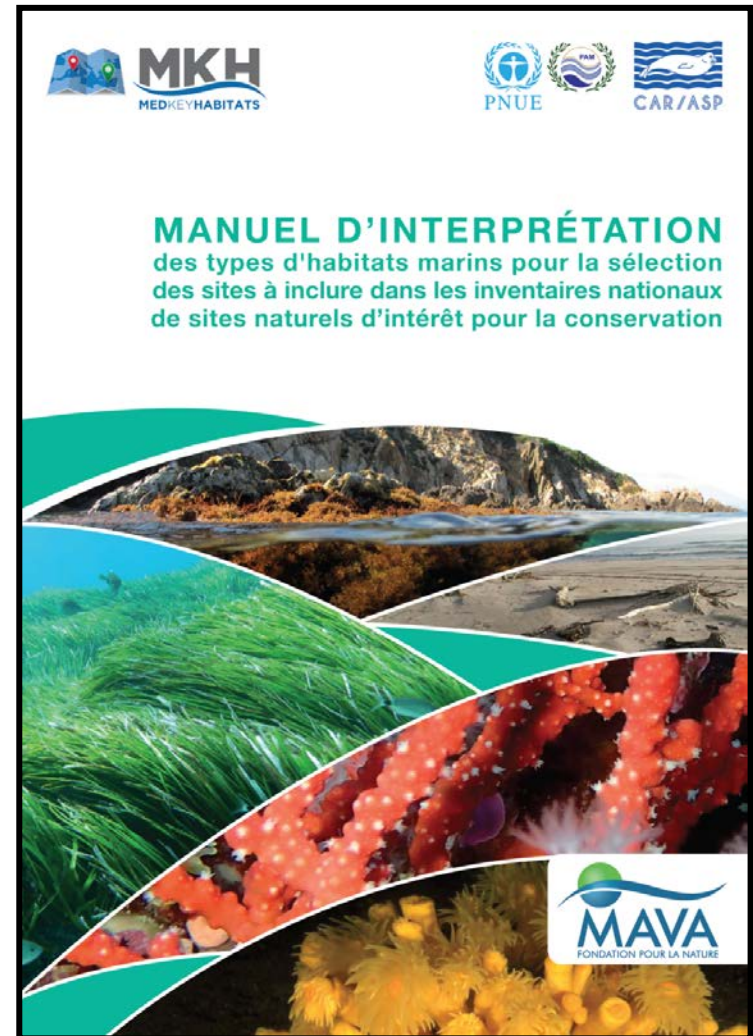
- ☐ Idéalement, l'évaluation de cet indicateur suppose **l'existence préalable d'une bonne cartographie des habitats marins.**
- ☐ Le choix de l'habitat et du site dépendent de la disponibilité des données et des opportunités.
- ☐ Choix d'au moins deux sites (selon une approche participative): l'un perturbé et l'autre en bon état.
- ☐ Capitalisation des programmes de suivi existants;
- ☐ Simplicité, efficacité, faisabilité
- ☐ Opportunités (projets en cours ou prévus, etc.)

## Indicateur Commun 1: 'Aire de répartition des habitats' (OE1)



# 1. Quels habitats ?

Les types d'habitats considérés sont ceux considérés d'intérêt pour la conservation en Méditerranée et figurant dans le manuel du CAR/ASP « Manuel d'interprétation des types d'habitats marins pour la sélection des sites à inclure dans les inventaires nationaux des sites naturels d'intérêt pour la conservation » (PNUE-PAM-CAR/ASP, 2015).



# 1. Quels habitats ?

## I. SUPRALITTORAL

- I. 1. Vases
- I. 1. 1. Biocénose des laisses à dessiccation lente sous les salicornes
- I. 2. Sables
- I. 2. 1. Biocénose des sables supralittoraux
- I. 3. Cailloutis et galets
- I. 3. 1. Biocénose des laisses de mer à dessiccation lente
- I. 4. Fonds durs et Roches
- I. 4. 1. Biocénose de la roche supralittorale

## II. MEDIOLITTORAL

- II. 1. Vases, vases sableuses et sables
- II. 1. 1. Biocénose des sables vaseux et vases<sup>(1)</sup>
- II. 2. Sables
- II. 2. 1. Biocénose des sables médiolittoraux
- II. 3. Cailloutis et galets
- II. 3. 1. Biocénose du détritique médiolittoral
- II. 4. Fonds durs et roches
- II. 4. 1. Biocénose de la roche médiolittorale supérieure
- II. 4. 2. Biocénose de la roche médiolittorale inférieure
- II. 4. 3. Grottes médiolittorales

## III. INFRALITTORAL

- III. 1. Vases sableuses, sables, graviers et roches en milieu euryhalin et eurytherme
- III. 1. 1. Biocénose euryhaline et eurytherme
- III. 2. Sables fins plus ou moins envasés
- III. 2. 1. Biocénose des sables fins de haut niveau
- III. 2. 2. Biocénose des sables fins bien calibrés
- III. 2. 3. Biocénose des sables vaseux superficiels de mode calme
- III. 3. Sables grossiers plus ou moins envasés
- III. 3. 1. Biocénose des sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues
- III. 3. 2. Biocénose des sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond<sup>(2)</sup>
- III. 4. Cailloutis et galets
- III. 4. 1. Biocénose des galets infralittoraux
- III. 5. Herbier à *Posidonia oceanica*
- III. 5. 1. Herbier à *Posidonia oceanica*
- III. 6. Fonds durs et roches
- III. 6. 1. Biocénose des Algues infralittorales

# 1. Quels habitats ?

## IV. CIRCALITTORAL

### IV. 1. Vases

IV. 1. 1. Biocénose des vases terrigènes côtières

### IV. 2. Sables

IV. 2. 1. Biocénose des fonds détritiques envasés

IV. 2. 2. Biocénose du détritique côtier

IV. 2. 3. Biocénose des fonds détritiques du large

IV. 2. 4. Biocénose des sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond <sup>(3)</sup>

### IV. 3. Fonds durs et roches

IV. 3. 1. Biocénose coralligène

IV. 3. 2. Grottes semi-obscuras <sup>(4)</sup>

IV. 3. 3. Biocénose de la roche du large

## V. BATHYAL

### V. 1. Vases

V. 1. 1. Biocénose des vases bathyales

### V. 2. Sables

V. 2. 1. Biocénose des sables détritiques à *Grypheus vitreus*

### V. 3. Fonds durs et roches

V. 3. 1. Biocénose des Coraux profonds

V. 3. 2. Grottes et boyaux à obscurité totale <sup>(5)</sup>

## VI. ABYSSAL

### VI. 1. Vases

VI. 1. 1. Biocénose des vases abyssales

## 2. Outils cartographiques

### Transect



Plongée ou apnée



Lunette de Calfat



Hydroplane

### Télédétection



Photographies aériennes



Imagerie satellitaire

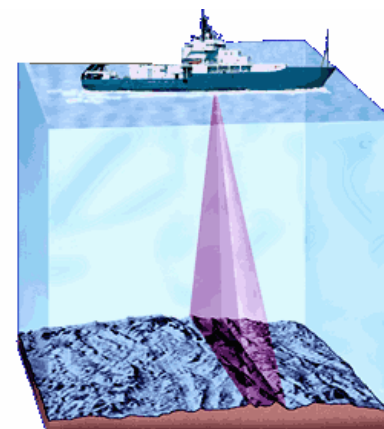
### R.O.V



### Méthodes acoustiques



Sonar à balayage latéral

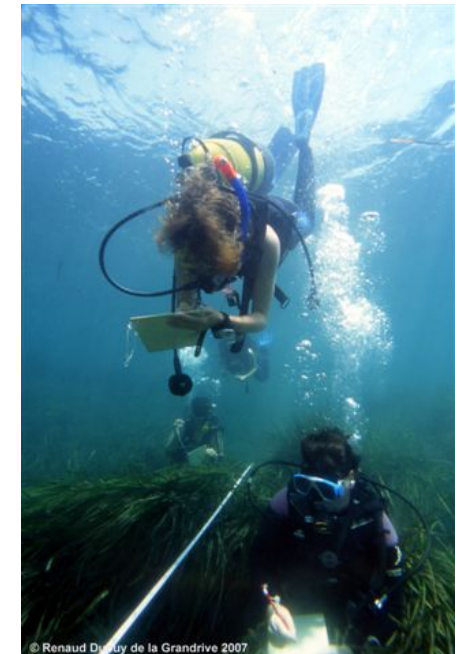


Sondeurs multifaisceaux

## 2. Outils cartographiques

### TRANSECT PAR PLONGÉE OU APNÉE

Consiste à suivre un mètre ruban placé perpendiculairement à la côte. La distance le long du mètre ruban et la profondeur sont notées à chaque changement de la nature du fond (Posidonia, Cymodocea, rochers, blocs, sable, coralligène).



## 2. Outils cartographiques

### TRANSECT AVEC LA LUNETTE DE CALFAT

Pour une observation extensive et rapide des zones superficielles, la prospection s'effectuait à l'aide de lunette de Calfat. Les transects sont réalisés entre 0 et 18m de profondeur (en fonction de la transparence de l'eau).



## 2. Outils cartographiques

### TRANSECT AVEC LA LUNETTE DE CALFAT



La position GPS et la profondeur sont notées à chaque changement de la nature du fond (Posidonia, Cymodocea, rochers, blocs, sable, coralligène).

## 2. Outils cartographiques

### TRANSECT AVEC L'HYDROPLANE

- ❑ Permet d'effectuer des transects de 1500 à 3000 m de longueur.
- ❑ Cette méthode consiste à trainer un plongeur à l'aide d'un bateau pneumatique (Zodiac) à une vitesse entre 1,5 et 2 nœuds, dans les profondeurs entre 3-27m.
- ❑ L'équipe sur le pneumatique note chaque 3 minute la position GPS, la direction et la vitesse du bateau et la profondeur.

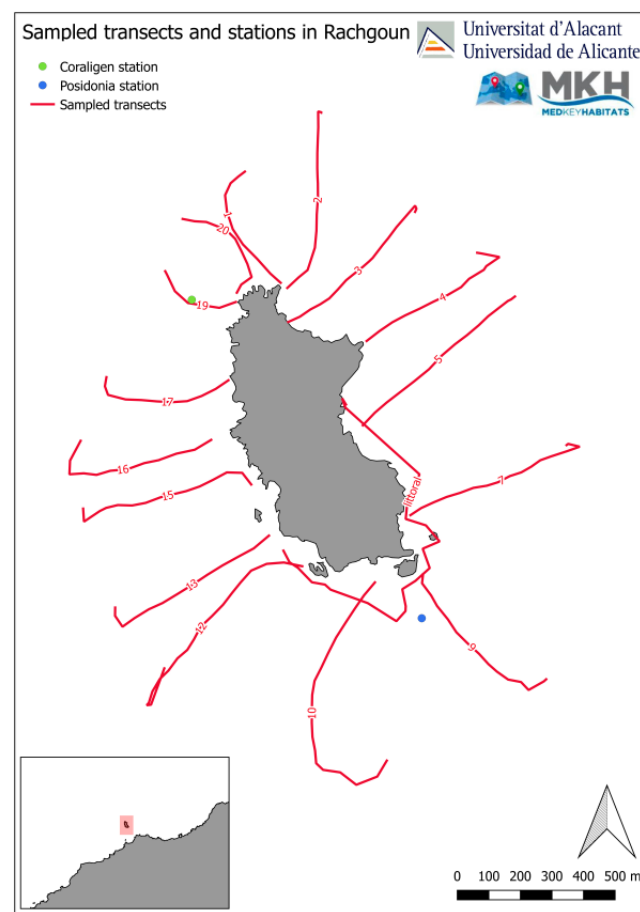
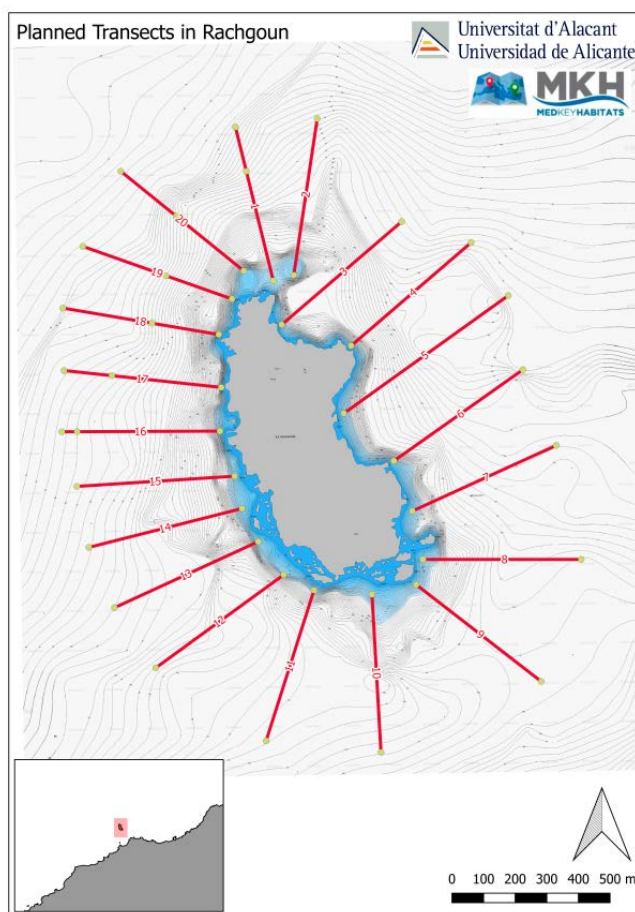


Le plongeur note ses observations dans une planchette placée sur l'hydroplane.



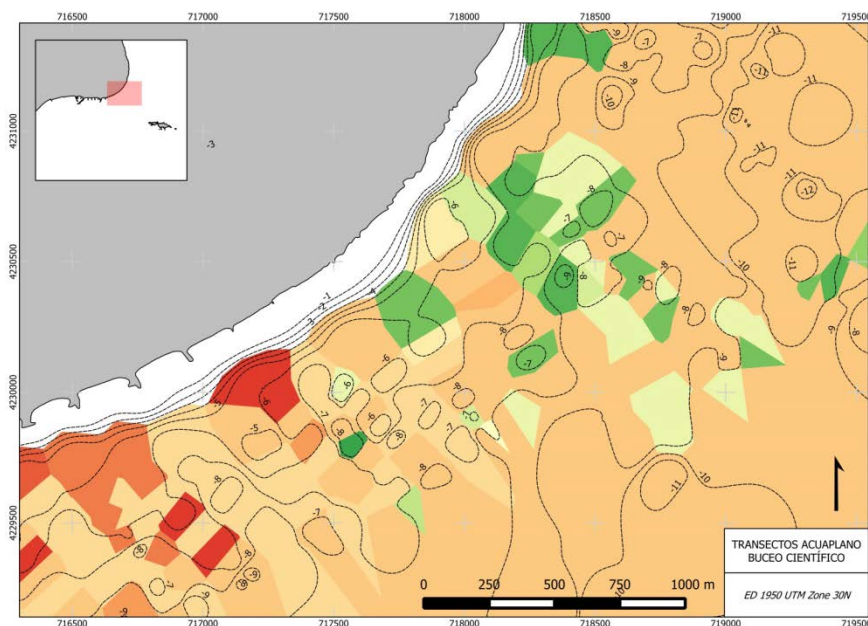
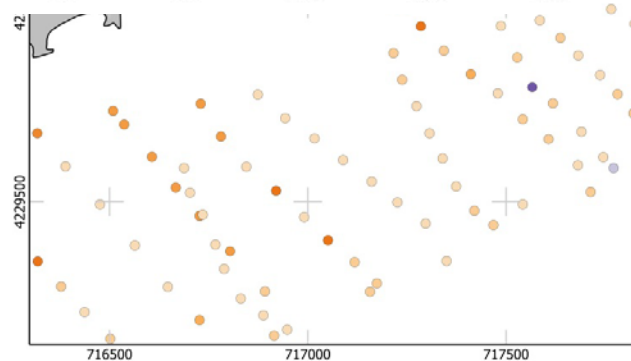
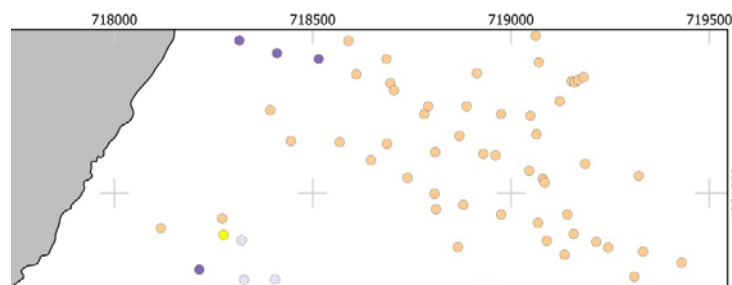
## 2. Outils cartographiques

### TRANSECT AVEC L'HYDROPLANE



## 2. Outils cartographiques

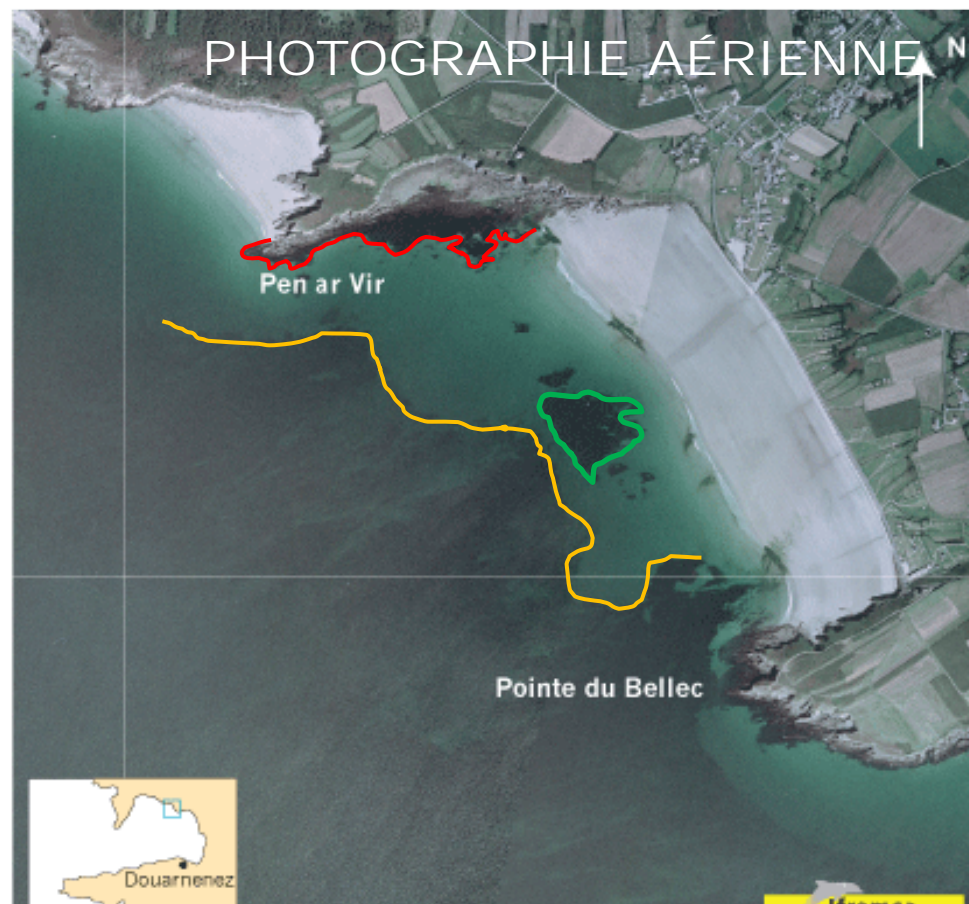
### TRANSECT AVEC L'HYDROPLANE



## 2. Outils cartographiques

### TÉLÉDÉTECTION

- ❑ La méthode de cartographie par s'appuie alors sur l'exploitation de photographies aériennes.
- ❑ L'utilisation de ces photographies pour l'étude des fonds marins est parfois limitée par la turbidité de l'eau.



## 2. Outils cartographiques

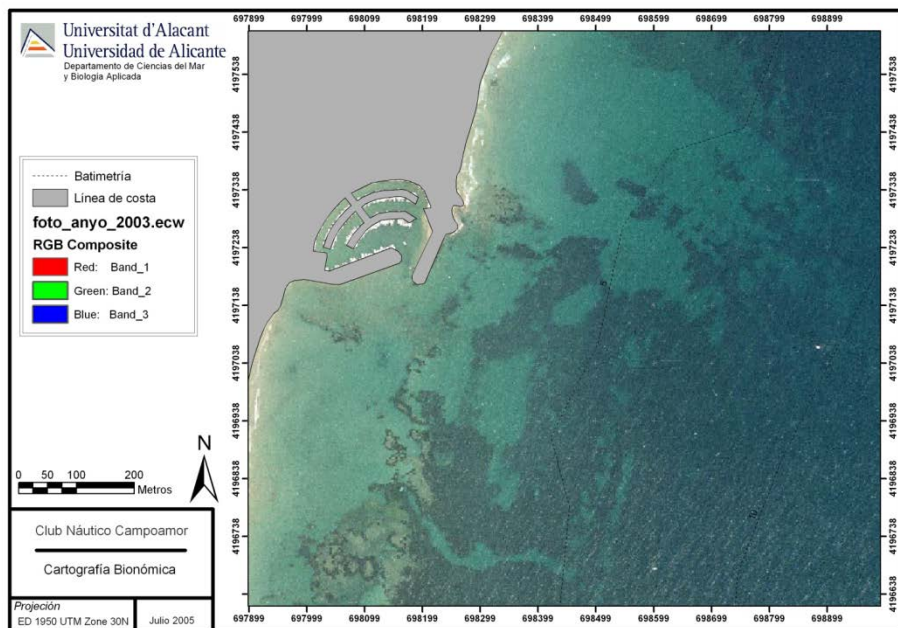
### TÉLÉDÉTECTION



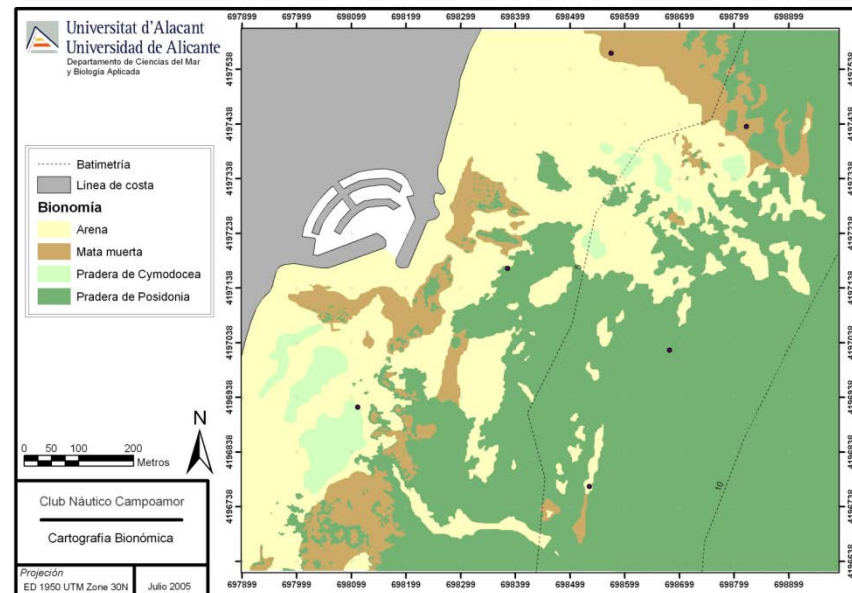
L'imagerie satellitaire peut également être utilisée pour identifier les différents types de fonds, jusqu'à une profondeur de 10 à 12 m.

## 2. Outils cartographiques

### TÉLÉDÉTECTION

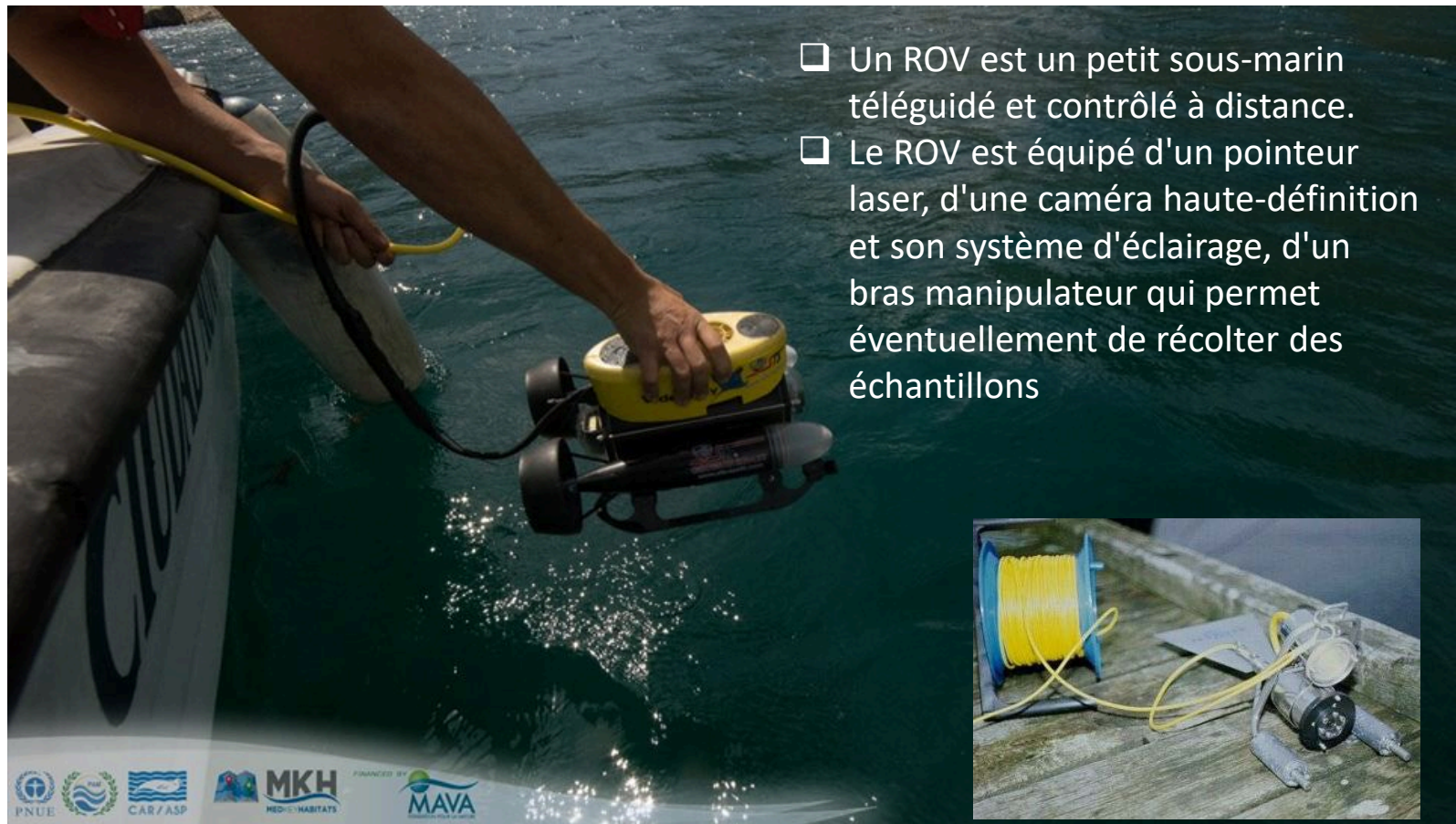


### IMAGERIE SATELLITAIRE



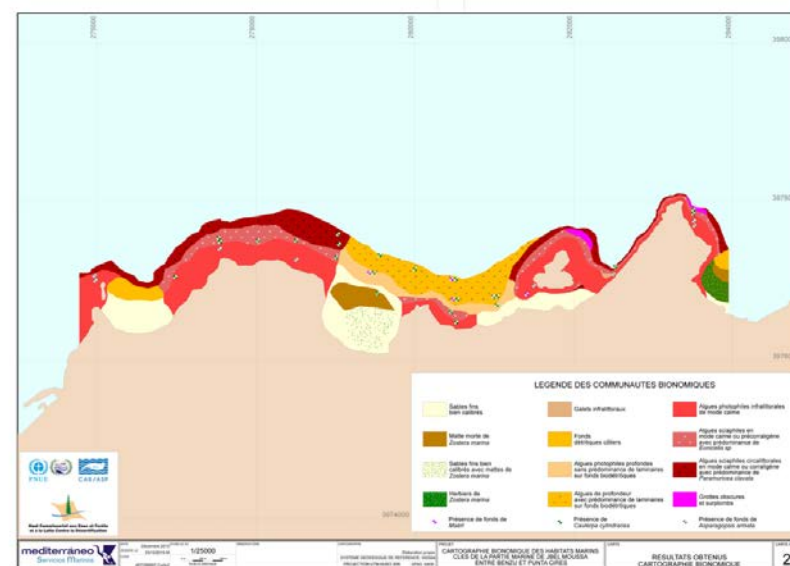
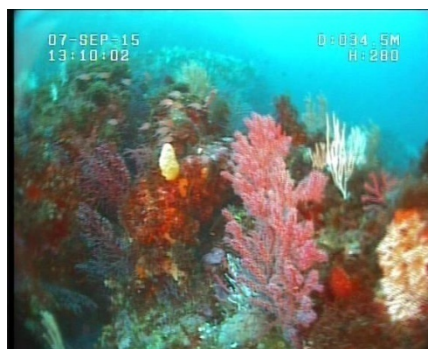
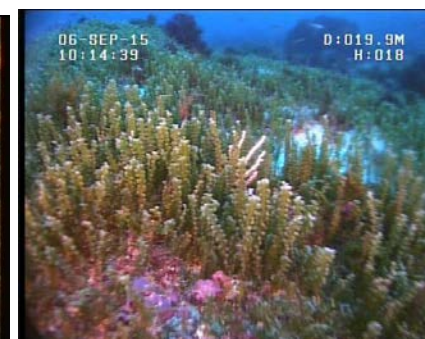
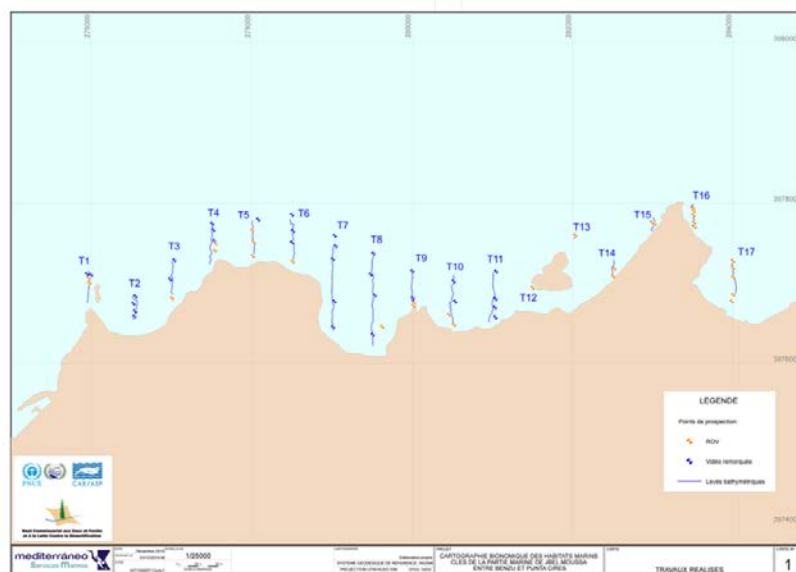
## 2. Outils cartographiques

### ROV (REMOTELY OPERATED VEHICLE)



## 2. Outils cartographiques

### ROV (REMOTELY OPERATED VEHICLE)



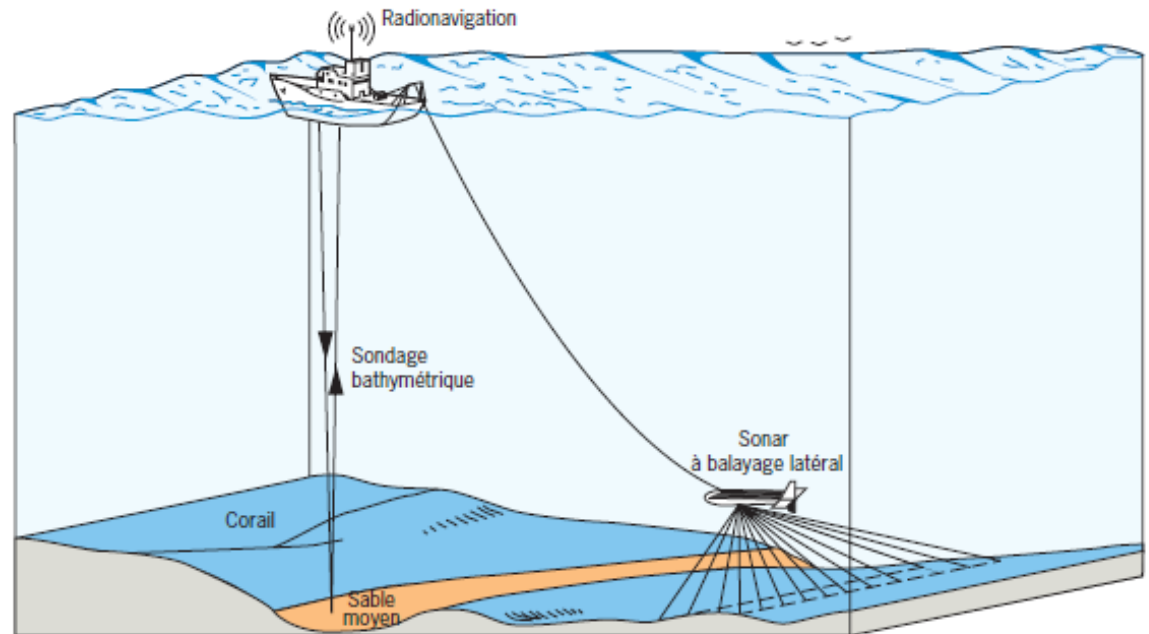
## 2. Outils cartographiques

### MÉTHODES ACOUSTIQUES

Le **sonar à balayage latéral** se compose d'un « **poisson** », remorqué à une vitesse d'environ 5 noeuds, qui **envoie** vers le fond un **signal acoustique** par l'intermédiaire de deux émetteurs.

Ce signal, **renvoyé** avec plus ou moins **d'intensité selon la nature et la morphologie du fond**, est capté par le poisson, qui le transmet par un câble électroporteur aux enregistreurs numérique et graphique, situés à bord du navire.

### SONAR À BALAYAGE LATÉRAL

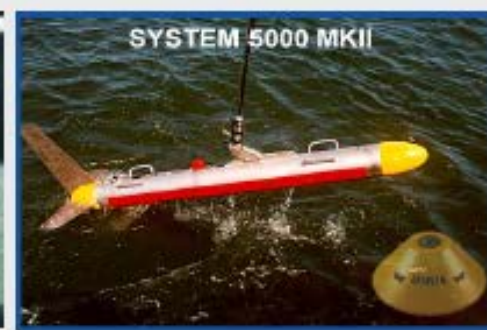


L'utilisation de cet engin remorqué est limitée pour des raisons techniques à des profondeurs supérieures à 10 mètres.

## 2. Outils cartographiques

### METHODES ACOUSTIQUES

« poisson »



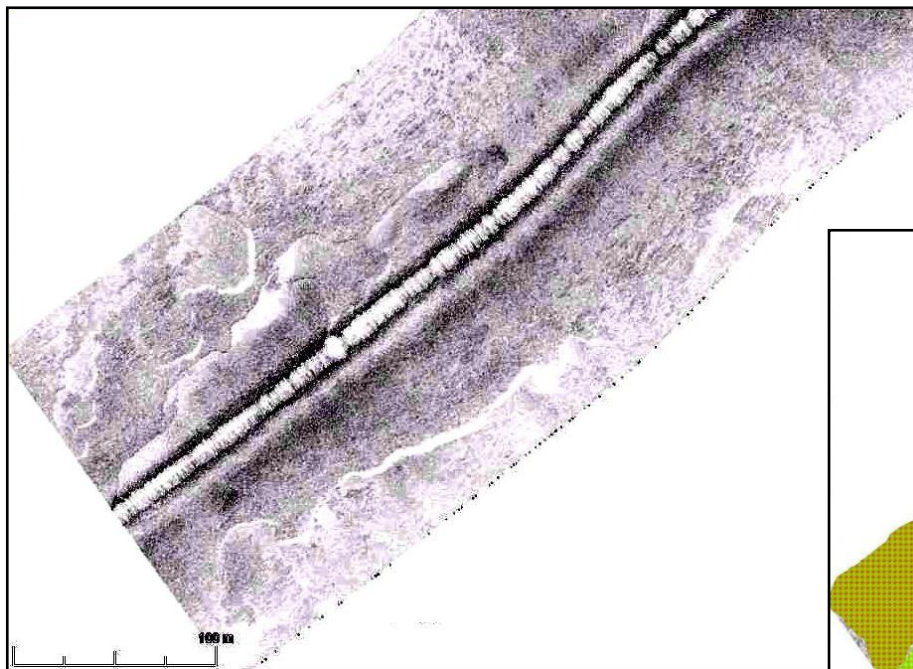
câble électroporteur



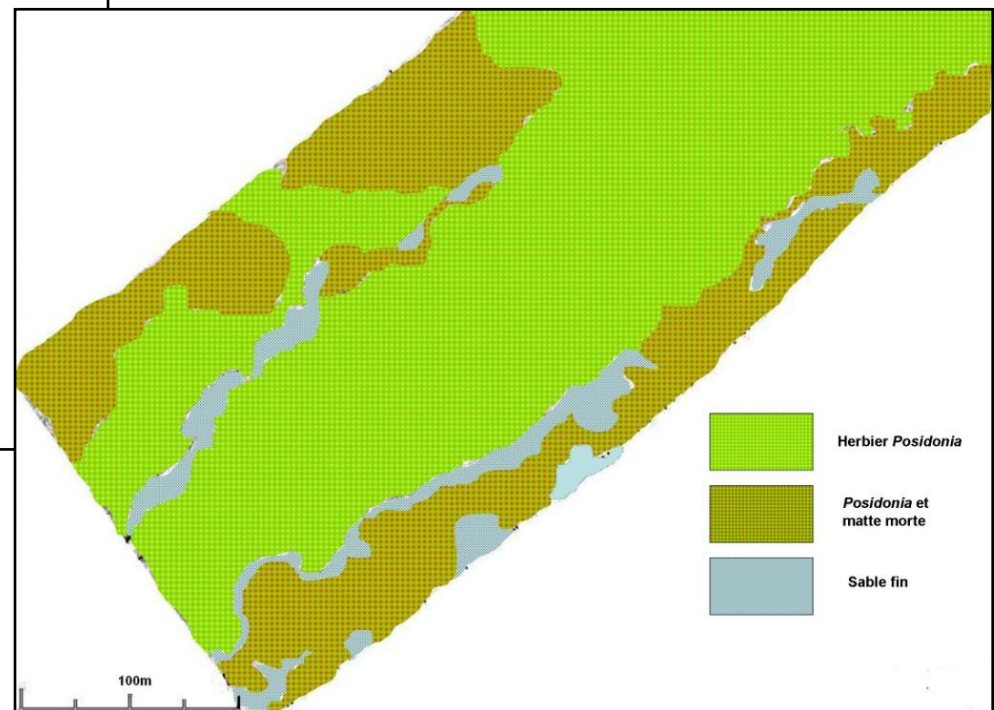
Unité de contrôle

## 2. Outils cartographiques

### METHODES ACOUSTIQUES



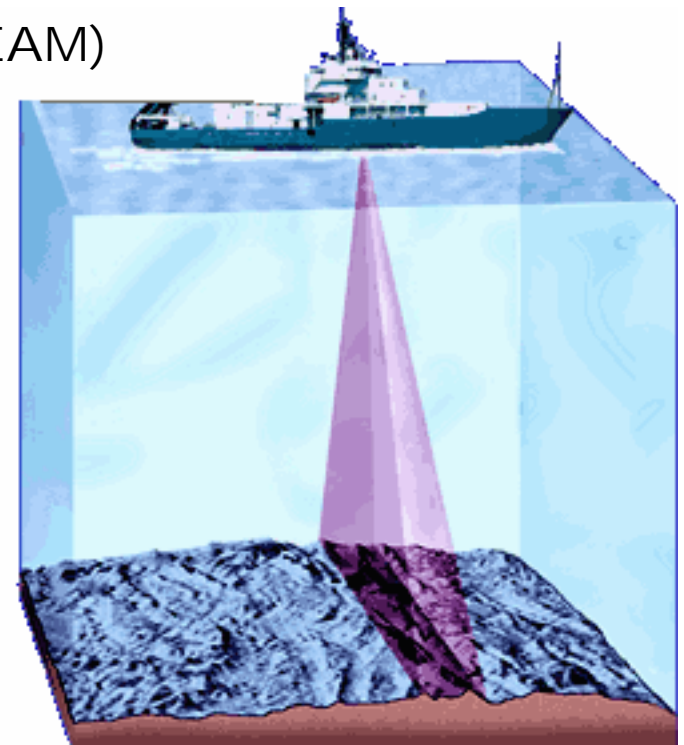
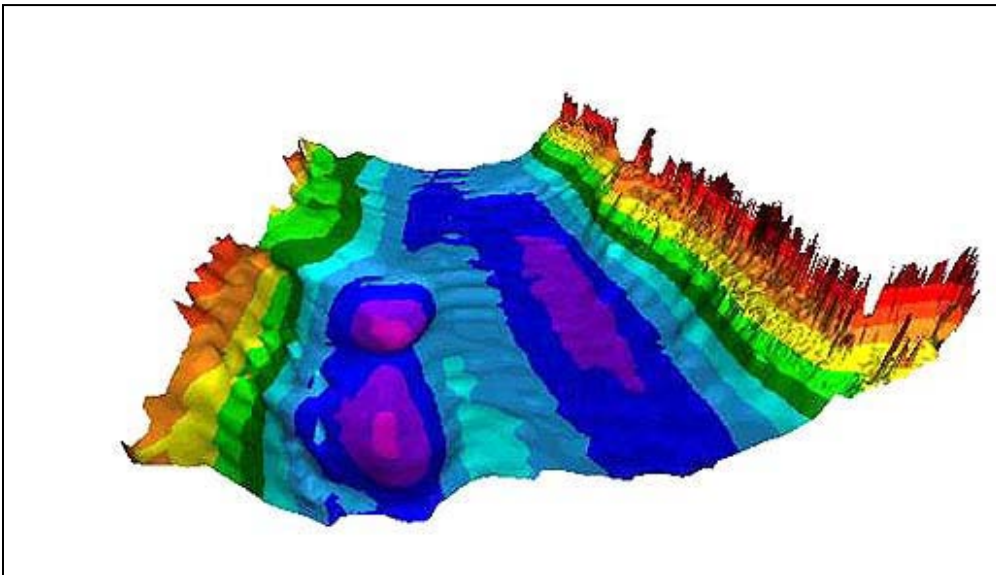
### SONAR À BALAYAGE LATÉRAL



## 2. Outils cartographiques

### METHODES ACOUSTIQUES

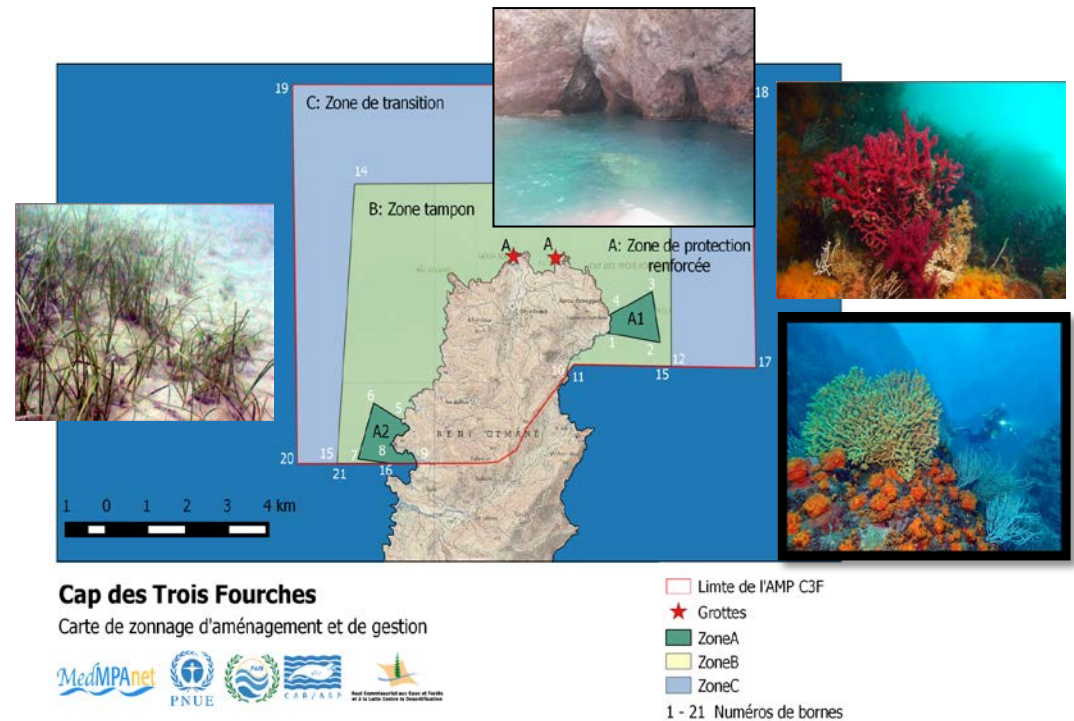
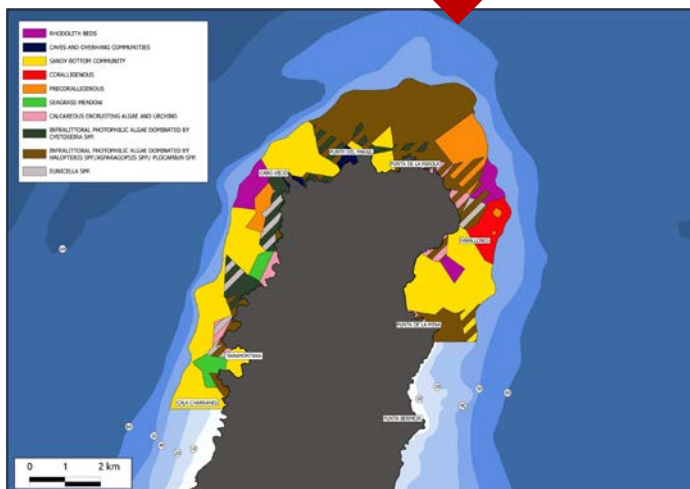
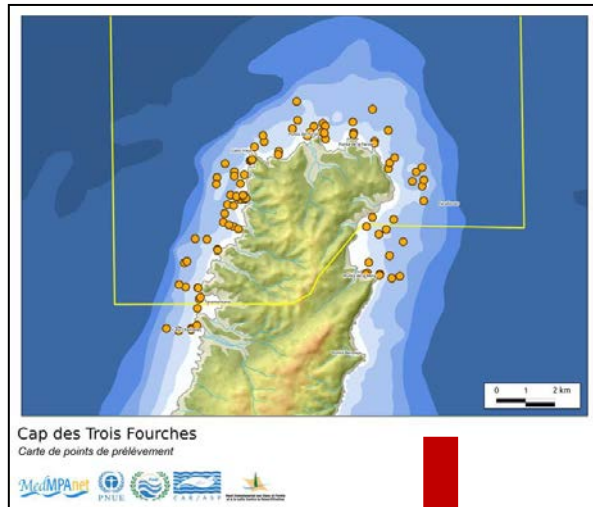
#### SONDEURS MULTIFAISCEAUX (MULTIBEAM)



Le Multibeam permet d'obtenir de manière précise et rapide:

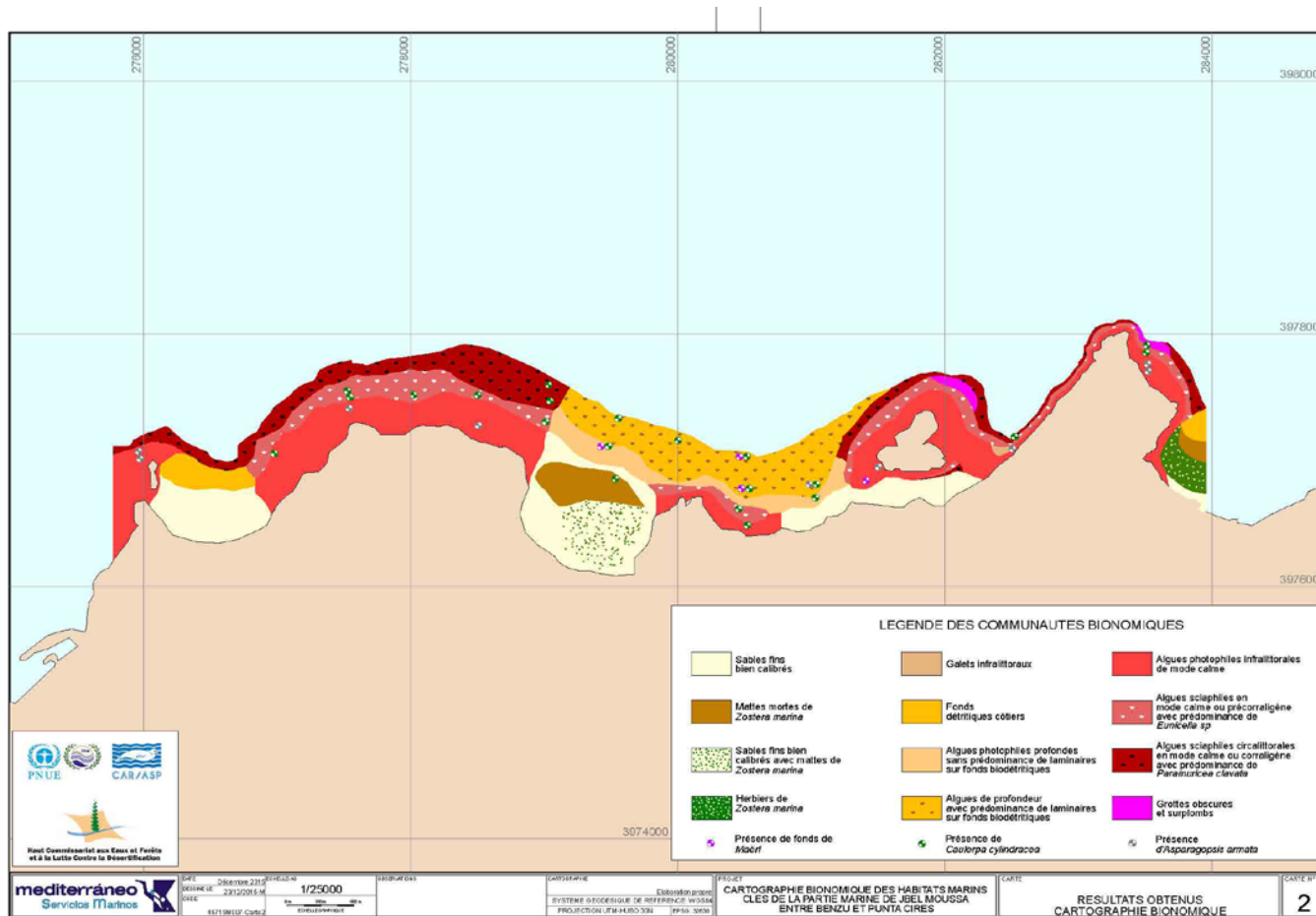
- Des relevés topographiques du relief sous-marin (bathymétrie),
- Des images sonar présentant la nature du fond (imagerie).

### 3. Intérêt de la cartographie ?



Cap des Trois Fourches, Maroc

## 3. Intérêt de la cartographie ?



Jbel Moussa, Détroit de Gibraltar - Maroc

### 3. Intérêt de la cartographie ?

#### Résistance

A = Aucune

F= Faible

M = Modérée

H = Haute

#### Résilience

A = Aucune

F= Faible

M = Modérée

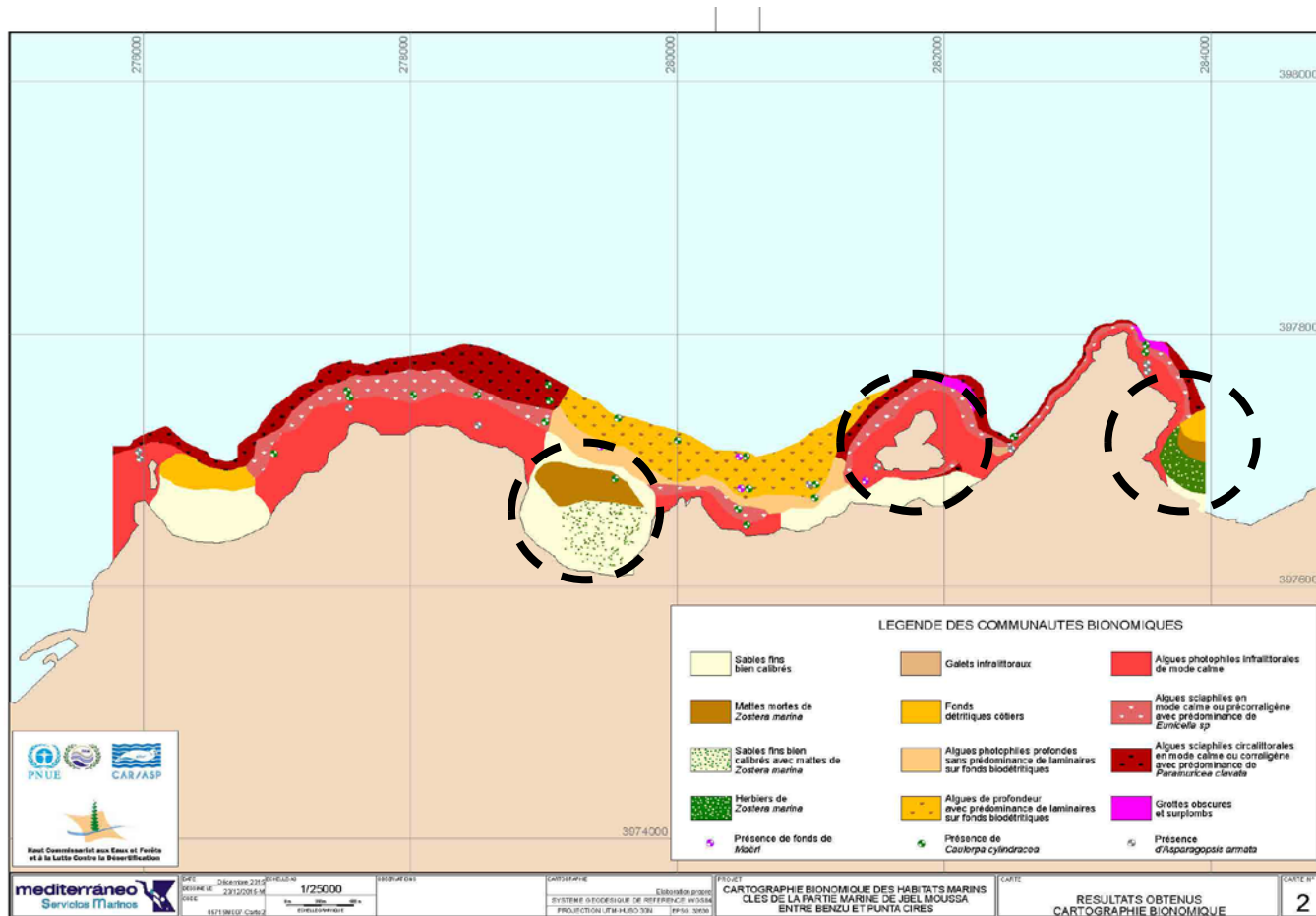
H = Haute

TH = Très Haute

Résilience Résistance	Aucune > 25 ans	Faible 10-25 ans	Modérée 2-10 ans	Haute 1-2 ans	Très haute < 1 an
Aucune	Très haute	Haute	Haute	Modérée	Faible
Faible	Haute	Haute	Modérée	Modérée	Faible
Modérée	Haute	Modérée	Modérée	Faible	Faible
Haute	Modérée	Modérée	Faible	Faible	Très faible

Définition de la sensibilité des habitats de la partie marine de Jbel Moussa

## 3. Intérêt de la cartographie ?



Zonage et gestion de la partie marine de Jbel Moussa

### 3. Intérêt de la cartographie ?

Habitats marins du SIBE de Jbel Moussa	Sensibilité
Sables fins bien calibrés	M
Mattes mortes de <i>Zostera marina</i>	M
Sables fins bien calibrés avec mattes de <i>Zostera marina</i>	M
Herbiers de <i>Zostera marina</i>	TH
Galets infralittoraux	TF
Fonds détritiques côtiers	TF
Algues photophiles profondes sans prédominance de laminaires sur fonds biodétritiques	TF
Algues de profondeur avec prédominance de laminaires sur fonds biodétritiques	TF
Algues photophiles infralittorales de mode calme	TF
Algues sciaphiles en mode calme ou précorraligène avec prédominance de <i>Eunicella</i> sp.	TH
Algues sciaphiles circalittorales en mode calme ou corraligène avec prédominance de <i>Paramuricea clavata</i>	TH
Grottes obscures et surplombs	TH

**Définition de la sensibilité des habitats de la partie marine de Jbel Moussa**

### 3. Quel outil cartographique ?

- ☐ Dépend des pays, sites et habitats;
- ☐ Dépend des opportunités de chaque pays;
- ☐ Capitalisation des programmes de suivi existants;
- ☐ Simplicité, efficacité, faisabilité;
- ☐ Opportunités (projets en cours ou prévus, etc.)

**Cas du PNAH:**  
**ROV & Plongée sous-marine (Projet MedKeyhabitats 2)**

# Indicateur Commun 2

## Conditions des espèces et communautés typiques de l'habitat (OE1)

Titre de l'indicateur	<i>Indicateur Commun 2: Condition des espèces et communautés typiques de l'habitat</i>	
Définition de BEE Pertinent	Objectif Opérationnel connexe	Cibles(s) Proposée(s)
La composition typique et / ou caractéristique des espèces devrait être proche des conditions de base pour que leur habitat soit considéré en état naturel.	L'objectif opérationnel ECAP de l'indicateur est que les principaux habitats côtiers et marins restent en état naturel, en termes de structure et de fonctions.	L'objectif général est d'atteindre un ratio d'espèces typiques et / ou caractéristiques semblables aux conditions de base pour toutes les communautés considérées.

### Contexte réglementaire et cibles (autre que l'IMAP)

#### Description du contexte réglementaire

Des espèces typiques ont déjà été identifiées par plusieurs Parties contractantes pour les types d'habitats énumérés afin de satisfaire aux exigences d'évaluation énoncées dans la directive sur les habitats. En outre, la

structure  
sur le  
ditions

#### Cibles

Afin d'évaluer l'état des espèces typiques d'un habitat, les Parties contractantes doivent définir des listes d'espèces typiques et / ou caractéristiques et fixer des cibles pour déterminer leur présence. Il est également important de compiler régulièrement des listes d'espèces typiques par région biogéographique, afin de permettre une évaluation cohérente de leur état. La composition typique des espèces comprend à la fois les macrozoobenthos et les macrophytes, selon le type d'habitat (c'est-à-dire que les macrophytes ne se produisent pas dans les habitats aphotiques). Les espèces longévives et les espèces à haute valeur structurante ou fonctionnelle pour la communauté devraient de préférence être incluses; Cependant, la liste d'espèces typiques pourrait également contenir de petites espèces à brève durée de vie si elles se produisent typiquement dans l'habitat dans des conditions naturelles. L'objectif général de cet indicateur est d'atteindre un ratio d'espèces typiques et / ou caractéristiques semblables aux conditions de base définies ci-dessus pour tous les habitats considérés. En ce qui concerne les communautés de plancton, une cible recommandée pourrait être: "La communauté de plancton n'est pas influencée de manière significative par les conducteurs anthropogéniques". Cette cible permet un changement climatique ingérable mais déclenche une action de gestion si elle est liée à une pression anthropique et pourrait être utilisée avec tous les ensembles de données de toutes les Parties contractantes.

tu de la  
dérables  
mesures  
t utilisés  
rgement  
le cadre  
asés sur  
E / PSE  
mandé  
outes les  
pays du

# Indicateur Commun 2

## Conditions des espèces et communautés typiques de l'habitat (OE1)

## Exemple du coralligène

Tableau III : Comparaison des trois méthodes classiques d'échantillonnage des peuplements de substrats durs (Bianchi *et al.*, 2004)

Prélèvements <i>in situ</i>	
Avantages	Précision taxonomique, évaluation objective, échantillons de référence
Inconvénients	Coût élevé, travail lent et laborieux, intervention de spécialistes, surface inventoriée limitée, méthode destructive
Utilisation	Etudes intégrant une forte composante taxonomique
Suivi vidéo ou photo	
Avantages	Evaluation objective, reproductibilité (si protocole précis), échantillons de référence, peut être automatisé, travail en plongée rapide, surface inventoriée importante, méthode non destructive, facilité d'acquisition des données à diverses échelles spatiales
Inconvénients	Précision taxonomique variable selon les organismes, problème d'interprétation des images <i>a posteriori</i>
Utilisation	Etudes sur le cycle biologique ou le suivi temporel, gain de temps si la profondeur d'étude est élevée
Observations directes	
Avantages	Faible coût, disponibilité immédiate des résultats, surface inventoriée importante, reproductibilité, méthode non destructive
Inconvénients	Risque de subjectivité taxonomique, travail en plongée lent
Utilisation	Etudes exploratoires, suivi des peuplements, études bionomiques



### MÉTHODES STANDARDISÉES POUR L'INVENTAIRE ET LE SUIVI DES PEUPLEMENTS DE CORALLIGÈNES ET DE RHODOLITHES



PNUE

CAR/ASP - Tunis, 2014

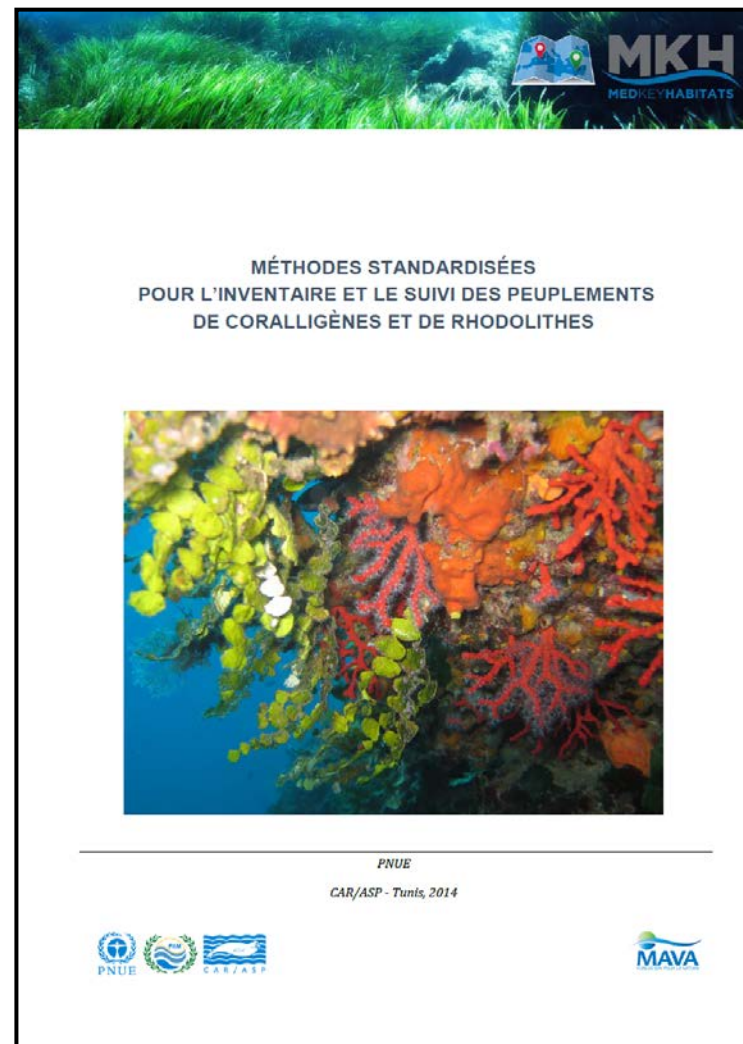
# Indicateur Commun 1

## ‘Aire de répartition des habitats’ (OE1)

## Exemple du Maërl

Tableau IV : Méthodes utilisées pour le suivis des peuplements de maërl et des fonds à rhodolithes

Observations en plongée	
Avantages	Faible coût, disponibilité immédiate des résultats, méthode peu destructive, échantillons de référence, précision taxonomique, répartition des espèces
Inconvénients	Travail limité en profondeur, surface inventoriée réduite
Utilisation	Etudes exploratoires, suivi des peuplements, études bionomiques
Prélèvements en aveugle (benne, drague)	
Avantages	Faible coût, facilité de mise en œuvre, précision taxonomique, échantillons de référence, analyse du substrat (granulométrie, calcimétrie, % de matière organique), profondeur d'étude élevée
Inconvénients	Précision de l'observation, plusieurs réplicats nécessaires, surface inventoriée limitée, méthode destructive
Utilisation	Etudes localisées intégrant une composante taxonomique, validation des méthodes acoustiques
Suivi par ROV et caméras tractées	
Avantages	Evaluation objective, échantillons de référence (images), surface inventoriée importante, méthode non destructive, répartition des espèces, profondeur d'étude élevée
Inconvénients	Coût élevé, faible précision taxonomique, problème d'interprétation des images <i>a posteriori</i> , observations superficielles, peu d'information sur le substrat
Utilisation	Etudes de répartition et de suivi temporel, validation des méthodes acoustiques
Sonar à balayage latéral	
Avantages	Surfaces inventoriées très importantes, informations sur l'hydrodynamisme (figures sédimentaires), reproductibilité, méthode non destructive, profondeur d'étude élevée
Inconvénients	Coût élevé, interprétation des sonogrammes, validations complémentaires (intercalibration), observations superficielles, aucune information taxonomique
Utilisation	Etudes sur de grandes surfaces, suivi des peuplements, études bionomiques



# Cas du PNAH

## Indicateur commun 2: Conditions des espèces et communautés typiques de l'habitat (OE1)

<b>Espèces retenues pour l'indicateur</b>	<u>Substrat rocheux</u> : Coralligène ( <i>Astroides calycularis</i> , <i>Paramuricea clavata</i> ), <i>Cysotoseira</i> spp., <i>Lythophyllum byssoides</i> <u>Substrat meuble</u> : Fonds de Maërl, herbiers de phanérogames marines
<b>Paramètres à suivre</b>	Taux de recouvrement des espèces typiques (coralligène et herbiers) , Phénomène de blanchiment (coralligène), Mesures biométriques (corail rouge : hauteur et épaisseur de la base, patron de ramification, présence de juvéniles), Abondance, biomasse et caractéristiques biométriques (herbiers de phanérogames)
<b>Techniques et protocole de suivi</b>	Le protocole méthodologique QPBS (Quadrats Permanents de Bioindicateurs Sessiles)
<b>Fréquence d'échantillonnage</b>	Idéalement une fois par an
<b>Dispositions opérationnelles (logistique, ressources humaines, ressources financières)</b>	Besoins de renforcement de capacité et de financement permanent
<b>Acteurs nationaux pertinents pour la mise en œuvre</b>	Universités, INRH, FRMPAS, ONGs
<b>Gestions et bancarisation des données</b>	Un système de bancarisation des données centralisé au niveau national

# Cas du PNAH



**Autres habitats identifiés par le projet  
MedKeyHabitats (2018)**

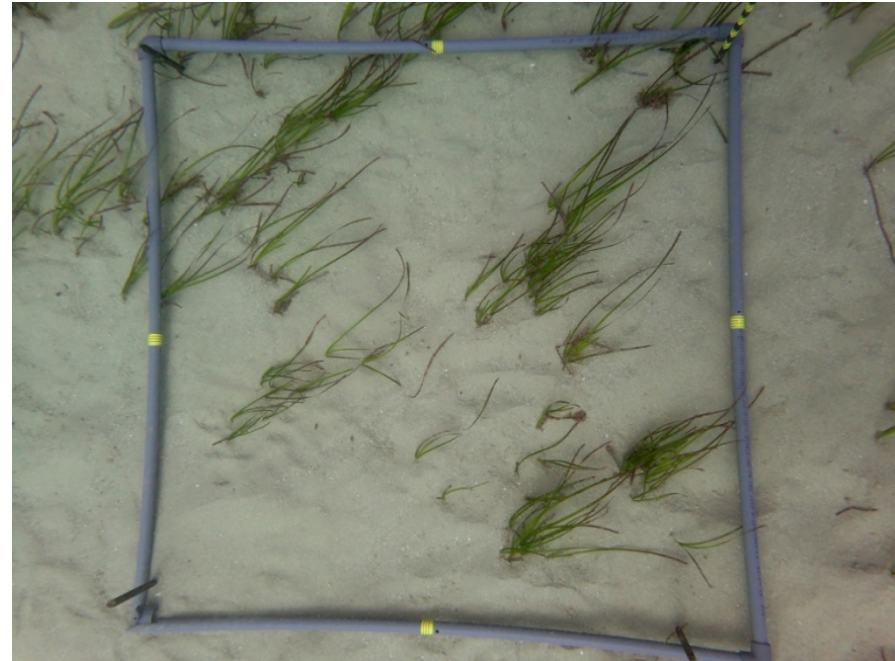
# **Indicateur Commun 2**

## **Conditions des espèces et communautés typiques de l'habitat (OE1)**

### **1. Technique des quadrats photographiques fixes**



Fixation des quadrats de suivi dans les herbiers de phanérogames marines



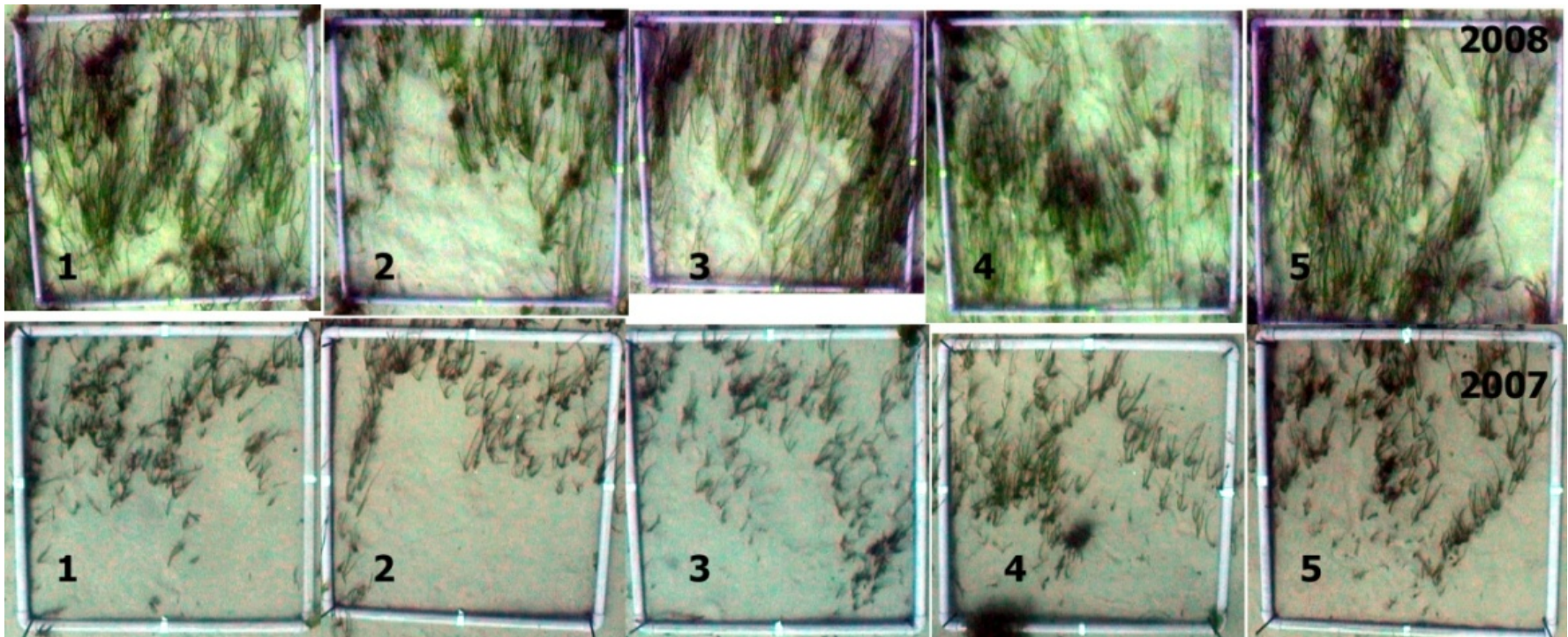
Prises de Photos à chaque moment de suivi

Source: CAR/ASP (2016)

# Indicateur Commun 2

## Conditions des espèces et communautés typiques de l'habitat (OE1)

### 1. Technique des quadrats photographiques fixes

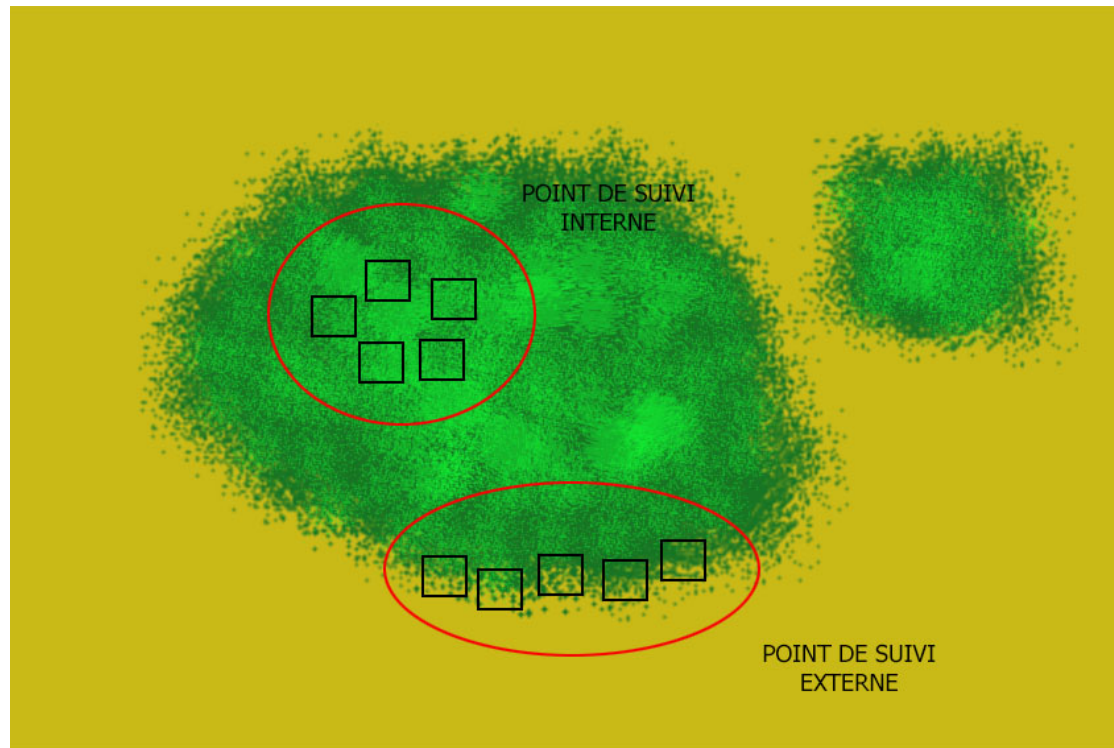


Exemple de suivi temporel de cinq quadrats fixes entre 2007 et 2008 sur le littoral andalou (Source: CAR/ASP, 2016).

# **Indicateur Commun 2**

## **Conditions des espèces et communautés typiques de l'habitat (OE1)**

### **1. Technique des quadrats photographiques fixes**



Emplacement des quadrats de suivi au niveau de chaque herbier  
(Source: CAR/ASP, 2016).

# Indicateur Commun 2

## Conditions des espèces et communautés typiques de l'habitat (OE1)

### 1. Technique des quadrats photographiques fixes

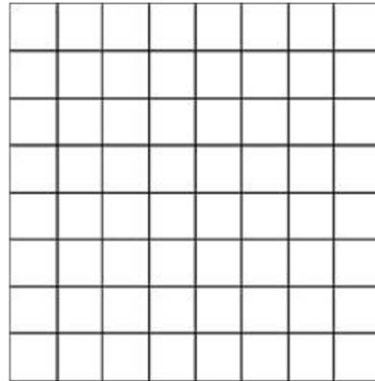
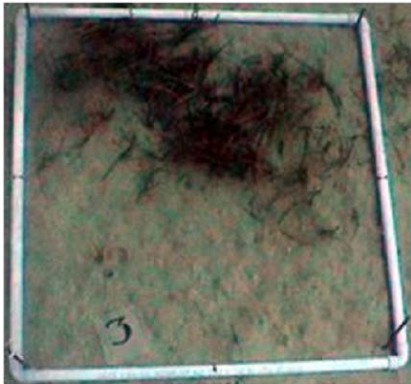


Prise de photos des quadrats fixes (Source: CAR/ASP, 2016).

# **Indicateur Commun 2**

## **Conditions des espèces et communautés typiques de l'habitat (OE1)**

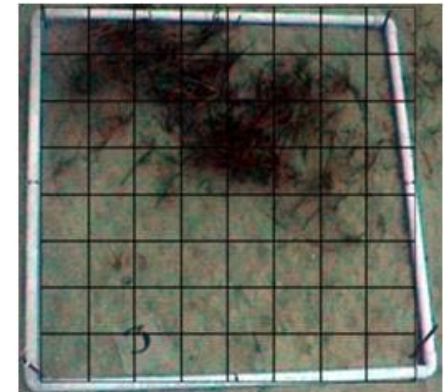
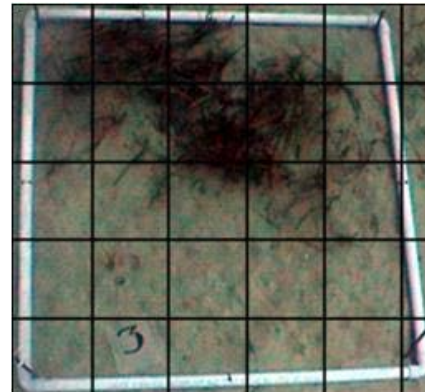
### **1. Technique des quadrats photographiques fixes**



Source: CAR/ASP (2016)

A gauche, on observe la photographie réalisée sur un des quadrats de suivi. A la droite, la grille qui se superpose à la photographie pour déterminer la couverture végétale

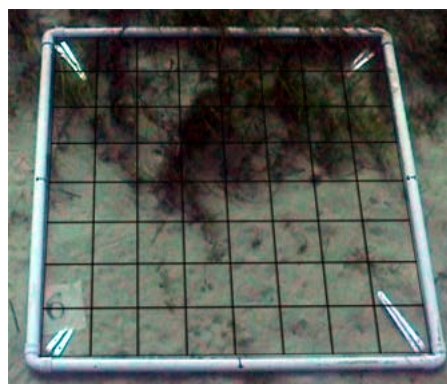
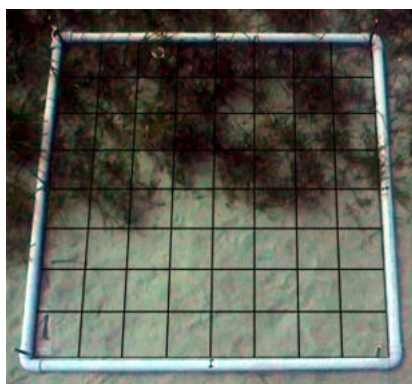
A gauche, on observe la grille superposée sur la photographie. A droite, l'échelle de la grille a été ajustée à la photographie.



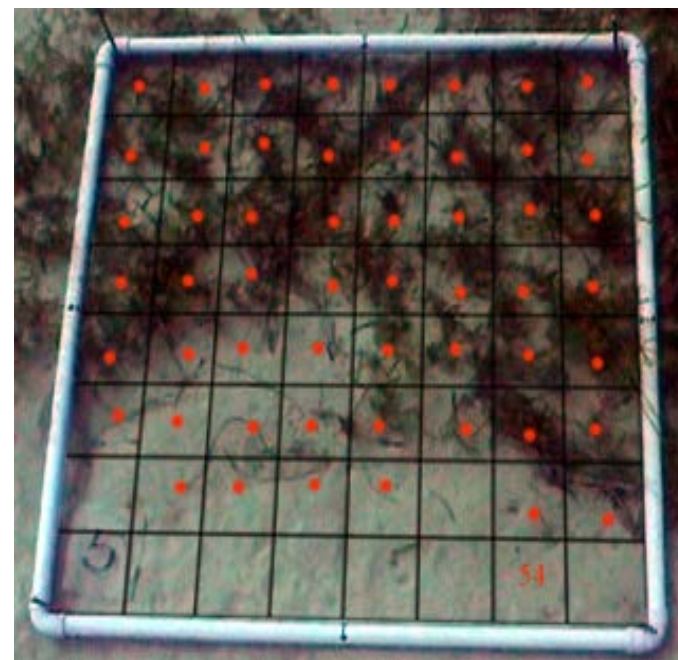
# **Indicateur Commun 2**

## **Conditions des espèces et communautés typiques de l'habitat (OE1)**

### **1. Technique des quadrats photographiques fixes**



La grille reste ajustée au périmètre du quadrat en respectant les proportions, tant sur une photographie orthogonale (à gauche) que sur une autre prise avec une certaine inclinaison (à droite).



Calcul de la couverture après traitement des images

# Indicateur Commun 2

## Conditions des espèces et communautés typiques de l'habitat (OE1)

### 1. Technique des quadrats photographiques fixes



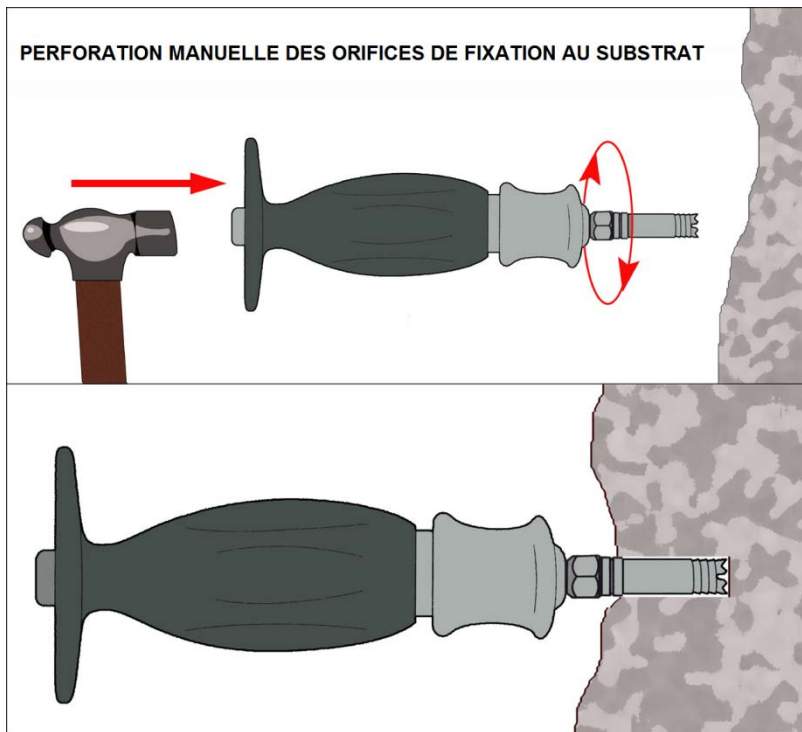
Source: CAR/ASP (2016)

Comptage des faisceaux et feuilles en utilisant un quadrat de 20 x 20 cm

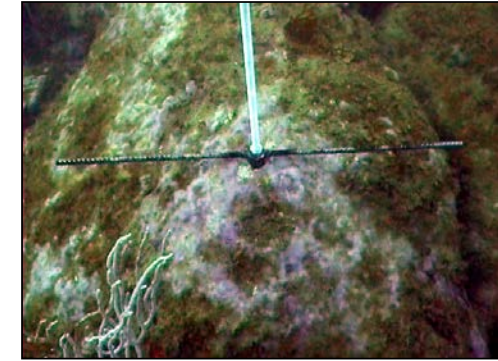
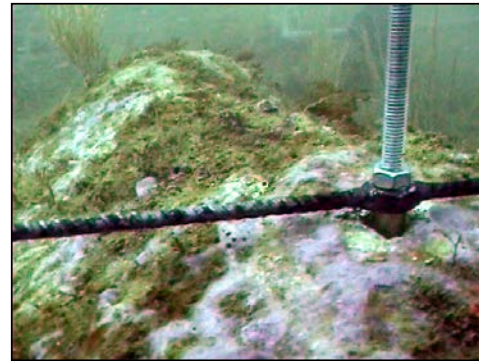
# Indicateur Commun 2

## Conditions des espèces et communautés typiques de l'habitat (OE1)

### 1. Technique des quadrats photographiques fixes



Perforation manuelle de la roche

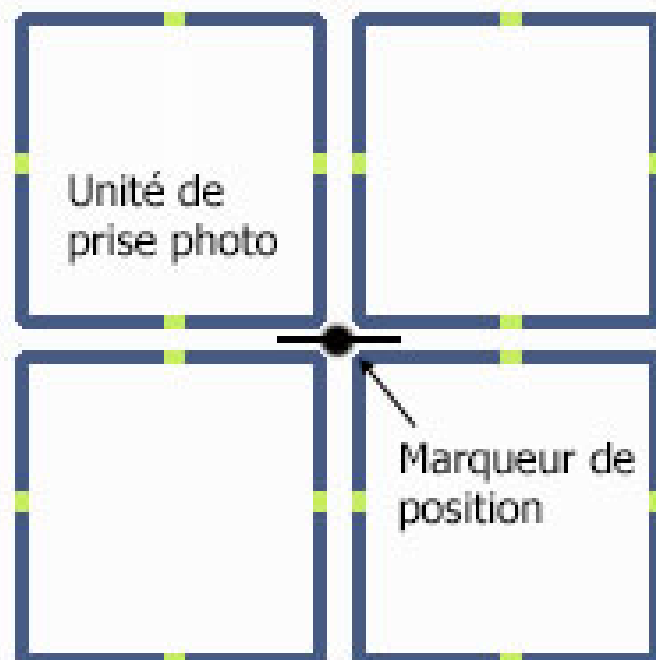


Structures fixées sur le substrat rocheux pour le suivi des communautés marines

# Indicateur Commun 2

## Conditions des espèces et communautés typiques de l'habitat (OE1)

### 1. Technique des quadrats photographiques fixes



Quadrat de 1x1 m<sup>2</sup>



Source: CAR/ASP (2016)

Schéma de prise des photographies pour chaque structure métallique fixée sur la roche.  
Un plongeur tient le quadrat et un autre prend les photographies

# Indicateur Commun 2

## Conditions des espèces et communautés typiques de l'habitat (OE1)

### 1. Technique des quadrats photographiques fixes

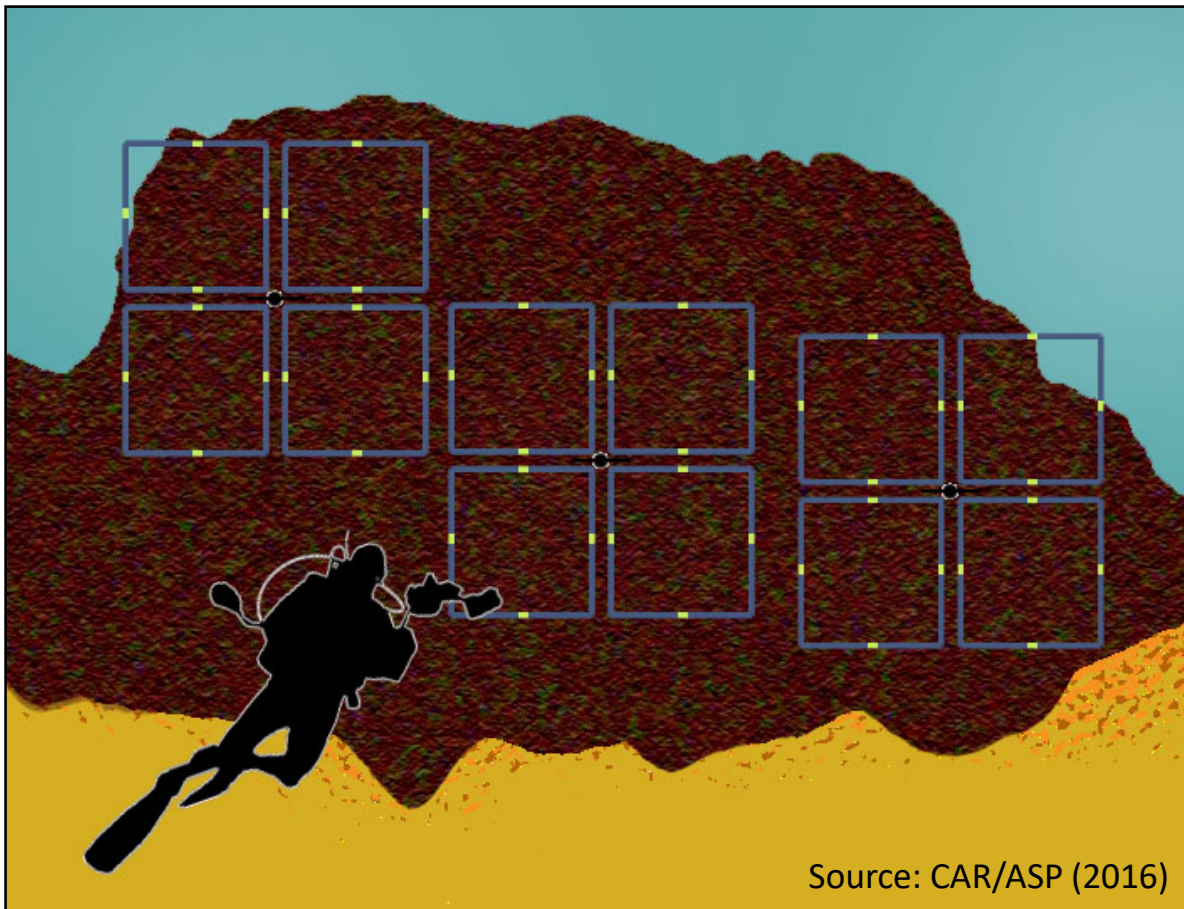
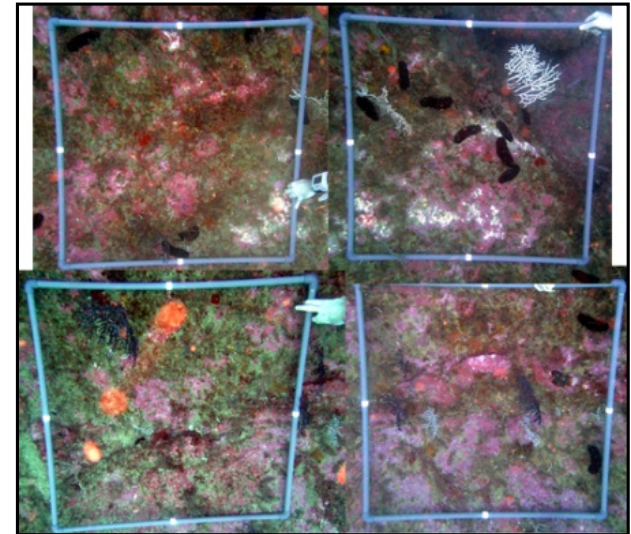
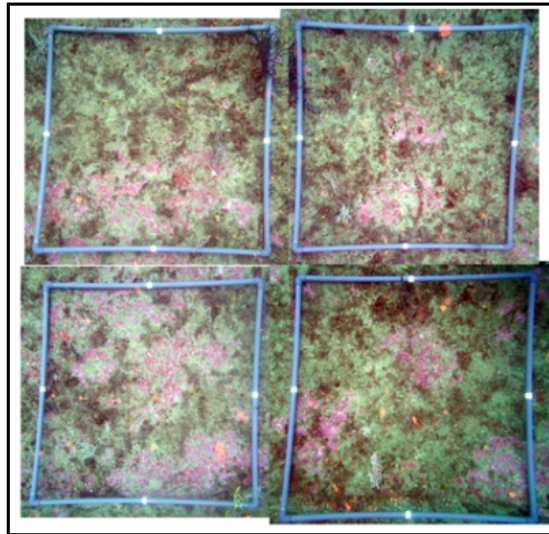
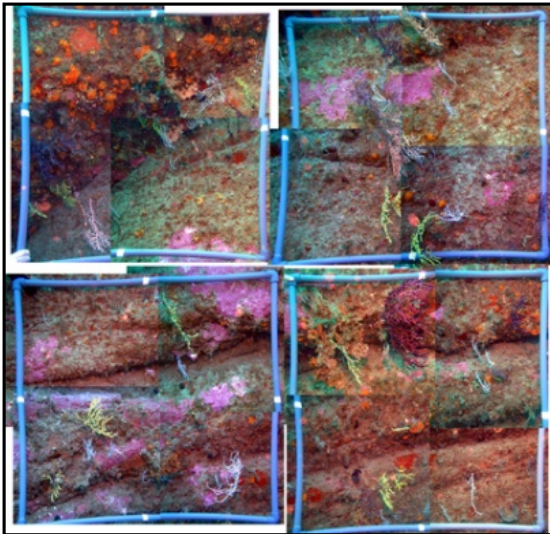


Schéma de suivi du site

# Indicateur Commun 2

## Conditions des espèces et communautés typiques de l'habitat (OE1)

### 1. Technique des quadrats photographiques fixes



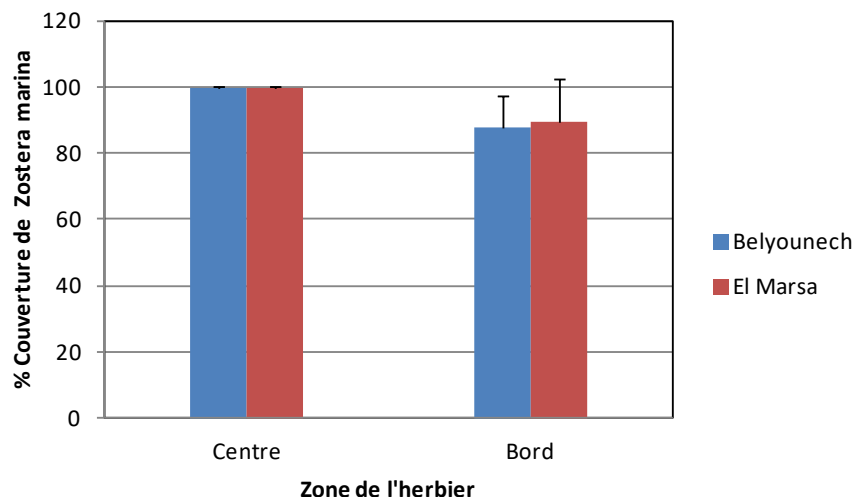
Exemple de suivi du coralligène



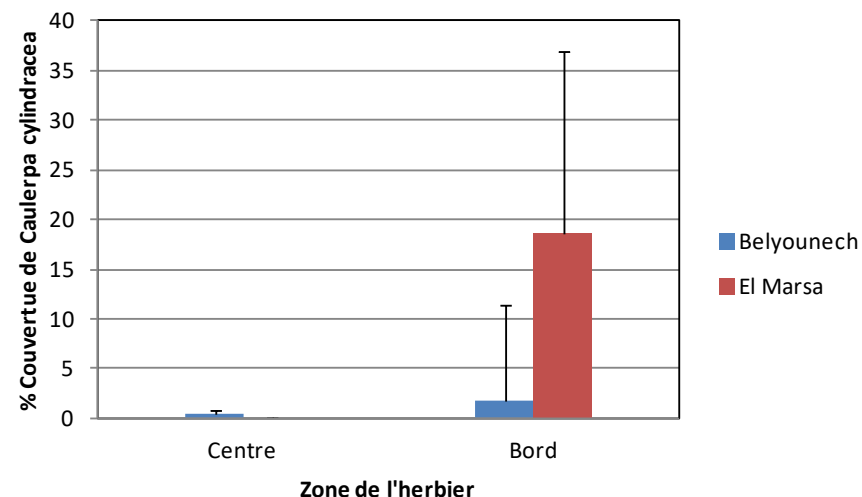
# Suivi de Jbel Moussa

## Projet MedKeyHabitats (septembre 2015)

Couverture de *Zostera marina*  
(en %) dans les deux herbiers  
prospectés en 2014



Couverture de *Caulerpa cylindracea*  
(en %) dans les deux herbiers  
prospectés en 2014



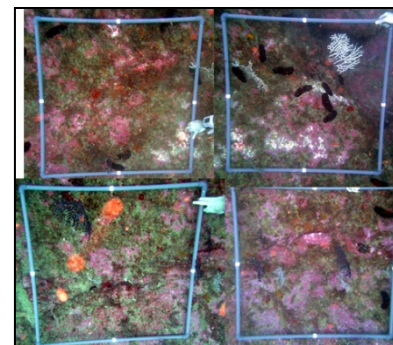
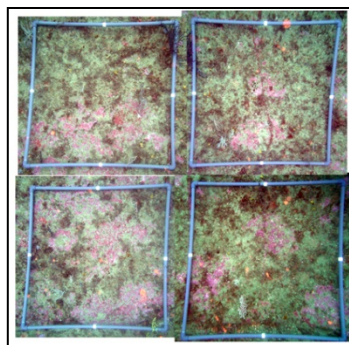
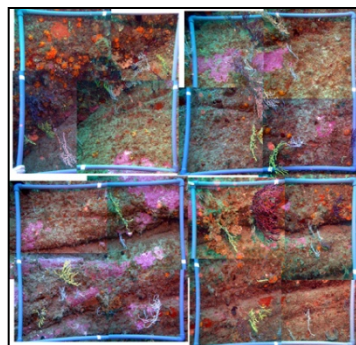
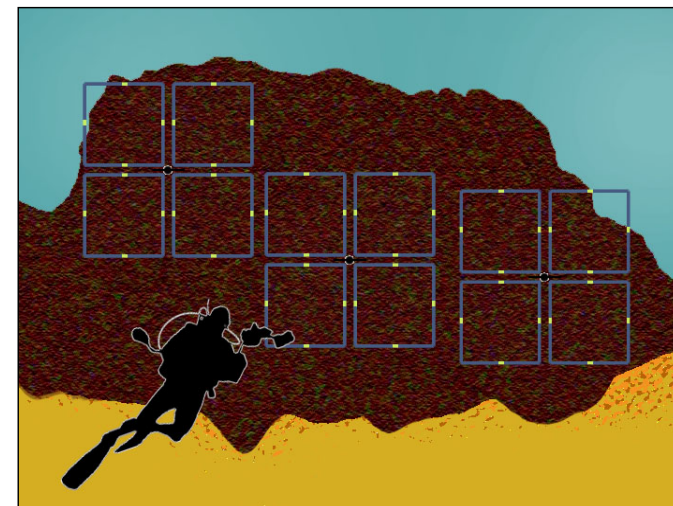
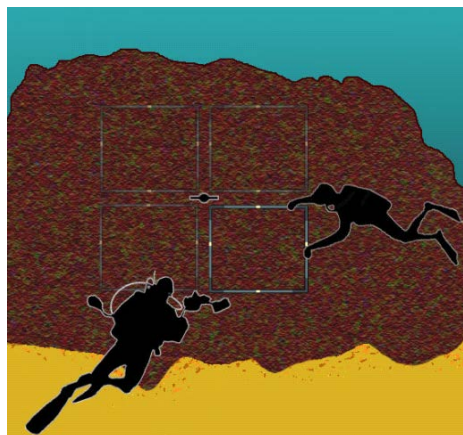
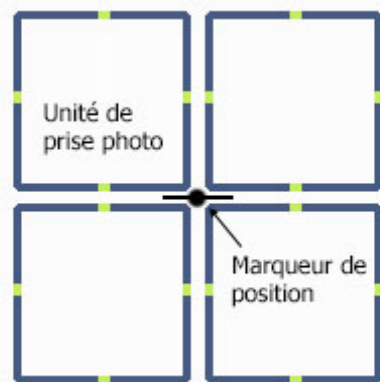
Suivi des deux herbiers de *Zostera marina*



# Suivi de Jbel Moussa

## Projet MedKeyHabitats (septembre 2015)

Projet EcAMEDI

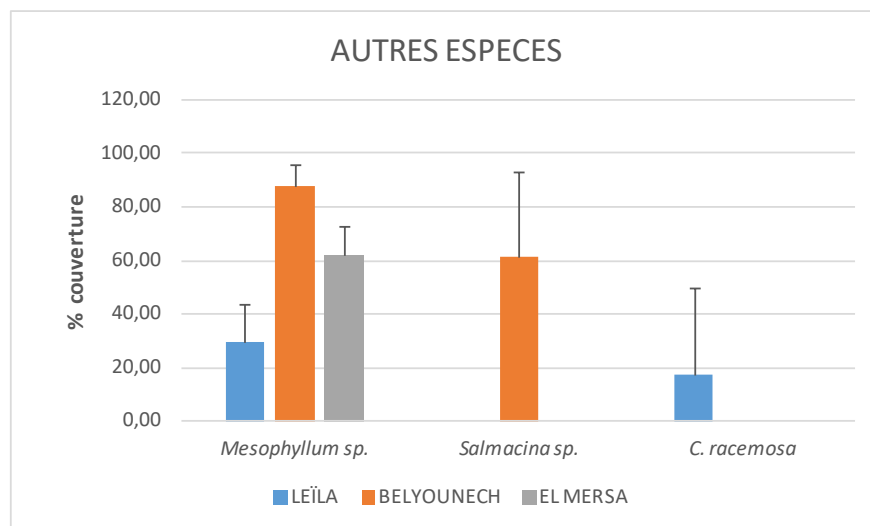
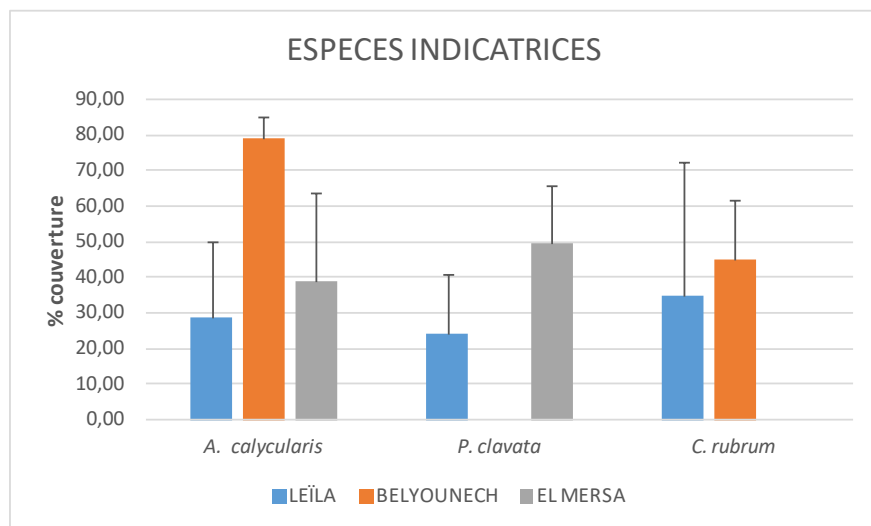


Suivi de coralligène (source: CAR/ASP 2016)



# Résultats du suivi

## Couverture en pourcentage des autres espèces en 2015



Suivi de coralligène (source: CAR/ASP, 2017)

# MERCI DE VOTRE ATTENTION