



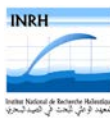
Projet OMARCOST

STRATÉGIE POUR LA DURABILITÉ ENVIRONNEMENTALE DU MILIEU LITTORAL TRANSFRONTALIER

“Proposition de Plan de Suivi de Zones de Mouillage sur la côte d’Agadir”



Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement





Sommaire

| | |
|-------------------------------|---|
| 1. INTRODUCTION..... | 3 |
| 2. PLAN DE SUIVI PROPOSÉ..... | 4 |
| 3. Bibliographie | |

Ce rapport scientifique et technique devra être cité comme suit :

González-Lorenzo, G., C.L. Hernández & M.T.G. Santamaría, 2014. Proposition de Plan de Suivi de Zones de Mouillage sur la Côte d'Agadir (Maroc). Projet OMARCOST. Institut Espagnol d'Océanographie, Centre Océanographique des Canaries. Mémoire scientifique et technique : 9 pages.



1. INTRODUCTION

L'intégrité des fonds marins et leur conservation définissent le cadre global de connaissance et l'ensemble des actions parmi lesquelles se trouve l'étude de l'impact environnemental généré par le mouillage d'embarcations. Les fonds marins incluent donc tant la structure physique que la communauté biotique qui se développe dans ce substrat. Ils regroupent l'ensemble des processus naturels propres des écosystèmes et la connectivité spatiale.

Cette question est spécifiquement traitée dans la Directive Cadre Européenne sur la Stratégie pour le Milieu Marin, contenue dans la Décision 2010/477/UE de septembre 2010, qui traite spécifiquement du descripteur 6, qui est défini de la manière suivante :

Descripteur 6. " Le niveau d'intégrité des fonds marins garantit que la structure et les fonctions des écosystèmes sont préservées et que les écosystèmes benthiques, en particulier, ne sont pas perturbés"

Ainsi, il faut évaluer la magnitude des impacts produits par les activités humaines sur les substrats des fonds marins qui structurent les habitats benthiques, en se basant sur la définition de leur bon état environnemental. Les tâches d'interprétation des termes de ce descripteur et le rapprochement vers le bon état environnemental, ont été réalisés dans le sein de groupes de travail organisés par le JRC (Joint Research Centre) et le ICES (International Council for the Exploration of the Sea), dont les directives et les recommandations sont présentées dans les travaux de Rice *et al.* de 2010 et 2012. Selon notre point de vue, celles-ci devraient former le point de départ et les critères méthodologiques à employer pour développer le programme de suivi qui nous occupe.

Dans cette réglementation, une importance toute particulière est donnée aux organismes bios-constructeurs ou générateurs d'habitats (habitats biogéniques) qui modifient la structure des fonds marins car ils sont les plus sensibles aux perturbations physiques et ils jouent une série de fonctions fondamentales pour le développement des communautés benthiques. Les fonctions de ces espèces appelées structurantes, leur importance pour le développement des processus écologiques et les menaces pour leur conservation ont été amplement étudiées (Grall & Hall-Spencer, 2003; Kamenos *et al.*, 2004; Orth *et al.*, 2007; Buhl-Mortensen *et al.*, 2010; entre autres).

Dans les conclusions du travail de Rice *et al.*, 2010, il est reconnu qu'il existe une grande incertitude scientifique sur de nombreux aspects de l'écologie benthique et sur les tolérances des écosystèmes benthiques aux



perturbations. Cela est à ajouter à la diversité de caractéristiques que présentent tant les écosystèmes benthiques que les pressions humaines. Par conséquent, la définition et l'évaluation du bon état environnemental requiert l'intégration d'études locales où sont reflétées la distribution en mosaïque des écosystèmes benthiques et les pressions, les échelles régionales étant trop grandes dans certains cas pour le respect des objectifs.

2. PLAN DE SUIVI PROPOSÉ

Dans la conception d'un plan spécifique de suivi pour une zone géographique concrète, de l'impact généré par le mouillage sur la structure des fonds et les communautés marines, il faut disposer de certaines informations préalables sur le sujet. Ces antécédents sur ces connaissances concernent principalement l'existence d'un catalogage d'espèces ou de communautés structurantes et/ou vulnérables, la réglementation de conservation qui pourrait les affecter et certaines informations sur les patrons de leur distribution dans le milieu. Par conséquent, sur la base de l'information disponible que nous avons pu consulter, actuellement nous ne sommes en mesure que de faire une ébauche des directives générales qui ont déjà été exposées dans ce rapport. .

Cette problématique a amplement été traitée au niveau mondial, car il existe beaucoup de bibliographies spécialisée sur le sujet, se concentrant principalement sur l'étude des impacts sur les prairies d'herbiers marins, les fonds de maërl et récifs coralliens tropicaux avec leurs lagunes intérieures (Francour *et al.*, 1997; Rogers & Garrison 2001; Grall & Hall-Spencer, 2003; Milazzo *et al.*, 2004; Wilson *et al.*, 2004; Montefalcone *et al.*, 2008).

Les limitations par rapport à l'information disponible sur les caractéristiques biotiques et abiotiques des fonds, sur la typologie et distribution spatiale des pressions, et sur les réponses des organismes benthiques à ces pressions caractérisent à leur tour l'orientation de ce descripteur et des actions à mener à bien. Selon ces directives (Rice *et al.*, 2010), la planification pour aborder l'évaluation relative à "l'intégrité des fonds marins", et, dans notre cas, de l'impact occasionné par le mouillage d'embarcations, contemplerait les trois étapes suivantes :

- Identification des structures écologiques et des fonctions d'importance spéciale: dans notre cas, identification des fonds marins occupés par des habitats considérés structurants ou de spéciale vulnérabilité.
- Valorisation du niveau des pressions humaines en relation avec le mouillage d'embarcations et sa délimitation spatiale dans les zones d'étude.
- Pour les différents composants de l'écosystème et des pressions, on procédera à l'identification d'attributs et d'indicateurs pour évaluer leur état. On utilisera des indicateurs basés sur la zone de couverture des habitats, ainsi que sur le pourcentage de zone affectée par les pressions. Dans le cas des indicateurs



portant sur l'espèce et/ou les espèces structurantes, dans la mesure du possible, on utilisera divers indices basés sur des paramètres de type écologique comme la richesse spécifique et la diversité.

Critères et indicateurs applicables

Sur la base des résultats des Groupes de Travail organisés par le JRC (Joint Research Centre) et le ICES (International Council for the Exploration of the Sea) et des consultations réalisées aux organismes compétents et aux conventions marines régionales, les critères et standards méthodologiques à considérer en rapport avec le bon état environnemental ont été établis, ayant été relevés dans la Décision 2010/477/UE de septembre 2010. Selon ce document, il faudrait prendre en compte deux critères et six possibles indicateurs :

Critère 1. Dommages physique en relation avec les caractéristiques du substrat.

Son objectif est d'évaluer la magnitude des impacts produits par les activités humaines sur les substrats des fonds marins qui structurent les habitats benthiques. Parmi les différents types de substrats, les biogéniques ou structurants (qui sont produits par l'action d'organismes vivants) sont les plus sensibles aux perturbations physiques et remplissent une série de fonctions qui servent d'appui au développement des communautés benthiques.

- Indicateur 1.1. Type, abondance, biomasse et extension du substrat structurant:

L'indicateur principal applicable sera la zone occupée par chaque type d'habitat structurant ou vulnérable.

- Indicateur 1.2. Extension des fonds marins affectés de façon significative par les activités humaines en relation avec le mouillage sur les différents types de substrats:

L'indicateur principal applicable sera le pourcentage de zone occupée par chaque type d'habitat biogénique/vulnérable affecté par les impacts générés par ce type de pression

Dans les directives de ce critère, une relation d'habitats catalogués comme structurants et/ou vulnérables pour la région d'application doit être sous-jacente. Dans ce cas concret, ce seront des habitats répartis principalement dans des fonds sommaires, car ils sont les plus affectés par le type d'impact que génèrent les actions qui sont en rapport avec le mouillage d'embarcations.

Critère 2. Etat de communauté benthique.



Les caractéristiques de la communauté benthique tels que sa composition d'espèces, la composition par taille ou les traits fonctionnels, offrent une indication de l'état de conservation et du bon fonctionnement que présentent les écosystèmes. L'information nécessaire sur la structure et la dynamique d'une communauté sera obtenue, selon les cas, sur la base de sa diversité d'espèces, sa productivité (abondance ou biomasse), la prédominance dans celle-ci de taxons et de communautés associées tolérants ou sensibles, et leur composition par tailles.

- Indicateur 2.1. Présence d'espèces particulièrement sensibles et/ou tolérantes.

- Indicateur 2.2. Indices sur l'état et la fonctionnalité de la communauté benthique, parmi lesquels nous pouvons inclure des paramètres écologiques comme la richesse spécifique, la diversité écologique (I. de Shannon).

- Indicateur 2.3. Proportion de biomasse ou nombre d'individus dans le macrobenthos au dessus d'une longueur/taille déterminée.

- Indicateur 2.4. Paramètres qui décrivent les caractéristiques (forme, pente et ordonnée sur l'origine) du spectre de taille de la communauté benthique.

Dans le cas des prairies de *Posidonea oceanica* de la Méditerranée, on a pu vérifier comment l'effet physique sur le substrat par les ancrs, représente un impact significatif face au reste des activités en rapport avec la navigation et les utilisations récréatives associées comme la plongée, la pêche, etc. (Lloret *et al.*, 2008). Les ancrs retournent le substrat et arrachent les plantes à la racine et les câbles ont un effet abrasifs sur celles ci. A partir de l'évaluation faite aux Canaries dans le cadre du Projet OMARCOST, des résultats similaires ont été obtenus sur les prairies de *Cymodocea nodosa* (figures 1 et 2), incluses dans la listes d'habitats prioritaires de l'Union Européenne.



Figure 1. Ancre de mouillage située sur *Cymodocea nodosa*.

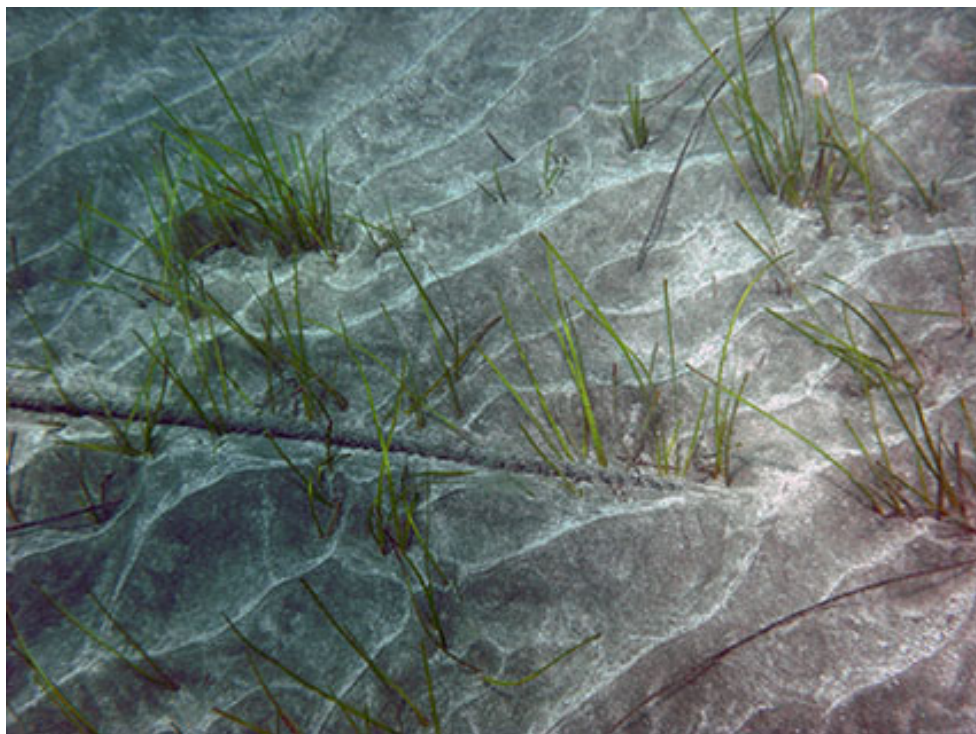


Figure 2. Cable de mouillage situé sur *Cymodocea nodosa*.



3. BIBLIOGRAPHIE

- Buhl-Mortensen L, Vanreusel A, Gooday AJ, Levin LA, Priede IG, Buhl-Mortensen P, Gheerardyn H, King NJ, Raes M (2010). Biological structures as a source of habitat heterogeneity and biodiversity on the deep ocean margins. *Marine Ecology*, 31, 21–50
- Francour, P., Ganteaume, A. and Poulain, M. 1999. Effects of boat anchoring in *Posidonia oceanica* seagrass beds in the Port-Cros National Park (northwestern Mediterranean Sea). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 9:391-400.
- Grall, J., & Hall-Spencer, J. M. 2003. Problems Facing Maerl Conservation in Brittany. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* , 13, 55-64.
- Kamenos, N. A., Moore, P. G., & Hall-Spencer, J. M. (2004). Nursery-area function of maerl grounds for juvenile queen scallops *Aequipecten opercularis* and other invertebrates. *Marine Ecology Progress Series* , 274, 183-189.
- Lloret J., N. Zaragoza, D. Caballero, V. Riera. 2008. Impacts of recreational boating on the marine environment of Cap de Creus (Mediterranean Sea). *Ocean & Coastal Management* 51: 749–754
- Milazzo, M., Badalamenti, F., Ceccherelli, G., & Chemello, R. (2004). Boat anchoring on *Posidonia oceanica* beds in a marine protected area: Effect of anchor types in different anchoring stages. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* , 299, 51-62.
- Montefalcone, M., Chiantore, M., Lanzone, A., Morri, C., Albertelli, G., & Bianchi, C. N. (2008). BACI design reveals the decline of seagrass *Posidonia oceanica* induced by anchoring. *Marine Pollution Bulletin* , 56 (9), 1637-1684.
- Orth, R.J., et al. 2007. A global crisis for seagrass ecosystems. *Bioscience* 56(12): 987-996.
- Rice J, Arvanitidis C, Borja A, Frid C, Hiddink J, Krause J, Lorange P, Ragnarsson SÁ, Sköld M, Trabucco B (2010). Marine Strategy Framework Directive – Task Group 6 Report Seafloor integrity. EUR 24334 EN – Joint Research Centre, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 73 pp
- Rice J, Arvanitidis C, Borja A, Frid C, Hiddink J, Krause J, Lorange P, Ragnarsson SÁ, Sköld M, Trabucco B, Enserink L, Norkko A (2012). Indicators for Sea-floor Integrity under the European Marine Strategy Framework Directive. *Ecological Indicators*, 12, 1: 174-184



Rogers, C. S., & Garrison, V. H. (2001). Ten years after the crime: Lasting effects of damage from a cruise ship anchor on a coral reef in St. John, U.S. Virgin Islands. *Bulletin of Marine Science* , 69 (2), 793-803.

Wilson, S., Blake, C., Berges, J.A., Maggs, C. A. (2004), Environmental tolerances of free-living coralline algae (maerl): implications for European marine conservation. *Biological Conservation*. 120, 283-293.