AGROCAMPUS OUEST
CFR Rennes
65 rue de Saint-Brieuc
CS 84215,
35042 RENNES

Ville d'Agde
Direction Gestion du Milieu Marin
Avenue des Sergents,
34300 Cap d'Agde

Mémoire de Fin d'Etudes

Diplôme d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences Agronomiques, Agroalimentaires, Horticoles et du Paysage

Année universitaire : **2013.2014**

Spécialisation ou option : **Halieutique option GPECC**

Proposition d'indicateurs de suivi de l'efficacité de la Zone de Mouillages et d'Equipements Légers autour de l'île de Brescou dans l'Aire Marine Protégée de la côte agathoise

Par : Mélissa TROUGAN



*Volet à renseigner par l'enseignant responsable de l'option/spécialisation** Bon pour dépôt (version définitive) ❑
Ou son représentant
Date : …./…./… Signature Autorisation de diffusion : Oui ❑ Non ❑

***Devant le jury** :* Soutenu à Rennes le 11 septembre 2014

Sous la présidence de : Marie LESUEUR (Agrocampus Ouest)*

Maître de stage* : Sylvain BLOUET (Ville d'Agde)
Enseignant référent : Olivier LE PAPE (Agrocampus Ouest)
Autres membres du jury : Elodie REVEILLAC (Agrocampus Ouest)
Karine DEDIEU (Agence des AMP)

"*Les analyses et les conclusions de ce travail d'étudiant n'engagent que la responsabilité de son auteur et non celle d'AGROCAMPUS OUEST*".

Fiche de diffusion du mémoire

A remplir par l'auteur[1] avec le maître de stage.

Aucune confidentialité ne sera prise en compte si la durée n'en est pas précisée.

Préciser les limites de la confidentialité [2] :

➢ Confidentialité absolue : ☐ oui ☒ non

(ni consultation, ni prêt)

↳ *Si oui* ☐1 an ☐5 ans ☐10 ans

➢ A l'issue de la période de confidentialité **ou** si le mémoire n'est pas confidentiel, merci de renseigner les éléments suivants :

Référence bibliographique diffusable[3] : ☒ oui ☐ non

Résumé diffusable : ☒ oui ☐ non

Mémoire consultable sur place : ☒ oui ☐ non

Reproduction autorisée du mémoire : ☒ oui ☐ non

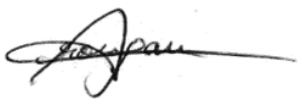
Prêt autorisé du mémoire : ☒ oui ☐ non

.....

Diffusion de la version numérique : ☒ oui ☐ non

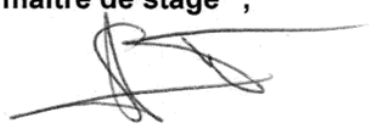
↳ *Si* oui, l'auteur[1] complète l'autorisation suivante :

Je soussigné(e) Mélissa TROUGAN *, propriétaire des droits de reproduction dudit résumé, autorise toutes les sources bibliographiques à le signaler et le publier.*

Date : 21/08/2014 *Signature :* 

Rennes/~~Angers~~, le

Le maître de stage[4], **L'auteur[1],**





L'enseignant référent,

(1) auteur = étudiant qui réalise son mémoire de fin d'études

(2) L'administration, les enseignants et les différents services de documentation d'AGROCAMPUS OUEST s'engagent à respecter cette confidentialité.

(3) La référence bibliographique (= Nom de l'auteur, titre du mémoire, année de soutenance, diplôme, spécialité et spécialisation/Option)) sera signalée dans les bases de données documentaires sans le résumé.

(4) Signature et cachet de l'organisme.

Remerciements

Je tiens à remercier Sylvain Blouet, Edouard Chéré et Renaud Dupuy de La Grandrive pour m'avoir accueilli et intégré aussi chaleureusement au sein de la Direction Gestion du Milieu Marin. Merci à vous trois pour votre disponibilité et la confiance que vous m'avez accordé dans ce projet mais aussi dans les travaux parallèles que j'ai pu faire (sentier sous-marin, plongées scientifiques, ancres flottantes…). Ça a été un vrai régal d'avoir partagé les sorties terrain mais aussi (et surtout) le bureau avec vous pendant ces 6 mois malgré la chaleur ou les « Non la Poste / l'Office de Tourisme c'est à côté, vous prenez la passerelle et […] ».

Je tiens à remercier Anne Tessier et Jérôme Payrot pour m'avoir accordé du temps pour discuter questionnaires, indicateurs, significativité des résultats …

Merci à toi Lu', qui m'a aidé et supporté tout au long de ces deux mois d'été sur le terrain, au bureau et aussi à l'appart (promis, je vais essayer d'arrêter de chanter toujours une seule phrase d'une chanson !).

Merci à mon père qui m'a relu et corrigé les fautes qui ne sont plus visibles après des dizaines de relectures !

Merci J-Mi pour m'avoir laissé prendre du matériel au dernier moment et surtout merci aux clubs Abyss Plongée et CAPES : J-Mi (encore), Sophie, J-christ, Damien, Ludo, Astérix, Xav' pour la bonne humeur retrouvée toutes les fins de journées et les jours off qui m'a permis de passer 6 mois sans m'ennuyer un sou !

Enfin, merci Sylviane pour les chocolatines, glace, cafés et autres friandises qui permettaient de m'évader (en pensée du moins) le temps de la dégustation.

Sommaire

I- CONTEXTE 1
a. Introduction 1
b. Natura 2000 « Posidonies du Cap d'Agde » FR 9101414 1
c. Le mouillage et ses impacts 2
d. La Zone de Mouillages et d'Equipements Légers (ZMEL) 4
i. Définition et intérêt 4
ii. La ZMEL Brescou-Les Tables 4
e. Objectif et problématique de l'étude 8
II- DEMARCHE POUR LA CONSTRUCTION DES INDICATEURS 8
a. Définitions 8
i. Indicateurs 8
ii. Les seuils d'appréciation 9
b. Réflexion sur la mise en place d'indicateurs 9
III- INDICATEURS ETUDIES 11
a. Indicateurs biologiques 12
b. Indicateurs sur les usages 12
c. Indicateurs de gouvernance 13
i. Indicateurs de connaissance 14
ii. Indicateurs d'opinion 14
iii. Indicateurs de gestion 15
IV- METHODES D'ACQUISITION DES INDICATEURS 17
a. Suivis biologiques 17
i. Suivi Posidonies 17
ii. Grande Nacre 18
b. Suivis des usages 19
i. Protocoles repris pour les suivis de fréquentation 19
ii. Protocoles modifiés intégrant les données pour les indicateurs 20
c. Acquisition des données relatives à la gouvernance 20
i. Données recueillies auprès des forces de l'ordre 20
ii. Suivi Macro-déchets 20
iii. Enquêtes auprès des usagers 21
iv. Estimation des populations d'usagers 22
V- RESULTATS ET DISCUSSIONS 23
a. Suivis biologiques 23
b. Suivis des usages 24
c. Indicateurs de gestion 26
d. Enquêtes et indicateurs de connaissance et d'opinion 27
e. Proposition des seuils d'appréciation déterminant les états d'un indicateur 29
f. Synthèse sur les indicateurs 30
g. Proposition de scénarii selon l'évolution des indicateurs 31
h. Fréquence d'acquisition des indicateurs 32
VI- CONCLUSION 32
VII- REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 34
ANNEXES 37

Liste des figures

Figure 1 : Délimitation du Site Natura 2000 "Posidonies du Cap d'Agde" FR 9101414 2
Figure 2 : Ancrage dans un herbier de Posidonie 3
Figure 3 : Grande nacre (*Pinna nobilis*) au 1er plan et herbiers de Posidonies (*Posidonia oceanica*) dans les fonds de Brescou. 3
Figure 4 : Impact d'un système d'ancrage avec corps-mort sur l'herbier de Posidonies 3
Figure 5 : Mouillage écologique de type HARMONY sur un herbier de Posidonies 3
Figure 6 : Délimitation des deux zones de la ZMEL : Brescou et Les Tables 5
Figure 7 : Emplacement des bouées et délimitation de la ZMEL au niveau de Brescou 7
Figure 8 : Etapes de la démarche d'obtention d'indicateurs 9
Figure 9 : Surfaces d'échantillonnages des suivis Posidonie (petit cercle) et grandes nacres (grand cercle). 18
Figure 10 : Mesures de hauteur (Hs) et de largeurs (Ls et L) pour la *Pinna nobilis* 18

Liste des tableaux

Tableau 1 : Exemple de grille de lecture pour les indicateurs 11
Tableau 2 : Indicateurs biologiques 12
Tableau 3 : Indicateurs sur les usages 12
Tableau 4 : indicateurs de gouvernance 13
Tableau 5 : Protocoles repris, adaptés ou nouveaux pour correspondre aux indicateurs 17
Tableau 6 : Exemple de calcul d'un indicateur d'opinion 22
Tableau 7 : Grille de classification météorologique 22
Tableau 8 : Taux d'occupation des bouées de la ZMEL par zone 24
Tableau 9 : Résultats des indicateurs sur les usages 25
Tableau 10 : Résultats de la journée macro-déchets 26
Tableau 11 : Résultats des indicateurs de connaissance et de perception. 28
Tableau 12 : Seuils d'appréciation des indicateurs sur les usages comportant une seule variable pour 2014 29
Tableau 13 : Seuils d'appréciation des indicateurs sur les usages comportant plusieurs variables pour 2014 29
Tableau 14 : Seuils d'appréciation des indicateurs sur les usages comportant une seule variable pour 2014 30
Tableau 15 : Synthèse des indicateurs 31
Tableau 16 : Scénario 1 relatif aux indicateurs d'opinion 31
Tableau 17 : Scénario 2 relatif aux indicateurs d'usages 31
Tableau 18 : Scénario 3 relatifs aux indicateurs biologiques 32
Tableau 19 : Proposition de pas de temps pour les indicateurs d'efficacité de la ZMEL 32

Liste des annexes

Annexe I : Règlement de Police de la ZMEL Brescou - Les Tables ……36
Annexe II : Résumé complet des 28 indicateurs et de leurs variables associées …..44
Annexe III : Découpage de l'AMP de la côte agathoise pour le comptage terrain ….46
Annexe IV : Fiches terrain de comptage (mer et terre) utilisées depuis 2012 ……47
Annexe V : Fiches terrain de comptage (mer) spécifique à la ZMEL ….....49
Annexe VI : Plan de la ZMEL avec les transects du suivi macro-déchets ……50
Annexe VII : Fiche terrain pour le suivi macro-déchets 51
Annexe VIII : Questionnaires pour les plaisanciers/plagistes et les pêcheurs/chasseurs …… 52
Annexe IX : Enquête bilan auprès des structures commerciales et associatives …..56
Annexe X : Fiche de comptage pour l'estimation des populations-mères …….. 58
Annexe XI : Feuille de calculs des indicateurs à plusieurs variables (sauf indicateurs de connaissance et d'opinion) …….. 59
Annexe XII : Feuilles de calculs des indicateurs de connaissance et d'opinion.....60

Abréviations

AMP : Aire Marine Protégée

AOT : Autorisation d'Occupation Temporaire

CAM : Conseil Annuel des Mouillages

COPIL : Comité de Pilotage (d'un Site Natura 2000)

DCSMM : Directive Cadre Stratégie Milieu Marin

DPM : Domaine Public Maritime

DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer

PAMM : Plan d'Action pour le Milieu Marin

PREMAR : Préfecture Maritime

SIG : Système d'Informations Géographiques

SF : Surface Foliaire

ZMEL : Zone de Mouillages et d'Equipements Légers

ZMO : Zone de Mouillages Organisée

I- Contexte

a. Introduction

La Méditerranée est classée comme l'un des « hotspots » (points chauds) de la biodiversité (Myers *et al.*, 2000). Ce patrimoine naturel est considéré comme prioritaire en raison de sa très grande diversité spécifique et de son taux élevé d'endémisme : les enjeux autour de la gestion de l'environnement sont donc essentiels (Brigand et Le Berre, 2007).

Mais cette mer est aussi le premier bassin touristique au monde. Elle est donc soumise à une forte pression anthropique en augmentation (Brigand et Le Berre, 2007). La Méditerranée connait en effet depuis plusieurs dizaines d'années un accroissement de la pratique de la plaisance de loisir. En France, 9 millions de plaisanciers ont été comptabilisés en 2009, avec une augmentation de 25 000 unités par an (DREAL PACA *et al.*, 2010). En Languedoc-Roussillon, cette progression touche surtout les bateaux à moteur ; avec une augmentation de plus de 15 % entre 2003 et 2009 (DREAL PACA *et al.*, 2010).

Le tourisme est devenu l'activité économique motrice de la commune d'Agde[1] grâce à la station balnéaire du Cap d'Agde suite à une politique d'aménagement du littoral méditerranéen dans le Languedoc-Roussillon dans les années 1960. Aujourd'hui, la fréquentation touristique au niveau du littoral agathois est estimée à 15 millions de nuitées par an (source : Office du tourisme), permettant au Cap d'Agde d'être la 1ère station balnéaire d'Europe. De plus, avec une capacité d'accueil totale de 4 100 navires sur Agde, dont 3 100 places au Cap d'Agde (SODEAL, 2014), la ville est aussi l'un des plus grands ports de plaisance d'Europe (Pavillon Bleu, 2014).

Or, de par l'importance de la flotte de plaisance agathoise mais aussi des autres activités de loisirs présentes en mer, la multiplication des mouillages forains peut avoir des conséquences néfastes tant sur l'environnement (dégradation des fonds, pollutions, propagation d'espèces invasives…) qu'au niveau de la sécurité ou des conflits d'usages (DREAL PACA *et al*., 2010).

La mise en place de la plus grande Zone de Mouillages et d'Equipements Légers (ZMEL) du Languedoc-Roussillon dans l'Aire Marine Protégée (AMP) de la côte agathoise répond aux attentes des politiques européennes actuelles (Directive Cadre sur l'Eau 2000/60/CE et Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin DCSMM 20008/56/CE). En effet, l'Union Européenne a pour ambition le bon état écologique des eaux littorales et marines et des habitats. En Méditerranée française, cela se traduit par le Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM) Méditerranée Occidentale, dont l'un des objectifs environnementaux est la maîtrise de la pression des usages maritimes sur le milieu en développant l'organisation spatiale des usages (objectif A4, DIRM Méditerranée, 2012). Cette ZMEL va ainsi permettre de répondre de manière concrète aux impacts générés par les activités humaines sur un des sites les plus fréquentés de l'AMP.

Afin de d'évaluer l'efficacité de cette nouvelle zone de mouillages et dans un souci d'adaptation de la gestion dans le temps, cette étude a pour objectif de mettre en place des indicateurs environnementaux, socio-économiques et de gestion.

b. Natura 2000 « Posidonies du Cap d'Agde » FR 9101414

Situé en région Languedoc-Roussillon, dans le département Hérault, le site Natura 2000 « Posidonies du Cap d'Agde » FR 9101414 s'étend sur 6 152 hectares entre l'embouchure du fleuve Hérault au Grau d'Agde et le port d'Ambonne (soit environ une dizaine de kilomètres de linéaire côtier). Sa limite au large se situe sur la bande des 3 milles nautiques (~5,5 km) sur des fonds allant jusqu'à 40 mètres (*cf.* fig. 1).

[1] La commune d'Agde comprend trois pôles : Agde, Le Cap d'Agde et le Grau d'Agde

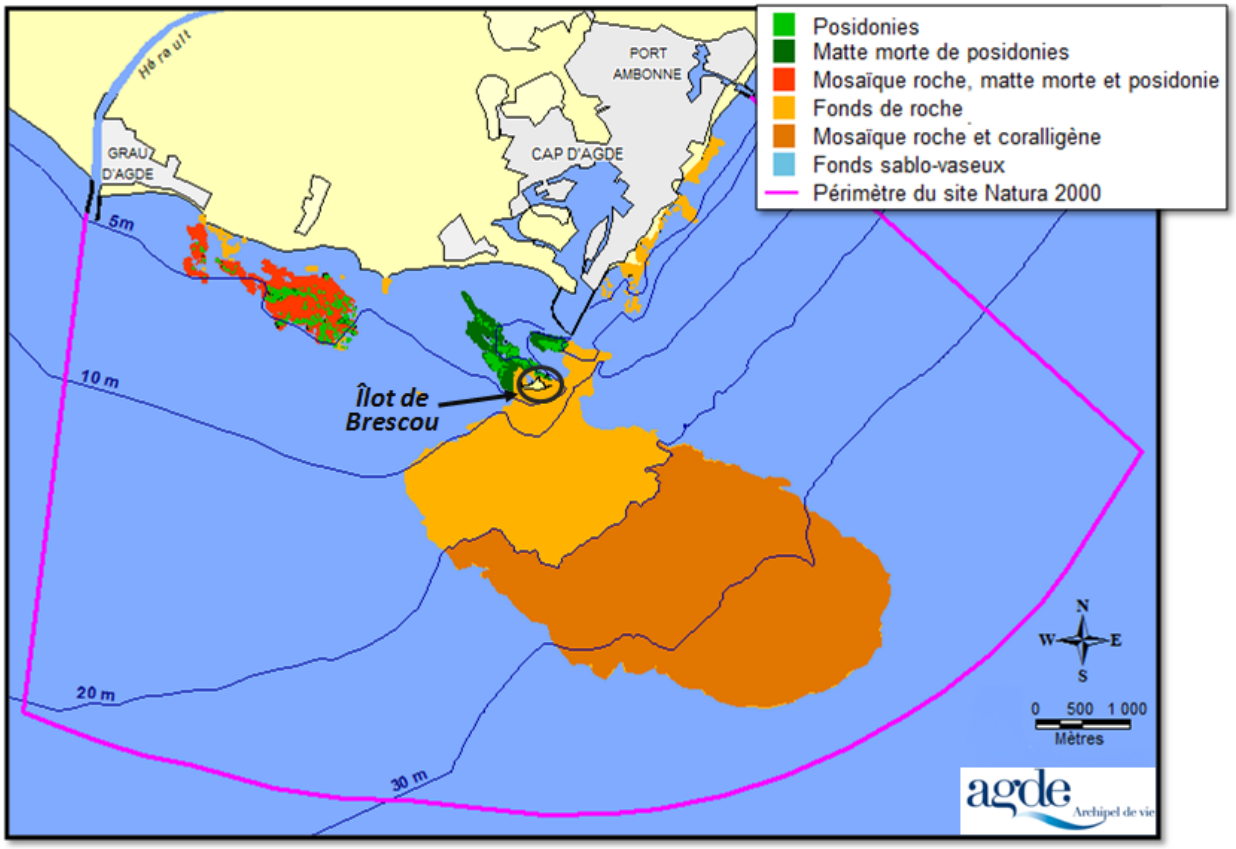


Figure 1 : Délimitation du Site Natura 2000 "Posidonies du Cap d'Agde" FR 9101414

Ce site a été créé au titre de la directive européenne « Habitats » (92/43 CEE) et englobe les principales zones où se développent des habitats d'intérêt communautaire tels que le coralligène et prioritaires comme les herbiers de posidonie (*Posidonia oceanica*). L'AMP possède aussi des secteurs à forte valeur patrimoniale comme l'îlot de Brescou, le Roc de Brescou, les petits fonds rocheux de la Conque et la Roche Notre-Dame. La majorité des activités maritimes (plaisance, plongée, activités nautiques, pêche…) sont englobées dans le périmètre de l'AMP.

La ville d'Agde, au niveau de la Direction Gestion du Milieu Marin, est la structure animatrice de cette AMP. Un Comité de Pilotage (COPIL) du site, présidé par le préfet maritime de Méditerranée, se réunit tous les ans et décide des axes de gestion du site.

Ce site Natura 2000 « Posidonies du Cap d'Agde » bénéficie d'un Document d'Objectifs (DOCOB), d'une charte Natura 2000 et d'une animation opérationnelle depuis 2008. Le Document d'Objectifs comprend 6 objectifs de gestion déclinés en 77 actions dont la mise en place de mouillages écologiques sur les sites les plus fréquentés. Actuellement, le projet de ZMEL comprenant des mouillages écologiques est l'un des dossiers phares de l'AMP, transcrit dans l'action 1 du DOCOB (Foulquié *et al*., 2008).

c. Le mouillage et ses impacts

Le mouillage correspond à la pratique d'amarrage des bateaux. Il peut se faire sur ancrage provisoire[2] ou sur ancrage permanent[3].

La fréquentation de sites de mouillages par les navires peut conduire à des conséquences négatives sur l'environnement de plusieurs ordres : pollutions diverses liées aux rejets des eaux grises et noires, macro-déchets, propagation d'espèces invasives mais surtout

[2] L'ancrage provisoire correspond à l'amarrage d'un bateau par son ancre qui maintien le bateau puis qui est remontée lorsque le navire reprend sa navigation (DREAL PACA *et al.*, 2010)

[3] L'ancrage permanent correspond à un ancrage fixe qui ne peut pas être déplacé par un bateau qui s'y amarre dessus (DREAL PACA *et al.*, 2010)

dégradation des fonds marins, des espèces et habitats sensibles à l'ancrage forain (Peuziat, 2005).

L'impact physique de l'ancrage est la cause d'altération la plus fréquente sur les herbiers à *Posidonia oceanica* (*cf.* fig. 2 ; Boudouresque *et al*., 2006) qui sont pourtant considérés comme l'écosystème-pivot des littoraux méditerranéens (Molinier et Picard, 1952). Cet impact peut se dérouler durant plusieurs phases : pendant la descente et la remontée de l'ancre et de sa chaîne (cassures des rhizomes) et lors du ragage de l'ancrage au fond (arrachage de feuilles) (Boudouresque *et al*., 2006). D'autres espèces benthiques sont aussi sensibles à l'ancrage tels que la Grande Nacre *Pinna nobilis* (*cf*. fig. 3) et la gorgone blanche *Eunicella singularis* également présents dans la ZMEL de Brescou (Blouet *et al*., 2014).



Figure 3 : Ancrage dans un herbier de Posidonies, Brescou



Figure 2 : Grande nacre (*Pinna nobilis*) au 1er plan et herbiers de Posidonies (*Posidonia oceanica*) dans les fonds de Brescou.

Le système traditionnel d'ancrage sur corps-morts (bloc de béton rattaché par une chaîne à une bouée d'amarrage en surface) est aussi très largement utilisé mais conserve un pouvoir destructeur important (*cf.* fig. 4) pouvant être pire que l'utilisation d'ancres (Boudouresque *et al*., 2006). En effet, le socle en béton peut se déplacer ou s'enfoncer dans l'herbier, provoquant ainsi son érosion. De même, les chaînes reliant les corps morts entre eux ou celles qui retiennent les bouées d'amarrage peuvent creuser des sillons dans l'herbier et stériliser une surface au sol importante (Boudouresque *et al*., 2006).

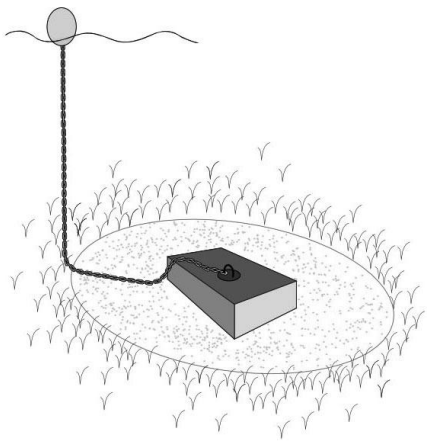


Figure 5 : Impact d'un système d'ancrage avec corps-mort sur l'herbier de Posidonies
(Source : Boudouresque et al., 2006)

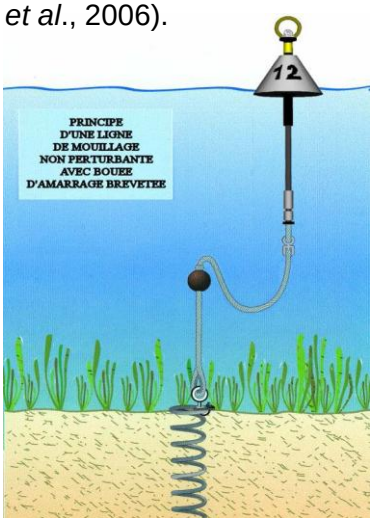


Figure 4 : Mouillage écologique de type HARMONY sur un herbier de Posidonies
(Source : Neptune Environnement)

Depuis une vingtaine d'année de nouveaux systèmes appelés communément mouillages « écologiques » sont des systèmes ayant un impact négligeable sur le fond (Francour et al., 2006 ; Boudouresque et al., 2006). Le seul point de contact avec le fond étant le point d'ancrage (cf. fig. 5 ; Francour et al., 2006). La ligne de mouillage est toujours maintenue

en tension par un flotteur intermédiaire empêchant le contact avec le fond. Ce système écologique est surtout utilisé dans les AMP.

d. La Zone de Mouillages et d'Equipements Légers (ZMEL)

i. Définition et intérêt

Le terme de ZMEL a été instauré par le décret n°91-110 du 22 octobre 1991 relatif aux autorisations d'occupation temporaire concernant les Zones de Mouillages et d'Equipements Légers (ZMEL) sur le Domaine Public Maritime (DPM). Une ZMEL est une zone d'accueil et de mouillage des bateaux de plaisance où les installations d'amarrage sont légères et réversibles, au contraire des structures « en dur » des ports (Ministère de l'Ecologie du Développement Durable et de l'Energie, 2009).

Chaque ZMEL est rattachée à une Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT) du DPM de 15 ans maximum renouvelable et délivrée par arrêté inter-préfectoral entre la préfecture maritime et la préfecture départementale (Décret 91-1110 du 22 Octobre 1991).

La ZMEL permet d'organiser et réglementer certaines zones de mouillages sauvages[4] qui posent problèmes en termes de sécurité, de salubrité et de protection de l'environnement (DREAL PACA *et al.*, 2010). Elle a donc pour objectif de participer au développement durable des zones côtières, en conciliant la sécurité des usagers, les intérêts de la navigation de plaisance et la protection de l'environnement (Ministère de l'Ecologie du Développement Durable et de l'Energie, 2009 ; DREAL PACA *et al*., 2010).

ii. La ZMEL Brescou-Les Tables

La ZMEL Brescou-Les Tables, située au centre du site Natura 2000 « Posidonies du Cap d'Agde », regroupe deux zones (*cf.* fig. 6) :

- **autour de Brescou**, qui est un des deux sites les plus fréquentés par les plaisanciers et qui supporte un grand nombre activités différentes (Dalias *et al*., 2013). Les enjeux autour de la fréquentation dans cette zone font partie des plus importantes dans l'AMP, tant en termes de protection des habitats que de gestion et de sécurité des différents usages.

- **le site « Les Tables »**, site phare de la plongée agathoise, qui a présenté des AOT individuelles gérées par l'AMP jusqu'à la mise en place de la ZMEL. La présence de ces AOT a permis la mise en place de 8 mouillages écologiques principalement utilisés par les clubs de plongée. L'implantation de ces mouillages a été efficace puisqu'elle a permis une restauration naturelle des milieux : le suivi des gorgones blanches (*Eunicella singularis*) effectué entre 2005 et 2012 a en effet montré un repeuplement par un facteur sept de la population sur le site (Blouet *et al*., 2010).

Si le site des «Tables » a été équipé de mouillages écologiques depuis 2005 et apporte aujourd'hui des résultats écologiques positifs, ceci n'a pas été le cas autour de Brescou. Comme l'AMP souhaite focaliser sa gestion spécialement sur le site de Brescou, ce mémoire sera consacré exclusivement à la zone de Brescou.

Par la suite, lorsque le terme de « ZMEL » sera utilisé, seul le site de Brescou sera compris.

[4] Mouillage illégal, effectué sans autorisation.



Figure 6 : Délimitation des deux zones de la ZMEL : Brescou et Les Tables
(Crédit photo: Google Earth, 2013)

➢ L'environnement de la ZMEL :

- L'îlot de Brescou

L'ilot de Brescou, d'origine volcanique, est la seule île rocheuse de la région Languedoc-Roussillon. Sa proximité à la côte et au port du Cap d'Agde, ses faibles fonds et l'effet de protection qu'elle offre en cas de vents modérés font du site de Brescou un spot privilégié pour la plaisance en période estivale (Blouet *et al*., 2014).

Sa surface est d'environ 1 hectare dont la moitié est occupé par le fort Brescou, monument historique aujourd'hui fermé au public. L'île n'est accessible que par le nord-ouest, où se trouve une plage d'environ 700 m². Un ponton disposé à l'abri de la houle provenant du sud-est permet l'accès à cette plage.

- Les fonds marins et espèces protégées présentes

La ZMEL se situe sur de petits fonds (moins de 5m.) très variés. Cela passe par des fonds rocheux (éboulis et galets) à proximité directe de l'île, des étendues de sables, mais aussi de grandes zones de mattes mortes[5], comportant de nombreuses tâches éparpillées d'herbiers à *Posidonia oceanica* à forme et dimensions variables (Blouet *et al*., 2011). Des Grandes nacres (*Pinna nobilis*) sont aussi retrouvées dans ou à proximité des herbiers de posidonies.

➢ Mise en place et objectifs de la ZMEL :

Ce projet de ZMEL a été porté par l'AMP de la côte agathoise. Dès 2008, l'AMP a inscrit l'installation de mouillages écologiques pour limiter l'ancrage au niveau des sites les plus fréquentés dans son DOCOB comme action prioritaire (action 1 du DOCOB) (Foulquié *et al*., 2008). La DREAL PACA *et al.* (2010) ayant recommandés aux AMP d'orienter la gestion des mouillages vers la création de ZMEL, le projet de mouillages écologiques a donc été réfléchi dans cette optique à partir de 2011. Validé par tous les représentants du COPIL en 2012, ce

[5] Matte morte : « ensemble constitué par les rhizomes, les écailles, les racines et le sédiment qui remplit les interstices » (Boudouresque *et al*., 2006) ne contenant pas la partie feuillage de l'herbier de posidonie.

projet a fait l'objet d'une concertation entre les représentants des différents usagers naviguant sur le secteur, des services de l'Etat et de la collectivité. La ZMEL a été validée par décret inter préfectoral entre le préfet de l'Hérault et le préfet maritime de Méditerranée fin juin 2014 et son installation s'est finie début juillet 2014.

Contrairement à certaines ZMEL en Méditerranée comme en Atlantique, cette zone n'a pas pour vocation de pallier à un manque de place dans le port de plaisance du Cap d'Agde. Ses buts principaux sont de :

- **Limiter l'impact de l'ancrage par l'installation de mouillages écologiques**, afin de préserver les communautés benthiques et leurs habitats (herbiers de posidonies, grandes nacres, fonds rocheux…).
- **Sécuriser la zone** où les différents usagers se côtoient (baigneurs, plaisanciers, plongeurs, chasseurs…). Un règlement de police (annexe I) codifie ces aspects de sécurité (limitation de vitesse, circulation limitée, …).

- **Fréquentation de la zone en période estivale** (données issues de Cuccurullo et *al.,* 2009 et de Dalias *et al.*, 2013) :

Différentes activités (économiques et de loisirs) sont présentes et se côtoient sur et autour de Brescou. On y retrouve :

- la **plaisance**, qui est l'activité principale en termes de fréquentation pour Brescou. Par ailleurs, la zone autour de Brescou est l'un des deux sites de l'AMP où la densité de bateaux de plaisance est la plus importante, avec en moyenne 19 navires recensés aux heures d'affluence. Cette activité est principalement pratiquée l'après-midi. 96 % des personnes viennent avec leur propre bateau. En majorité, ces bateaux sont des bateaux à moteur de type hors-bord d'une taille moyenne de 5m.

- la **plongée sous-marine**. Il a été estimé à environ 2400 plongées en juillet et août 2009. Les huit structures de plongée (dont 3 clubs associatifs) sont susceptibles de venir autour de Brescou, zone intéressante pour l'initiation de la plongée.

- la **plage** (et la baignade). La fréquentation des plagistes sur Brescou est en moyenne de 37 personnes pour 2013 avec un pic d'activité en fin d'après-midi. Pour des raisons évidentes d'accessibilité, cette plage est environ 7 fois moins fréquentée que les plages de la côte.

- la **pêche de plaisance**, est présente à faible effectif, avec en moyenne 3 bateaux pour 7 pêcheurs aux abords de Brescou les jours d'été.

- la **chasse sous-marine**, est aussi présente en faibles effectifs, avec en moyenne 4 chasseurs pour 1,5 bateaux les jours d'été. Les alentours de Brescou semblent tout de même être la zone privilégiée des chasseurs sous-marins l'été (Dalias *et al*., 2013). *La difficulté de dénombrement rend ses données approximatives*.

- les **activités de bateau de promenade** et de **vision-sous marine**. Trois compagnies maritimes et un bateau d'aquavision se promenant autour de l'île de Brescou et pouvant déposer les clients sur la plage ont effectué 1 222 passages entre juillet et août 2009.

La fréquentation, sur l'île de Brescou est exclusivement estivale. Il a été estimé au total entre juillet et août 2009 à 15 175 personnes et 2 909 bateaux, soit 110 personnes et 27 bateaux particuliers par jour dans le périmètre de l'actuelle ZMEL. Pour comparaison, cette fréquentation équivaut à celle des deux musées du Cap d'Agde. En parallèle, l'étude socio-économique a révélé que les usagers sont surtout de la région et viennent régulièrement, le plus souvent avec leur famille. De plus, d'après cette même étude, 70 % des plaisanciers étaient en faveur de l'installation de mouillages écologiques, ce qui consolide ce projet de ZMEL.

➢ Fonctionnement et gestion de la ZMEL

- Choix et localisation des bouées de la ZMEL

La délimitation de la ZMEL ainsi que nombre et la localisation des mouillages écologiques ont été décidés en prenant en compte plusieurs paramètres : la bathymétrie, la localisation des espèces et habitats sensibles, la fréquentation, les usages présents dans la zone mais aussi l'aspect esthétique de l'île. La prise en compte de ces facteurs devrait permettre d'éviter un maximum de conflits d'usage tout en préservant au mieux l'environnement marin.

Cinq bouées matérialisent le périmètre de la ZMEL, et quatre le chenal d'accès permettant de se rendre jusqu'à l'île Brescou (*cf.* fig. 7). De même, trente mouillages écologiques ont été installés dans cette zone. Les bouées écologiques pourront accueillir des unités (navires ou engins à moteur) de tailles différentes (*cf.* fig. 7).

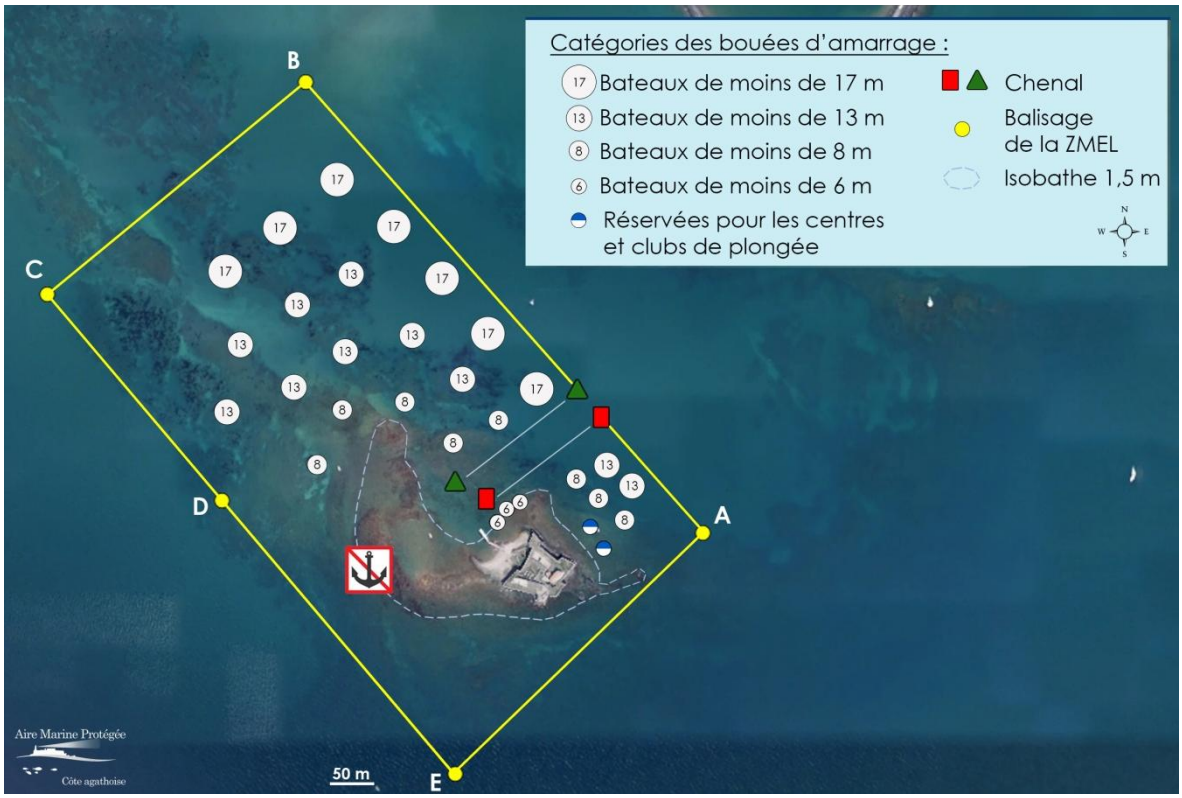


Figure 7 : Emplacement des bouées et délimitation de la ZMEL au niveau de Brescou *(Ville d'Agde, 2014)*

D'après l'étude de fréquentation effectuée par Cuccurullo *et al.* (2009), durant juillet et août le nombre de bouées serait supérieur au nombre de bateaux mouillés dans 77 % des jours et ne serait insuffisant que durant 14 % des jours (Blouet *et al*., 2014).

- Réglementation et gestion de la ZMEL

L'installation des bouées écologiques et du balisage de la ZMEL n'est pas permanente. Ces mouillages sont mis avant chaque période estivale et retirés à la fin de la saison, soit du 1er juin au 30 septembre. Durant cette période, aucun mouillage autre que sur les bouées écologiques ne sera autorisé dans la ZMEL. Le règlement de police (annexe I) précise toutes les règles d'usage des bouées écologiques et de navigation dans l'intégralité de la zone de mouillage.

Une « Patrouille Bleue » a été mise en place cet été 2014 et devrait être conservée pour les deux prochains étés à venir. Son rôle est d'informer directement sur le plan d'eau les différents usagers (principalement les plaisanciers) de l'intérêt de la ZMEL et ses attraits écologiques mais aussi des points réglementaires. Des campagnes d'information (reportage à la TV régionale, radio locale, articles de presse…) mais aussi des brochures et panneaux d'affichages ont également été mis en place dans l'ensemble des points d'accueils

(capitaineries, office de tourisme, mairie, station essence portuaire, zones techniques portuaires, lieux de location de bateaux et de jet-ski, clubs de plongées…) pour informer les usagers.

Un bilan annuel sera présenté au Conseil Annuel des Mouillages (CAM) composé des différents représentants des usagers de l'espace de la ZMEL, des services de l'Etat et de la collectivité. L'efficacité de la ZMEL sera donc un des points majeurs discutés durant le CAM.

e. Objectif et problématique de l'étude

Comme cité au paragraphe précédent, il sera nécessaire pour l'AMP d'évaluer l'efficacité de cette ZMEL. Or que met-on derrière le terme d'« efficacité » ? Le terme général « d'efficacité d'un projet » reflète dans quelle mesure les effets obtenus permettent d'atteindre les buts et les objectifs du projet (Pomeroy *et al*., 2006). Cependant afin de pouvoir statuer sur l'efficacité de la ZMEL, il est nécessaire de construire des indicateurs qui permettent de répondre aux buts et objectifs de gestion (Pasquaud et Lobry, 2010). La bibliographie autour d'indicateurs sur la gestion d'une ZMEL ou équivalent (comme les Zones de Mouillages Organisés : ZMO) n'est que très faible et ne prend en compte que les aspects environnementaux (Observatoire marin, 2009 ; Bonhomme *et al*., 2006). L'AMP côte agathoise souhaite quant à elle avoir une vision globale de l'efficacité de la ZMEL, non seulement au niveau environnemental mais aussi socio-économique et de la gouvernance.

C'est pourquoi la problématique de ce mémoire est la suivante :

Quels sont les indicateurs à mettre en place pour évaluer l'efficacité de la Zone de Mouillages et d'Equipements Légers (ZMEL) du Cap d'Agde ?

Pour répondre à cette question, ce mémoire s'articule en quatre parties. La première permet de définir la démarche d'obtention d'indicateurs, de sa phase de réflexion à sa validation et sa communication au public. La deuxième partie regroupe les indicateurs en différentes catégories et explicite le choix des variables des divers indicateurs choisis pour répondre de l'efficacité de la ZMEL. Une troisième partie de ce mémoire définit les différentes méthodologies mises en place pour tester les indicateurs. La quatrième partie rend compte des résultats obtenus par indicateurs et permet de discuter la validité méthodologique de chaque indicateur.

II- Démarche pour la construction des indicateurs

a. Définitions

i. Indicateurs

Un indicateur correspond à une ou plusieurs variables qualitatives ou quantitatives pouvant être obtenue(s) à partir de données de terrain ou de modèles et qui est/sont directement liée(s) à des objectifs de gestion ou à une question de recherche (Pelletier *et al*., 2005 ; Rocklin, 2010 ; Tessier, 2013). Cet indicateur doit avoir une signification synthétique dans un but donné (Thomassin, 2011). Il n'existe donc pas d'ensemble d'indicateurs déjà « tout faits », cette batterie d'indicateurs dépendra du contexte de la zone, des fonctions qu'elle occupe ainsi que des objectifs assignés (Pasquaud et Lobry, 2010).

Un indicateur n'est efficace que s'il répond à plusieurs critères :

- être **opérationnel** c'est-à-dire mesurable, simple et reproductible (OCDE, 1999 ; Pomeroy *et al*., 2006 ; Thomassin, 2011 ; Cristofoli et Mahy, 2010 ; Hétier et BRL ingénierie, 2007),
- être **représentatif** de l'impact mesuré (Hétier et BRL ingénierie, 2007 ; Pomeroy *et al*., 2006 ; Gamp, 2008),
- être **objectif** : la valeur obtenue doit être la même quel que soit l'observateur (Pomeroy *et al.*, 2006 ; Thomassin, 2011),
- être **pertinent** par rapport à des objectifs fixés préalablement (Clua *et al*., 2005 ; Beliaeff et Pelletier, 2011 ; OCDE, 1999 ; Thomassin, 2011). Le gestionnaire doit pouvoir prendre une décision à partir de cet indicateur,
- Et si possible, avoir un ou plusieurs **point(s) de référence** permettant d'apprécier l'indicateur (Fossat *et al*., 2009 ; Pelletier *et al*., 2008 ; Rocklin, 2010). En effet, avoir au minimum un point de référence pour pouvoir comparer la valeur de l'indicateur à la référence permet de constater de l'évolution (amélioration, maintien ou détérioration de l'indicateur).

ii. Les seuils d'appréciation

Les seuils d'appréciation sont les valeurs ou des classes de valeurs qui permettent de situer l'état de l'indicateur (Laffon et Payrot, 2012). La mise en place de seuils, quand cela est possible, est essentielle pour l'évaluation de la gestion.

Pour un gestionnaire d'Aire Protégée, les seuils permettent de faire ressortir des problématiques spécifiques au site étudié ; ils correspondent alors à des seuils de gestion et non des seuils « scientifiques » (Payrot, com. pers.). Ces seuils, généralement définis à partir de dires d'experts (souvent les gestionnaires de la zone), exigent la plus grande objectivité de leur part (Laffon et Payrot, 2012). Un certain « courage » de la part des gestionnaires est aussi demandé car ces seuils ne reflètent pas forcément une « réalité » scientifique, car il n'y a pas assez de recul ou même pas d'études le permettant (Payrot, com. pers.).

Enfin, il faut se rappeler que les indicateurs et leurs seuils ne sont que des outils opérationnels (une base de travail) permettant la discussion pour aboutir à des prises de décisions de gestion (Amand *et al.*, 2004).

Dans notre cas d'étude présent, ces seuils seront définis à partir d'un état de référence effectué cette année et / ou des connaissances acquises à partir des précédentes études faites dans la zone de mouillages.

b. Réflexion sur la mise en place d'indicateurs

Les étapes de la démarche pour la sélection et la validation d'indicateurs détaillées ci-dessous sont la synthèse et l'adaptation de diverses publications scientifiques (Clua *et al*., 2005 ; Pomeroy *et al*., 2006 ; Hétier et BRL ingénierie, 2007 ; Pelletier, 2011) à ce cas d'étude. Un schéma synthétique de cette démarche est disponible en fig. 8.

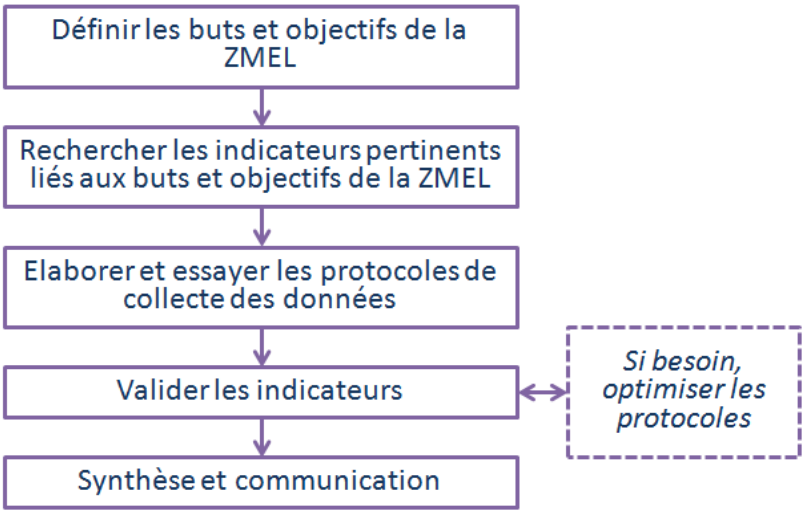


Figure 8 : Etapes de la démarche d'obtention d'indicateurs

Définition des buts et des objectifs de la ZMEL

La première étape du processus de validation des indicateurs est de définir les buts et les objectifs du projet (à savoir la ZMEL dans notre cas) et ce de manière claire, précise et qui ne prête pas à confusion (Pelletier, 2011). Ces buts et objectifs définissent un « résultat idéal » (Hétier et BRL ingénierie, 2007).

A partir des deux objectifs énoncés dans la partie I.d.ii, de la connaissance de la zone et des usages présents dans la ZMEL ainsi que des objectifs de l'AMP, il a été défini sept grands buts et des objectifs de gestion :

But 1 : Protection des habitats et des espèces
- *Objectif 1-a : Maintenir et / ou rétablir les espèces cibles*
- *Objectif 1-b : Limiter les macro-déchets en mer*

But 2 : Sécuriser la zone pour les usagers

But 3 : Suivi de la fréquentation des activités

But 4 : Acceptation de la ZMEL
- *Objectif 4-a : Susciter l'adhésion des usagers*
- *Objectif 4-b : Anticiper et diminuer les conflits entre usagers*
- *Objectif 4-c : Faire intégrer la ZMEL dans le territoire*

But 5 : implication des acteurs à la gestion de la ZMEL

But 6 : Mise en place d'une gestion technique et administrative efficace

But 7 : Communication et sensibilisation auprès du public
- *Objectif 7-a : Avoir une communication efficace auprès des usagers*
- *Objectif 7-b : Sensibiliser le public aux enjeux environnementaux*

Recherche d'indicateurs pertinents liés aux buts et objectifs de la ZMEL

La deuxième étape est d'identifier les indicateurs qui permettent de répondre aux buts et aux objectifs établis à l'étape 1. Un indicateur peut être lié à un ou plusieurs buts / objectifs et de même, un but ou un objectif peut être renseigné par un ou plusieurs indicateurs. Afin de ne pas avoir un nombre trop important d'indicateurs, il est important de les classer par ordre de priorité en connaissant les limites liées aux ressources nécessaires (financières, humaines et matérielles) (Pomeroy *et al*., 2006). Il est aussi nécessaire de vérifier que les indicateurs soient mesurables et qu'ils ne soient pas redondants ou directement liés entre eux (Pomeroy *et al*., 2006).

Les guides actuels pour l'évaluation des AMP décrivent une liste d'indicateurs adaptables et flexibles pour évaluer l'efficacité de la gestion globale dans des AMP de typologie et de contexte de gestion différentes. S'il a été utile de s'inspirer de ces indicateurs généraux, la spécificité du projet : à savoir la gestion de la ZMEL sur Brescou (et non d'un ensemble de projets comme dans l'AMP) entraîne un besoin d'indicateurs très spécifiques, à une échelle d'observation plus fine afin de ne pas « noyer » l'information.

Elaboration et essai des protocoles de collecte des données

La mise en place de protocoles (*cf.* partie III) adaptés aux indicateurs s'effectue en même temps et/ ou à la suite de la sélection des indicateurs. Dans la mesure du possible, il est plus efficace d'obtenir des indicateurs différents à partir d'un même jeu de données afin d'optimiser les ressources à disposition. C'est par exemple le cas pour les indicateurs de perception ou pour certains indicateurs de fréquentation (*cf.* partie III).

Il est aussi nécessaire de réaliser un planning de travail identifiant les différents tests, le temps nécessaire pour chaque test et la période de récolte des données afin de connaître toutes les contraintes liées aux protocoles.

Validation des indicateurs et optimisation des protocoles

La validation des indicateurs passe par la validation de ses critères définis en partie II.a.i. Les méthodologies employées pour la collecte des données sont testées afin de s'assurer de l'opérationnalité (mesurabilité, simplicité et reproductibilité) et l'objectivité (mêmes valeurs obtenues indépendamment de l'observateur) des indicateurs. La validation passe aussi par la mise en place d'une grille de lecture (seuils d'appréciation permettant d'interpréter les résultats) pour chaque indicateur (Gamp, 2008). Au final, cette phase de validation est majoritairement dépendante de l'appréciation des agents (Patrouille Bleue, agents à temps complet).

Il est possible d'optimiser ou d'ajuster les protocoles et les questionnaires afin d'améliorer leur efficacité et/ou de réduire les coûts induits (Pelletier, 2011). Cette phase peut s'effectuer juste avant ou après la validation des indicateurs.

Synthèse et communication

Les indicateurs serviront principalement d'outils de discussion auprès des acteurs liés à la ZMEL lors de chaque CAM mais permettront aussi au public d'avoir une idée simplifiée et visuelle des résultats obtenus de la gestion de la ZMEL. Il est donc intéressant d'avoir deux formes de synthèse des indicateurs :

- un ***tableau de bord*** qui regroupe tous les indicateurs en fonction des buts de gestion et qui permet d'avoir une vision simple de l'état de chaque indicateur grâce à une grille de lecture (code couleur relié à un état de l'indicateur) facilement compréhensible par tous les lecteurs (*cf.* tableau 1).

Tableau 1 : Exemple de grille de lecture pour les indicateurs

Etat de l'indicateur	Très mauvais	Mauvais	Moyen	Bon	Très bon	Indéterminé
Code couleur						

- une ***fiche synthétique pour chaque indicateur*** qui retranscrit la valeur de l'indicateur mais qui explicite aussi cette valeur en mettant en avant, sous forme d'un graphique en rose des vents par exemple, les valeurs de chaque variable liée à l'indicateur (Thomassin, 2011) et d'autres informations annexes recueillies permettant d'étayer les résultats. Cette fiche synthétique par indicateur peut être intéressante pour débattre sur des points particuliers car elle permet de mieux comprendre le résultat de l'indicateur et permet d'éviter le biais d'avoir une même valeur d'indicateur d'une année sur l'autre alors que les variables de l'indicateur auraient quant à eux évolué (Thomassin, 2011).

La partie terrain ayant pris du retard, seule une proposition de tableau de bord avec les différents seuils d'appréciation sera présentée dans ce rapport.

III- Indicateurs étudiés

A l'aide de différentes publications autour de l'évaluation de l'efficacité des AMP (Hétier et BRL ingénierie, 2007 ; Pelletier, 2011 ; Pelletier *et al*. 2005 ; Pomeroy *et al.*, 2006 ; Rocklin, 2010 ; Tessier *et al*., 2011 ; Thomassin, 2011), 28 indicateurs (2 indicateurs biologiques, 7 indicateurs de fréquentation et 19 indicateurs sur la gouvernance) ont finalement été choisis afin de satisfaire aux buts et objectifs de gestion de la ZMEL. Chaque indicateur est composé d'une ou plusieurs variables et est décrit ci-dessous (les variables sont mises en avant en gras et en italique lors de la description de chaque indicateur). Le résumé complet de ces 28 indicateurs et des variables associées peut être retrouvé en annexe II.

Tous les indicateurs sont quantitatifs afin qu'ils puissent être comparés dans le temps et ainsi permettre de voir les évolutions et tendances de chacun. La forme quantitative a aussi été préférée car pour les restitutions, les acteurs demandent généralement à avoir des données chiffrées sur lesquelles ils peuvent s'appuyer plus facilement que sous la forme qualitative (Tessier, com. pers.).

a. Indicateurs biologiques

Deux indicateurs biologiques sont utilisés pour évaluer les actions prises dans le but 1 « Protection des habitats et des espèces » (*cf*. tableau 2).

Tableau 2 : Indicateurs biologiques

Buts à atteindre	Nom des indicateurs
I. Protection des habitats et des espèces	Posidonies
	Grande Nacre

- Indicateur : Posidonies

La *Posidonia oceanica* constitue un des écosystèmes les plus productifs de la planète (Boudouresque *et al*., 2006) et est considérée comme un écosystème pivot en Méditerranée (Molinier et Picard, 1952). Présent dans la ZMEL, son maintien et/ou son rétablissement est un des objectifs principaux du projet.

Au-delà d'une certaine fréquence d'ancrage, l'herbier se dégrade : la ***densité des faisceaux*** et le ***taux de recouvrement de l'herbier*** diminuent (Boudouresque *et al*., 2006). C'est donc ces deux facteurs qui ont été choisis comme variables de l'indicateur « Posidonies » afin de voir l'évolution de l'herbier dans le temps.

- Indicateur : Grande Nacre

Espèce protégée, sensible à l'ancrage et pouvant être étudiée en même temps que la Posidonie, la Grande Nacre (*Pinna nobilis*) a été choisie comme indicateur pour évaluer l'efficacité de la protection des habitats et des espèces. Il y sera regardé la **densité moyenne de *Pinna nobilis*** afin de savoir si cette dernière s'étend dans la ZMEL.

b. Indicateurs sur les usages

Sept indicateurs de fréquentation sur les usages ont été choisis pour caractériser et quantifier les activités sur la ZMEL afin de savoir si ces derniers sont durables (but 3) (*cf*. tableau 3).

Tableau 3 : Indicateurs sur les usages

Buts à atteindre	Nom des indicateurs
III. Suivi de fréquentation des activités	Fréquentation globale de la ZMEL
	Activités Plongée sous-marine
	Activité Pêche récréative
	Activité Plaisance
	Activité Plage et baignade
	Activité Chasse sous-marine
	Activité Transport maritime

- Indicateur : Fréquentation globale de la ZMEL

Cet indicateur apporte des informations sur l'importance de la fréquentation des mouillages écologiques dans l'AMP et de la répartition spatiales des usagers dans la ZMEL. Il est composé de trois variables : la ***part (en pourcentage) d'embarcations présentes dans la ZMEL par rapport à l'AMP*** (afin de savoir si la ZMEL reste une des zones les plus fréquentées de l'AMP), le ***taux moyen d'occupation des mouillages écologiques*** et le ***taux moyen d'occupation des bouées par zone***, afin d'avoir la répartition spatiale des bouées occupées en fonction de leur éloignement par rapport à l'île de Brescou.

- Indicateur : Activité Plongée sous-marine

Cet indicateur va permettre de quantifier l'activité plongée sous-marine dans la ZMEL en mesurant l'évolution du ***nombre total de plongeurs*** et ***du nombre total de sorties de bateaux durant l'été***.

- Indicateur : Activité Pêche récréative

Cet indicateur va permettre de quantifier l'activité pêche de plaisance dans la ZMEL en mesurant l'évolution du ***nombre moyen de bateaux de pêche*** durant l'été.

- Indicateur : Activité Plaisance

Cet indicateur va permettre de quantifier l'activité plaisance dans la ZMEL en mesurant l'évolution du ***nombre moyen de bateaux de plaisance*** durant l'été.

- Indicateur : Activité Plage et baignade

Cet indicateur va permettre de quantifier les plagistes en mesurant l'évolution du ***nombre moyen de plagistes*** durant l'été.

- Indicateur : Activité Chasse sous-marine

Cet indicateur va permettre de quantifier l'activité chasse sous-marine dans la ZMEL en mesurant l'évolution ***du nombre de chasseurs*** et ***du nombre de bateaux* de chasse** durant l'été.

- Indicateur : Activité Transport maritime

Cet indicateur va permettre de quantifier l'activité des transporteurs maritimes (bateaux-promenade et bateaux d'aquavision) dans la ZMEL en mesurant l'évolution ***du nombre total de passages*** dans la ZMEL durant l'été.

Pour tous les indicateurs d'usages dont les variables sont des nombres moyens de personnes et/ou de bateaux, ces chiffres sont calculés lors des pics de fréquentation.

c. Indicateurs de gouvernance

19 indicateurs de gouvernance ont été choisis et séparés en trois catégories : les indicateurs de connaissance, les indicateurs d'opinion et les indicateurs de gestion (*cf.* tableau 4) qui vont répondre aux buts II, IV, V, VI et VII définis en partie II.

Tableau 4 : indicateurs de gouvernance

Buts à atteindre	Catégorie d'indicateurs	Nom des indicateurs
II. Sécuriser la zone pour les usagers	Connaissance	Connaissance de la réglementation
	Opinion	Perception de la réglementation
		Perception de la sécurité
	Gestion	Infractions
IV. Acceptation de la ZMEL par les usagers	Connaissance	Connaissance des buts de la ZMEL
	Opinion	Perception de la ZMEL comme outil de protection de l'environnement
		Satisfactions des aménagements
		Perception des conflits
V. Participation des acteurs à la gestion de la ZMEL	Gestion	Adhésion des acteurs
VI. Mise en place d'une gestion technique et administrative efficace		Moyens humains et techniques
		Budget de fonctionnement
VII. Communication et sensibilisation auprès du public	Gestion	Macro-déchets
		Application Smartphone
		Patrouille Bleue
		Outils de communication
	Opinion	suffisance d'information
	Connaissance	Espèces protégées
		Eco-gestes
		Tailles minimales de captures

i. Indicateurs de connaissance

L'information est indispensable au succès d'un projet. Pour que les usagers puissent s'approprier le projet, la première étape est de bien les informer tant sur les enjeux sous-jacents que sur les règles en vigueur.

- Indicateur : Connaissance de la réglementation

Cet indicateur permet de ressentir le niveau de connaissance de la réglementation de la zone qu'ont les usagers.

- Indicateur : Connaissance des buts de la ZMEL

Afin que les usagers puissent adhérer et accepter la ZMEL, il est tout d'abord nécessaire qu'ils sachent pourquoi cette dernière a été mise en place. Cet indicateur permet donc de vérifier si les usagers connaissent les buts principaux pour lesquels la ZMEL a été mise en place.

- Indicateur : Espèces protégées

Savoir si les usagers connaissent les espèces protégées présentes dans la ZMEL et leur rôle permet d'apprécier l'efficacité des actions de sensibilisation mis en place par l'AMP. Cet indicateur est composé des variables ***connaissance des deux espèces protégées*** et ***rôle de l'herbier***.

- Indicateur : Eco-gestes

Les variables ***Déchets***, ***traitement des eaux usées*** et ***utilisation des produits d'entretiens écologiques*** (ces deux dernières variables s'adressent spécifiquement aux plaisanciers) permettent d'avoir une idée sur l'efficacité de la communication liée aux éco-gestes.

- Indicateur : Tailles minimales de captures

Cet indicateur est présent afin de s'assurer que les pêcheurs récréatifs et les chasseurs connaissent la réglementation autour des ***tailles minimales de captures des poissons***. En effet, si cet indicateur n'est pas directement relié à la ZMEL, il a semblé important aux gestionnaires de l'AMP d'avoir un indicateur de connaissance de la réglementation spécifique à la pêche et à la chasse sous-marine.

ii. Indicateurs d'opinion

Ces indicateurs d'opinion permettent de prendre en compte les préoccupations des différents groupes d'usagers ainsi que l'impact des décisions de gestions prises par l'AMP (Pomeroy *et al*., 2006). En effet, l'opinion des usagers est indispensable au succès d'un projet car elle affecte le degré d'appui ou d'opposition des usagers au projet (Thomassin, 2011 ; Pelletier *et al.*, 2005). L'analyse des perceptions, comportements ou des relations entre usagers et gestionnaires se fait souvent par des questionnaires ouverts ou des entretiens donnant des résultats qualitatifs peu faciles à intégrer dans des calculs d'indicateurs et difficilement comparable dans le temps (Thomassin, 2011). Afin d'avoir des indicateurs quantitatifs et donc codifiables, la ou les variable(s) de chaque indicateur repose(nt) sur des questions posées lors des entretiens fermés (*cf*. IV.c).

- Indicateur : Perception de la réglementation

En lien avec l'indicateur connaissance de la réglementation, cet indicateur permet de percevoir l'adéquation et le respect qu'ont les usagers sur la réglementation de la ZMEL. Cet indicateur est donc défini par trois variables : ***compréhension de la réglementation***, ***adaptation de la réglementation*** et ***respect de la réglementation***.

- Indicateur : Perception de la sécurité

Sécuriser la zone pour les usagers étant un des buts de la ZMEL, cet indicateur permet de rendre compte du ***ressenti qu'ont les usagers par rapport à leur sécurité*** dans l'eau et à proximité de leur bateau dans la ZMEL.

- Indicateur : Perception de la ZMEL comme outil de protection de l'environnement

Un des objectifs principaux étant la protection des fonds marins et des espèces associées, il est intéressant d'avoir ***l'opinion des usagers sur l'efficacité de la ZMEL à ce propos*** afin de voir si les usagers reconnaissent l'utilité de ce projet.

- Indicateur : Satisfaction des aménagements

La satisfaction des aménagements est un aspect essentiel pour que les usagers acceptent la ZMEL. Cet indicateur permet aussi de savoir quels sont les aspects les contrariant. Il repose sur quatre variables basées sur la satisfaction : ***satisfaction globale des aménagements***, du ***nombre de bouées***, de la ***répartition des bouées*** et de la ***délimitation de la ZMEL***.

- Indicateur : Perception des conflits

La gestion des conflits est un des aspects permettant d'évaluer le degré d'acceptation des usagers (Tessier *et al*., 2011 ; Thomassin, 2011). En effet, par cet indicateur, il est possible de déterminer le niveau et les sources des conflits présents dans la zone d'étude afin d'adapter le partage de l'espace entre les usages (Verdoit-Jarraya *et al*., 2011). L'indicateur est défini à partir du ***nombre de personnes ayant eu des relations conflictuelles avec d'autres usagers dans la ZMEL***. Il pourra aussi être intéressant de subdiviser cet indicateur en fonction de l'opinion de chaque type d'usagers.

- Indicateur : Informations autour de la ZMEL

Savoir que les usagers ont été bien informés sur les différents points mis en avant par la communication montre que cette dernière a été efficace. Ces données sont retrouvées dans les variables : ***les usagers ont-ils été informés ?*** et ***opinion sur la suffisance d'informations***.

iii. Indicateurs de gestion

- Indicateur : Macro-déchets

En connaissant le ***volume moyen de macro-déchets*** récolté ainsi que la nature des déchets, il est possible de connaître l'impact généré par les usagers de la zone et ainsi savoir si les usagers sont sensibilisés aux déchets en mer.

- Indicateur : Infractions

Mesurer le comportement des usagers face à la réglementation, en ayant une idée du nombre d'infractions commises et de leur nature, va permettre aux gestionnaires de connaître le degré d'adhésion aux règles et d'axer leur sensibilisation. Cet indicateur est l'addition de deux variables : le relevé du ***nombre d'infractions par les forces de l'ordre*** et le relevé du ***nombre d'infractions par les agents de l'AMP***.

- Indicateur : Adhésion des acteurs

Cet indicateur permet de savoir si les acteurs locaux participent et sont impliqués dans la gestion de la ZMEL. Cela passe à la fois par le ***nombre de réponses à l'enquête bilan*** (*cf.* IV.c) et la ***représentativité de chaque type d'acteurs au CAM***.

- Indicateur : Application Smartphone

Une application Smartphone pour voir la disponibilité des mouillages dans la ZMEL devrait voir le jour d'ici l'été 2015. L'indicateur Application Smartphone permettra de connaître le ***nombre de personnes ayant « surfé » sur l'application*** afin d'analyser si cette application est utile pour les usagers.

- Indicateur : Patrouille Bleue

Une Patrouille Bleue a été mise en place au minimum pour les deux prochaines années. Il est donc nécessaire de voir si elle touche un public satisfaisant. Cet indicateur est donc composé de deux variables : ***nombre de personnes employées*** et ***nombre de bateaux et groupes de personnes (dans le cas des plagistes) sensibilisés.***

Les prochains indicateurs décrits ci-dessous sont des indicateurs de moyen. Ils permettent d'aider à comprendre les variations possibles qui peuvent exister sur d'autres indicateurs d'une année sur l'autre : par exemple, moins de temps de travail agent consacré à la ZMEL (indicateur Moyens humains et techniques) peut être corrélé avec une insatisfaction des usagers quant au respect de la réglementation (indicateur Perception de la réglementation) et/ou le relevé des infractions (indicateur Infractions).

De plus, la ZMEL n'est présente en mer que depuis juillet 2014, or ces indicateurs ne seront intéressants à prendre à compte que d'ici quelques années lorsque la gestion de ce site sera consolidée et plus opérationnelle. En effet, avoir des seuils d'appréciation pour les premières années paraît illogique car dépendants des financements possibles et des attentes des usagers. Il peut donc être difficile de dire si par exemple avoir une augmentation des coûts est négatif ou non. Il sera donc nécessaire aux agents de l'AMP de mettre en place les seuils d'appréciation pour chaque indicateur d'ici à quelques années lorsqu'ils auront pu prendre du recul sur la gestion de la ZMEL.

- Indicateur Moyens humains et techniques

Il est important que les moyens humains et techniques mis en place pour la ZMEL s'accordent avec les autres actions et projets présents dans l'AMP. Qui plus est, ces moyens peuvent varier selon si la ZMEL est à son début ou si elle est mise en place depuis longtemps. C'est pourquoi, avant chaque saison, il sera défini théoriquement par les agents de l'AMP le ***pourcentage de temps de travail consacré à la ZMEL*** ainsi que le ***nombre d'embarcations allouées*** à la ZMEL (essentiel pour pouvoir aller sur l'île et faire les enquêtes auprès des usagers).

- Indicateur Budget de fonctionnement

De même que pour l'indicateur « moyens humains et techniques », selon si la ZMEL est mise en place depuis peu ou depuis longtemps le budget de fonctionnement différera. A chaque prévision de budget pluriannuel de la ZMEL sera mis en place des budgets prévisionnels annuels qui correspondront au seuil de cet indicateur. Ce budget prévisionnel annuel sera comparé au ***budget utilisé en fin d'année***.

- Indicateur Outils de communication

Il est essentiel d'avoir divers types d'outils disposés à des endroits stratégiques afin d'avoir des outils de communication qui touchent le plus de personnes possible. Les variables choisies pour cet indicateur sont le ***nombre d'articles de presse / radio / TV***, la ***nombre de lieux clés où de l'information sur la ZMEL a été déposée*** (capitaineries, offices du tourisme, bateaux de locations, SODEAL[6]…).

[6] Société de Développement Economique d'Agde et du Littoral (société gérant le port et les campings municipaux du Cap d'Agde)

IV- Méthodes d'acquisition des indicateurs

Des protocoles de suivis de fréquentation et de suivis écologiques sont déjà employés au sein de l'AMP. Ses protocoles peuvent servir de référence pour les indicateurs ou être adaptés si besoin. De nouveaux protocoles ont aussi été mis en place pour correspondre aux indicateurs. Le tableau 5 reprend le type de protocole utilisé en fonction des indicateurs.

Tableau 5 : Protocoles repris, adaptés ou nouveaux pour correspondre aux indicateurs

Catégories d'indicateurs	Indicateurs	Variables	Protocole repris	Protocole adapté	Nouveau protocole
Indicateurs biologiques	**Posidonies**	Recouvrement de l'herbier		X	
		Densité de l'herbier		X	
	Grande nacre			X	
Indicateurs d'usages	**Activité Plongée**		X		
	Activité Pêche récréative		X		
	Activité Plaisance		X		
	Activité Plage et baignade		X		
	Activité Chasse		X		
	Activité Transport maritime		X		
	Fréquentation globale de la ZMEL	Taux d'embarcations dans la ZMEL par rapport à l'AMP	X		
		Taux moyen d'occupation des mouillages		X	
		Taux moyen d'occupation des bouées par zone		X	
Indicateurs de connaissance					X
Indicateurs d'opinion					X
Indicateurs de gestion	**Infractions**	Nombre moyen d'infractions relevés par les forces de l'ordre			X
		Nombre moyen d'infractions relevés par les agents de l'AMP		X	
	Autres indicateurs de gestion *(cf. partie III.c)*				X

a. Suivis biologiques

i. Suivi Posidonies

Depuis 2001, les herbiers de posidonies font l'objet d'un suivi de leur état de conservation. Deux des mesures de ce suivi (recouvrement de l'herbier et densité des faisceaux) correspondent aux variables de l'indicateur Posidonies. Ces variables ont été choisies afin d'avoir un recul sur les résultats de l'indicateur obtenus et des points de référence pour pouvoir comparer les résultats dans le temps.

L'herbier de posidonie ayant une croissance lente (quelques centimètres par an au maximum d'après Boudouresque *et al*. (2006), ce suivi est effectué seulement tous les deux ans par l'AMP.

Variable 1 : Recouvrement de l'herbier (% d'espace recouvert par l'herbier) :

La méthode de cartographie permettant d'estimer cette variable 1 est basée sur le positionnement acoustique. Le protocole initial (Blouet *et al*., 2011) a été modifié afin de pouvoir faire un suivi des Grandes Nacres en parallèle. Pour cela, l'échantillonnage par point fixe a été préféré.

Dix zones d'échantillonnages aléatoires de 5 m. de diamètre (*cf.* fig. 9) sont suivies grâce à un système de positionnement acoustique sous-marin opéré *in situ* par des plongeurs. Le centre de chaque zone est matérialisé par la pose d'une marque permanente afin de pouvoir y revenir dessus lors des prochains suivis. En périphérie de chaque zone, une base acoustique (AQUA-METRE D100®) est placée sur le fond. Un pointeur, porté par un plongeur, envoie des signaux détectés par la base. Le plongeur délimite ainsi le contour des tâches d'herbiers. Ces données sont ensuite exploitées dans un logiciel de SIG (MapInfo©) afin de dessiner les contours traités et calculer les surfaces. Le rapport (surface des tâches d'herbiers / surface totale) permet d'avoir le recouvrement de l'herbier pour chaque zone.

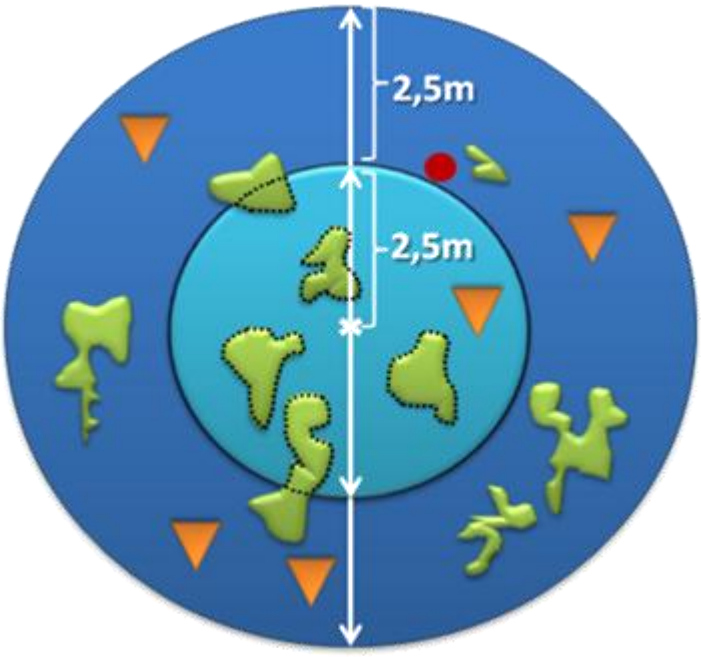


Figure 9 : Surfaces d'échantillonnages des suivis Posidonie (petit cercle) et grandes nacres (grand cercle).
Les Grandes Nacres et la Posidonie sont respectivement représentées par des triangles orange et des taches vertes. Les tâches vertes délimitées par des pointillés correspondent aux herbiers contournés par le plongeur. Le point rouge représente la base acoustique et la croix blanche la pose permanente.

Variable 2 : Densité de l'herbier (nombre de faisceaux par m²) :

Un faisceau correspond à l'ensemble des feuilles de posidonie regroupées autour d'un même rhizome (Boudouresque *et al.*, 2006).

Des quadrats de 20 cm. sur 20 cm. (400 cm²) permettent la mesure directe de la densité des herbiers. C'est la plus petite surface représentative permettant d'extrapoler la densité sur 1m² (Panayotidis *et al*., 1981). La densité des herbiers étant assez irrégulière au sein d'un même herbier, il est nécessaire de réaliser au minimum 20 réplicats pris au hasard dans une tâche d'herbier afin de minimiser l'erreur relative de la densité moyenne (Panayotidis *et al.*, 1981).

ii. Grande Nacre

Contrairement à la Posidonie, le suivi des Grandes Nacres (*Pinna nobilis*) a été fait de manière plus ponctuelle, entre 1996 et 2001 et en 2009 et 2010.

Afin de minimiser les coûts et le temps agent sur le terrain, ce suivi Grandes Nacres s'effectue en même temps et sur les mêmes zones de référence que la mesure « recouvrement de l'herbier » de l'indicateur « Posidonies ».

Le rayon d'échantillonnage a été augmenté de 2.5 m. (par rapport à celui du suivi Posidonies) afin d'obtenir une surface d'échantillonnage plus importante (*cf.*fig. 9). Chaque fois qu'une Grande Nacre est repérée, sa position est relevée et des mesures de hauteur et de largeur au sédiment (Hs et Ls) ainsi que de grande largeur (L) (*cf.* fig. 10) sont effectuées à l'aide d'un compas à pointe sèche.

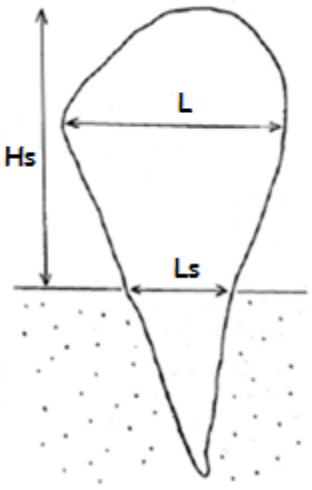


Figure 10 : Mesures de hauteur (Hs) et de largeurs (Ls et L) pour la *Pinna nobilis* (IOPR, 2003)

Afin de vérifier la validité du protocole, il est nécessaire de calculer la 1ère année de suivi le nombre minimal de réplicats permettant d'avoir des données significatives. Pour cela, il faut réaliser le comptage sur plusieurs réplicats et voir à partir de quand le nombre de réplicats permet d'atteindre la valeur moyenne de *P. nobilis* (García-March et Vicente, 2006).

b. Suivis des usages

i. Protocoles repris pour les suivis de fréquentation

Des suivis de fréquentation sont déjà effectués depuis 2012 afin de quantifier et caractériser la flotte et connaître l'occupation spatiale des différentes activités dans l'ensemble de l'AMP à un instant t. Trois méthodes sont employées : la photo-interprétation, le comptage sur le terrain et le partenariat avec les activités économiques.

- La photo-interprétation

Des photographies aériennes obliques sont effectuées depuis un ULM et couvrent la surface de l'AMP. Une première série de photographies est prise à basse altitude puis une deuxième à plus haute altitude afin de pouvoir observer la fréquentation sur de grandes zones de littoral.

Ces vols ULM sont effectués trois ou quatre fois durant l'été lors de journées estivales types afin d'avoir des échantillons représentatifs de journées d'été.

La photo-interprétation s'effectue à l'aide d'un logiciel de SIG et d'un orthophotoplan. Chaque embarcation sur les clichés aériens est identifiée par un point sur l'orthophotoplan permettant ainsi de construire une table de données spatialisées caractérisant (découpage de l'AMP en 12 secteurs, *cf*. annexe III) les embarcations.

Dans un premier temps, les photographies prises à haute altitude permettent de figer la zone de l'AMP afin de ne pas avoir de doublons lié aux bateaux mobiles (visibles par leur trainée blanche). Les photographies à basse altitude permettent ensuite de repérer toutes les embarcations de petites tailles, certains bateaux sombres ou au mouillage non visibles avec les clichés à haute altitude ainsi que de dissocier les embarcations groupées.

- Le comptage sur le terrain

Les comptages sur le terrain se font 10 jours par an, en période estivale et s'effectuent lors de journées estivales type. Le même zonage de l'AMP que pour la méthode de la photo-interprétation est conservé pour localiser les embarcations. A ce comptage des bateaux dans l'AMP est ajouté le comptage des plagistes sur quatre plages et celui des pêcheurs de bord sur trois digues (*cf.* annexe III)

Afin d'avoir une vue complète de l'AMP, deux observateurs disposant d'une longue vue et de jumelles, sont postés en hauteur sur le fort Brescou. Le comptage de l'ensemble des embarcations, des plagistes, des chasseurs dans la ZMEL et des pêcheurs de bord s'effectue toutes les heures entre 9h et 17h inclus. Chaque embarcation recensée est identifiée[7] et localisée. Ces informations sont recueillies sur une fiche de comptage (*cf.* annexe IV).Tout comme pour le suivi de fréquentation par photo-interprétation, les données sont par la suite archivées dans un tableur et traitées par un logiciel SIG.

À partir de ces deux méthodes (photo-interprétation et comptage sur le terrain), les indicateurs suivants peuvent être renseignés : Activités « Plaisance », « Pêche récréative », « Plage et baignade », « Chasse sous-marine » ainsi que la variable *% d'embarcations dans la ZMEL par rapport à l'AMP* de l'indicateur « Fréquentation globale de la ZMEL ».

[7] Un bateau est reconnu comme bateau de chasse si un pavillon alpha, croix de Saint André ou pavillon rouge à diagonale blanche7 est présent ou si un chasseur est vu sur le bateau. De même, il est considéré comme chasseur toute personne possédant un harpon ou une bouée de signalisation en surface (avec ou sans le fanion alpha).

Il est comptabilisé comme bateau de pêche récréative, tout bateau présentant au moins une canne à pêche et dont l'activité principale sur le bateau est la pêche.

➢ Données recueillies auprès des partenaires

Pour compléter les indicateurs « Activité Plongée sous-marine » et « Activité Transport maritime », les données de fréquentation (nombre de sorties bateaux et nombre de clients par mois) sont habituellement recueillies chaque année à la fin de saison. Ce recueil peut se faire par mail ou en direct avec les gérants des structures commerciales et associatives.

ii. Protocoles modifiés intégrant les données pour les indicateurs

Un découpage de la ZMEL en 4 zones en fonction de l'orientation des bouées et de leur éloignement par rapport à l'île de Brescou a été mis en place. Ce découpage permet de savoir si les bateaux viennent en préférence dans certaines zones ou si cela leur est indifférent.

A partir du comptage terrain (voir page précédente), une fiche de comptage spécifique à la ZMEL a été ajoutée (*cf.* annexe V). Cette dernière permet de relever le nombre de bouées occupées par zone ainsi que les différents types d'infractions à la réglementation qui arrivent pendant les comptages. Le protocole de comptage reste identique au comptage sur le terrain.

Cette fiche permettra de recueillir les données pour les deux variables *% moyen de mouillages écologiques utilisés* et *taux d'occupation moyen des bouées par zone* de l'indicateur « Fréquentation globale dans la ZMEL ».

c. Acquisition des données relatives à la gouvernance

i. Données recueillies auprès des forces de l'ordre

Pour l'indicateur « Infractions », un partenariat avec les forces de l'ordre (CRS et brigade nautique) a été instauré cette année afin d'avoir leurs données sur les infractions relevées par leurs agents. Le nombre et la nature de l'infraction dépendent de l'effort de contrôle (Le Berre et Brigand, 2011 ; Pelletier *et al*., 2005). Il est donc nécessaire, afin de pouvoir faire des comparaisons interannuelles, de pondérer les résultats en fonction de l'effort de contrôle fourni (Le Berre et Brigand, 2011). Ces résultats permettront d'obtenir la variable *nombre moyen d'infractions relevées par les forces de l'ordre*.

La deuxième variable *nombre moyen d'infractions relevées par les agents de l'AMP* de l'indicateur « Infractions » est récupérée à partir du protocole modifié sur le comptage terrain (*cf.* IV.c.ii). L'effort d'observation des infractions étant le même à chaque comptage, la moyenne des 10 journées de comptages sera suffisante pour compléter cette variable.

ii. Suivi Macro-déchets

La quantité et la nature des macro-déchets amenés par les usagers dans la ZMEL sont déterminées à partir de plongées de récupération des macro-déchets.

Trois jours de suivi des macro-déchets sont définis durant l'été. Afin que ces résultats puissent être comparables entre eux, il est nécessaire que ces journées de suivi des macro-déchets présentent les conditions particulières (on parle de « journée-type ») suivantes :

- jours de forte fréquentation,
- conditions météorologiques présentant un ensoleillement élevé, pas de vent et une mer calme sans courant afin d'éviter de récolter des déchets ne venant pas de la ZMEL. *Les jours de forte fréquentation sont généralement associés aux conditions météorologiques décrites ci-dessus.*

Pour chaque jour de suivi des macro-déchets, deux plongées ont lieu :

- Une plongée en début de matinée avant l'arrivée des usagers de la zone pour enlever les macro-déchets (il n'y aura ni quantification ni qualification des déchets car ces derniers peuvent provenir de l'extérieur de la ZMEL).
- Une plongée en fin de journée pour récupérer, quantifier et qualifier les déchets de la journée.

Pour chaque plongée, trois transects sont effectués (*cf.* annexe VI) :

- Transect A : entre les bouées 7C et 8C,
- Transect B : entre les bouées 1C et 2C,
- Transect C : entre les bouées 4B et 8B,

Il a été choisi de faire 3 transects représentatifs de la ZMEL en fonction de la zone et de l'éloignement par rapport à Brescou.

En se basant sur l'exemple du rapport de l'Observatoire marin (2009), une fiche de terrain (*cf.* annexe VII) permet de recueillir les données qui permettront de calculer les volumes totaux de déchets.

iii. Enquêtes auprès des usagers

Ces enquêtes vont servir à estimer les populations-mères venant sur la ZMEL, avoir un « état t1 » des perceptions des usagers qui serviront aussi comme points de références pour les indicateurs et permettre la création d'enquêtes standardisées permettant de répondre aux indicateurs de connaissance et d'opinion pour les prochaines années de suivi de l'efficacité de la ZMEL.

- **Création des questionnaires**

Il a été déterminé cinq types d'usagers différents qui interagissent dans la ZMEL :

- les plaisanciers,
- les plagistes de l'île de Brescou (qui viennent avec leur bateau),
- les pêcheurs récréatifs,
- les chasseurs sous-marins,
- les gérants de structures (bateaux de vision sous-marine et de promenade ainsi que les clubs commerciaux et associatifs de plongée sous-marine).

Deux questionnaires types ont été élaborés en fonction des types d'usagers et de l'emploi qu'ils font de la zone de mouillages (un pour les plaisanciers et les plagistes, un pour les chasseurs et pêcheurs et un pour les clients de structures commerciales). Ces enquêtes se font par questionnaires semi-directifs (questions fermées à réponses prédéfinies et présence de quelques questions ouvertes). Chaque questionnaire est anonyme et dure en moyenne 19 minutes (à +/- 10 min selon si la personne est un utilisateur régulier de la zone). Ces enquêtes ont été réalisées de mi-juillet à fin août 2014, directement dans le périmètre de la ZMEL. Il a été décidé d'effectuer un questionnaire par bateau (de préférence le propriétaire) ou groupe d'individus (dans le cas des plagistes).

Pour deux de ces questionnaires (plaisanciers/plagistes et chasseurs/pêcheurs), une même trame générale est gardée. Les deux enquêtes (*cf.* annexe VIII) sont divisées en 6 parties :

- informations personnelles et contextuelles afin d'avoir les profils des usagers,
- connaissance et appréciation de la ZMEL,
- fréquentation (habitude des usagers à venir dans la zone). Cette partie sert aussi à évaluer les populations mères (*cf.* IV.d.iii),
- communication autour de la ZMEL,
- réglementation et conflits,
- sensibilisation aux enjeux environnementaux (cette dernière sera plus ou moins différente selon le type d'usagers).

De même, les gérants des structures commerciales et associatives n'étant pas facilement disponibles l'été et étant peu nombreux, un questionnaire-bilan est fourni à chaque gérant en fin de saison afin d'avoir leur avis sur la ZMEL. Ce questionnaire-bilan est aussi disponible en annexe IX et reprend la même trame que les questionnaires précédents.

➢ **Méthode de calcul des indicateurs**

L'obtention des indicateurs se fait de la façon suivante (*cf.* tableau 6). Chaque indicateur est composé d'une ou plusieurs variables. A chaque variable correspond une question de l'enquête qui possède plusieurs modalités de réponses. Pour chaque modalité de réponse est attribuée une valeur (maximum entre -2 et +2 points) ; l'absence d'opinion étant automatiquement affectée d'une valeur nulle. Le calcul de chaque variable s'effectue en moyennant les modalités. Pour obtenir la valeur de l'indicateur, il suffira par la suite de faire la moyenne des différentes variables composant l'indicateur.

Tableau 6 : Exemple de calcul d'un indicateur d'opinion (d'après Thomassin 2011) : Indicateur Perception de la réglementation

Indic.	Variables	Modalité et codage	Nombre de réponses par modalité	Calcul des variables	Calcul indic.
I-1 : Perception de la réglementation	Compréhension de la réglementation	a) Facile à comprendre=+1 b) Trop compliquée= -1 c) Sans avis=0	a = α réponses b = β réponses c = γ réponses	V.1 = [(α*1) + (β*-1) + (γ*0)] / (α+ β+γ)	I-1= (V.1 + V.2 + V.3) / 3
	Adaptation de la réglementation	a) Adaptée = +1 b) Mal adaptée = -1 c) sans avis = 0	a = α réponses b = β réponses c = γ réponses	V.2 = [(α*1) + (β*-1) + (γ*0)] / (α+ β+γ)	
	Respect de la réglementation	a) Tout à fait = +2 b) Plutôt oui = +1 c) Plutôt non = -1 d) Pas du tout = -2 e) Sans avis = 0	a = α réponses b = β réponses c = γ réponses d = δ réponses e = ε réponses	V.3 = [(α*2) + (β*1) + (γ*-1) + (δ*-2) + (ε*0)] / [(α+ β+γ+ δ+ ε)*2]	

Pour cette année 1 (été 2014), les résultats obtenus correspondront aux points de référence des différents indicateurs de perception et connaissance avec comme objectif dans le temps que chaque indicateur s'améliore par rapport à son point de référence défini cette année 1.

iv. Estimation des populations d'usagers

Afin d'optimiser les enquêtes et avoir des indicateurs significatifs (risque de 10%, erreur à ± 5%), il est important de connaître le plus précisément possible les populations-mères de chaque type d'usagers. Or si la fréquentation sur la zone a été globalement estimée par Cuccurullo *et al.* (2009), ce n'est pas le cas pour certaines populations d'usagers (plaisanciers, pêcheurs, chasseurs et plagistes).

Pour remédier à ce manque de données, un comptage de la zone est effectué chaque jour de terrain entre 9h et 17h. Une fiche renseignant le nombre de bateaux selon l'activité est complétée (*cf.* annexe X). On considère que le nombre de bateaux comptés durant une journée correspond au maximum dénombré dans une tranche horaire, afin de se rapprocher au mieux de l'effectif journalier réel sans surestimer la fréquentation (Cuccurullo *et al.*, 2009).

Pour les jours de non terrain, une estimation de la fréquentation sera faite à partir de la relation fréquentation journalière et le facteur « vent[8] » définie par Cuccurullo et al. (2009). Pour cela, des bulletins météorologiques seront donc quotidiennement relevés en été et enregistrés dans un fichier Excel selon quatre classes (dépendantes de l'intensité de l'orientation du vent). Cette grille de classification est la suivante (*cf.* tableau 7) :

Tableau 7 : Grille de classification météorologique (Cuccurullo et al. 2009)

Vent	Force du vent	
Ouest à Nord-ouest	< 7	≥ 7
Est à Sud-Ouest	< 5	≥ 5

[8] Facteur conditionnant le plus la fréquentation de la ZMEL (Cuccurullo *et al.*, 2009)

Avec ces comptages, il sera possible d'avoir une idée assez précise de la fréquentation des plaisanciers, pêcheurs, chasseurs et plagistes. Cependant, il a été démontré que de nombreux usagers reviennent régulièrement sur la zone (Cuccurullo et al. 2009) : les population sont donc surestimées. Des enquêtes auprès de chaque type d'usagers ont donc été effectuées pour avoir la fréquence moyenne de passage par type d'activité dans la ZMEL durant l'été (cf. questionnaire en annexe XIII, partie Fréquentation). Cette connaissance de la fréquentation moyenne permettra ainsi d'ajuster au mieux l'estimation des populations-mères.

V- Résultats et discussions

a. Suivis biologiques

- Indicateur : Posidonies

Résultats :

Dû à un problème technique avec l'aquamètre, les données recueillies pour la variable *recouvrement de l'herbier* n'ont pas été interprétables.

La densité de l'herbier n'a pas pu être effectuée cette année. Il sera donc pris les résultats de 2013 comme valeur-seuil moyenne de la variable densité, soit **724,2 faisceaux/m²** (écart-type : 145,1) (Blouet *et al*., 2013).

Validation de l'indicateur :

Malgré un échantillonnage différent pour la variable 1, les méthodes utilisées pour l'indicateur Posidonies sont identiques aux suivis effectués depuis plusieurs années par l'AMP de la côte agathoise. De plus, en réponse aux directives cadre DCE et DCSSM, ce suivi a été standardisé à l'échelle régionale pour devenir l'outil de surveillance de l'état de conservation de la Posidonie (Blouet *et al*., 2013). *Il y a donc assez de recul pour valider les méthodologies de l'indicateur Posidonies malgré l'absence de résultats pour cet été 2014. L'indicateur peut donc être poursuivi par l'AMP.*

Cependant cet **indicateur Posidonies ne pourra être utile qu'à long terme** afin de voir une tendance réelle de la dynamique de l'herbier. Cet indicateur n'est en effet pas efficace à court terme car il existe au sein des herbiers du Cap d'Agde des déplacements continuels alternant des phases de régression et de progression ainsi que des variations annuelles de densités pouvant être très marquées d'une année sur l'autre (Blouet *et al.* 2011).

- Indicateur : Grande Nacre

Résultats :

Seules 4 zones de référence sur 10 ont été explorées du fait du problème lié au télémètre. Sur ces 4 zones, il a été retrouvé une seule Grande Nacre, ce qui correspond à une densité moyenne de **0,3 Grandes Nacres / 100 m²**.

Validation de l'indicateur :

N'ayant effectué que 4 zones, les résultats présentés ne sont certainement pas représentatifs de la zone, surtout si on les compare aux résultats antérieurs entre 1996 et 2001 (densité moyenne d'environ 2 Grandes Nacres / 100m²). Il est nécessaire de connaître le nombre minimal de réplicats à effectuer pour avoir des données significatives afin de valider la méthodologie de l'indicateur.

L'indicateur Grande Nacre est donc en attente de validation.

b. Suivis des usages

Photo-interprétation :

Les prises de vues obliques sont toujours en cours de traitement.

Comptage sur le terrain :

Quatre ou cinq journées de comptage ont pu être analysées entre le 17 juillet et le 12 août 2014 (la journée du 1er août n'est significative que le matin, le vent s'étant fortement levé l'après-midi). Les journées de comptages n'étant pas toutes effectuées, les résultats présentés par la suite permettront uniquement d'avoir une idée de l'estimation de la fréquentation de la ZMEL.

Validation des méthodologies :

Les données obtenues par vues photographiques sont fiables car d'une grande précision mais demandent un travail important de traitement (Le Corre *et al*., 2011). Les prises de vues obliques peuvent aussi rendre difficile le géo-référencement des données selon les zones de comptage.

Le comptage *in situ* de la fréquentation de l'AMP par des agents est une méthode largement testée et validée par la communauté scientifique (Le Corre *et al*., 2011). Les modifications apportées à ce suivi afin de répondre aux indicateurs permettent bien d'avoir des données réelles spécifiques à la ZMEL, non contraignantes en termes d'ajout de temps (la nouvelle fiche est complétée en moins de 5 minutes chaque heure de suivi).

- Indicateurs Fréquentation globale de la ZMEL, Activité Plaisance et Activité Plage et baignade

Résultats :

- *Fréquentation globale* (calculé au pic de fréquentation, soit 16h) :

Le taux moyen d'embarcations dans la ZMEL par rapport à l'AMP est de **29,5 %** (± 6,5 %) pour un total moyen de 103 bateaux dans l'AMP. Avec ce taux d'occupation, la ZMEL reste le site le plus fréquenté de l'AMP.

Le taux d'occupation moyen des mouillages au pic de fréquentation sur la ZMEL est de **72 %** (± 8,3 %) pour un total moyen de 21,5 bateaux.

Le taux d'occupation des bouées par zone au pic de fréquentation sur la ZMEL est présenté dans le tableau 8.

Tableau 8 : Taux d'occupation des bouées de la ZMEL par zone

Zones	Zone A	Zone B	Zone C	Zone D
Moyenne	68 %	58 %	91 %	65 %
Ecart-type	11,8 %	27,6 %	10,3 %	20,7 %

- *Activité Plaisance* (calculé au pic de fréquentation, soit 16h):

Il a été comptabilisé en moyenne **23 bateaux de plaisance** (± 5,4).

- *Activité Plage et Baignade* (calculé au pic de fréquentation, soit entre 13 et 17h) :

Il y a eu en moyenne **31 plagistes** (± 4,6) sur Brescou au pic d'activité, soit l'après-midi entre 13h et 17h.

Validation des indicateurs :

La méthode de comptage est facilement applicable, objective et donne des renseignements fiables sur la fréquentation de la ZMEL, des plaisanciers et des plagistes. *Ces indicateurs peuvent donc être poursuivis par l'AMP.*

- Indicateur Activité Pêche récréative

Résultats :

En moyenne, **3,5** (± 1,1) **bateaux de pêche récréative** sont présents sur le site au pic d'activité (à 10h).

Validation de l'indicateur :

Dans certains cas, il a été difficile de déterminer si le bateau devait être considéré comme activité pêche ou plaisance lorsque les deux activités étaient présentes (cas des familles dont un ou quelques membres pêchent par exemple). Malgré cette limite, cet indicateur permet de quantifier l'activité Pêche de plaisance, *l'indicateur peut donc être poursuivi.*

- Indicateur Activité Chasse sous-marine

Résultats :

Il a été comptabilisé en moyenne **2,3** (± 0,4) **bateaux de chasse sous-marine** et **3** (± 1) **chasseurs** au pic d'activité (à 10h).

Validation de l'indicateur :

Il est difficile de comptabiliser les chasseurs de la zone car, lorsqu'ils sont en immersion, ces derniers ne possèdent pas forcément de bouées de signalisation. De plus, tous les bateaux n'ont pas de pavillon ou alors le conservent même s'ils ne sont plus en immersion. Afin de renseigner au mieux l'indicateur Activité Chasse sous-marine, il est donc bien nécessaire d'avoir les deux variables le constituant (nombre de personnes et nombre de bateaux) afin des données complémentaires sur cette activité chasse.

- Indicateurs Activité Plongée sous-marine et Activité Transport maritime

Résultats :

Ces indicateurs ne pourront être remplis qu'à la fin de la saison estivale 2014.

Validation de l'indicateur :

La participation de tous les clubs de plongées est essentielle pour avoir un indicateur juste de la fréquentation de la zone par les plongeurs. Cependant un des clubs de plongée allant quasi uniquement dans cette zone n'a jusqu'à ce jour jamais transmis ses données à l'AMP. Si cela est nécessaire, une estimation par rapport aux comptages devra être effectuée pour avoir une idée de la fréquentation de ce club afin de se rapprocher au maximum de l'activité journalière de ce club.

Le recueil des données auprès des bateaux de visites s'effectue depuis plusieurs années de manière efficace par l'AMP, *l'indicateur Activité Transport maritime peut donc être poursuivi par l'AMP*.

Synthèse des indicateurs sur les usages

A partir des résultats présentés dans les paragraphes au-dessus, le tableau 9 montre les premières valeurs des indicateurs sur les usages (détails des calculs pour les indicateurs à plusieurs variables en annexe XI).

Tableau 9 : Résultats des indicateurs sur les usages

Indicateurs	valeur des indicateurs
Fréquentation globale de la ZMEL (score)	**13.25**
Activité Plaisance (nb moyen de bateaux)	**23**
Activité Plage et baignade (nb moyen de plagistes)	**31**
Activité Pêche récréative (nb moyen de bateaux)	**3.5**
Activité Chasse sous-marine (score)	**10**
Activité Plongée sous-marine	
Activité Transport maritime	

c. Indicateurs de gestion

- Indicateur Macro-déchets

Résultats :

Un suivi macro-déchets a été effectué le 06 août 2014. Les résultats de ce suivi sont présentés dans le tableau 9 :

Tableau 10 : Résultats de la journée macro-déchets

Transect	Typologie	Détails	Quantité	Volume par unité	Volume total
A	plastique	gobelet	1	0.3 L	0.3 L
B			0		0
C			0		0

Les résultats sont plutôt positifs puisqu'un seul déchet a été retrouvé alors que le taux d'occupation moyen au pic de 16h dans la zone était de 93 %.

Validation de l'indicateur :

Cet indicateur est très simple et rapide à effectuer et peut se faire les journées de comptage. Elle permet d'avoir un aperçu général de la quantité et de la nature des macro-déchets présents et donc de définir si ce sont des rejets volontaires ou non.

La méthodologie de l'indicateur Macro-déchets peut donc être validée. Cet indicateur peut donc être poursuivi par l'AMP.

- Indicateur Infractions

Résultats :

Il a été comptabilisé en moyenne **34 infractions** (± 13,1) par jour dont en majorité : la navigation dans la ZMEL et les excès de vitesse.

La variable nombre d'infractions relevées par les forces de l'ordre ne pourra être remplie qu'en fin de saison.

Validation de l'indicateur :

La variable infractions relevées par les agents de l'AMP est basée sur une méthodologie précise, facile à mettre en œuvre et qui permet de comparer les résultats d'une année sur l'autre (le temps d'observation des infractions est identique à chaque heure de comptage). Elle est donc intéressante pour cet indicateur Infractions.

Pour cet été 2014, les forces de l'ordre ont décidé de beaucoup plus sensibiliser les usagers ayant commis une infraction dans la ZMEL que de les sanctionner. De plus, de manière générale, sur les côtes du Languedoc-Roussillon, les forces de l'ordre sensibilisent plus qu'ils ne sanctionnent : les données qui seront récupérées ne correspondront donc pas un nombre d'infractions réellement relevé.

C'est pourquoi, *l'indicateur Infractions ne sera finalement composé que de la seule variable nombre d'infractions relevées par les agents de l'AMP.*

- Indicateur Adhésion des acteurs

Cet indicateur ne pourra être rempli et discuté qu'à la fin de la saison estivale.

- Indicateur Application Smartphone

Cet indicateur ne pourra être rempli et discuté que lorsque l'application sera mise en place (2015).

- Indicateur Patrouille Bleue

Résultats :

Deux personnes font partie de la Patrouille Bleue.

A ce jour, environ **120** (± 10) **bateaux et groupes de personnes** ont été sensibilisés sur site.

D'après le calcul des deux variables (*cf.* annexe XI), **l'indicateur a un score de 7**.

Validation de l'indicateur :

A chaque brochure distribuée, une discussion sur la ZMEL était toujours menée. Le nombre de brochures permet donc de connaître le nombre de bateaux et groupes de personnes ayant été touchés par la Patrouille Bleue*. La méthodologie est donc validée et l'indicateur peut être poursuivi par l'AMP.*

- Indicateurs Moyens humains et techniques et Budget de fonctionnement

Ces indicateurs seront renseignés et validés par les agents de l'AMP après plusieurs années de gestion de la ZMEL.

- Indicateur Outils de communication

Résultats :

12 articles et reportages (presse papier et internet, radio et TV régionale) ont permis de faire diffuser l'information sur la Zone de Mouillages.

Des affiches, brochures d'information et l'arrêté inter-préfectoral comportant le règlement de police ont aussi été distribués dans **30 lieux-clés du Cap d'Agde et d'Agde** (structures commerciales pouvant aller sur la ZMEL, plage de Brescou, capitaineries, ports à sec, centre nautique, offices de tourisme…).

D'après le calcul des deux variables (*cf.* annexe XI), **l'indicateur a un score de 8**.

Validation de l'indicateur :

L'indicateur est facile à répondre et permet d'établir et compléter une liste des endroits considérés comme clés pour les plaisanciers et autres activités potentiellement présentes sur la ZMEL. La connaissance du nombre de passages dans les médias est intéressante car elle permet de communiquer à plus « large » échelle. *L'indicateur peut donc être poursuivi.*

d. Enquêtes et indicateurs de connaissance et d'opinion

Résultats :

Les données des enquêtes présentées dans ce rapport ont été recueillies entre le 15 juillet 2014 et le 11 août 2014. Elles permettent donc d'avoir un premier aperçu du ressenti et de la connaissance de la zone par les usagers et d'avoir une idée des valeurs de référence pour les indicateurs de connaissance et d'opinion.

Avec les résultats de 46 questionnaires (taux de réponses : 85%), il a pu être établi les premières valeurs des indicateurs[9] pour 2014. Ces valeurs sont reportées dans le tableau 10 (pour plus de détails sur l'obtention des données, se reporter à l'annexe XII).

L'estimation des populations-mères n'a pas pu être effectuée à cause du retard dans la mise en place de la ZMEL et du fait qu'il y a eu peu de jours de beau temps en juillet, diminuant ainsi le nombre de sorties en mer des plaisanciers par rapport aux années précédentes. De plus, le protocole testé est trop contraignant lorsque l'on fait d'autres activités en parallèle (enquêtes, sensibilisation…), ce qui fait que toutes les données n'étaient pas remplies et rendaient l'analyse impossible.

[9] Ces valeurs sont susceptibles de changer si de nouveaux questionnaires sont effectués

Tableau 11 : Résultats des indicateurs de connaissance et de perception.
Les valeurs des variables et des indicateurs sont toutes classées dans une fourchette [-1 ; 1]

Indicateurs	variables	valeurs des variables	valeur des indicateurs
Perception de la réglementation	Compréhension de la réglementation	1.00	**0.61**
	Adaptation de la réglementation	0.88	
	Respect de la réglementation	-0.06	
Connaissance de la réglementation			**-0.24**
Perception de la sécurité			**0.40**
Connaissance des buts de la ZMEL			**0.21**
Connaissance des espèces protégées	Espèces protégées	0.03	**-0.07**
	Rôle de la posidonie	-0.17	
Perception de la ZMEL comme outil de protection de l'environnement			**0.86**
Satisfaction des aménagements	Satisfaction globale	0.64	**0.54**
	Nombre de bouées	0.25	
	Répartition des bouées	0.59	
	Délimitation de la ZMEL	0.69	
Perception des conflits			**0.92**
Suffisance de l'information	L'usager a-t-il reçu de l'information ?	0.25	**0.07**
	suffisance de l'information reçue	-0.11*	
Tailles minimales de capture			**1****

** cette variable a été effectuée avec seulement 19 réponses*

*** seulement 2 pêcheurs ont répondu à la question (sur les 3 pêcheurs et chasseurs ayant répondu au questionnaire)*

Validation des indicateurs :

Après les 1ers jours d'enquête, les questionnaires ont été réarrangés de façon à poser des questions de manière plus fluide et pertinente. Des questions qui nous ont paru après coup moins intéressantes ont aussi été supprimées afin d'avoir un questionnaire moins long (c'est le cas des questions liées au éco-gestes dont les questions faisaient sourire les enquêtés). D'ailleurs l'indicateur Eco-gestes a été supprimé car les questions induisaient des réponses « jugeantes » (par exemple, « Faites-vous attention à vos déchets ? »), qui peuvent conduire l'enquêté à mentir pour ne pas donner une « mauvaise » réponse et qu'il n'a pas été trouvé de formulations de questions qui n'induisaient pas de réponses « jugeantes ».

Pour les autres questions, après quelques réarrangements de termes ou de modalités de réponses pour éviter toute ambigüité, les questions permettent bien de refléter les connaissances et le ressenti des usagers. Les formulations des questions et les modalités de réponses sont donc validées pour correspondre aux différents indicateurs de connaissance et d'opinion. *En dehors de l'indicateur Eco-gestes qui a été supprimé, tous les autres indicateurs sont donc méthodologiquement validés et peuvent donc être poursuivis.*

Cependant plusieurs limites inhérentes au mode d'obtention des données existent et doivent être notées :

- les perceptions et opinions relevées ont un caractère subjectif, dépendantes du ressenti de l'enquêté à un instant t. Selon l'histoire personnelle de l'enquêté ou le contexte immédiat, leurs réponses peuvent être différentes (Thomassin 2011),

- l'enquête par questionnaire fermé limite la discussion et simplifie les opinions recueillies. Cependant, avec des entretiens semi-directifs la collecte de données serait moins rentable car elle prendrait trop de temps, c'est pourquoi l'entretien par questionnaire fermé (mais présentant quelques questions ouvertes) a été et est encore préféré comme méthodologie pour les indicateurs,

- la forme quantitative des indicateurs simplifie elle aussi les données recueillies. Par contre, elle est conservée car elle permet de faire des analyses statistiques et ainsi rendre plus facile à analyser les indicateurs.

De plus, il faut noter que la sectorisation des usagers en différents catégories ne reflète pas forcément la réalité puisque pour un même bateau ou groupe d'individus, plusieurs catégories (plaisanciers avec des membres qui chassent et / ou pêchent, groupe de plagistes dont certains membres chassent le matin puis redeviennent « simples » plagistes après) peuvent se retrouver.

e. Proposition des seuils d'appréciation déterminant les états d'un indicateur

A partir des connaissances acquises lors du stage et de l'expérience des gestionnaires de l'AMP, des seuils d'appréciation de l'état de l'indicateur ont été proposés. Ces seuils sont présentés dans les tableaux 12, 13 et 14 (les cases des indicateurs colorées correspondent à l'état de l'indicateur pour la saison 2014).

Pour les indicateurs sur les usages, le but est de connaître la fréquentation sur site. Il est donc difficile à l'heure actuelle de définir si une augmentation de la fréquentation est « bonne » ou « mauvaise ». Il a donc été choisi de définir les résultats de 2014 comme un état « Très bon » pour cette première année. Tout changement des résultats montrera une dégradation plus ou moins forte de l'indicateur.

Pour les indicateurs de connaissance et d'opinion, il a été arbitrairement choisi de définir les seuils de chaque état, non pas en fonction des résultats des enquêtes de cette saison 2014, mais en divisant l'intervalle de bornage en 5 fractions égales (Très mauvais : [-1 ;-0.6], Mauvais [-0,6 ; -0,2] …, Très bon [0.8 ; 1]).

Tableau 12 : Seuils d'appréciation des indicateurs sur les usages comportant une seule variable pour 2014

Indicateur	Très mauvais	Mauvais	Moyen	Bon	Très bon	Bon	Moyen	Mauvais	Très mauvais	Indéter-miné
Activité Plage et baignade	x<10	10≤x<15	15≤x<20	20≤x<25	25≤x<35	35≤x<45	45≤x<55	55≤x<65	65≤x<75	
Activité Pêche récréative	0	x<1	1≤x<2	2≤x<3	3≤x<4	4≤x<5	5≤x<6	6≤x<7	≥7	
Activité Plaisance	x<10	10≤x<15	10≤x<15	15≤x<20	20≤x<25	25≤x<35	35≤x<45	45≤x<55	55≤x<65	
Activité Transport maritime										
Activité Plongée sous-marine										

Tableau 13 : Seuils d'appréciation des indicateurs sur les usages comportant plusieurs variables pour 2014

Indicateur	Très mauvais	Mauvais	Moyen	Bon	Très bon	Indéter-miné
Fréquentation globale de la ZMEL *(score)*	x≤3	3<x≤6	6<x≤9	9<x≤12	12<x≤15	
Activité Chasse sous-marine *(score)*	x≤2	2<x≤4	4<x≤6	6<x≤8	8<x≤10	

Tableau 14 : Seuils d'appréciation des indicateurs sur les usages comportant une seule variable pour 2014

Indicateurs	Très mauvais	Mauvais	Moyen	Bon	Très bon	Indéter-miné
Posidonie *(nb de fscx/m²)*						
Grande Nacre *(nb de Grande Nacre/ 100m²)*						
Connaissance de la réglementation	-1≤x<-0,6	-0,6≤x<-0,2	-0,2≤x<0,2	0,2≤x<0.6	x≥+0.6	
Perception de la réglementation	-1≤x<-0,6	-0,6≤x<-0,2	-0,2≤x<0,2	0,2≤x<0.6	x≥+0.6	
Perception de la sécurité	-1≤x<-0,6	-0,6≤x<-0,2	-0,2≤x<0,2	0,2≤x<0.6	x≥+0.6	
Infractions	≥60	45≤x<60	30≤x<45	15≤x<30	<15	
Connaissance des buts de la ZMEL	-1≤x<-0,6	-0,6≤x<-0,2	-0,2≤x<0,2	0,2≤x<0.6	x≥+0.6	
Perception de la ZMEL comme outil de protection de l'environnement	-1≤x<-0,6	-0,6≤x<-0,2	-0,2≤x<0,2	0,2≤x<0.6	x≥+0.6	
Satisfactions des aménagements	-1≤x<-0,6	-0,6≤x<-0,2	-0,2≤x<0,2	0,2≤x<0.6	x≥+0.6	
Perception des conflits	-1≤x<-0,6	-0,6≤x<-0,2	-0,2≤x<0,2	0,2≤x<0.6	x≥+0.6	
suffisance d'information	-1≤x<-0,6	-0,6≤x<-0,2	-0,2≤x<0,2	0,2≤x<0.6	x≥+0.6	
Connaissance des espèces protégées	-1≤x<-0,6	-0,6≤x<-0,2	-0,2≤x<0,2	0,2≤x<0.6	x≥+0.6	
Tailles minimales de captures	-1≤x<-0,6	-0,6≤x<-0,2	-0,2≤x<0,2	0,2≤x<0.6	x≥+0.6	
Adhésion des acteurs						
Moyens humains et techniques						
Budget de fonctionnement						
Macro-déchets *(volume en L)*	≥7	5≤x<7	3≤x<5	1≤x<3	x≤1	
Application Smartphone						ù
Patrouille Bleue *(n^b de brochures distribuées)*	x<90	90≤x<110	110≤x<130	130≤x<150	x≥ 150	
Outils de communication *(score)*	x≤2	2<x≤4	4<x≤6	6<x≤8	8<x≤10	

f. Synthèse sur les indicateurs

A partir de ces seuils d'appréciation et des résultats actuels, il a pu être effectué une synthèse de tous les indicateurs permettant de voir leur résultat, état et s'ils sont validés méthodologiquement ou non (*cf.* tableau 15).

Tableau 15 : Tableau de synthèse des indicateurs

But de gestion	*Indicateur*	*Score*	*Etat*	*Validation*
I.Protection des habitats	***Posidonies***	--	Indéterminé	Oui
	Grande Nacre	--	Indéterminé	En attente
II. Sécuriser la zone pour les usagers	***Connaissance des buts de la ZMEL***	0,21	Bon	Oui
	Connaissance de la réglementation	-0,24	Mauvais	Oui
	Perception de la réglementation	0,61	Très bon	Oui
	Perception de la sécurité	0,41	Bon	Oui
	Infractions	34	Moyen	Oui
III. Suivi de la fréquentation des usages	***Fréquentation globale de la ZMEL***	13,25	Très bon	Oui
	Activité Plongée sous-marine	--	Indéterminé	Oui
	Activité Chasse sous-marin	10	Très bon	Oui
	Activité Pêche récréative	3,5	Très bon	Oui
	Activité Plaisance	23	Très bon	Oui
	Activité Transports maritimes	--	Indéterminé	Oui
	Activité Plage et baignade	31	Très bon	Oui
IV. Acceptation de la ZMEL par les usagers	***Connaissance des buts de la ZMEL***	0,21	Bon	Oui
	Perception de la ZMEL comme outil de protection de l'environnement	0,86	Très bon	Oui
	Satisfaction des aménagements	0,54	Bon	Oui
	Perception des conflits	0,92	Très bon	Oui

V. Participation des acteurs à la gestion de la ZMEL	***Adhésion des acteurs***	--	Indéterminé	En attente
VI. Mise en place d'une gestion technique et administrative efficace	***Moyens humains et techniques***	--	Indéterminé	En attente
	Budget de fonctionnement	--	Indéterminé	En attente
VII. Communication et sensibilisation auprès du public	***Macro-déchets***	0,1	Très bon	Validé
	Application Smartphone	--	Indéterminé	En attente
	Patrouille Bleue	7	Moyen	Validé
	Outils de communication	8	Bon	Validé
	Suffisance d'information	0,07	Moyen	Validé
	Espèces protégées	-0,07	Moyen	Validé
	Eco-gestes	--	--	Supprimé
	Tailles minimales de captures	1	Très bon	Validé

g. Proposition de scénarii selon l'évolution des indicateurs

Différents scénarii de gestion peuvent être établis à partir des résultats des indicateurs. Il est décrit par la suite plusieurs exemples simples qui permettent de comprendre quelles gestions peuvent découler du suivi des indicateurs.

Scénario 1 (*cf.* tableau 16):

Tableau 16 : Scénario 1 relatif aux indicateurs d'opinion

Indicateurs	Variables	Etat de la variable	Etat de l'indicateur
Fréquentation globale de la ZMEL			« Mauvais »
Indicateur Satisfaction des aménagements	*nombre de bouées*	« Très mauvais »	« Mauvais »
	répartition des bouées	« Moyen »	
	délimitation de la zone	« Bon »	

Si une majorité d'usagers considèrent que le nombre de bouées est insuffisant et que la répartition devrait être mieux adaptée sur la zone (par exemple, plus de bouées à proximité directe de la plage de Brescou) et que ces opinions vont dans le même sens que l'indicateur « Fréquentation globale » qui montre une occupation très importante des mouillages, l'AMP peut décider (si les moyens financiers sont présents) d'augmenter le nombre de bouées et de réfléchir à la disposition de ces nouvelles bouées, selon les demandes des usagers et la réalité terrain.

Cependant le monde entraîne le monde et si les usagers habitués demandent plus de bouées, ils viennent sur ce site aussi pour le lieu et la tranquillité. Cela est en soi un paradoxe et l'AMP elle-même ne souhaite pas forcément faire augmenter la fréquentation sur ce site.

Scénario 2 (*cf.* tableau 17) :

Tableau 17 : Scénario 2 relatif aux indicateurs d'usages

Indicateurs	Etat de l'indicateur
Activité Pêche récréative	« Mauvais »
Activité Chasse sous-marine	« Mauvais »
Tailles minimales de captures	« Moyen »

Des indicateurs Chasse et Pêche récréative classés comme « mauvais » corrélés à une connaissance moyenne de la réglementation liée à la taille de capture des poissons peut amener l'AMP à mobiliser ses actions de communication plus spécifiquement sur la législation

en vigueur (zones de chasses autorisées, périodes de récolte d'oursins, tailles minimales de captures…).

Scénario 3 (à long terme, *cf.* tableau 18) :

Tableau 168 : Scénario 3 relatifs aux indicateurs biologiques

Indicateurs	Etat de l'indicateur
Posidonies	« Bon » »
Grande Nacre	« Très bon »
Fréquentation globale de la ZMEL	« Moyen » ou « Mauvais »
Infractions	« Mauvais »

Les classements en « Bon état » ou « Très bon état » des indicateurs biologiques montrent que la Zone de Mouillages écologiques a été / est efficace pour protéger l'environnement marin et ce, même si la fréquentation globale dans la ZMEL est trop importante par rapport aux objectifs de gestion fixés et que l'ancrage subsiste (*cf.* « mauvais état » de l'indicateur Infractions). Dans ce cas, il est peut être nécessaire de demander aux forces de l'ordre d'intervenir de manière plus prononcée sur la ZMEL.

h. Fréquence d'acquisition des indicateurs

Au vu du temps nécessaire pour faire les enquêtes et certains suivis, il n'est pas envisageable de déterminer annuellement tous les indicateurs. Le tableau 19 récapitule les pas de temps proposés pour chaque groupe d'indicateurs.

Tableau 179 : Proposition de pas de temps pour les indicateurs d'efficacité de la ZMEL

Indicateurs	Pas de temps
Indicateurs biologiques	2 ans
Indicateurs sur les usages	1 an
Indicateurs de connaissance	2 ans
Indicateurs d'opinion	2 ans
Indicateurs de gestion	1 an

Pour Tessier *et al*., (2011) un pas de temps de 4 à 5 ans pour les enquêtes est suffisant au vu de la charge de travail importante que cela a impliqué dans la Réserve Naturelle Marine de La Réunion. Dans notre cas, la fréquentation de la zone et la diversité des activités sont moins importantes qu'à La Réunion. La charge de travail, non négligeable certes, est donc réduite par rapport à une réserve marine globale. Il est donc possible de réduire ce pas de temps à 2 ans afin d'avoir une réponse rapide des usagers par rapport aux changements effectués et d'avoir une certaine « réactivité » selon les demandes qui paraissent essentielles à la fois pour une majorité d'usagers mais aussi pour les gestionnaires de l'AMP.

Le suivi de la Posidonie s'effectue tous les 2 ans. Les indicateurs biologiques auront donc eux aussi un pas de temps de 2 ans ce qui permettra de faire coïncider ou décaler (selon la volonté des agents de l'AMP) les suivis biologiques et les enquêtes.

Les indicateurs de gestion peuvent être effectués tous les ans car ils sont rapides à effectuer et ne demandent pas ou peu (dans le cas du suivi macro-déchets) de matériel. De même, les suivis de fréquentation et les échanges d'informations avec les structures commerciales sont effectués tous les ans par l'AMP, il peut donc être conservé ce pas de temps.

VI- Conclusion

Une accumulation de retards liés à l'obtention de l'arrêté inter-préfectoral, du mauvais temps et de problèmes techniques a impacté le travail sur le terrain et donc aussi les résultats.

Au final, sur les 28 indicateurs présentés dans ce rapport, les méthodologies de 20 indicateurs ont été validées, 7 sont toujours en attente de validation et l'indicateur Eco-gestes a été supprimé faute d'« objectivité » des réponses. Les premiers seuils d'appréciation des

indicateurs ont aussi été proposés à partir des connaissances acquises. Ces seuils ne reflètent ni une réalité scientifique ni ne sont spécialement figés dans le temps, ils ont pour objectifs de permettre de répondre aux objectifs de gestion. Les gestionnaires de l'AMP seront amenés à adapter leurs seuils en fonction de l'avancement du projet et des changements d'objectifs. Cependant, il faudra attendre plusieurs années de résultats afin d'avoir des données relativement fiables qui pourront venir appuyer les conclusions sur la validité globale des indicateurs présentés et les seuils d'appréciation des états des indicateurs.

Le travail présenté dans ce rapport a pour objectifs l'obtention d'indicateurs simples, pluridisciplinaires, adaptés aux spécificités du site et qui répondent aux buts et objectifs de gestion de la ZMEL tout en étant adaptés aux moyens à disposition. Il faut néanmoins rappeler que ces indicateurs ne sont que des outils simplifiant une réalité beaucoup plus complexe et qu'ils ne permettent pas à eux seuls de définir les actions de gestion à mettre en place par l'AMP.

Il est important de noter que malgré des remarques récurrentes (rajouter des bouées proches de plages et avoir une présence plus importante des forces de l'ordre), le grand public comme les professionnels sont globalement satisfaits de la mise en place de cette ZMEL, que ce soit d'un point de vue écologique, pratique ou réglementaire.

L'AMP de la côte agathoise comme toutes les AMP a pour objectif principal la protection de la biodiversité à long terme, tout en étant associé à des objectifs locaux de développement socio-économique ou de gestion durable des ressources (Pasquaud and Lobry 2010). Cette approche globale est analysée depuis une dizaine d'années dans les AMP sous la forme d'indicateurs, historiquement écologiques mais qui intègrent aujourd'hui les aspects socio-économiques et de gouvernance (Pelletier et al. 2005). Avec ce projet de gestion intégrée dans la ZMEL au niveau de Brescou, l'AMP de la côte agathoise a souhaité suivre cette dynamique.

La Zone de Mouillages a été placée autour de Brescou afin de protéger les espèces et habitats marins dont l'herbier de Posidonies et la Grande Nacre (ces espèces ont fait de l'îlot une zone prioritaire pour la mise en place d'équipements légers par rapport à la Grande Conque, autre site très fréquenté de l'AMP) et de sécuriser la zone pour les différents usagers. Les indicateurs mis en place pour la ZMEL vont donc être essentiels pour évaluer ces objectifs à court, moyen et long terme. La gestion de la ZMEL par des indicateurs autre qu'uniquement biologiques (au contraire du site des Tables) est donc un projet d'ampleur pour la côte agathoise car il fait office de précurseur pour une gestion globale des sites fréquentés de l'AMP. Si les indicateurs sont efficaces, cette gestion globale intégrée pourra être étendue aux autres sites comme La Grande Conque.

VII- Références bibliographiques

Amand Marion, Pelletier Dominique, Ferraris Jocelyne & Kulbicki Michel (2004). A step toward the definition of ecological indicators of the impact of fishing on the fish assemblage of the abore reef reserve (New Caledonia). *Aquatic Living Resources* 17(02), 139–149.

Beliaeff Benoît & Pelletier Dominique (2011). A General Framework for Indicator Design and Use with Application to the Assessment of Coastal Water Quality and Marine Protected Area Management. *Ocean & Coastal Management* 54(1), 84-92.

Blouet Sylvain, Chéré Edouard & Dupuy de la Grandrive Renaud (2014). Demande de Création D'une ZMEL. Commune d'Agde, 152 p.

Blouet Sylvain, Chéré Edouard, Dupuy de la Grandrive Renaud & Foulquié Mathieu (2013). Suivi des herbiers à *Posidonia Oceanica* dans L'Aire Marine Protégée de la côte agathoise, saison 2013. Site Natura 2000 « Posidonies du Cap d'Agde » FR 9101414. Ville d'Agde Publ. Fr., 45 p.

Blouet Sylvain, Chéré Edouard, Dupuy de la Grandrive Renaud, Coulon Jessica, Noel Claire, Bauer Eric, Marchetti Simon, Viala Christophe, Adam de Villiers Ombline & Foulquié Mathieu (2011). Suivi des herbiers à *Posidonia oceanica* du Cap d'Agde, Saison 2011. Site Natura 2000 "Posidonies du Cap d'Agde" FR-9101414. ADENA publ. Fr., 105 p.

Blouet Sylvain, Chéré Edouard, Dupuy de la Grandrive Renaud & Foulquié Mathieu (2010). Restauration naturelle des populations de gorgones blanches *Eunicella singularis* (Esper, 1794) après installation d'ancrages écologiques Harmony, sur le site de plongée des Tables. Site Natura 2000 "Posidonies Du Cap d'Agde" FR-9101414. ADENA publ. Fr., 58 p.

Bonhomme Patrick, Dalias Nicolas, Lenfant Philippe & Cadiou Gwenael (2006). Mise en place d'un protocole de suivi de la zone de mouillages organisée du Cap l'Abeille dans la Réserve Naturelle Marine de Cerbère-Banyuls et première caractérisation de l'herbier à *Posidonia oceanica* en vue de la mise en place d'une zone de mouillages organisée dans l'anse du Forat. Contrat Conseil Général des Pyrénées Orientales & GIS Posidonie. GIS Posidonie Publ. Fr., 50 p.

Boudouresque Charle François, Bernard Guillaume, Bonhomme Patrick, Charbonnel Eric, Diviacco Giovanni, Meinesz Alexandre, Pergent Gérard, Pergent-Martini Christine, Ruitton Sandrine &Tunesi Leonardo (2006). Préservation et Conservation Des Herbiers À Posidonia Oceanica. RAMOGE Publ., 202 p.

Brigand Louis & Le Berre Solène (2007). Outil d'aide à la gestion de la fréquentation des Aires Marines Protégées, bases méthodologiques pour la mise en œuvre d'observatoires Bountiles. Rapport Laboratoire Géomer - Université de Bretagne Occidentale, MedPAN, Interreg IIIC Sud, 33 p.

Clua Eric, Beliaeff Benoît, Chauvet Claude, David Gilbert, Ferraris Jocelyne, Kronen Mekhi, Kulbicki Michel, Labrosse Pierre, Letourneur Yves, Pelletier Dominique, Thébaud Olivier & Léopold Marc (2005). Towards multidisciplinary indicator dashboards for coral reef fisheries management. *Aquatic Living Resources* 18, 199-213.

Cristofoli Sara, & Mahy Grégory (2010). Restauration écologique : contexte, contraintes et indicateurs de suivi. *Biotechnology, Agronomy, Society and Environment* 14(1), 203-211.

Cuccurullo Pierre, Blouet Sylvain, Dupuy de la Grandrive Renaud & Chéré Edouard (2009). Etude préliminaire du contexte socio-économique et de la fréquentation de l'Îlot de Brescou (2009). Site Natura 2000 « Posidonies du Cap d'Agde" , FR 9101414. ADENA Publ. Fr., 38 p.

Dalias Nicolas, Fabre Eric, Foulquié Mathieu, Dupuy de la Grandrive Renaud, Blouet Sylvain & Chéré Edouard (2013). Suivi des indicateurs relatifs à la fréquentation au sein du site Natura 2000 « Posidonies du Cap d'Agde » FR 9101414. SEANEO - Ville d'Agde. SEANEO Publ. Fr., 115 p.

DIRM Méditerranée (2012). Objectifs environnementaux et indicateurs associés, plan d'action pour le milieu marin sous région marine Méditerranée Occidentale. 17 p + annexes.

DREAL PACA, PREMAR & CETE méditerranée (2010). Stratégie méditerranéenne de gestion des mouillages des navires de plaisance. 66 p + annexes.

Fossat Julia, Pelletier Dominique & Levrel Harold (2009). Synthèse des indicateurs institutionnels de biodiversité marine et côtière, Projet Système d'Information Sur La Nature et Les Paysages, volet mer (SINP-mer). Version 0.2, 109 p.

Foulquié Mathieu, Blouet Sylvain, Dupuy de la Grandrive Renaud & ADENA (2008). Document d'objectif du Site Natura 2000 "Posidonies du Cap d'Agde", proposition de mesures adaptées aux objectifs du site. ADENA, 71 p.

Francour Patrick, Magréau Jean-François, Mannoni Pierre-Alain, Cottalorda Jean-Michel & Gratiot Julien (2006). Ancrages écologiques permanents, guide d'aide à la gestion des Aires Marines Protégées en Méditerranée. Université de Nice-Sophia Antipolis & Parc National de Port-Cros, Nice, 68 p.

Galdemar Virginie, Gilles Léopold & Simon Marie-Odile (2012). Performance, efficacité, efficience : les critères d'évaluation des politiques sociales sont-ils pertinents ? *Cahier de Recherche* 299, 80 p.

Gamp Elodie (2008). Etude de la fréquentation et des usages du lagon du Grand-Nouméa : mise en place d'un protocole et proposition de métriques dans le cadre du projet de recherche PAMPA. Rapport de Master 2, 21 p + annexes.

García-March Jose Rafael & Vicente Nardo (2006). Protocol to Study and Monitor Pinna Nobilis Populations within Marine Protected Areas. Malta Environment and Planning Authority, MedPAN Project.

Hétier Jean-Paul & BRL ingénierie (2007). Etude pour la gestion des Aires Marines Protégées. Evaluation de la pertinence et de la performance de la gestion marine du Parc National de Port-Cros. MedPAN. 30 p.

IOPR (2003). Premier Séminaire International sur la Grande Nacre de Méditerranée : *Pinna nobilis*. 10-12octobre 2002, Ile des Embiez, France, Mémoires de l'Institut océanographique Paul Ricard, 134 p.

Laffon Jean-François & Payrot Jérôme (2012). Evaluation du plan de gestion 2007-2011 de la Réserve Naturelle Marine de Cerbère Banyuls, Livret III : Tableau de bord et indicateurs. Conseil Général des Pyrénées-Orientales - Réserve Naturelle marine de Cerbère-Banyuls. 95 p.

Le Berre Solène & Brigand Louis (2011). Recueil méthodologique Indicateurs de suivi de la fréquentation des AMP en Méditerranée. In : Formation "Suivi de la fréquentation touristique dans les AMP" Cap d'Agde, 6-8 Juin 2011, 24 p.

Le Corre Nicolas, Le Berre Solène, Meunier Margot, Brigand Louis, Boncoeur Jean & Frédérique Alban (2011). Dispositifs de suivi de la fréquentation des espaces marins, littoraux et insulaires et de ses retombées socio-économiques : état de l'art. Rapport Géomer LETG, UMR 6554 et UMR M101 Amure, Université de Bretagne Occidentale, Agence des Aires Marines Protégées, 150 p.

Ministère de l'Ecologie du Développement Durable et de l'Energie (2009). Le Mouillage de Plaisance. http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Mouillage-de-plaisance-.html, consulté le 24 mai 2014.

Molinier Roger, & Picard Jacques (1952). Recherches sur les herbiers de phanérogames marines sur le littoral méditerranéen français. *Annales Institut Océanographique* 27(3). Paris, 157-234.

Myers Norman, Mittermeier Russell A., Mittermeier Cristina G., Fonseca Gustavo A. B. & Kent Jennifer (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403 (6772): 853–858.

Observatoire marin (2009). Zone de mouillages organisés de Cavalaire, rapport final du suivi écologique. 37 p.

OCDE (1999). Indicateurs environnementaux pour l'agriculture, concepts et cadre d'analyse Volume 1. Editions OCDE. Paris, 52 p.

Panayotidis Panayotis, Boudouresque Charles-François & Marcot-Coqueugniot J. (1981). Microstructure de l'herbier de *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile. Microstructure of *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Beds. *Botanica Marina* 24(3), 115–24.

Pasquaud Stéphanie & Lobry Jérémy (2010). Regard critique sur la mise en place d'indicateurs d'évaluation de l'efficacité des Aires Marines Protégées. *Sciences Eaux & Territoires* 3, 122–25.

Pelletier Dominique (2011). 10 - INDICATORS - Constructing and validating indicators of the effectiveness of Marine Protected Areas. *Marine Protected Areas : A Multidisciplinary Approach*, 247–290. Cambridge University Press.

Pelletier Dominique, Claudet Joachim, Ferraris Jocelyne, Benedetti-Cecchi Lisandro & Garcia-Charton José Antonio (2008). Models and indicators for assessing conservation and fisheries-related effects of Marine Protected Areas. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 65(4), 765–779.

Pelletier Dominique, García-charton Jose Antonio, Ferraris Jocelyne, David Gilbert, Thébaud Olivier, Letourneur Yves, Claudet Joachim, Amand Marion, Kulbicki Michel, & Galzin René (2005). Designing indicators for assessing the effects of Marine Protected Areas on coral reef ecosystems : a multidisciplinary standpoint. *Aquatic Living Resources* 18(1), 15–33.

Peuziat Ingrid (2005). Plaisance et environnement. Pratiques, représentations et impacts de Lla fréquentation nautique de loisir dans les espaces insulaires. Le cas de l'archipel de Glenan (France). Thèse de doctorat en Géographie. Université de Bretagne Occidentale. Brest, 336 p.

Pomeroy Robert S., Parks John E. & Watson Lani M. (2006). Comment va votre AMP ? Guide sur les indicateurs naturels et sociaux destinés à évaluer l'efficacité de la gestion des Aires Marines Protégées. Glans, Suisse: UICN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni.

Rocklin Delphine (2010). Des modèles et des indicateurs pour évaluer la performance des Aires Marines Protégées pour la gestion des zones côtières. Application à la Réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio (Corse). Thèse de doctorat en Ecosystèmes. Université Montpellier II. Montpellier, 304 p.

Tessier Anne (2013). Caractérisation des récifs artificiels du Golfe du Lion : de l'écologie aux usagers". Thèse de doctorat en Océanographie. Université de Perpignan Via Domitia. Perpignan, 300 p.

Tessier Emmanuel, Pothin Karine, Bigot Lionel, Chabanet Pascale, Fleury Pierre-Gildas, Bissery Claire, David Gilbert, Thomassin Aurélie, Lemoigne Valérie & Loiseau Nicolas (2011). Définition d'indicateurs de performance et d'un tableau de bord pour la Réserve Naturelle Marine de La Réunion (Rapport Du Site Atelier de La Réunion Pour Le Projet PAMPA). Rapport Ifremer RST-DOI-2011-05, 93 p + annexes..

Thomassin Aurélie (2011). Des réserves sous réserve : acceptation sociale des Aires Marines Protégées : l'exemple de la région sud-ouest de l'océan Indien". Thèse de doctorat en Géographie. Université de la Réunion. Paris, 566 p.

Verdoit-Jarraya Marion, Payrot Jérôme, Lenfant Philippe, Cazalet Bertrand, Laffon Jean-François, Saragoni Gilles, Crech'riou Romain & Hussein Chirine (2011). Rapport par site du site Banyuls-Cerbère - métriques WP3. Document Interne PAMPA/SITES/BA. Version du 15 novembre 2011, 104 p.

Références sitographiques :

Pavillon Bleu (2014). 34- Port de plaisance du Cap d'Agde. http://www.pavillonbleu.org/palmarès-2012/liste-des-ports-lauréats-2012/502-34-port-de-plaisance-du-cap-d-agde.html, consulté le 5 mai 2014.

SODEAL (2014). Ports du Cap d'Agde. http://www.port-capdagde.com, consulté le 4 mai 2014.

ANNEXES

Annexe I : Règlement de Police de la ZMEL Brescou - Les Tables

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE MARITIME DE LA MEDITERRANEE

PREFECTURE DU DEPARTEMENT DE L'HERAULT

Le Préfet maritime de la Méditerranée

Le Préfet du département de l'Hérault

Annexe 1 à l'arrêté inter-préfectoral n° DDTM34 – 2014 – 06 – 04083 portant règlement de police de la zone de mouillages et d'équipements légers sur la commune d'Agde

A – RÈGLES GÉNÉRALES

Article 1er :

Le présent règlement définit les équipements à mettre en place, les modalités d'usage des bouées d'amarrage et les conditions de navigation dans la zone.

Ces dispositions s'appliquent sur l'ensemble des zones constituant la ZMEL telles que définies à l'article 1 de l'arrêté inter-préfectoral.

Article 2 :

Sauf en cas de nécessité absolue ou d'un danger immédiat, le mouillage sur ancre est interdit dans la ZMEL, lorsque son balisage de signalisation est effectivement en place, durant la période d'exploitation de la ZMEL définie à l'article 4 de l'arrêté inter-préfectoral :

du 1er juin au 30 septembre pour le site du Roc de Brescou

du 15 avril au 15 octobre pour le site des Tables

Article 3 :

La ZMEL est réservée aux bateaux de plaisance et autres navires en état de naviguer. Toutefois, les navires courant un danger immédiat pourront accéder à la ZMEL.

Article 4 :

Les navires amarrés ne doivent détenir à leur bord aucune matière dangereuse ou explosive autre que les artifices ou engins réglementaires et les carburants ou combustibles nécessaires à leur usage. Les installations et appareils propres à ces carburants ou combustibles, doivent être conformes à la réglementation en vigueur pour les bâtiments de la catégorie.

Les appareils de chauffage, d'éclairage et les installations électriques des bateaux doivent être conformes à la réglementation en vigueur.

Article 5 :

En cas de nécessité, toutes les précautions prescrites par les agents chargés de la police ainsi que par ceux chargés de la surveillance de la zone par le titulaire de l'autorisation doivent être prises.

Article 6 :

Les agents chargés de la police et ceux chargés de la surveillance de la zone par le titulaire de l'AOT doivent pouvoir à tout moment requérir le propriétaire du navire, ou le cas échéant, l'équipage.

Article 7 :

Tous travaux susceptibles de provoquer des nuisances pour le voisinage, mais aussi de polluer le milieu marin, sont interdits sur les bouées de la ZMEL.

B – RÈGLES DE NAVIGATION

Article 8 :

La navigation dans la ZMEL et l'amarrage aux bouées doivent s'effectuer conformément aux dispositions générales de la réglementation de la navigation, notamment à celles prévues par le règlement international pour prévenir les abordages en mer (RIPAM) et aux dispositions particulières prises par le préfet maritime.

Article 9 :

9-1 : la vitesse maximale de navigation dans la ZMEL est de 5 nœuds.

9-2 : sauf en cas de force majeure, dans la zone 1 du site « Roc de Brescou » et dans le site « des Tables », la navigation doit être limitée à ce qui est strictement nécessaire pour entrer ou sortir de la zone et pour prendre ou quitter un mouillage.

9-3 : dans la ZMEL, la navigation des véhicules nautiques à moteur (VNM), des engins de plage et des engins non immatriculés est interdite. Toutefois :

- cette disposition ne s'applique pas dans le chenal d'accès à Brescou,
- les annexes sont autorisées à naviguer dans la ZMEL à une vitesse inférieure à 5 nœuds.

9-4 : toute activité faisant obstacle à la navigation est interdite dans le chenal d'accès à Brescou durant la période d'activité de la ZMEL mentionnée à l'article 2.

Article 10 :

Pour les voiliers disposant d'un moteur, il est interdit d'entrer, de sortir ou de manœuvrer à la voile dans la ZMEL.

Article 11 :

L'entrée et la sortie de la zone 1 du site « Brescou » devra s'opérer uniquement entre les bouées A et B ou B et C ou C et D.

C – RÈGLES D'AMARRAGE

Article 12 :

L'amarrage à une bouée de la ZMEL n'est autorisé qu'entre le lever et le coucher du soleil sauf pour les navires des clubs de plongée et les navires professionnels de pêche qui peuvent s'amarrer de nuit.

Article 13 :

Les navires et notamment les navires support de plongée devront montrer les feux et marques prévus par le règlement international pour prévenir les abordages en mer (RIPAM).

Conformément aux dispositions de l'arrêté préfectoral n°125/2013 susvisé, le navire support de plongée doit signaler la présence de plongeurs à l'eau, en arborant soit le pavillon Alfa, soit un pavillon rouge à croix de Saint André blanche, soit un pavillon de couleur rouge portant une bande diagonale blanche.

Article 14 : Taille maximale des navires

- La taille maximale autorisée pour l'amarrage sur les bouées marquées "<17m" est de 17 mètres.
- La taille maximale autorisée pour l'amarrage sur les bouées marquées "< 13m" est de13 mètres.
- La taille maximale autorisée pour l'amarrage sur les bouées marquées "< 8m" est de 8 mètres.
- La taille maximale autorisée pour l'amarrage sur les bouées marquées "< 6m" est de 6 mètres.

Article 15 :

Les deux bouées marquées « Club de plongée » situées à l'Est de Brescou sont réservées aux clubs et centres de plongée.

Article 16 :

16- 1 : Les navires ne peuvent s'amarrer qu'aux bouées prévues à cet effet.

16-2 : L'amarrage à couple est interdit sur les bouées de la ZMEL à l'exception de celles réservées aux clubs de plongée à l'Est de Brescou.

16-3 : L'utilisation d'un navire pour un usage d'habitation permanente est interdite dans toute la ZMEL.

D – RÈGLES D'ACCOSTAGE

Article 17 :

L'accostage au ponton flottant du fort est interdit pour des unités d'une taille supérieure à :

- Longueur totale : 20 mètres
- Largeur : 5 mètres
- Tirant d'eau : 1.5 mètre
- Déplacement : 35 tonnes

E – RÈGLES DE RESPONSABILITÉ

Article 18 :

Tout navire à poste dans la ZMEL doit être en bon état de navigation, d'amarrage, d'entretien, de flottabilité et de sécurité.

Le titulaire doit informer le préfet maritime de la Méditerranée et la direction départementale des territoires et de la mer de l'Hérault/ délégation à la mer et au littoral (DDTM/DML) de tout navire à l'état d'abandon ou dans un état tel qu'il risque de couler ou de causer des dommages aux autres navires, aux installations ou à l'environnement. La DDTM/DML, sur délégation du préfet maritime, engage la procédure de mise en demeure à l'encontre du propriétaire afin de procéder à la remise en état et/ou à la mise au sec du navire.

En cas de naufrage dans la ZMEL, le titulaire informe sans délai le propriétaire du navire, qui est tenu de le faire enlever, la préfecture maritime et la DDTM/DML. A défaut d'action, après mise en demeure de la DDTM/DML sur délégation du préfet maritime ou en cas d'urgence, il est procédé à l'enlèvement d'office du navire aux frais et risques du propriétaire.

Article 19 :

D'une manière générale, le propriétaire doit veiller à ce que son navire, à tout moment et en toutes circonstances, ne cause ni dommages aux ouvrages de la ZMEL ou aux autres navires, ni ne gêne l'exploitation de la zone.

Article 20 :

Le propriétaire ou le responsable du navire doit être en mesure de justifier qu'il dispose d'une assurance couvrant au minimum :

- sa responsabilité civile vis-à-vis des dommages pouvant être causés, aux personnes, aux autres navires sur zone, aux ouvrages en mer et aux dispositifs d'amarrage ;
- les frais de renflouement et d'enlèvement de l'épave de son navire en cas de naufrage.

Article 21 :

Les usagers sont tenus de signaler au titulaire de l'autorisation toutes dégradations qu'ils constatent aux équipements, qu'elles sont de leur fait ou non.

Les dégradations sont réparées aux frais des personnes qu'ils les ont occasionnées.

Article 22 :

En cas d'incendie ou d'accident, le propriétaire ou l'équipage doit immédiatement avertir le CROSS MED :
Téléphone 04 94 61 16 16
VHF canal 16
Fax 04 94 27 11 49
N° Urgence Européen 112

F – RÈGLES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Article 23 :

Toutes réparations, entretien, ou avitaillement en carburant sont interdits à l'intérieur de la ZMEL.

Article 24 :

Il est interdit de jeter des déchets ou détritus de toutes sortes et de déverser des eaux usées et hydrocarbures.

G – INFRACTIONS

Article 25 :

a) Les infractions au présent règlement sont constatées par les officiers et agents de police judiciaire, par les fonctionnaires et agents de l'État, habilités en vertu des lois spéciales (police des ports, de l'eau, des épaves, de la navigation et sécurité maritime, de l'environnement, du domaine public maritime).

b) Dans la bande littorale des 300 mètres et dans le cadre de la police spéciale du maire, les infractions peuvent être constatées par les fonctionnaires et agents communaux assermentés et commissionnés à cet effet.

Article 26 :

En cas d'infraction aux prescriptions du présent règlement, les agents cités à l'article 25 dressent un procès-verbal et prennent toute mesure nécessaire pour faire cesser l'infraction. Le cas échéant, ils ont pouvoir pour faire enlever d'office et mettre au sec, après mise en demeure, les navires en contravention aux frais, risques et périls de leurs propriétaires.

Article 27 :

Chaque procès-verbal est transmis, suivant la nature du délit ou de la contravention constatée, à l'autorité chargée de poursuivre la répression de l'infraction.

H – BALISAGE

Article 28 :

28-1 :

Le site « Roc de Brescou » de la ZMEL sera balisé par cinq bouées sphériques jaunes de 800 millimètres de diamètre posées aux points suivants : (coordonnées WGS 84, en degrés et minutes décimales)

A	43° 15,8147'	N	3° 30,2551'	E
B	43° 16,1232'	N	3° 29,8741'	E
C	43° 15,9766'	N	3° 29,6367'	E
D	43° 15,8361'	N	3° 29,8093'	E
E	43° 15,6554'	N	3° 30,0305'	E

28-2 :

Le site « des Tables » de la ZMEL sera balisé par quatre bouées sphériques jaunes de 800 millimètres de diamètre posées aux points suivants : (coordonnées WGS 84, en degrés et minutes décimales).

A	43°	16,2814'	N	3°	30,9425'	E
B	43°	16,3034'	N	3°	30,8490'	E
C	43°	16,1947'	N	3°	30,9034'	E
D	43°	16,2170'	N	3°	30,8249'	E

Ces bouées pourront être intégrées au dispositif de balisage des plages, qui devra être localement renforcé par une diminution de l'espacement des bouées marquant la ligne des 300 mètres.

28-3 :

Le chenal d'accès à BRESCOU sera balisé au moyen de marques latérales posées aux points suivants : (coordonnées WGS 84, en degrés et minutes décimales)

Bouées tribord	1T	43°	15,9077'	N	3°	30,1402'	E
	2T	43°	15,8371'	N	3°	30,0327'	E
Bouées bâbord	1B	43°	15,8924'	N	3°	30,1592'	E
	2B	43°	15,8215'	N	3°	30,0562'	E

28-4 :

Le titulaire de l'autorisation prend à sa charge la mise en place et l'entretien de ce balisage qui sera enlevé chaque année à la fin de la période d'exploitation. L'ensemble des équipements servant au mouillage de ces bouées de balisage sera en outre retiré et les lieux remis en état à la fin de la période d'autorisation d'occupation temporaire du domaine public maritime.

I – MODIFICATIONS ET AMÉLIORATIONS, CONSEIL DES MOUILLAGES

Article 29 :

Les modifications et améliorations proposées au présent règlement par le titulaire seront soumises aux préfets compétents après avis d'un conseil des mouillages réuni sous la présidence du Maire de la commune. Ce conseil des mouillages aura, au moins, la composition suivante :

- deux élus de la commune, dont le maire ou son délégué, et deux suppléants ;
- deux représentants de l'administration (direction départementale des territoires et de la mer et direction des services fiscaux) ;
- cinq représentants des usagers dont un représentant des clubs de plongée, un représentant des activités maritimes de commerce, un représentant des activités professionnelles de pêche, un représentant des professionnels des activités nautiques et cinq suppléants.

J – APPLICATION

Article 30 :

Le secrétaire général de la préfecture du département de l'Hérault, la directrice départementale des territoires et de la mer de l'Hérault, le maire d'Agde sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs du département de l'Hérault.

23 JUIN 2014

Le Préfet maritime de la Méditerranée



Le vice-amiral d'escadre Yves Joly

Le Préfet de la région Languedoc-Roussillon
Préfet de l'Hérault

Pour le Préfet par délégation
Le Sous-Préfet

Fabienne ELLUL

Annexe II : Résumé des 28 indicateurs et de leurs variables associées

BUT I : Protection des habitats et espèces		
Catégorie d'indicateur	*Indicateurs*	*variables*
Indicateur biologique	Posidonie	densité des faisceaux
		taux de recouvrement
	Grande nacre	Densité moyenne
		Taille moyenne

BUT II : Sécuriser la zone pour les usagers		
Catégorie d'indicateur	*Indicateurs*	*variables*
Indicateurs de connaissance	Connaissance des buts de la ZMEL	Connaissance des buts de la ZMEL
	Connaissance de la réglementation	Connaissance de la réglementation
Indicateurs d'opinion	Perception de la réglementation	Compréhension de la réglementation
		Adaptation de la réglementation
		Respect de la réglementation
	Perception de la sécurité	Perception de la sécurité
Indicateur de gestion	infractions	Relevées par les forces de l'ordre
		relevées par les agents de l'AMP

BUT III : Suivi de fréquentation des activités		
Catégorie d'indicateur	*Indicateurs*	*variables*
Indicateurs sur les usages	Fréquentation globale de la ZMEL	Taux moyen d'embarcations présentes dans la ZMEL par rapport à l'AMP
		Taux moyen d'occupation des mouillages
		Taux moyen d'occupation des mouillages par zone
	Activité Plongée sous-marine	Nombre total de plongeurs
		Nombre total de sorties de bateaux
	Activité Pêche récréative	Nombre moyen de bateaux de pêche
	Activité Plaisance	Nombre moyen de bateaux de plaisance
	Activité Plage et baignade	Nombre moyen de plagistes
	Activité Chasse sous-marine	Nombre moyen de chasseurs
		Nombre moyen de bateau de chasse
	Activité Transport maritime	Nombre moyen de passages

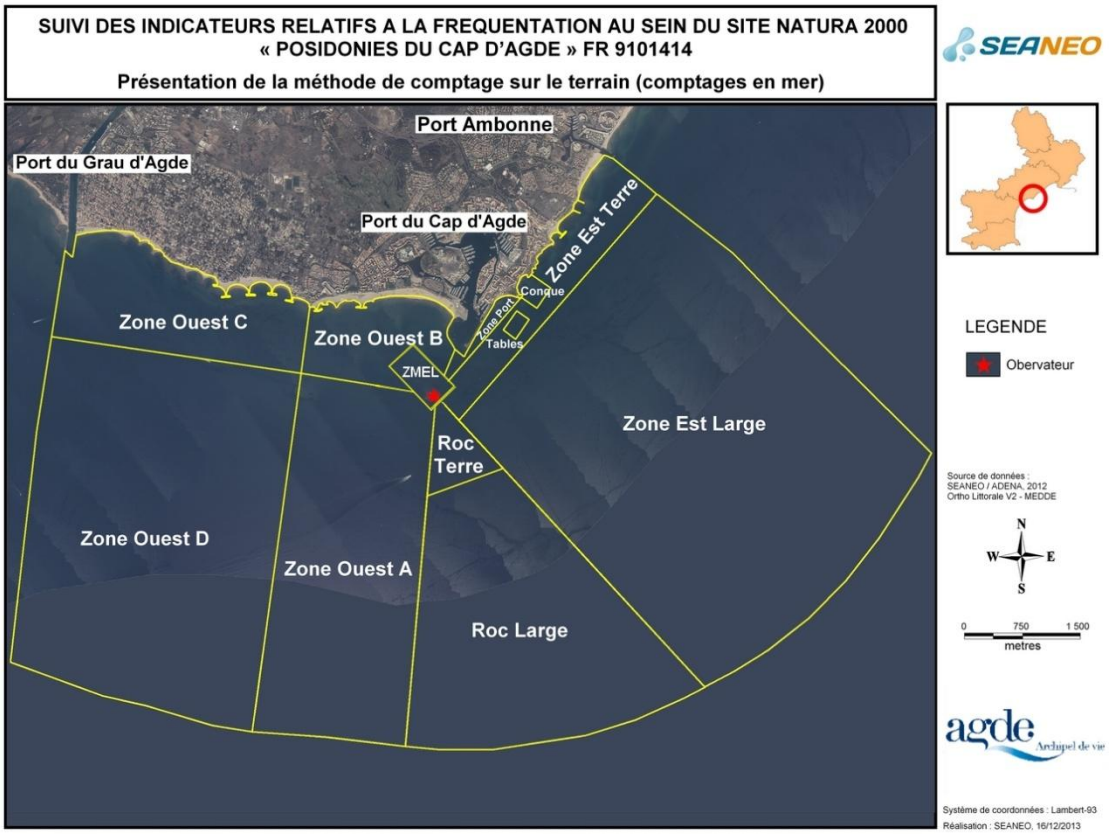
BUT IV : Acceptation de la ZMEL par les usagers		
Catégorie d'indicateur	*Indicateurs*	*variables*
Indicateur de connaissance	Connaissance des buts de la ZMEL	Connaissance des buts de la ZMEL
Indicateurs d'opinion	Perception de la ZMEL comme outil de protection de l'environnement	Opinion des usagers sur l'efficacité de la ZMEL pour protéger les fonds marins
	Satisfaction des aménagements	Satisfaction globale des aménagements
		Satisfaction du nombre de bouées
		Satisfaction de la délimitation de la ZMEL
	Perception des conflits	Nombre de personnes ayant eu des relations conflictuelles

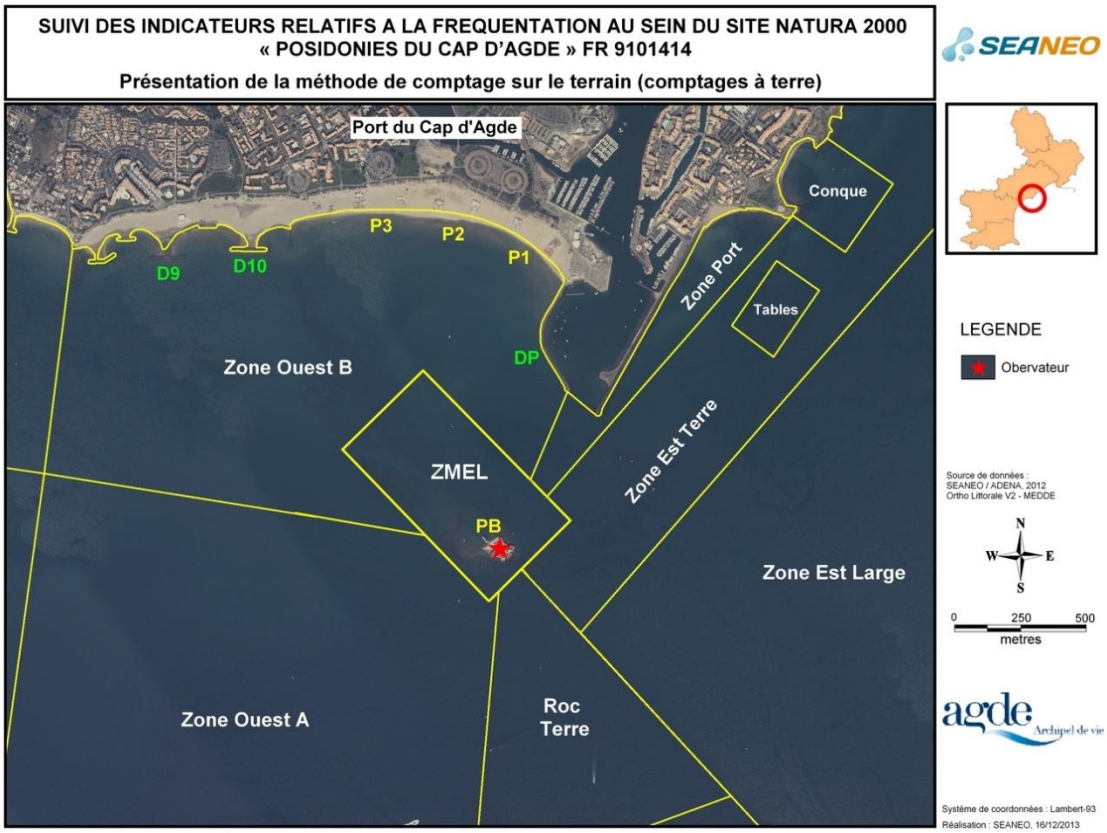
BUT V : participation des acteurs à la gestion de la ZMEL		
Catégorie d'indicateur	*Indicateurs*	*variables*
Indicateur de gestion	Adhésion des acteurs	Nombre de réponses à l'enquête-bilan
		Représentativité de chaque type d'acteurs au CAM

BUT VI : Mise en place d'une gestion technique et administrative efficace		
Catégorie d'indicateur	*Indicateurs*	*variables*
Indicateurs de gestion	Moyens humains et techniques	% de temps de travail consacré à la ZMEL
		Nombre d'embarcations allouées
	Budget de fonctionnement	Budget utilisé en fin d'année

BUT VII : Communication et sensibilisation auprès du public		
Catégorie d'indicateur	*Indicateurs*	*variables*
Indicateurs de gestion	Macro-déchets	Volume moyen récolté
	Application Smartphone	Nombre de personnes ayant « surfé » sur l'application
	Patrouille Bleue	Nombre de personnes employées
		Nombre de bateaux et groupes de personnes sensibilisés
	Outils de communication	Nombre d'articles et reportages
		Nombre de lieux-clés ayant de l'information sur la ZMEL
Indicateur d'opinion	Suffisance d'information	L'usager a-t'il été informé ?
		Suffisance de l'information reçue
Indicateurs de connaissance	Espèces protégées	Connaissance des 2 espèces protégées
		Rôles de l'herbier de Posidonies
	Eco-gestes	Déchets
		Traitement des eaux usées
		Utilisation de produits d'entretien écologiques
	Tailles minimales de captures	Connaissance des tailles minimales de captures des animaux marins

Annexe III : Découpage de l'AMP de la côte agathoise pour la méthode du comptage terrain (Dalias *et al.*, 2013)





Annexe IV : Fiches terrain de comptage (mer et terre) utilisées depuis 2012

Date:			Heure:		Météo:						Opérateur:		
Zone de comptage		**Tables**	**Conques**	**Zone port**	**Est terre**	**Est large**	**Roc Terre**	**Roc Large**	**ZMEL**	**Ouest A**	**Ouest B**	**Ouest C**	**Ouest D**
Activité nautique sportive	Canoë												
	Jet ski												
	Kite surf												
	Planche v.												
	Paddle												
	Bouée tractée												
	Voile												
	Autre												
Pêche de plaisance													
Bateau Pêche découverte													
Bateau plaisance moteur													
Bateau plai moteur LOC													
Bateau plaisance voile													
Chasse sous-marine													
Bateau de pêche	Petit métier												
	Chalutier												
	Autre												
Plongée	ABYSS												
	Alizée pl.												
	Belouga												
	Cap Bleu												
	CAPES												
	EFP												
	GPES												
	MJC												
	Autres												
Visite maritime de passagers	Shaiga (Hyper U)												
	Saona												
	Aqua Vision												
	Bateau a moteur												
Autres													

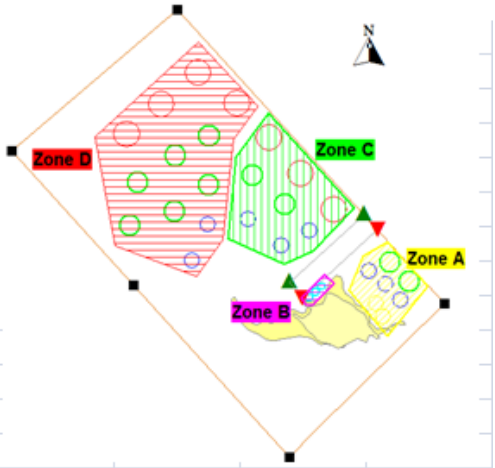
Date:			Météo:					Opérateur:	
	H :	H :	H :	H :	H :	H :	H :	H :	H :
DP									
D10									
D									
Ponton Brescou									
P2									
P1									
P3									
P Brescou									

Annexe V : Fiche comptage de terrain (mer) spécifique à la ZMEL

FICHE ZMEL

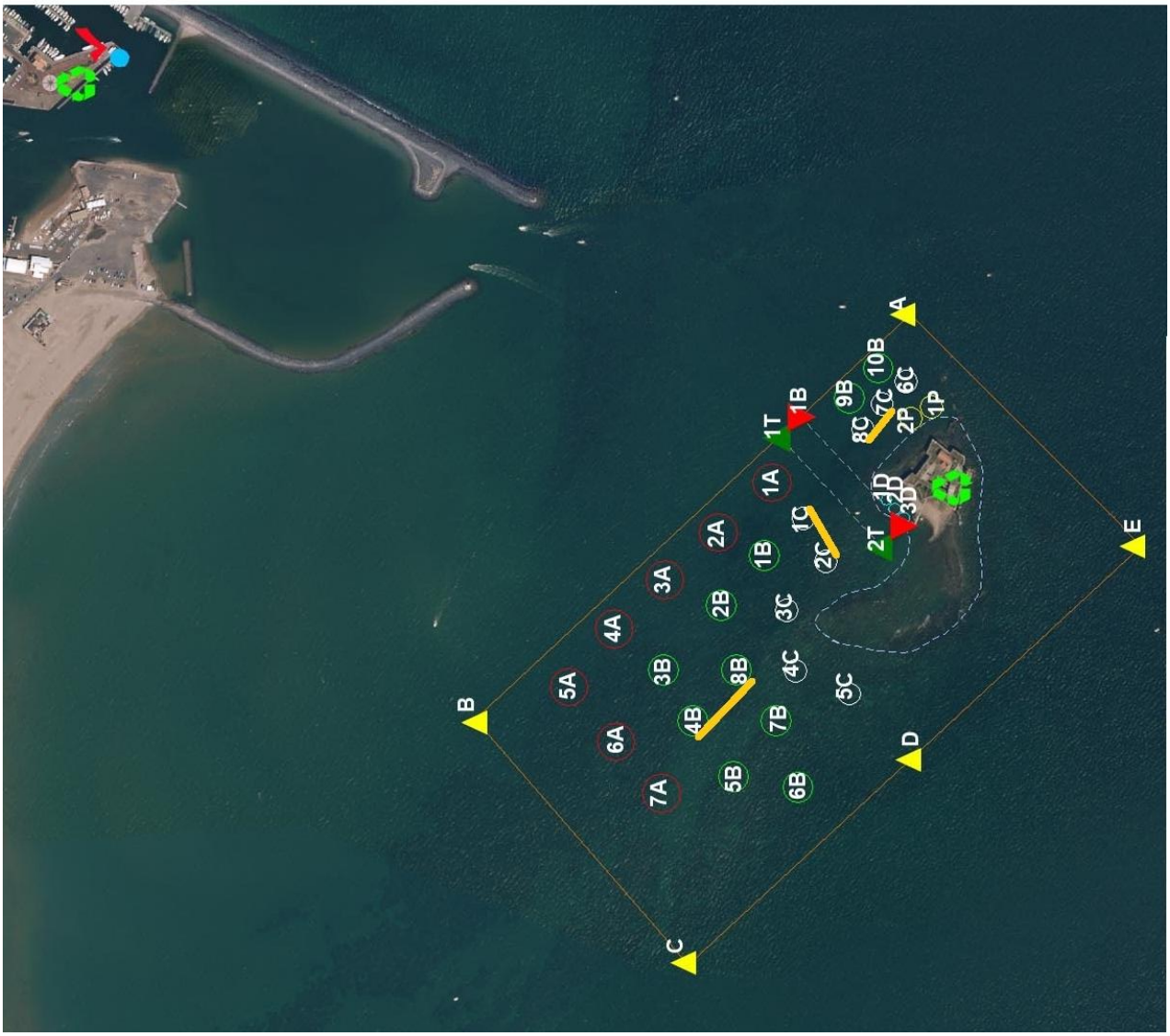
Date:		Météo:					Opérateur:			
INFRACTIONS		H. :	H. :	H. :	H. :	H. :	H. :	H. :	H. :	H. :
Ancrage dans la ZMEL										
Bateaux à couple *(hors clubs de plongée)*										
Taille bateau > taille max. bouée	B. <17m									
	B. <13m									
	B. <8m									
	B. <6m									
Vitesse >5 MN										
Navigation dans la ZMEL										
Activité perturbante dans le chenal de navigation										
Entrée à la voile pour bat avec moteur										
Bouée plongée occupée par bat ≠ club de plongée										
Autres										
NOMBRE DE BOUEES OCCUPEES PAR ZONE										
Zone A *(Zone Nord-Est, proche Brescou)*										
Zone B *(les 3 bouées <6m, proches du ponton)*										
Zone C *(Zone Nord, proche Brescou)*										
Zone D *(Zone Nord-West, éloigné de Brescou)*										
ANCRAGE EN PERIPHERIE DE ZMEL										
NOMBRE DE CHASSEURS SOUS-MARINS										

Remarques :



Annexe VI : Plan de la ZMEL avec les transects du suivi macro-déchets

Les 3 transects sont représentés par les lignes orange



Annexe VII : Fiche de terrain pour le suivi macro-déchets

Date : transect : Opérateur :

typologie	détails	quantité	volume par unité	volume total

Annexe VIII : Questionnaires pour les plaisanciers / plagistes et les pêcheurs / chasseurs

N° Fiche : *Date* *AM / PM* *Durée : .....minutes*

Questionnaire PLAISANCIER et PLAGISTES

Ville d'Agde, Direction Gestion du Milieu Marin

Catégorie : ○ Plaisancier ○ Plagiste (non plais.)
Type de bateau : ○ Moteur ○ Voile ○ Jet-ski ○ Autre : .....
Location bateau : ○ Oui ○ Non
Longueur : .....m

Sexe : ○ H ○ F
Age : ○ 16-25 ○ 26-40 ○ 40-60 ○ > 60 ans
N^b de pers. sur le bateau : Adultes (+16ans) : ..... Enfants : .....

Vacancier : ○ Oui ○ Non
CP : .....
Logement (si vacancier) : ○ Camping ○ Location ○ Maison/appart 2^aire
○ Chez des amis ○ Sur le bateau ○ Autres : .....
Port d'attache : ○ Cap d'Agde ○ Grau d'Agde ○ Port Ambonne ○ Marseillan
○ Sur remorque ○ Port à sec ○ Autre port : .....

Refus d'être interrogé : ○ Oui

CONNAISSANCE et APPRECIATION DE LA ZMEL

1. **Savez-vous dans quel(s) but(s) la zone de mouillages a été mise en place ?** ○ Oui ○ Non
   - **Si oui, pouvez-vous les citer ?** ○ Protection env. ○ Sécuriser usagers
2. **Qu'est-ce qui vous attire dans la Zone de Mouillages ?** *(Question ouverte, plusieurs réponses possibles)*

○ Tranquillité des lieux ○ Aménagements ○ Beauté du lieu
○ Animation/Ambiance ○ Paysage sous-marin ○ Accessibilité
○ Sentiment de sécurité ○ Faune/Flore ○ Autres : .....

3. **Etes-vous satisfait(e) de ses aménagements** *(ie. bouées, chenal)* **?**

○ Très satisfait(e) ○ Satisfait(e) ○ Peu satisfait(e) ○ Non satisfait(e) ○ NSPP

   - **Si « peu » ou « non satisfait », pouvez-vous expliquer pourquoi ?**

.....

4. **Pensez-vous que les bouées de mouillage sont :**
   - ○ En nombre suffisant ○ Pas assez nombreuses ○ Trop nombreuses ○ NSPP
   - ○ Bien réparties ○ Mal réparties ○ NSPP

   Si vous trouvez que les bouées sont « mal réparties », explicitez

.....

5. **Que pensez-vous de la ZMEL en termes de délimitation géographique ?**

○ Bien adaptée ○ Pas assez grande ○ Trop grande ○ NSPP

FREQUENTATION

6. **1^ère fois dans la Zone de mouillages ?** ○ Oui ○ Non
7. **Veniez-vous aux alentours de Brescou avant l'installation de la ZMEL ?** ○ Oui ○ Non
   - **Si oui, par rapport à avant la mise en place de la ZMEL, venez-vous :**

○ Plus souvent ○ Aussi souvent ○ Moins souvent ○ Ne sais pas

   - **Fréquence par été ?** ..... /été

COMMUNICATION AUTOUR LA ZMEL

8. **Avez-vous eu de l'information autour de la Zone de Mouillages ?** ○ Oui ○ Non
   - **Où ?** *(Question ouverte, plusieurs réponses possibles)*

○ Panneaux Cap ○ Panneaux Brescou ○ Site Web ○ Document dépliant
○ Patrouille Bleue ○ Application Smartphone ○ Capitainerie ○ DGMM
○ Autre : .....

   - **Jugez-vous avoir reçu suffisamment d'information :** ○ Oui ○ Non ○ NSPP
     - **Si non, quel type d'information vous manque t'il ?**

.....

9. Seriez-vous intéressé(e) par une application Smartphone gratuite permettant de donner le taux d'occupation des bouées en temps direct ? ○ Oui ○ Non

REGLEMENTATION et CONFLITS

10. Connaissez-vous la réglementation en vigueur dans la Zone de mouillages ? ○ Oui ○ Non

- **Si oui, pouvez-vous me citer les règles que vous paraissent les plus essentielles ?**

○ Ancrage interdit ○ Tailles bouées ○ 5 nœuds ○ Navigation interdite
○ Nuit interdite Autres : .....

11. Trouvez-vous cette réglementation ?

- ○ Facile à comprendre ○ Trop compliquée ○ NSPP
- ○ Adaptée à la ZMEL ○ Mal adaptée ○ Insuffisante ○ NSPP
- **Si différent de « facile à comprendre » et « Adaptée», pourquoi ?**

.....

12. D'après vous, ces règles sont-elles respectées ?

○ Tout à fait ○ Plutôt oui ○ Plutôt Non ○ Pas du tout ○ NSPP

13. Avant la zone de mouillages, vous sentiez-vous en sécurité dans l'eau ?

○ Bien sécurisé ○ moyennement sécurisé ○ peu à pas du tout sécurisé ○ NSPP

- **Vous sentez-vous en sécurité maintenant ?**

○ Bien sécurisé ○ moyennement sécurisé ○ peu à pas du tout sécurisé ○ NSPP

- **Pourquoi ?**

.....

14. Avez-vous eu des relations conflictuelles avec d'autres usagers ?

- **Avant la ZMEL :** ○ Oui ○ Non
  - **Avec quel type d'usagers ?**

○ Plaisance ○ Baigneur ○ Plongeur ○ Chasseur
○ Pêcheur récréatif ○ Bateau prom ○ Jet-ski ○ Autres

- **Depuis l'installation de la zone de mouillages :** ○ Oui ○ Non
  - **Avec quel(s) type(s) d'usager ?**

○ Plaisance ○ Baigneur ○ Plongeur ○ Chasseur
○ Pêcheur récréatif ○ Bateau prom ○ Jet-ski ○ Autres

- **A quel(s) propos ?**

.....

SENSIBILISATION

15. Savez-vous quelles espèces protégées sont sous votre bateau ? ○ Oui ○ Non

- **Si oui, pourriez-vous me les citer ?** *(Question ouverte)* ○ P. oceanica ○ P. nobilis

16. Connaissez-vous les rôles de l'herbier de posidonie ? ○ Oui ○ Non

- **Si oui, pourriez-vous me les citer** *(Question ouverte)* ○ Abri ○ O2 ○ littoral

17. Pensez-vous que la Zone de mouillages est utile pour protéger ces espèces ?

○ Oui ○ Non ○ NSPP

18. En mer, faites-vous attention à vos déchets ?

○ Oui, toujours ○ Oui, souvent ○ Oui, un peu ○ Non

19. Où jetez-vous vos déchets ? *(Question ouverte, plusieurs réponses possibles)*

○ Dans la mer ○ Dans le port ○ Dans une des poubelles de Brescou
○ Dans une poubelle du port ○ Chez moi ○ Je n'ai pas de déchets
○ Autre : .....

20. Votre bateau est-il habitable ? ○ Oui ○ Non

- **Si oui, utilisez-vous un produit écologique pour faire la vaisselle ?**
  Oui Non Ne fait pas la vaisselle
- **Si oui, utilisez-vous un produit écologique quand vous prenez une douche ?**
  Oui Non Ne prend pas de douche sur le bateau
- **Si oui, utilisez-vous un produit écologique pour vos toilettes ?**
  Oui Non N'utilise pas ses toilettes
- **Si vous n'utilisez par de produits écologiques, pourquoi ?** *(question ouverte)*

○ Plus cher ○ Je n'y crois pas ○ Habitude d'un autre produit ○ Autre : .....

- **Avez-vous un récupérateur d'eaux usées ?** ○ Oui ○ Non
- **Où videz-vous vos eaux usées ?** .....

21. Remarques / suggestions à ajouter :

.....
.....
.....
.....

N° Fiche : *Date* *AM / PM* *Durée : .....minutes*

Questionnaire PECHEUR / CHASSEUR

Ville d'Agde, Direction Gestion du Milieu Marin

Catégorie : ○ Pêcheur ○ Chasseur
Type de bateau : ○ Moteur ○ Voile ○ Jet-ski ○ Autre : .....
Location bateau : ○ Oui ○ Non
Longueur : .....m
Sexe : ○ H ○ F
Age : ○ 16-25 ○ 26-40 ○ 40-60 ○ > 60 ans
N^b de pers. sur le bateau : Adultes (+16ans) : ..... Enfants : .....

Vacancier : ○ Oui ○ Non
CP : .....
Logement (si vacancier) : ○ Camping ○ Location ○ Maison/appart 2^aire
○ Chez des amis ○ Sur le bateau ○ Autres : .....
Port d'attache : ○ Cap d'Agde ○ Grau d'Agde ○ Port Ambonne ○ Marseillan
○ Sur remorque ○ Port à sec ○ Autre port : .....

Refus d'être interrogé : ○ Oui

CONNAISSANCE et APPRECIATION DE LA ZMEL

1. **Savez-vous dans quel(s) but(s) la zone de mouillages a été mise en place ?** ○ Oui ○ Non
   - **Si oui, pouvez-vous les citer ?** ○ Protection env. ○ Sécuriser usagers
2. **Qu'est-ce qui vous attire dans la Zone de Mouillages ?** *(Question ouverte, plusieurs réponses possibles)*
   ○ Tranquillité des lieux ○ Aménagements ○ Beauté du lieu
   ○ Animation/Ambiance ○ Paysage sous-marin ○ Accessibilité
   ○ Sentiment de sécurité ○ Faune/Flore ○ Autres : .....
3. **Etes-vous satisfait(e) de ses aménagements** *(ie. bouées, chenal)* **?**
   ○ Très satisfait(e) ○ Satisfait(e) ○ Peu satisfait(e) ○ Non satisfait(e) ○ NSPP
   - **Si « peu » ou « non satisfait », pouvez-vous expliquer pourquoi ?**

.....

4. **Pensez-vous que les bouées de mouillage sont :**
   - ○ En nombre suffisant ○ Pas assez nombreuses ○ Trop nombreuses ○ NSPP
   - ○ Bien réparties ○ Mal réparties ○ NSPP

   Si vous trouvez que les bouées sont « mal réparties », explicitez

.....

5. **Que pensez-vous de la ZMEL en termes de délimitation géographique ?**
   ○ Bien adaptée ○ Pas assez grande ○ Trop grande ○ NSPP

FREQUENTATION

6. **1^ère fois dans la Zone de mouillages ?** ○ Oui ○ Non
7. **Veniez-vous aux alentours de Brescou avant l'installation de la ZMEL ?** ○ Oui ○ Non
   - **Si oui, par rapport à avant la mise en place de la ZMEL, venez-vous :**

   ○ Plus souvent ○ Aussi souvent ○ Moins souvent ○ Ne sais pas
   - **Fréquence par été ?** ..... /été

COMMUNICATION AUTOUR LA ZMEL

8. **Avez-vous eu de l'information autour de la Zone de Mouillages ?** ○ Oui ○ Non
   - **Où ?** *(Question ouverte, plusieurs réponses possibles)*

   ○ Panneaux Cap ○ Panneaux Brescou ○ Site Web ○ Document dépliant
   ○ Patrouille Bleue ○ Application Smartphone ○ Capitainerie ○ DGMM
   ○ Autre : .....
   - **Jugez-vous avoir reçu suffisamment d'information :** ○ Oui ○ Non ○ NSPP
     - **Si non, quel type d'information vous manque t'il ?**

.....

9. **Seriez-vous intéressé(e) par une application Smartphone gratuite permettant de donner le taux d'occupation des bouées en temps direct ?** ○ Oui ○ Non

REGLEMENTATION et CONFLITS

10. Connaissez-vous la réglementation en vigueur dans la Zone de mouillages ? ○ Oui ○ Non

- **Si oui, pouvez-vous me citer les règles que vous paraissent les plus essentielles ?**

○ Ancrage interdit ○ Tailles bouées ○ 5 nœuds ○ Navigation interdite
○ Nuit interdite Autres : .....

11. Trouvez-vous cette réglementation ?

- ○ Facile à comprendre ○ Trop compliquée ○ NSPP
- ○ Adaptée à la ZMEL ○ Mal adaptée ○ Insuffisante ○ NSPP
- **Si différent de « facile à comprendre » et « Adaptée», pourquoi ?**

.....

12. D'après vous, ces règles sont-elles respectées ?

○ Tout à fait ○ Plutôt oui ○ Plutôt Non ○ Pas du tout ○ NSPP

13. Avant la zone de mouillages, vous sentiez-vous en sécurité dans l'eau ?

○ Bien sécurisé ○ moyennement sécurisé ○ peu à pas du tout sécurisé ○ NSPP

- **Vous sentez-vous en sécurité maintenant ?**

○ Bien sécurisé ○ moyennement sécurisé ○ peu à pas du tout sécurisé ○ NSPP

- **Pourquoi ?**

.....

14. Avez-vous eu des relations conflictuelles avec d'autres usagers ?

- **Avant la ZMEL :** ○ Oui ○ Non
  - **Avec quel type d'usagers ?**

○ Plaisance ○ Baigneur ○ Plongeur ○ Chasseur
○ Pêcheur récréatif ○ Bateau prom ○ Jet-ski ○ Autres

- **Depuis l'installation de la zone de mouillages :** ○ Oui ○ Non
  - **Avec quel(s) type(s) d'usager ?**

○ Plaisance ○ Baigneur ○ Plongeur ○ Chasseur
○ Pêcheur récréatif ○ Bateau prom ○ Jet-ski ○ Autres

- **A quel(s) propos ?**

.....

SENSIBILISATION

15. Savez-vous quelles espèces protégées sont sous votre bateau ? ○ Oui ○ Non

- **Si oui, pourriez-vous me les citer ?** *(Question ouverte)* ○ P. oceanica ○ P. nobilis

16. Connaissez-vous les rôles de l'herbier de posidonie ? ○ Oui ○ Non

- **Si oui, pourriez-vous me les citer** *(Question ouverte)* ○ Abri ○ O2 ○ littoral

17. Pensez-vous que la Zone de mouillages est utile pour protéger ces espèces ?

○ Oui ○ Non ○ NSPP

18. En mer, faites-vous attention à vos déchets ?

○ Oui, toujours ○ Oui, souvent ○ Oui, un peu ○ Non

19. Où jetez-vous vos déchets ? *(Question ouverte, plusieurs réponses possibles)*

○ Dans la mer ○ Dans le port ○ Dans une des poubelles de Brescou
○ Dans une poubelle du port ○ Chez moi ○ Je n'ai pas de déchets
○ Autre : .....

20. Quelles espèces pêchez-vous dans la ZMEL ?

.....

21. Connaissez-vous les tailles minimales de captures des poissons ? Oui non

- Taille minimale de ..... (citer une espèce) : ..... cm

22. Remarques / suggestions à ajouter :

.....
.....
.....
.....

Annexe IX : Enquête-bilan auprès des structures commerciales et associatives

Date :

QUESTIONNAIRE BILAN DE SAISON

Vous êtes : ○ Club de plongée
○ Bateau visites maritimes de passagers : ○ Moteur ○ Voile

1- a. Etes-vous satisfait(e) des aménagements de la ZMEL *(ie. bouées, chenal)* ?
○ Très satisfait(e) ○ Satisfait(e) ○ Peu satisfait(e) ○ Non satisfait(e) ○ NSPP

b. Si « peu » ou « non satisfait », pouvez-vous expliquer pourquoi ?

.....
.....
.....

2- a. Pensez-vous que les bouées de mouillage sont :
- ○ En nombre suffisant ○ Pas assez nombreuses ○ Trop nombreuses ○ NSPP
- ○ Bien réparties ○ Mal réparties ○ NSPP

b. Si vous trouvez que les bouées sont « mal réparties », explicitez

.....
.....
.....

3- Que pensez-vous de la ZMEL en termes de délimitation géographique ?
○ Bien adaptée ○ Pas assez grande ○ Trop grande ○ NSPP

4- Par rapport à avant la mise en place de la ZMEL, pensez-vous que vous allez venir :
○ Plus souvent ○ Aussi souvent ○ Moins souvent ○ NSPP

5- a. Quel est l'effet de la ZMEL sur votre activité ?
○ Positif ○ Pas d'effet ○ Négatif ○ Ne sait pas

b. Pourquoi ?

.....
.....
.....

6- Trouvez-vous la réglementation spécifique à la ZMEL ?
a. ○ Facile à comprendre ○ Trop compliquée ○ NSPP
b. ○ Adaptée à la ZMEL ○ Mal adaptée ○ Insuffisante ○ Sans avis

c. Si différent de « facile à comprendre » et « Adaptée», pourquoi ?

.....
.....

7- D'après vous, ces règles sont-elles respectées ?
○ Tout à fait ○ Plutôt oui ○ Plutôt Non ○ Pas du tout ○ Sans avis

8- Avez-vous (eu) des relations conflictuelles avec d'autres usagers ?
a. Avant la ZMEL : ○ Oui ○ Non
b. Maintenant : ○ Oui ○ Non

c. Avec quel(s) type(s) d'usager :

	plaisance	plagiste	plongeur	Chasseur	Pêcheur récréatif	Bateau Promenade	Jet-ski	Autres
Avant								
Auj								

d. A quel(s) propos ?

.....
.....

9- a. Parlez-vous de la ZMEL à votre public ? ○ Oui ○ Non

b. Si oui, par quel(s) biais ? .....

10- Pensez-vous que votre avis a été pris en compte lors de la mise en place de la ZMEL ?

○ Oui ○ Non ○ Sans Avis

11- Pensez-vous que la Zone de mouillages est utile pour protéger les fonds marins et spécialement la Posidonie et la Grande Nacre ?

○ Oui ○ Non ○ Sans avis

12- Seriez-vous intéressé(e) par une application Smartphone gratuite permettant de donner le taux d'occupation des bouées en temps direct ?

○ Oui ○ Non

13- Avez-vous des suggestions / attentes / remarques particulières ?

.....

.....

.....

.....

Annexe X : Fiche de comptage pour l'estimation des populations-mères

Date Opérateur Météo

		9h	11h	13h	15h	17h
Plaisance	*nb bateaux*					
	nb personnes					
Pêche récréative	*nb bateaux*					
	nb personnes					
Chasse sous marine	*nb bateaux*					
	nb personnes					
Plagistes	*nb personnes*					

Commentaires :

Annexe XI : Feuille de calculs des indicateurs à plusieurs variables (sauf indicateurs de connaissance et d'opinion)

Pour chaque variable de l'indicateur, un score est donné (de 1 à 5) en fonction du seuil d'appréciation dans lequel la variable se situe. Chaque variable possède un coefficient de pondération. En multipliant le score de chaque variable à son coefficient et en additionnant le résultat de chaque variable, on obtient le score de l'indicateur.

Indicateur	Variables		Très mauvais (score 1)	Mauvais (score 2)	Moyen (score 3)	Bon (score 4)	Très bon (score 5)	Bon (score 4)	Moyen (score 3)	Mauvais (score 2)	Très mauvais (score 1)	coefficient de pondération	Score
Fréquentation globale de la ZMEL	Taux moyen d'embarcations dans la ZMEL par rapport à l'AMP (%)		x<10	10≤x<15	15≤x<20	20≤x<25	25≤x<30	30≤x<35	35≤x<40	40≤x<45	≥45	1	5
	Taux moyen d'occupation des mouillages dans ZMEL (%)		x<45	45≤x<55	55≤x<65	65≤x<70	70≤x<80	80≤x<85	85≤x<90	90≤x<95	≥95	1	5
	Taux moyen d'occupation des mouillages par zone (%)	*Zone A*	x<45	45≤x<55	55≤x<65	65≤x<70	70≤x<80	80≤x<85	85≤x<90	90≤x<95	≥95	0.25	1
		Zone B	x<45	45≤x<55	55≤x<65	65≤x<70	70≤x<80	80≤x<85	85≤x<90	90≤x<95	≥95	0.25	0.75
		Zone C	x<45	45≤x<55	55≤x<65	65≤x<70	70≤x<80	80≤x<85	85≤x<90	90≤x<95	≥95	0.25	0.5
		Zone D	x<45	45≤x<55	55≤x<65	65≤x<70	70≤x<80	80≤x<85	85≤x<90	90≤x<95	≥95	0.25	1
												Score total	13.25

Indicateur	Variables	Très mauvais (score 1)	Mauvais (score 2)	Moyen (score 3)	Bon (score 4)	Très bon (score 5)	Bon (score 4)	Moyen (score 3)	Mauvais (score 2)	Très mauvais (score 1)	coefficient de pondération	Score
Activité Chasse sous-marine	Nombre moyen de bateaux de chasse	x<1		1≤x<2		2≤x<4	4≤x<6	6≤x<8	8≤x<10	≥10	1	5
	Nombre moyen de chasseurs	x<1		1≤x<2		2≤x<4	4≤x<6	6≤x<8	8≤x<10	≥10	1	5
											Score total	10

Indicateur	Variables	Très mauvais (score 1)	Mauvais (score 2)	Moyen (score 3)	Bon (score 4)	Très bon (score 5)	coefficient de pondération	Score
Patrouille Bleue	Nombre de personnes employées		x=0	x=1	x=2	x>2	1	4
	Nombre de bateaux / groupes de personnes sensibilisées	x<90	90≤x<110	110≤x<130	130≤x<150	x>150	1	3
							Score total	7

Indicateur	Variables	Très mauvais (score 1)	Mauvais (score 2)	Moyen (score 3)	Bon (score 4)	Très bon (score 5)	coefficient de pondération	Score
Outils de communication	nombre d'articles de presse (presse, radio, TV)	x<4	4≤x<7	7≤x<10	10≤x<13	x≥13	1	4
	Nombre de lieux-clés	x<20	20≤x<25	25≤x<30	30≤x<35	x≥35	1	4
							Score total	8

Annexe XII : Feuilles de calculs des indicateurs de connaissance et d'opinion

Q1 : connaissance des buts de la ZMEL	nb de réponses	points attribués	valeurs	calcul variables/ indicateurs
Oui	23	1	23	0.21
Non	15	-1	-15	
nb de réponses	38			

Q1-a : citation des buts	nb de réponses	points attribués	valeurs	calcul variables/ indicateurs
protection env.	23			
sécurité usagers	0			
nb de réponses	23			

Q2 : Attirance dans la ZMEL	
Tranquillité	13
Aménagements	0
Beauté	13
Animation	0
Paysage sous-marin	9
Accessibilité	5
Sentiment de sécu	0
Faune/Flore	9
Autres	6
nb de réponses	55

Q3 : Satisfaction des aménagements				
Très satisfait	19	2	38	0.64
satisfait	15	1	15	
Peu satisfait	0	-1	0	
non satisfait	3	-2	-6	
NSPP	0	0	0	
nb de réponses	37			

Q4-a : Opinion sur le nb de bouées				
En nombre suffisant	18	2	36	0.25
Pas assez nombreuses	17	-1	-17	
trop nombreuses	0	-1	0	
NSPP	3	0	0	
nb de réponses	38			

Q4-b : Opinion sur la répartition des bouées				
bien réparties	28	1	28	0.59
mal réparties	6	-1	-6	
NSPP	3	0	0	
nb de réponses	37			

Q5 : Opinion sur la répartition géo				
Bien adaptée	24	2	48	0.69
Pas assez grande	0	-1	0	
trop grande	4	-1	-4	
NSPP	4	0	0	
nb de réponses	32			

Q6 : 1ère fois dans la ZMEL	
Oui	13
Non	21
nb de réponses	34

Q7 : Veniez-vous avant la ZMEL ?	
Oui	33
Non	3
nb de réponses	36

Q7-a : Fréquence par rapport à avant la ZMEL				
Plus souvent	9	1	9	0.24
Aussi souvent	16	0	0	
Moins souvent	2	-1	-2	
NSPP	2	0	0	
nb de réponses	29			

Q7-b : Fréquence par été	
Moyenne	18.19231
Ecart type	15.62823

Q8 : Information autour de la ZMEL				
Oui	20	1	20	0.25
Non	12	-1	-12	
nb de réponses	32			

Q8-a : Source de l'information		points attribués	valeurs	calcul variables / indicateurs
panneaux Cap	0			
Panneaux Brescou	0			
Internet	7			
Document dépliant	0			
Patrouille Bleue	0			
Application Smartphone	0			
Capitainerie	2			
Mairie	1			
Journaux	6			
particulier/ usagers	2			
Autre	6			
nb de réponses	24			

Q8-b : Suffisance d'information		points attribués	valeurs	calcul variables / indicateurs
Oui	8	1	8	-0.11
Non	10	-1	-10	
NSPP	1	0	0	
nb de réponses	19			

Q9 : Application Smartphone				
Oui	15	1	15	0.00
Non	15	-1	-15	
nb de réponses	30			

Q10 : Connaissance de la réglementation				
Oui	14	1	14	-0.24
Non	23	-1	-23	
nb de réponses	37			

Q10-a : Règles citées	
Ancrage interdit	7
taille bouées	1
5 nœuds	8
navigation interdite	4
Nuit interdite	1
Autre	0
nb de réponses	21

Q11-a : Compréhension de la réglementation				
facile à comprendre	31	1	31	1.00
trop compliquée	0	-1	0	
NSPP	0	0	0	
nb de réponses	31			

Q11-b : réglementation adaptée ou non				
adaptée à la ZMEL	25	2	50	0.88
mal adaptée à la ZMEL	1	-1	-1	
insuffisante	0	-1	0	
NSPP	2	0	0	
nb de réponses	28			

Q12 : Respect des règles				
Tout à fait	1	2	2	-0.06
plutôt oui	11	1	11	
plutôt non	11	-1	-11	
pas du tout	3	-2	-6	
NSPP	10	0	0	
nb de réponses	36			

Q13: Sentiment de sécurité avant ZMEL				
Bien sécurisé	8	1	8	-0.19
moyennement sécurisé	5	0	0	
peu à pas sécurisé	13	-1	-13	
NSPP	1	0	0	
nb de réponses	27			

Q13-a : Sentiment de sécurité depuis ZMEL				
Bien sécurisé	14	1	14	0.40
moyennement sécurisé	7	0	0	
peu à pas sécurisé	4	-1	-4	
NSPP	0	0	0	
nb de réponses	25			

Q14 : Relations conflictuelles avant la ZMEL		points attribués	valeurs	calcul variables / indicateurs
Oui	5	-1	-5	0.64
Non	23	1	23	
nb de réponses	28			

Q14-a : relation conflictuelles avec ?		points attribués	valeurs	calcul variables / indicateurs
plaisance	3			
baigneur	0			
plongeur	0			
chasseur	0			
pêcheur récréatif	0			
bateau promenade	0			
jet-ski	3			
Autres	0			
nb de réponses	6			

Q14-b : relation conflictuelles depuis la ZMEL				
Oui	1	-1	-1	0.92
Non	23	1	23	
nb de réponses	24			

Q14-c : relation conflictuelles avec ?	
plaisance	0
baigneur	0
plongeur	0
chasseur	0
pêcheur récréatif	0
bateau promenade	0
jet-ski	1
Autres	0

Q15 : Connaissance des espèces protégées				
Oui	18	1	18	0.03
Non	17	-1	-17	
nb de réponses	35			

Q15-a : espèces protégées citées	
Posidonia oceanica	17
Pinna nobilis	7
nb de réponses	24

Q16 : Connaissance des rôles de la posidonie				
Oui	12	1	12	-0.17
Non	17	-1	-17	
nb de réponses	29			

Q16-a : Rôles de la posidonie cités	
Abri	11
O2	5
protection du littoral	0
nb de réponses	16

Q17 : Utilité de la ZMEL pour protéger les espèces				
Oui	26	1	26	0.86
Non	1	-1	-1	
NSPP	2	0	0	
nb de réponses	29			

Q18 : faire attention aux déchets				
toujours	12	2	24	1.00
souvent	0	1	0	
un peu	0	-1	0	
non	0	-2	0	
nb de réponses	12			

Q20 : bateau habitable ?	
Oui	10
Non	15
nb de réponses	25

Q20-a : utilisation d'un produit éco pour la vaisselle				
Oui	4	1	4	0.38
Non	1	-1	-1	
Ne fais pas la vaisselle	3	0	0	
nb de réponses	8			

Q20-b : utilisation d'un produit éco pour la douche				
Oui	3	1	3	0.25
Non	1	-1	-1	
pas de douche	4	0	0	
nb de réponses	8			

Q20-c : utilisation d'un produit éco pour les WC				
Oui	4	1	4	0.38
Non	1	-1	-1	
n'utilise pas ses toilettes	3	0	0	
nb de réponses	8			

Q20-d : Pourquoi ne pas utiliser de produit éco	
plus cher	0
je n'y crois pas	0
habitude d'un autre produit	0
autre	1
nb de réponses	1

Q20-e : Présence d'un récupérateur d'eau				
Oui	2	1	2	-0.50
Non	6	-1	-6	
nb de réponses	8			

	Diplôme : Diplôme d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences Agronomiques, Agroalimentaires, Horticoles et du Paysage Spécialité : Halieutique Spécialisation / option : GPECC Enseignant référent : Marie LESUEUR / Olivier LE PAPE
Auteur(s) : Mélissa TROUGAN Date de naissance : 14 août 1990	Organisme d'accueil : Ville d'Agde, Direction Gestion du Milieu Marin Adresse : MAIRIE D'AGDE CS 200007 34306 AGDE Cedex Maître de stage : Sylvain BLOUET
Nb pages : 36 Annexe(s) : 12 annexes (28p)	
Année de soutenance : 2014	

Titre français : Proposition d'indicateurs de suivi de l'efficacité de la Zone de Mouillages et d'Equipements Légers autour de l'île de Brescou dans l'Aire Marine Protégée de la côte agathoise.

Titre anglais : Proposal for indicators to monitor the efficiency of the mooring area around Brescou Island, in the MPA côte agathoise.

Résumé (1600 caractères maximum) :

La plus grande Zone de Mouillages et d'Equipements Légers (ZMEL) du Languedoc-Roussillon a été mise en place en juillet 2014 aux abords de l'îlot de Brescou, dans l'AMP de la côte agathoise (Hérault, France). 30 mouillages écologiques ont été installés afin de protéger les espèces et habitats marins ainsi que réglementer la zone pour que les différents usagers (plaisanciers, baigneurs, pêcheurs, chasseurs, plongeurs…) puissent cohabiter en toute sécurité.

Afin d'évaluer l'efficacité de la ZMEL selon une démarche scientifique, des indicateurs ont été définis en fonction des grands buts de gestion de la zone de mouillages. Les indicateurs liés aux mouillages sont rares dans les AMP et toujours relatifs aux aspects environnementaux. L'AMP de la côte agathoise cherche quant à elle à développer des indicateurs permettant d'avoir une vision globale de la gestion de la zone de mouillages, non seulement au niveau environnemental mais aussi aux niveaux socio-économique et de gouvernance. Ce rapport décrit donc la démarche effectuée pour construire et valider ces indicateurs à partir de méthodes existantes, reprises ou nouvelles. Ces indicateurs sont de plusieurs ordres : biologiques (suivis scientifiques *in situ*), relatifs à des usages (suivis de fréquentation), de connaissance et d'opinion (obtenus à partir d'enquêtes sur terrain) et de gestion. Au final, sur les 28 indicateurs proposés, les méthodologies de 20 d'entre eux ont été validés, 7 sont toujours en attente de validation et 1 a été supprimé.

Abstract (1600 caractères maximum) :

The biggest mooring area of Languedoc-Roussillon has been set up in July 2014 around Brescou Island, in the MPA côte agathoise (Hérault, France). 30 ecological moorings were installed in order to protect coastal species and habitats and to regulate the area to assure the security of the different users (recreational boaters and fishers, swimmers, underwater hunters, scuba divers…).

To evaluate the efficiency of the mooring area in a science-based manner, indicators have been defined depending on the mooring area aims. There are only a few indicators related to moorings in some MPAs and always about environmental aspects. The MPA côte agathoise wants to develop indicators wants to provide a global vision of the mooring area management, both at the environmental, socio-economical and governance ways. This report describes the process to develop and validate those indicators from current, reworked or new methods. There are several kind of indicators: biological (*in situ* scientific monitorings), related to uses (frequentation monitorings), related to knowledge and perception (obtained from field surveys), and related to the MPA management. From the 28 proposed indicators, 20 have been methodologically validated, 7 are still awaiting validation and 1 has been eliminated.

Mots-clés : ZMEL, indicateurs, mouillages écologiques, suivis de fréquentation, questionnaire, posidonie

Key Words: mooring area, indicators, ecological moorings, questionnaire, Posidonia