



HAL
open science

Recensement des dispositifs de suivis poissons dans les Aires Marines Protégées de Méditerranée Française

Marine Delesalle, Thibaut Roost, Pierre Thiriet

► To cite this version:

Marine Delesalle, Thibaut Roost, Pierre Thiriet. Recensement des dispositifs de suivis poissons dans les Aires Marines Protégées de Méditerranée Française. Patrinat (OFB-MNHN-CNRS-IRD). 2023. mnhn-04551622

HAL Id: mnhn-04551622

<https://mnhn.hal.science/mnhn-04551622>

Submitted on 18 Apr 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Recensement des dispositifs de suivis poissons dans les Aires Marines Protégées de Méditerranée Française

Delesalle Marine, Lonni Valentin et Thiriet Pierre



Mars 2023

PATRINAT

Centre d'expertise et de données sur le patrimoine naturel

Un service commun
de l'Office français de la biodiversité,
du Muséum national d'Histoire naturelle,
du Centre national de la recherche scientifique
et de l'Institut pour la recherche et le développement



Nom du Programme/Projet : Mandats co-responsables Thématique et Surveillance DCSMM D1 PC

Convention : MTE-MNHN 2019, 2020, 2021, 2022

Chef de projet : Pierre Thiriet

Chargés de mission : Marine Delesalle, Valentin Lonni

Expert(s) mobilisé(s) : Kévin Bergeron (Esterel Côte d'Azur Agglomération), Sylvain Blouet (Aire marine protégée de la côte agathoise), Patrick Bonhomme (Parc National des Calanques), Karine Buron (Office de l'Environnement de la Corse), Bérangère Casalta (Communauté de commune du Golfe de Saint-Tropez), Eric Charbonnel (Parc Marin de la Côte Bleue), Marion Clément (Métropole Toulon Provence Méditerranée), Jean-Michel Culioli (Réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio), Christophe Dufaur (site N2000 Baie de La Ciotat), Alexandra Gigou (DFM OFB), Virginie Hartmann (Réserve Naturelle de Cerbère-Banyuls), Jean-Yves Jouvenel (P2A Développement), Didier Laurent (Ville d'Antibes), Philippe Lenfant (Université de Perpignan), Laurence Le Diréach (GIS Posidonie), Alicia Mallet (P2A Développement), Delphine Marobin-Louche (Parc Naturel Régional de Camargue), Coralie Meinesz (Métropole Nice Côte d'Azur), Noémie Michez (Parc Naturel Marin du Golfe du Lion) Marion Peirache (Parc National de Port-Cros), Ingrid Picard (P2A Développement), Sandra Runde-Cariou (DFM OFB), Marie-Catherine Santoni (Réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio), Christophe Serre (Département des Alpes-Maritimes), Gregory Sylla (Communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez), Nicolas Tomasi (Parc Naturel Marin du Cap Corse et de l'Agriate), Lauriane Vasseur (Parc Naturel Marin du Golfe du Lion)

Illustration : *Diplodus sargus* dans la Réserve naturelle nationale de Cerbère-Banyuls par Nina PRASII DELAVAL

Relecture : Thibaut Roost

Référence du rapport : Delesalle M., Lonni V., Thiriet P. 2023. Recensement des dispositifs de suivis poissons dans les Aires Marines Protégées de Méditerranée française. Rapport PatriNat (OFB-MNHN-CNRS), Dinard, 31p + annexes

PatriNat

Centre d'expertise et de données sur le patrimoine naturel



Dans une unité scientifique associant des ingénieurs, des experts et des spécialistes de la donnée, PatriNat rapproche les compétences et les moyens de ses quatre tutelles que sont l'OFB, le MNHN, le CNRS et l'IRD.

PatriNat coordonne des programmes nationaux d'acquisition de connaissance pour cartographier les écosystèmes, les espèces et les aires protégées, surveiller les tendances de la biodiversité terrestre et marine, répertorier les zones clefs pour la conservation de la nature (Znieff), et produire des référentiels scientifiques et techniques (TaxRef, HabRef, etc.). Ces programmes associent de nombreux partenaires et fédèrent les citoyens à travers des observatoires de sciences participatives (tels que Vigie-Nature, INPN espèces ou Vigie-terre).

PatriNat développe des systèmes d'information permettant de standardiser, partager, découvrir, synthétiser et archiver les données aussi bien pour les politiques publiques (SIB, SINP) que pour la recherche (PNDB) en assurant le lien avec les systèmes internationaux (GBIF, CDDA, etc.)

PatriNat apporte son expertise dans l'interprétation des données pour accompagner les acteurs et aider les décideurs à orienter leurs politiques : production d'indicateurs, notamment pour l'[Observatoire national de la biodiversité](#) (ONB) et des livrets de chiffres clés, élaboration des Listes rouges des espèces et écosystèmes menacés, revues systématiques, préparation des rapportages pour les directives européennes, élaboration d'outils de diagnostic de la biodiversité pour les acteurs des territoires, ou encore évaluation de l'efficacité des mesures de restauration. PatriNat organise également l'autorité scientifique CITES pour la France.

L'ensemble des informations (de la donnée brute à la donnée de synthèse) est rendu publique dans les portails NatureFrance, INPN et Compteur BIOM.

En savoir plus : www.patrinat.fr

Direction : Laurent PONCET et Julien TOUROULT

Naturefrance

Le service public d'information sur la biodiversité



Naturefrance représente le service public d'information sur les politiques publiques de biodiversité en France. Il se décline dans plusieurs portails d'information, dont le portail général naturefrance.fr. Destiné à un public aussi large que possible, il propose des clés de lecture des grands enjeux liés à la biodiversité et à son évolution, aux pressions qu'elle subit, et aux réponses de la société. Naturefrance présente des chiffres clés, des indicateurs développés dans le cadre de l'ONB (Observatoire national de la biodiversité), des articles et des publications, issus de l'analyse scientifique des données provenant des politiques publiques de conservation ou d'activités socio-économiques favorables ou défavorables à la biodiversité.

Dans le cadre de cette mission confiée par l'OFB, PatriNat gère ce portail et participe au traitement, à l'analyse et à l'interprétation d'une partie des données versées sur Naturefrance : par exemple, celles provenant du Système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel (SINP) ou encore du Système d'information de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (SI CITES).

En savoir plus : naturefrance.fr

Inventaire national du patrimoine naturel

Le portail de la biodiversité et de la géodiversité françaises, de métropole et d'outre-mer



Dans le cadre de Naturefrance, l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) est le portail de la biodiversité et de la géodiversité françaises, de métropole et d'outre-mer (www.inpn.fr). Il regroupe et diffuse les informations sur l'état et les tendances du patrimoine naturel français terrestre et marin (espèces animales, végétales, fongiques et microbiennes actuelles et anciennes, habitats naturels, espaces protégés et géologie) en France métropolitaine et ultramarine.

Les données proviennent du Système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel (SINP) et de l'ensemble des réseaux associés. PatriNat organise au niveau national la gestion, la validation, la centralisation et la diffusion de ces informations. L'inventaire consolidé qui en résulte est l'aboutissement d'un travail associant scientifiques, collectivités territoriales, naturalistes et associations de protection de la nature, en vue d'établir une synthèse régulièrement mise à jour du patrimoine naturel en France.

L'INPN est un dispositif de référence français pour la connaissance naturaliste, l'expertise, la recherche en macroécologie et l'élaboration de stratégies de conservation efficaces du patrimoine naturel. L'ensemble de ces informations sont mises à la disposition de tous, professionnels, amateurs et citoyens.

En savoir plus : www.inpn.fr

Compteur Biodiversité Outre-mer

Le portail des indicateurs, des enjeux et des initiatives sur la biodiversité en outre-mer



Dans le cadre de Naturefrance, le Compteur de la biodiversité Outre-mer (BiOM) développe une entrée dédiée aux territoires ultramarins français qui abritent une part importante de la biodiversité mondiale. Portail accessible, actualisé et pérenne, il favorise la rencontre des citoyens et des acteurs de la biodiversité, autour de trois objectifs : partager la connaissance scientifique, valoriser les actions des territoires ultramarins, et encourager chacun à agir. Cette démarche vise à relater les contextes culturels et mettre en avant des enjeux spécifiques de chaque territoire, pour répondre à un engagement du Livre bleu des Outre-mer.

Des études auprès des citoyens viennent compléter l'initiative : par exemple le premier panorama des programmes de sciences participatives dans les territoires, et une enquête sur la perception de la nature et l'utilisation des outils numériques.

PatriNat assure la mise en œuvre du projet et avec la participation des acteurs des outre-mer, suivant trois axes : production d'indicateurs de biodiversité (connaissances, espèces menacées, espaces protégés, etc.), relai des actions de mobilisation et de sciences participatives (écogestes, inventaires participatifs, etc.) et gestion technique du portail

En savoir plus : biodiversite-outre-mer.fr

SOMMAIRE

1.	Introduction	5
1.1	Contexte DCSMM	5
1.2	Objectif de l'étude	6
2.	Matériel et méthode	7
2.1	Périmètre de la zone d'étude	7
2.2	Analyse des suivis	9
3.	Résultats	9
3.1	Analyse des comptages visuels en plongées le long d'un transect	12
3.1.1	Analyse en milieux rocheux et mixtes	12
3.1.2	Analyse dans les milieux de type herbier	16
3.2	Analyse des comptages visuels en plongée limités par le temps	20
3.3	Analyse des suivis par pêche scientifique.....	25
3.4	Analyse des suivis de l'effort de pêche récréative	29
3.5	Analyse des suivis de la pêche professionnelle	31
4.	Conclusion	34
5.	Annexes.....	35

1. Introduction

1.1 Contexte DCSMM

La Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (2008/56/CE) a pour objectif le maintien ou l'atteinte du Bon État Écologique (BEE) du milieu marin tout en permettant l'exercice des usages en mer pour les générations futures dans une perspective de développement durable. Son application au niveau national repose sur les Documents Stratégiques de Façades (DSF). Ceux-ci sont composés d'un volet « activités et usages » et d'un volet « environnemental » constitué par le Plan d'Actions pour le Milieu Marin (PAMM). Les PAMM sont développés dans chaque Sous-Région Marine (SRM) et sont, par conséquent, au nombre de 4 (Manche Mer du Nord, Mers Celtiques, Golfe de Gascogne et Méditerranée Occidentale).

Chaque PAMM se décline en 5 éléments mis en œuvre cycliquement tous les 6 ans. Les Programmes de Surveillance (PdS) constituent l'un des éléments du PAMM et se déclinent selon 13 thématiques correspondant aux différentes composantes biocénologiques et aux pressions anthropiques.

Les Poissons et les Céphalopodes (PC) constituent des composantes du descripteur 1 (D1) « Biodiversité » de la DCSMM qui se définit ainsi : « *La diversité biologique est conservée. La qualité des habitats et leur nombre, ainsi que la distribution et l'abondance des espèces sont adaptées aux conditions physiographiques, géographiques et climatiques existantes* ». (Directive 2008/56/UE). Le D1-Poissons et Céphalopodes s'intéresse par conséquent à une liste d'espèces représentatives des peuplements, en évaluant pour chaque espèce 5 grands types de critères : mortalité accidentelle, abondance et biomasse, structure démographique, distribution spatiale et fonctionnalité de l'habitat.

Les Poissons et les Céphalopodes sont également des éléments considérés par le descripteur 4 (D4) qui porte sur les réseaux trophiques : « *Tous les éléments constituant le réseau trophique marin, dans la mesure où ils sont connus, sont présents en abondance et diversité normales et à des niveaux pouvant garantir l'abondance des espèces à long terme et le maintien total de leurs capacités reproductives* ». Pour les PC, les critères d'évaluation portent sur la diversité ichtyologique associée à chaque type d'habitat, les abondances / biomasses relatives, la structuration en taille des guildes fonctionnelles, et la productivité.

Le programme de surveillance « Poissons et Céphalopodes » s'articule dans chacune des quatre sous-régions marines françaises en quatre sous-programmes (SP) organisés selon un triple gradient environnemental : distance à la côte (milieux côtiers intertidaux & subtidaux vs milieux du plateau continental et du large), position dans la colonne d'eau (benthodémersaux vs pélagiques, i.e. proche du fond vs dans la colonne d'eau), et nature du fond (substrats durs vs substrats meubles). Le pilotage de ces sous-programmes est partagé entre PatriNat et Ifremer en fonction de leurs domaines d'expertises respectifs.

Tableau 1. Co-pilotage des sous-programmes du programme de surveillance Poissons et Céphalopodes

Sous-programmes	Intitulés	Co-pilotage
SP1	Poissons et Céphalopodes benthodémersaux sur substrats durs et habitats biogéniques côtiers	PatriNat
SP2	Poissons et Céphalopodes benthodémersaux sur substrats meubles côtiers	Ifremer
SP3	Poissons et Céphalopodes pélagiques en milieux côtiers	PatriNat
SP4	Poissons et Céphalopodes pélagiques et benthodémersaux sur le plateau continental et au large	Ifremer

Les 4 programmes de surveillance (propres à chaque SRM) de la thématique Poissons-Céphalopodes ont ainsi pour objectifs de collecter les données nécessaires à l'évaluation du BEE au regard du D1 et du D4, au développement et la révision d'indicateurs et seuils du BEE, à la définition d'objectifs environnementaux et l'évaluation de leur bonne atteinte (et donc l'évaluation de l'efficacité du programme de mesure) et l'évaluation de certaines actions du programme d'actions.

Les données collectées par le PdS PC peuvent également contribuer au renseignement des descripteurs 2 (« Espèces non-indigènes ») et 3 (« Espèces exploitées »).

En vue de la mise en œuvre d'une stratégie de surveillance nationale des PC en milieux côtiers, un recensement des suivis existants hors cadre DCSMM, a été réalisé en 2019-2020. Un certain nombre de dispositifs existants ont été identifiés comme pouvant potentiellement contribuer à la fourniture de données utiles pour l'évaluation DCSMM. Ces derniers sont qualifiés de « candidats », et doivent faire l'objet d'études plus approfondies pour diagnostiquer l'adéquation de ces données avec le calcul des indicateurs vis-à-vis des différents critères DCSMM. C'est le cas notamment des dispositifs de suivis menés dans les Aires Marines Protégées (AMP) présentées dans ce rapport.

1.2 Objectif de l'étude

L'évaluation de l'état écologique des peuplements de poissons repose sur l'analyse de la tendance des métriques indicatrices dans le temps et/ou l'espace. Cette dernière approche s'appuie sur des zones de références dans lesquelles les pressions anthropiques sont très faibles. Celles-ci sont souvent des réserves intégrales et/ou des zones distantes de la côte. Ainsi, les AMP, de par les mesures de gestion mises en œuvre (*e.g.* régulation de l'effort de pêche), sont des zones considérées comme moins impactées par les pressions anthropiques et représentent de ce fait de potentielles zones de références du Bon Etat Ecologique (BEE).

De plus, de part cet état de référence, les AMP constituent des secteurs d'études scientifiques très plébiscités par la communauté scientifique. Ainsi, les AMP sont des territoires généralement bien étudiés et disposant de nombreux jeux de données dont la mise en commun à l'échelle de la façade pourraient permettre de répondre de manière plus globale aux multiples enjeux.

Par ailleurs, l'expertise et la connaissance fine des gestionnaires d'AMP de leur territoire et de ses spécificités constituent une source d'information absolument essentielle pour déployer sur des sites adaptés des méthodes répondant à leurs besoins de gestion ainsi qu'à ceux de la DCSMM. Pour finir, les acteurs locaux étant en charge de mettre en œuvre les mesures issues du Programme d'actions de la DCSMM, il semble incontournable de les intégrer le plus en amont possible dans la construction de la surveillance de l'ichtyofaune côtière.

Ainsi les AMP ont un rôle essentiel à jouer dans la surveillance nationale DCSMM. En retour, celles-ci présentent également des intérêts au regard des besoins des gestionnaires d'AMP. En effet, actuellement chaque gestionnaire travaille à la mise en œuvre de son plan de gestion sans nécessairement chercher à déployer un protocole commun entre AMP. La DCSMM, de par ses besoins en terme d'évaluation à l'échelle façade pourrait apporter cette analyse, en s'appuyant en grande partie, sur les suivis réalisés dans les AMP. De plus, le cadre de la DCSMM imposant une mise à disposition des données utilisées pour les évaluations du BEE, cela implique en amont, le développements d'outils de bancarisation dédiés. Ces développements ainsi que ceux associés aux calculs des indicateurs et seuils du BEE seraient donc conçus et partagés en lien avec leurs besoins.

En conclusion, le présent recensement vise à identifier les différents suivis des poissons côtiers menés dans les AMP ainsi que leurs convergences et divergences méthodologiques. Ce travail contribuera aux bases de réflexions que la DCSMM souhaiterait engager avec les gestionnaires d'AMP et les experts scientifiques au sujet de l'intérêt et la possibilité d'articuler ces différents suivis AMP entre eux et avec le programme de surveillance DCSMM.

2. Matériel et méthode

2.1 Périmètre de la zone d'étude

Le travail mené se concentre sur la SRM Méditerranée Occidentale (MO) française puisque c'est la seule qui regroupe des AMP intégrant des zones de réserves intégrales (*i.e.* aucune ou très peu d'activités humaines) mises en place depuis plusieurs années. L'identification de ces dernières a été réalisée en s'appuyant sur l'étude menée par l'antenne Méditerranéenne de l'Agence Française pour la Biodiversité intitulée « Inventaire des protections fortes existantes dans le réseau d'aires marines protégées de la façade Méditerranée » (Daniel et al., 2018). Dans un second temps, cet inventaire a été étendu à l'ensemble des AMP de MO afin d'effectuer un recensement des plus complet des suivis pérennes de l'ichtyofaune, sans pour autant prétendre à l'exhaustivité. Ce travail a été mené en deux temps. En 2019 le recensement s'est porté sur les AMP avec RI et a été étendu en 2022 à l'ensemble des AMP.

Suite à ce recensement, 12 AMP de Méditerranée ont été retenues et classées selon quatre modalités.

- Sept intègrent des RI dont l'ancienneté dépasse les 20 ans et qui présentent donc un intérêt « zone de référence du BEE » immédiat (cf encadré 1), dite « **AMP avec RI > 20 ans** » :
 - o Parc National de Port Cros (PNPC)
 - o Parc Marin de la Côte Bleue (PMCB)
 - o Réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio (RNBB)
 - o Réserve Naturelle de Cerbère-Banyuls (RNCB)
 - o Réserve Naturelle de Scandola (RNS)
 - o Parc naturel marin du Cap corse et de l'Agriate (PNMCCA)
 - o Parc Naturel Marin du Golfe du Lion (PNMGL)
- Deux intègrent des RI dont l'ancienneté est inférieure à 20 ans et ont vocation à devenir des zones de référence, dite « **AMP avec RI < 20 ans** » :
 - o Parc National des Calanques (PNC)
 - o Parc Naturel Régional de Camargue (PNRC)
- Deux vont prochainement ou ont récemment intégrées des RI et ont vocation à devenir des zones de référence et sont donc intégrées dans ce rapport, dite « **AMP avec RI nouvelle ou à venir** » :
 - o Site Natura 2000 « Posidonies de la Côte Palavasienne » FR9101413 (ZSCPCP)
 - o Site Natura 2000 « Posidonies du Cap d'Agde » FR9101414 (ZSCPCA)
- Une AMP n'entre dans aucune de ces catégories mais à tout de même été retenue malgré l'absence de zone de protection renforcée dans son périmètre car des suivis réguliers de l'ichtyofaune y sont réalisés. Celle-ci est qualifiée d'« **AMP sans RI** ».
 - o Site Natura 2000 « Corniche Varoise » FR9301624 (ZSCCV)

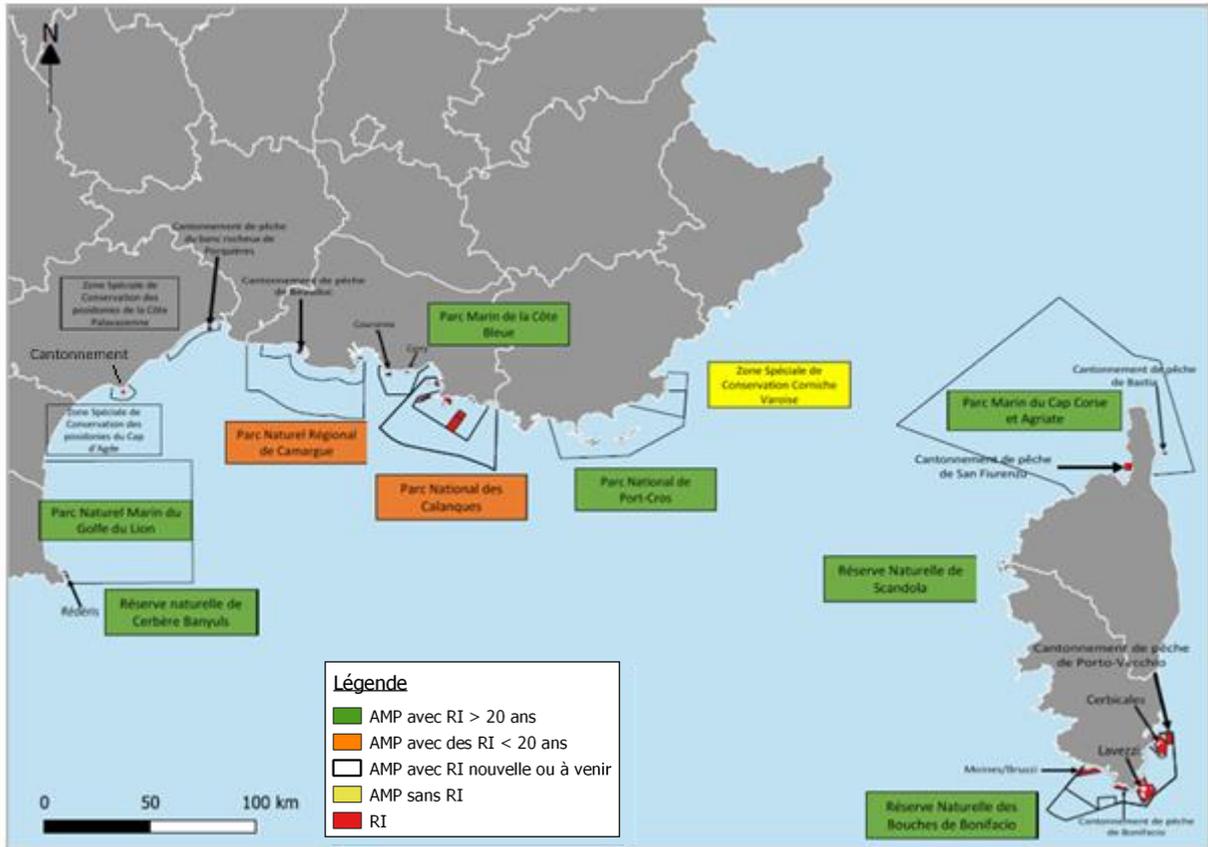
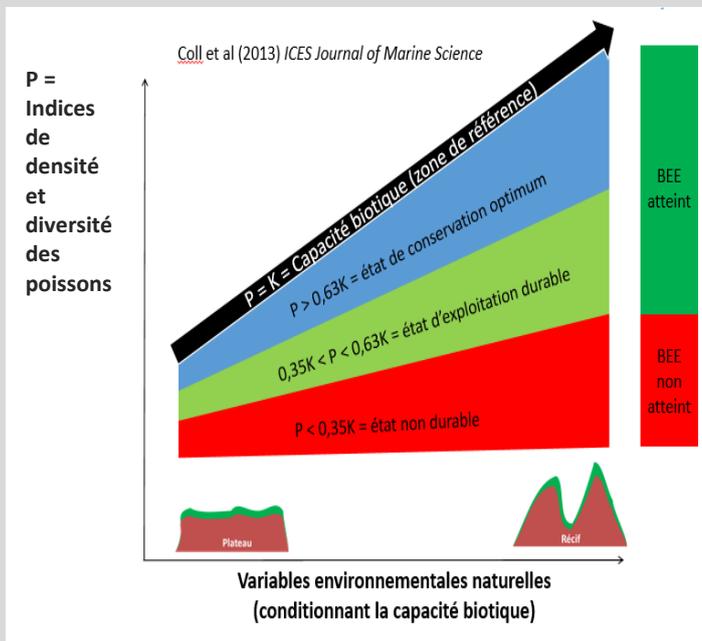


Figure 1 : Carte des AMP de Méditerranée classées selon leur intérêt pour la surveillance DCSMM

Encadré 1 : Définition d'une « réserve intégrale ancienne »

Parmi les AMP sélectionnées certaines intègrent des RI anciennes (>20ans) pour lesquelles l'effet réserve sur la biodiversité est significatif et stabilisé. Ce dernier se matérialise par la restauration de la capacité biotique du milieu (notée K ; Figure ci-contre, Coll et al. (2013)). Celle-ci est la valeur maximale vers laquelle tend un paramètre d'étude des communautés (abondance, biomasse ou richesse spécifique) avec le temps suite à la mise en place d'une RI. Cette valeur K étant une valeur seuil maximale, l'atteindre nécessite d'attendre de nombreuses années. Ainsi, une RI est dite ancienne lorsque sa mise en place remonte au-delà du temps nécessaire à atteindre 95% de la valeur K, soit au bout de 20 ans.



2.2 Analyse des suivis

Une fois les AMP ci-dessus sélectionnées, un travail de recensement des suivis des poissons effectués au sein de ces réserves a été mené par la cellule « Poisson » de PatriNat en collaboration avec les gestionnaires et/ou responsables des suivis scientifiques. Les suivis ont été comparés les uns aux autres au regard des différentes caractéristiques concernant :

- la méthode
- la stratégie d'échantillonnage
- la stratégie spatiale
- la stratégie temporelle
- les données collectées

Par ailleurs, quand cela a été possible, l'analyse des différents suivis a été distinguée en fonction des habitats sur lesquels ces derniers sont réalisés (roche, herbiers, coralligène, mixte)

A noter, parmi l'ensemble des AMP recensées, seules celles effectuant des suivis réguliers de l'ichtyofaune ont été conservées. Les suivis spécifiques aux mérous/corbs et les suivis de récifs artificiels n'ont pas été intégrés dans l'analyse. En effet, les protocoles de suivi du mérou et du corb mis en œuvre dans les AMP sont pour la grande majorité basés sur les travaux du Groupe d'Etude du Mérou (GEM) et sont donc homogènes. Ainsi il ne nous a pas semblé prioritaire d'intégrer ces suivis dans le présent rapport. Concernant les récifs artificiels, ce type d'habitat n'est pour l'instant pas suivi dans le cadre de la DCSMM. Une réflexion devra cependant être menée concernant la pertinence d'intégrer le suivi des habitats artificiels (e.g récifs artificiels, épaves, EMR) pour les besoins de la DCSMM. Il est cependant possible de retrouver en annexe une présentation synthétique des différentes AMP étudiées ainsi que les suivis menés dans chacune d'entre elles.

3. Résultats

A l'issue de ces échanges, les différents protocoles de suivis recensés ont pu être réunis au sein de 5 familles de dispositifs :

- Les comptages visuels en plongée suivant des transects (1)
- Les comptages visuels en plongée limités par le temps (2)
- Les suivis par pêche scientifique (3)
- Les suivis de la pêche récréative (4)
- Les suivis de la pêche professionnelle (5)

Deux objectifs différents peuvent être distingués au sein de ces 5 groupes : les dispositifs cherchant à évaluer l'état écologique des communautés de poissons (1, 2 et 3) et ceux visant à évaluer les impacts des activités de pêche au sein des AMP (4 et 5). Ces 5 types de suivis ne sont pas présents au sein de toutes les AMP recensées mais chacune d'entre elles effectue au moins 3 suivis sur les 5.

Les méthodes (1) et (2) présentent l'avantage de collecter de la donnée précise concernant les assemblages de peuplements de poissons. En parallèle, elles permettent de collecter de la donnée liée aux habitats et aux conditions environnementales (température, visibilité, courants, etc.). Ce sont des méthodes non invasives particulièrement adaptées aux milieux rocheux mais dont la profondeur d'échantillonnage est limitée. Cependant, les approches visuelles ne sont pas très efficaces pour le suivi de certaines espèces, telles que les espèces nocturnes, craintives, crypto-benthiques, pélagiques, rare, etc.

La méthode (3) est complémentaire aux précédentes et permet d'échantillonner à des profondeurs plus importantes et/ou couvre des espèces complémentaires non accessibles par UVC. La donnée collectée est également plus précise (taille, sexe, poids) mais fortement conditionnée par l'engin de pêche utilisé (sélectivité : espèce ciblées, maillage du filet, etc...).

Les méthodes (4) et (5) présentent l'intérêt de collecter de la donnée précise (taille, poids) avec un échantillonnage pouvant être important mais présentant une grande variabilité des espèces capturées et des taux de capture. Ces méthodes permettent de quantifier le gradient de pressions de pêche au sein de l'AMP et à l'extérieur de celle-ci (si les suivis prévoient des observations à l'extérieur de l'AMP), ce qui permet d'étalonner des indicateurs état-pressions.

Comme le montre le graphique ci-dessous, ces 5 familles de dispositifs sont utilisées communément par un grand nombre d'AMP. On peut cependant noter que les suivis par comptage visuels en plongée le long de transects sont réalisés dans une très grande majorité des AMP. Une réflexion spécifique à ces suivis devra être menée prioritairement avec les gestionnaires et scientifiques pour permettre, si possible, la valorisation de ces données pour l'évaluation du BEE mais également pour mener des analyses à l'échelle du réseau AMP de Méditerranée.

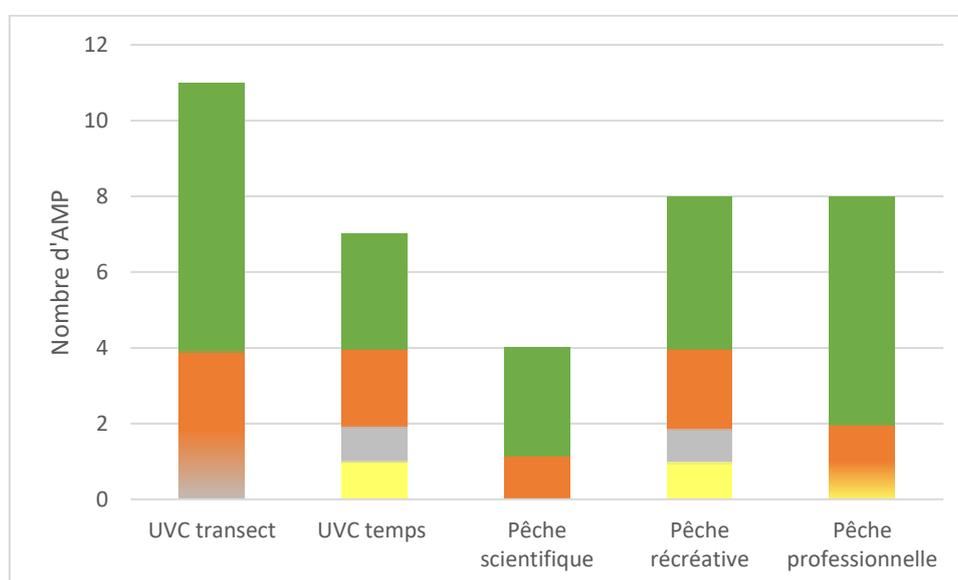


Figure 2 : Représentation graphique du type de suivi mis en place dans les AMP étudiées. En vert = AMP avec RI > 20ans, en orange = AMP avec RI < 20ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle ; en jaune = AMP sans RI

Avant de s'attarder sur les analyses détaillées par grand type de suivi, il nous semblait également intéressant de s'intéresser à la relation entre le statut de la RI (i.e. jeune vs ancienne) et le temps depuis lequel le suivi est mis en place. Comme le montre la figure ci-dessous, on constate qu'une « RI âgée » n'est pas systématiquement corrélée à un suivi temporel long. La RNS par exemple, constitue la RI la plus ancienne, pourtant le suivi transect n'existe que depuis 3 ans. Par contre le suivi de pêche professionnelle est en place depuis une vingtaine d'années. Si l'on regarde maintenant le PNPC et le PNC, les deux suivis UVC transect ont autour d'une dizaine d'années (respectivement 12 ans pour le PNPC et 8 pour le PNC) alors que les RI ont été créées à plus de 20 années d'intervalle. Encore une fois, une RI âgée n'est pas forcément associée à une longue série temporelle de données.

Cependant, pour compléter l'analyse il faut regarder l'ensemble des suivis mis en place dans l'AMP, car il est probable que d'autres suivis aient été instaurés en amont des UVC transect. C'est notamment le cas pour le PNPC et la RNS, où les suivis de pêche professionnelle sont mis en œuvre depuis bien plus longtemps que les suivis UVC transect.

Globalement, on constate que peu d'AMP ont mis en place des suivis avant la création des RI. La ZSCPCA fait exception, puisque cette AMP bénéficie de suivis UVC depuis 2006 alors que la mise en place de la RI

ne date que d'un an. Cependant, ces suivis ne sont pas réalisés de manière régulière par manque de moyens financiers dédiés.

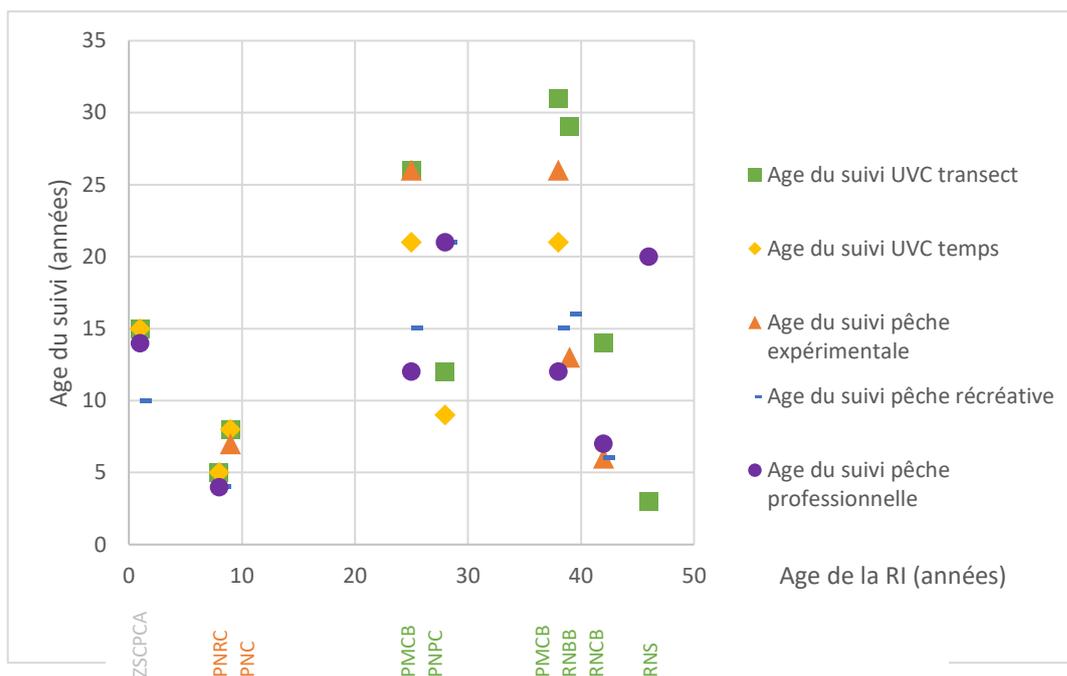


Figure 3 : Représentation de l'âge des différents dispositifs (UVC transect, UVC temps, pêche scientifique, pêche récréative et pêche scientifique en fonction de l'âge de la RI. En vert = AMP avec RI > 20ans ; en orange = AMP avec RI < 20ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle

3.1 Analyse des comptages visuels en plongées le long d'un transect

Cette méthode est un suivi sous-marin en scaphandre autonome au cours duquel les espèces de poissons sont dénombrées et leur taille estimée, le long de transects prédéfinis afin de caractériser les assemblages ichthyologiques de façon standardisée. Ce type de suivi est mené dans chacune des AMP étudiées. Certaines AMP ont fait le choix d'adapter la surface du transect au type de milieu. Ainsi il nous a semblé plus pertinent de distinguer les suivis effectués en milieu rocheux et ceux réalisés dans les herbiers (à noter, le milieu coralligène ne sera pas traité dans ce rapport).

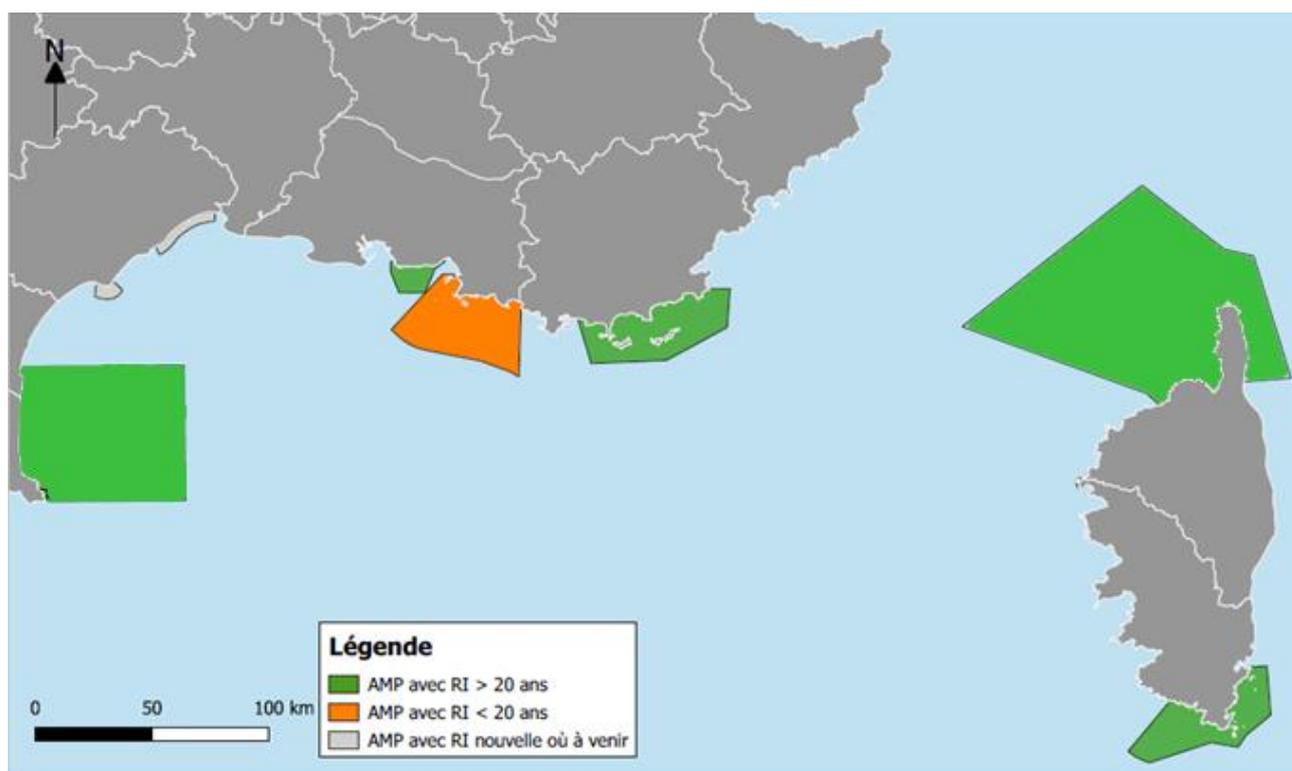
3.1.1 Analyse en milieux rocheux et mixtes

Cette analyse intègre à la fois les suivis transects en milieux rocheux et mixtes (*ie* rocheux + herbiers ou rocheux + herbiers + sable).

Le suivi de poisson en milieu rocheux et mixtes le long de transect est réalisé dans quasiment toutes les AMP étudiées (à l'exception du PNRC où le milieu rocheux n'est pas représenté au sein de l'AMP) :

- Parc National des Calanques
- Parc Marin de la Côte Bleue
- Réserve Naturelle de Cerbère Banyuls
- Réserve Nationale des Bouches de Bonifacio
- Site Natura 2000 « Posidonies de la Côte Palavasienne » FR9101413
- Parc national de Port Cros
- Réserve Naturelle de Scandola
- Site Natura 2000 « Posidonies du Cap d'Agde » FR9101414
- Parc Naturel Marin du Cap Corse et de l'Agriate
- Parc Naturel Marin du Golfe du Lion

A noter, le PMCB effectue ce suivi sur deux sites en utilisant deux protocoles différents. C'est donc un total de 11 suivis qui est étudié ici.



- **La surface prospectée**

Sur les 11 suivis étudiés, 6 transects sont effectués sur des surfaces de 25x5m (ie transect de 25m de long sur 5m de largeur d'observation). Seul le suivi mené dans la ZSCPCP est effectué sur 20x2m pour des raisons de visibilité limitée. Un seul suivi est effectué sur 25x4m et est mené dans la RNS. Le PMCB effectue deux suivis, l'un sur la réserve de Carry en suivant des transects de 25x5m et un second sur la réserve de Couronne le long de transects de 20x4m. Le suivi mené dans la ZSCPCA a d'abord été réalisé le long d'un transect de 50x4m puis de 30x4m depuis 2019. Le suivi mené dans le PNMCCA est particulier dans le sens où un seul transect est réalisé sur chaque site mais sur une longueur de plusieurs centaines de mètres.

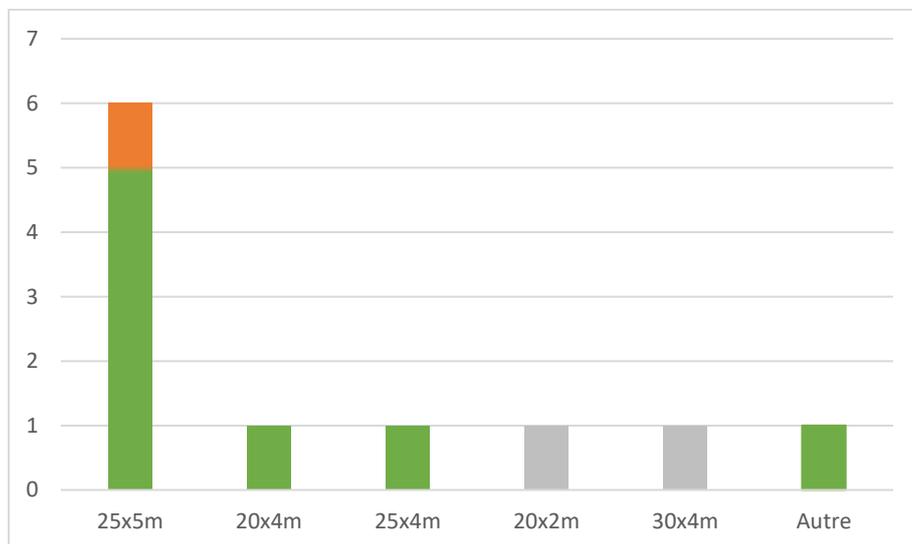


Figure 5 : Représentation graphique de la taille des transects dans les différentes AMP. En vert = AMP avec RI > 20ans ; en orange = AMP avec RI < 20ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle

- **Profondeur**

En milieu rocheux et mixtes, les suivis s'effectuent sur des profondeurs variables. Malgré des différences observées (probablement liées à des caractéristiques spécifiques au milieu prospecté), on note que la majorité des suivis passe par la zone des 10-15m.

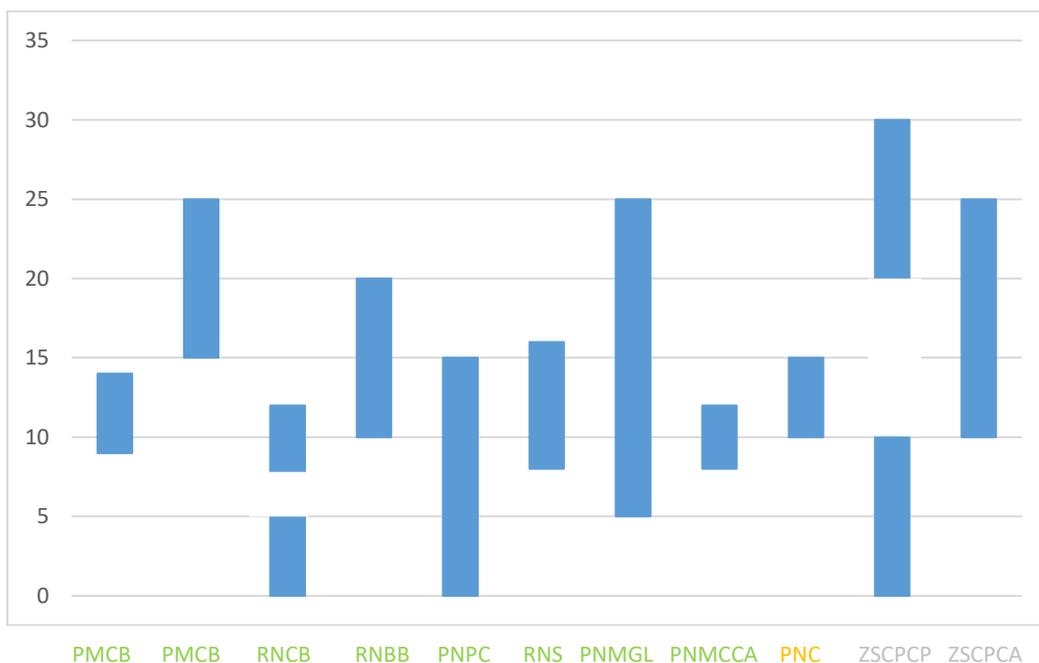


Figure 6 : Représentation graphique des tranches bathymétriques prospectées dans chaque AMP. En vert = AMP avec RI > 20ans ; en orange = AMP avec RI < 20ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle

- **Fréquence d'échantillonnage**

Parmi l'ensemble des protocoles étudiés, 4 d'entre eux sont effectués chaque année, 4 autres sont menés tous les 3 ans et pour finir deux d'entre eux sont menés tous les 5 ans. Seul l'un d'entre eux est effectué de manière non définie. Le suivi mené dans le PNMCCA est mené tous les ans entre 2019 et 2023 mais rien n'assure qu'il sera poursuivi au-delà de cette date.

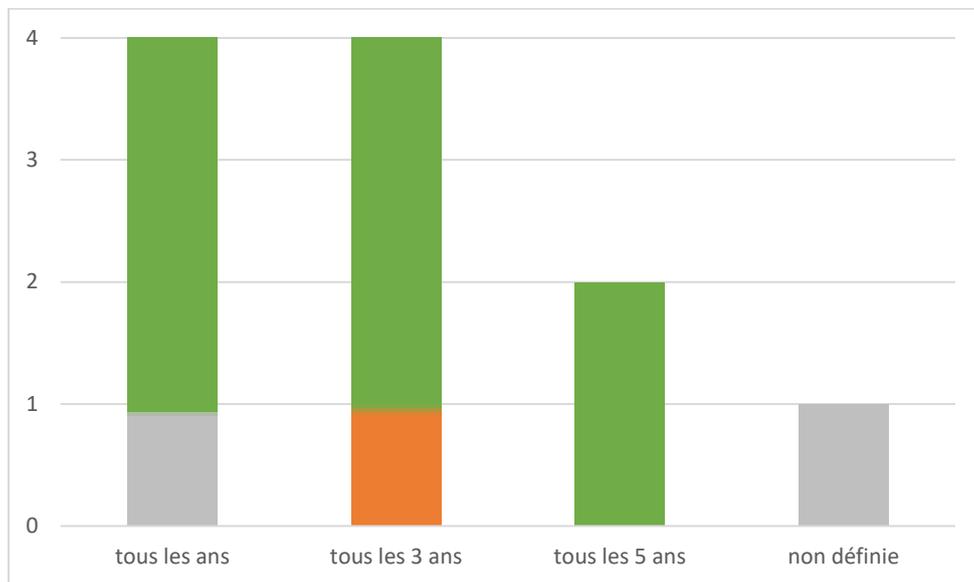


Figure 7 : Représentation graphique de la fréquence d'échantillonnage. En vert = AMP avec RI > 20ans ; en orange = AMP avec RI < 20ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle

- **Période d'échantillonnage**

Parmi les suivis étudiés, on constate que la période d'échantillonnage a lieu uniquement en été pour 5 suivis, à la fois en été et en automne pour 2 suivis et en été et au printemps pour un suivi. A noter que seul le suivi mené dans la RNS s'effectue de manière saisonnière (printemps, été et automne).

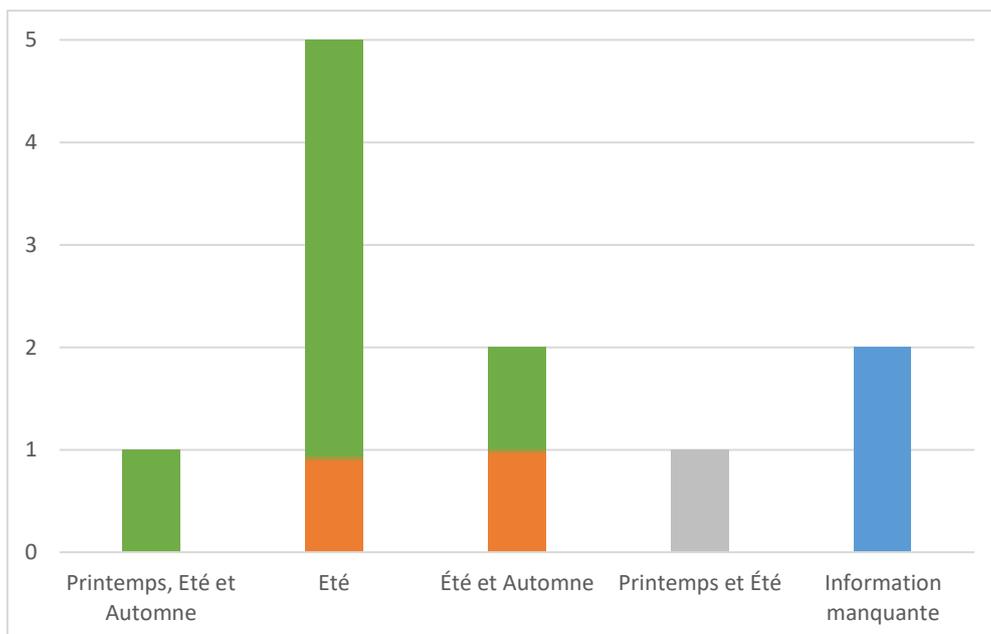


Figure 8 : Représentation graphique de la saison d'échantillonnage dans les AMP étudiées. En vert = AMP avec RI > 20ans ; en orange = AMP avec RI < 20ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle

- **Nombre moyen d'échantillonnage annuel**

En prenant en compte le nombre de stations, de réplicats et la fréquence d'échantillonnage de chacun des suivis, nous avons pu calculer le nombre d'échantillonnages moyenné sur une année.

Comme le montre le graphique ci-dessous, les protocoles présentent une grande variabilité. On peut cependant distinguer deux grands groupes, les suivis avec un échantillonnage moyen relativement faible (entre 16 et 32 par an) et un autre groupe avec un nombre d'échantillonnage moyen plus élevé (entre 72 et 80 par an).

Pour le PNRC, la RNS, la ZCSPCA, PNMCCA et le PNMGL les informations nécessaires au calcul de l'effort moyen n'étaient pas disponibles et n'ont donc pas permis de le calculer.

Cependant, afin d'avoir une meilleure représentation de l'effort d'échantillonnage il serait intéressant de connaître la surface (en ha) que représente les milieux rocheux dans chacune des AMP étudiées et ce afin de connaître le ratio de surface prospectée par rapport à la surface totale que représente le milieu rocheux dans l'AMP.

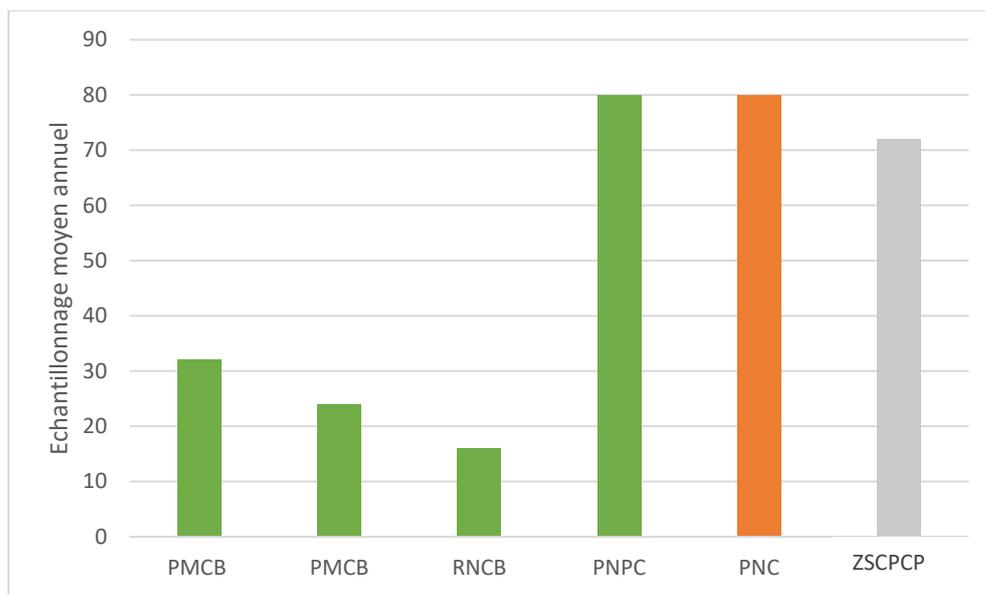


Figure 9 : Représentation du nombre d'échantillonnage moyen dans les AMP étudiées. En vert = AMP avec RI > 20ans ; en orange = AMP avec RI < 20ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle

Dans chacun des protocoles les sites échantillonnés se situent à l'intérieur et à l'extérieur de la RI. Seul 3 suivis intègrent des stations en dehors du périmètre de l'AMP.

- **Métriques et données environnementales mesurées**

Parmi les paramètres mesurés, les espèces présentes, le nombre d'individus et leur taille sont collectés dans l'ensemble des suivis et permettent par la suite le calcul d'abondance, de biomasse, d'occurrence et de richesse spécifique. La taille est généralement estimée à 2cm près. Le suivi mené en ZSCPCP s'attache également à collecter les données relatives à la macrofaune fixée.

Afin de relier les résultats du suivi de l'ichtyofaune à l'habitat, certains paramètres environnementaux sont mesurés (rugosité, pourcentage de roche/d'herbier, température, état de la mer, etc). En revanche, ces paramètres ne sont pas récoltés de façon uniforme suivant les différentes AMP.

3.1.2 Analyse dans les milieux de type herbier

Sur l'ensemble des AMP étudiées, six d'entre elles effectuent des suivis de comptage visuel le long de transect dans les milieux de type herbier :

- Parc Naturel Régional de Camargue
- Réserve Naturelle de Cerbère-Banyuls
- Réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio
- Parc National de Port Cros
- Zone de Conservation Spéciale des Posidonies du Cap d'Agde
- Parc Naturel Marin du Golfe du Lion

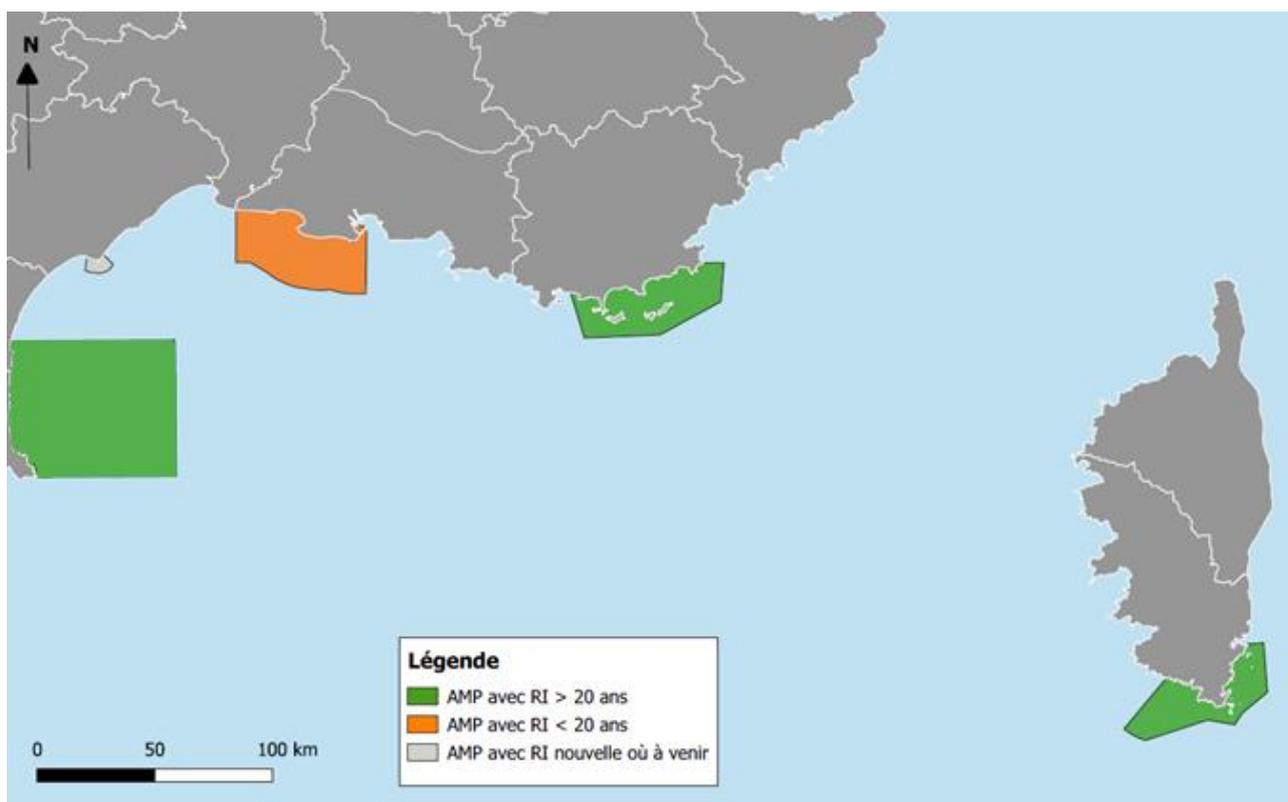


Figure 10 : Carte des AMP effectuant des suivis UVC transect dans les herbiers

- **La surface prospectée**

Dans les herbiers, les surfaces échantillonnées sont très variables selon les AMP. On remarque cependant que la longueur du transect est globalement plus importante qu'en milieu rocheux pour une largeur équivalente. En terme de surface les transects sur herbiers échantillonnent 165 m² contre 109 m² dans les milieux rocheux et mixtes. Cela pourrait s'expliquer par le besoin de compenser des probabilités de détection plus faibles dans les herbiers en comparaison avec les milieux rocheux.

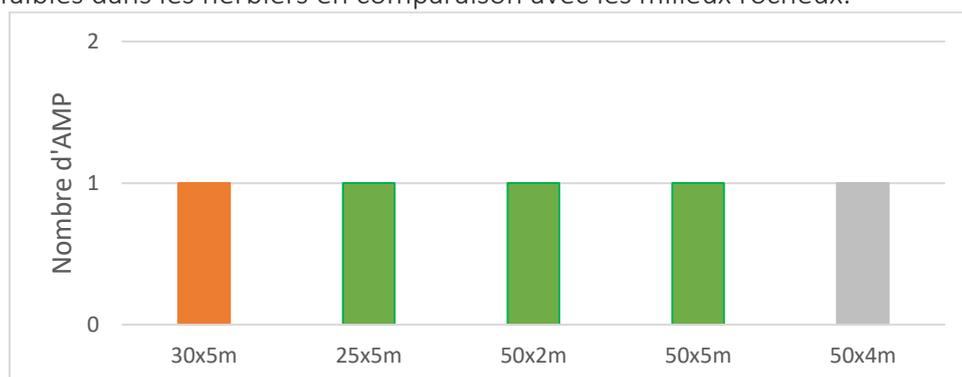


Figure 11 : Représentation graphique de la taille des transects dans les herbiers. En vert = AMP avec RI > 20 ans ; en orange = AMP avec RI < 20 ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle

- **Profondeur**

On remarque une hétérogénéité dans les profondeurs échantillonnées. Trois des suivis sont effectués à des profondeurs relativement faibles (0-10) par rapport aux autres. Ces différences peuvent s'expliquer par les spécificités des milieux et la présence d'herbiers à des profondeurs variables.

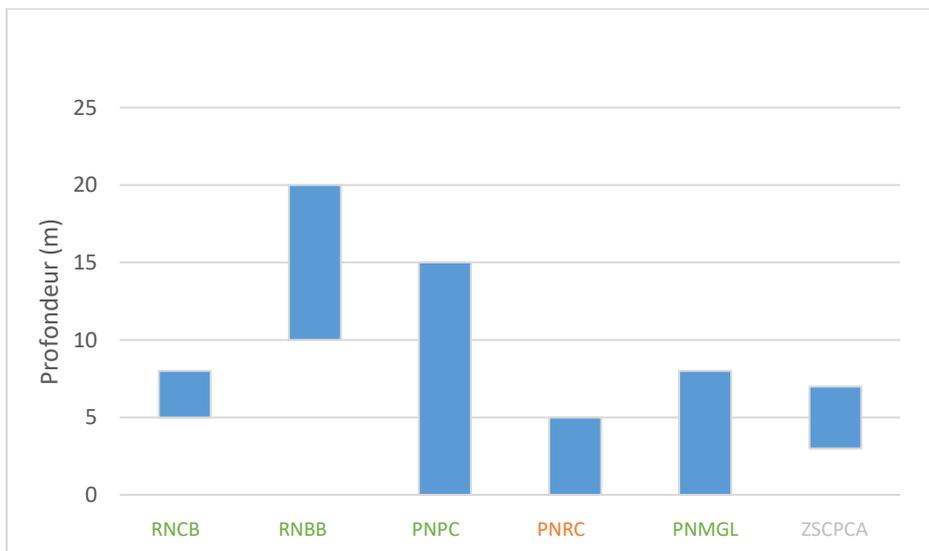


Figure 12 : Représentation graphique des tranches bathymétriques échantillonnées dans les différentes AMP. En vert = AMP avec RI>20ans ; en orange = AMP avec RI<20ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle

- **Fréquence d'échantillonnage**

Comme le montre le graphique ci-dessous, les fréquences d'échantillonnage sont très différentes selon les protocoles. Seul le suivi mis en œuvre dans la ZSCPCA est mené de manière ponctuelle, sans fréquence prédéfinie.

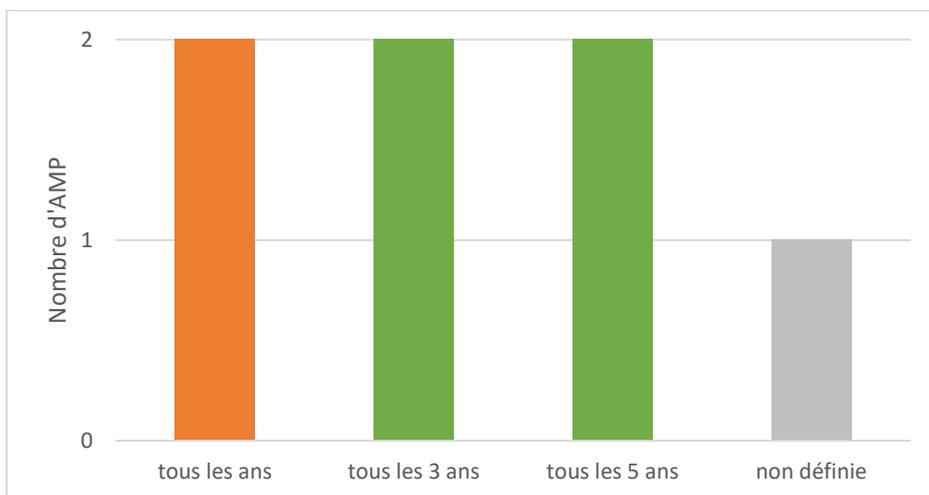


Figure 13 : Représentation graphique de la fréquence d'échantillonnage dans les AMP étudiées. En vert = AMP avec RI>20ans ; en orange = AMP avec RI<20ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle

- **Période d'échantillonnage**

La période d'échantillonnage est renseignée pour seulement trois suivis. On constate également une forte hétérogénéité concernant ce paramètre.

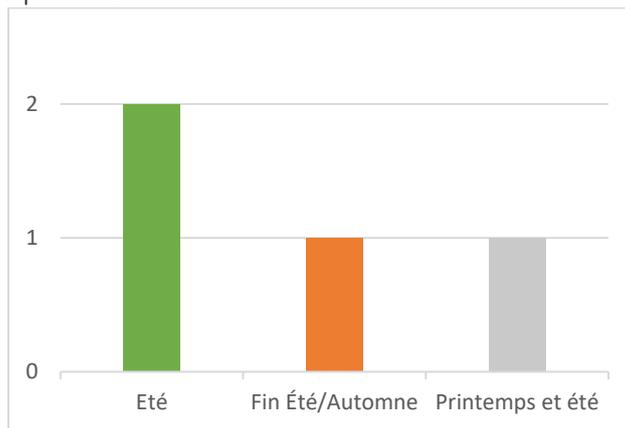


Figure 14 : Représentation graphique de la période d'échantillonnage. En vert = AMP avec RI > 20ans ; en orange = AMP avec RI < 20ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle

- **Nombre moyen d'échantillonnage annuel**

En prenant en compte le nombre de stations, de réplicats et la fréquence d'échantillonnage de chacun des suivis, nous avons pu calculer le nombre d'échantillonnages moyenné sur une année.

Comme le montre le graphique ci-dessous, l'effort d'échantillonnage moyen sur une année est très variable d'un protocole à l'autre. La différence majeure entre le suivi du PNPC et les deux autres s'explique par le très grand nombre de stations échantillonnées.

Cette variable n'a pas pu être calculé pour la RNBB, la ZCSPCA et le PNMGL faute d'informations suffisantes.

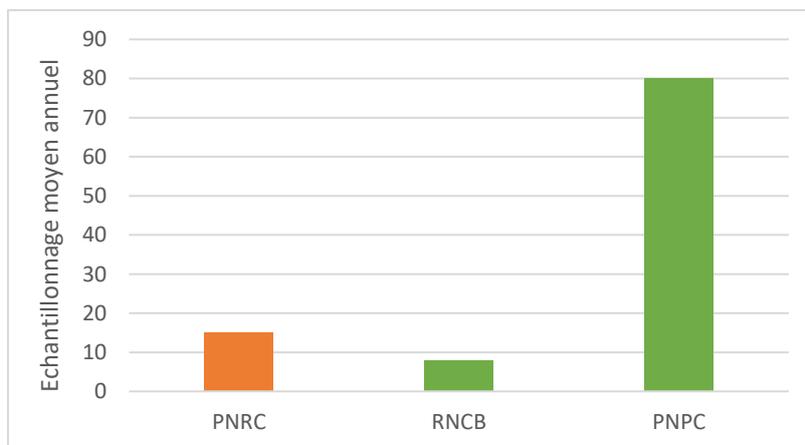


Figure 15 : Représentation graphique du nombre moyen d'échantillonnage annuel. En vert = AMP avec RI > 20ans ; en orange = AMP avec RI < 20ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle

- **Métriques mesurées et données environnementales**

Parmi les paramètres mesurés, les espèces présentes, le nombre d'individus et la taille sont collectés dans l'ensemble des suivis et permettent par la suite le calcul d'abondances, de biomasses, d'occurrence et de richesse spécifique. La taille est généralement estimée à 2cm près. Le suivi mené au PNRC s'attache également à collecter les données relatives aux comportements (*ie* « très fuyant », « fuyant », « indifférent », « curieux ») des individus.

Afin de relier les résultats du suivi à l'habitat/environnement, certains paramètres environnementaux sont mesurés (rugosité, pourcentage de roche, d'herbier, température, état de la mer ...). En revanche, ces paramètres ne sont pas récoltés de façon uniforme suivant les différentes AMP.

Conclusion relative aux suivis UVC transects

L'analyse comparative des suivis transects met en évidence une forte hétérogénéité dans les protocoles. Les différences en terme de profondeur peuvent s'expliquer par la topographie et les spécificités des milieux représentés dans les différentes AMP. Par ailleurs dans certaines AMP les sites sélectionnés intègrent différents types de milieux (*ie* herbiers + rocheux) induisant des échantillonnages sur des tranches bathymétriques potentiellement plus étendues.

Les différences majeures semblent cependant davantage concerner la stratégie temporelle d'échantillonnage. Ainsi, dans l'objectif de mettre en œuvre un protocole standardisé et partagé il serait pertinent de mener des analyses ciblées afin de déterminer si une modification à *minima* de la stratégie temporelle (nombre de réplicats, fréquence, saison) permettrait d'utiliser ces dispositifs pour les besoins communs de surveillance.

3.2 Analyse des comptages visuels en plongée limités par le temps

Ce type de suivi peut s'effectuer en profondeur en scaphandre autonome ou en surface en snorkeling sur un parcours aléatoire et sur une durée déterminée au préalable. Ces suivis sont menés dans 7 AMP :

- Parc National des Calanques
- Parc Marin de la Côte Bleue
- Parc Naturel Régional de Camargue
- Parc National de Port Cros
- Site Natura2000 des « Posidonies du Cap d'Agde »
- Parc Naturel Marin du Golfe du Lion
- Site Natura2000 « Corniche Varoise »

Le PNC réalise deux types de suivis complémentaires, l'un entre 5 et 25m qui vise particulièrement les espèces cibles (corb, mérou, grand labre, ...) et un second effectué entre 0 et 5m qui échantillonne l'ensemble des espèces. C'est donc un total de 8 suivis qui seront comparés dans cette section.

A noter également, le suivi mené au PNRC s'effectue au temps dans le cas où l'équipe est réduite à 2 plongeurs au lieu de 3. Sinon, c'est le suivi le long de transect qui est privilégié. La RNS effectuée également un suivi au temps mais n'a pas été intégrée à l'analyse car il cible les corbs et les mérous.



Figure 16 : Carte des AMP effectuant des suivis UVC temps

- **Durée d'échantillonnage**

Sur les 8 protocoles étudiés, 5 d'entre eux sont réalisés sur une durée de 3 minutes contre 15 minutes et 20 minutes pour les trois autres. Pour au moins 4 d'entre eux, la largeur de la bande explorée est de 5m. L'information n'est pas connue pour les 4 autres.

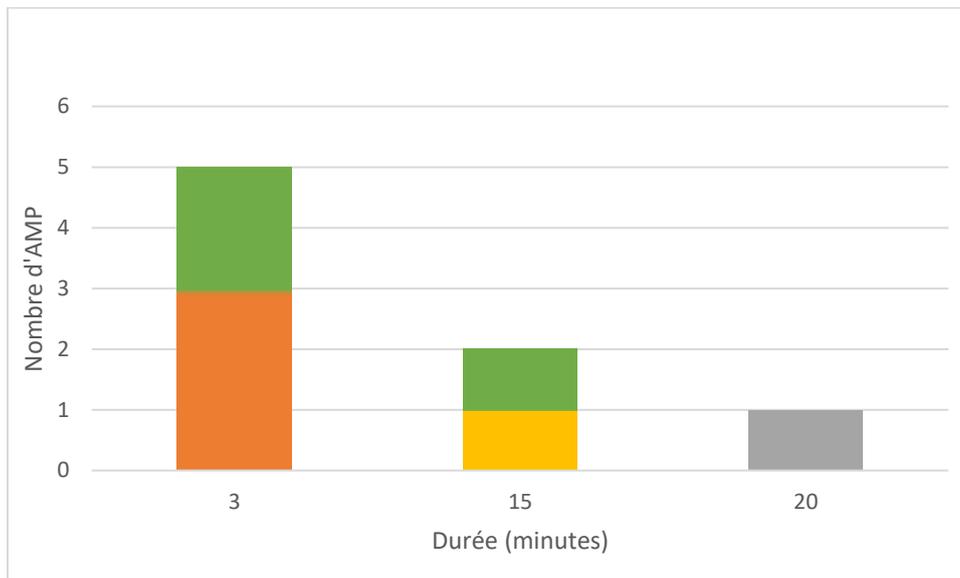


Figure 17 : Représentation graphique de la durée d'échantillonnage. En vert = AMP avec RI > 20ans ; en orange = AMP avec RI < 20ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle ; en jaune = AMP sans RI

- **Profondeur**

On constate une différence importante dans les profondeurs prospectées dans les différents protocoles. La différence entre les faibles et les grandes profondeurs peut en partie s'expliquer par le mode opératoire (pmt en violet vs plongée bouteille en bleu sur la figure 18).

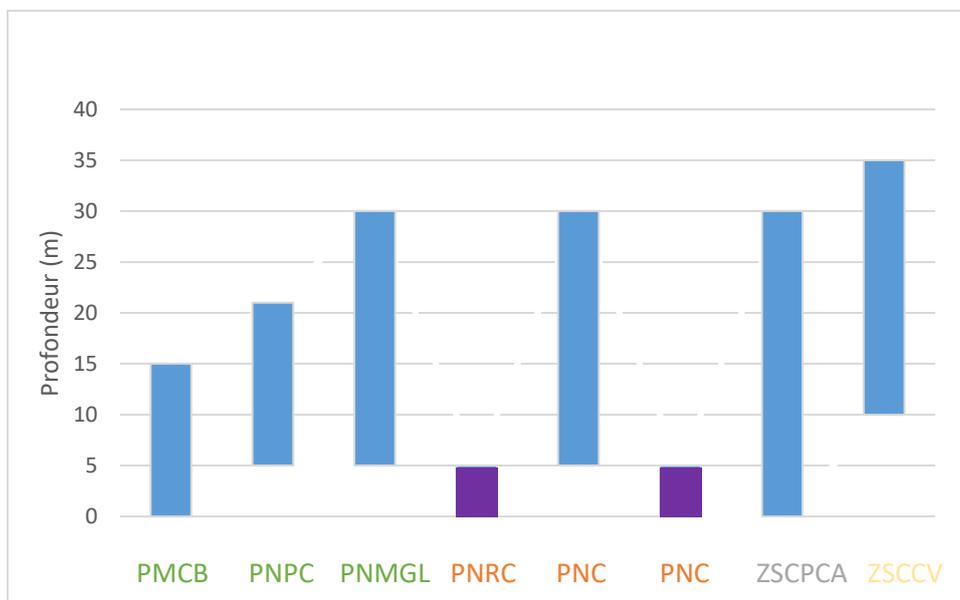


Figure 18 : Représentation graphique des strates bathymétriques prospectées lors des UVC temps. En vert = AMP avec RI > 20ans ; en orange = AMP avec RI < 20ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle ; en jaune = AMP sans RI

- **Fréquence d'échantillonnage**

La fréquence d'échantillonnage est elle aussi variable selon les protocoles. Deux des suivis sont menés tous les deux ans, deux d'entre eux tous les trois ans et trois tous les ans. Le suivi mené dans la ZSCPCA n'a pas de fréquence prédéfinie.

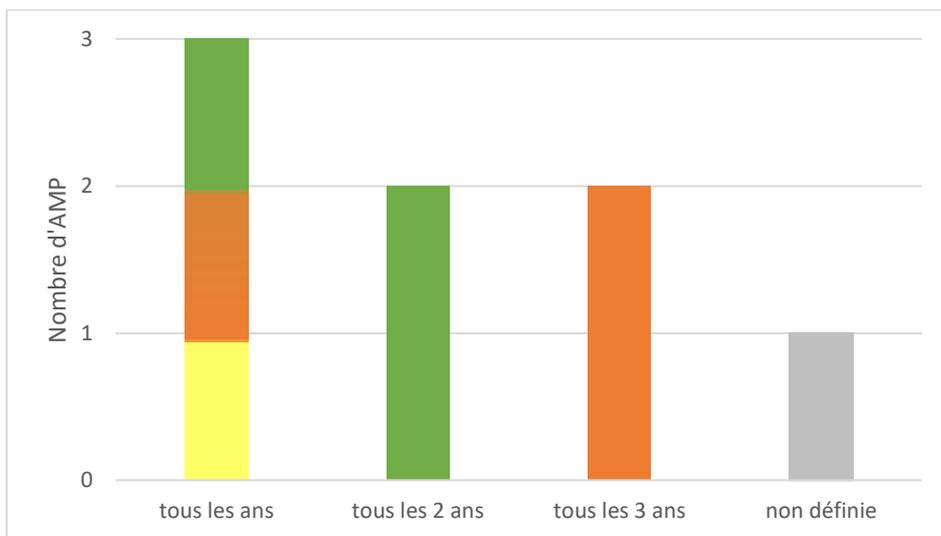


Figure 19 : Représentation graphique de la fréquence d'échantillonnage. En vert = AMP avec RI > 20ans ; en orange = AMP avec RI < 20ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle ; en jaune = AMP sans RI

- **Période d'échantillonnage**

Parmi les suivis étudiés, on constate que la période d'échantillonnage a lieu en automne pour la majorité des suivis. Un seul est effectué en été et un autre sur la période été-automne.

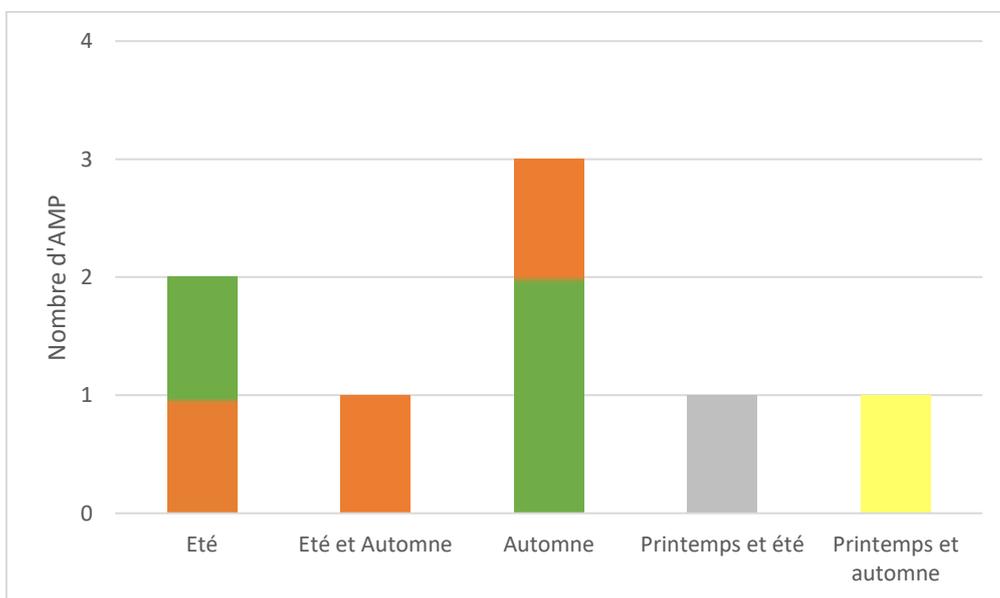


Figure 20 : Représentation graphique de la période d'échantillonnage. En vert = AMP avec RI > 20ans ; en orange = AMP avec RI < 20ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle ; en jaune = AMP sans RI

- **Nombre moyen d'échantillonnage annuel**

En prenant en compte le nombre de stations, de réplicats et la fréquence d'échantillonnage de chacun des suivis, nous avons pu calculer le nombre moyen d'échantillonnages sur une année.

Comme le montre le graphique ci-dessous, le nombre moyen d'échantillonnage sur une année est très variable selon les suivis. Il est relativement élevé dans le PNC (notamment pour le suivi effectué entre 5 et 25m) et le PMCB mais plus faible dans le PNRC et le PNMGL. Cette variable n'a pas pu être calculée pour la ZSCPCA faute d'informations suffisantes. Ces différences semblent principalement s'expliquer par le nombre de réplicats, très variable d'un protocole à l'autre.

De nouveau, pour analyser plus finement ces informations il faudrait pouvoir comparer la surface totale échantillonnées avec la surface représentée par les habitats rocheux et mixtes dans chacune des AMP. Cela permettrait d'avoir une meilleure représentativité de l'effort d'échantillonnage.

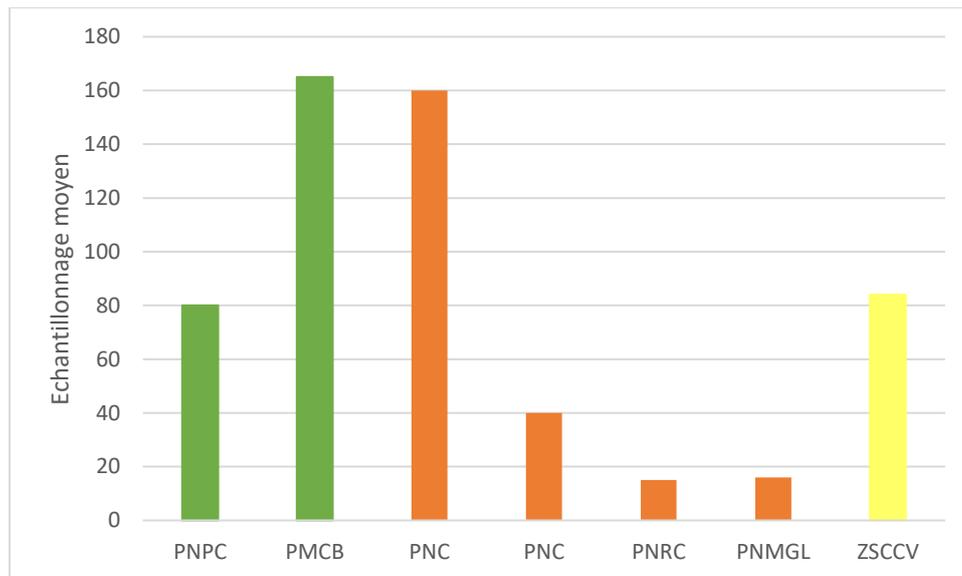


Figure 21 : Représentation graphique de l'effort d'échantillonnage moyen. En vert = AMP avec RI > 20ans ; en orange = AMP avec RI < 20ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle ; en jaune = AMP sans RI

A noter que dans chaque protocole des sites hors RI sont également prospectés (sauf dans le cas du PNRC où le suivi n'a lieu que dans l'herbier). *A contrario* les zones hors AMP ne sont pas systématiquement échantillonnées. Sur les 6 protocoles, un seul intègre des stations hors AMP dans sa stratégie spatiale.

- **Métriques mesurées et données environnementales**

Dans la majorité des cas une liste fermée d'espèces et préétablie (jusqu'à 24 espèces cibles au PMCB, PNMGL et ZSCCV), l'observateur note la taille (dans la majorité des cas en établissant des classes) et le nombre d'individus. Cependant d'autres paramètres peuvent être collectés selon les protocoles tels que le comportement des individus. A noter, les suivis menés dans le PNC visent également à collecter des informations sur les espèces chassées. Ainsi quand l'une de ces espèces est identifiée, la taille (± 2 cm) et le nombre d'individus est noté. Au PMCB, les espèces thermophiles comme les girelles paon sont également recensées, ainsi que les grands invertébrés (poulpe, seiche, langouste).

Afin de relier les résultats du suivi à l'habitat/environnement, certains paramètres environnementaux sont récoltés (rugosité, pourcentage de roche, d'herbier, de sables, taille des blocs, température, visibilité, etc...) dans l'ensemble des cas. En revanche, ces paramètres ne sont pas récoltés de façon uniforme suivant les différentes AMP. A noter, dans la plupart des cas ces données ne sont pas collectés à chaque suivi. Pour illustration, dans le PNC ces données ont été collectées lors de l'état zéro afin de caractériser l'habitat des stations suivis mais n'ont pas été réalisés lors des suivis suivants.

Conclusion relative aux suivis UVC temps

L'analyse comparative des suivis UVC temps met en évidence une hétérogénéité dans la stratégie d'échantillonnage. La profondeur et la durée d'immersion sont des paramètres globalement similaires entre les différents protocoles. A contrario, les stratégies d'échantillonnages spatiales et temporelles sont disparates d'une AMP à une autre. Ainsi, dans l'objectif de standardiser ce type de suivi une homogénéisation de ces stratégies serait à rechercher dans un premier temps.

3.3 Analyse des suivis par pêche scientifique

Pour rappel, les suivis par pêche scientifiques ciblant les habitats de type récifs artificiels n'ont pas été intégrés dans cette analyse. Ainsi, le suivi de pêche scientifique réalisé entre 2009 et 2014 sur le site N2000 des Posidonies du Cap d'Agde ne sera pas développée dans cette section. Il est cependant possible de retrouver une partie de ces informations dans l'annexe 1 de ce document.

Ce type de suivi permet d'acquérir de la donnée complémentaire à celle obtenue lors des suivis par comptage visuels notamment car elle permet d'échantillonner des espèces qui ne sont pas nécessairement vues en plongée. Elle présente aussi l'intérêt d'impliquer les pêcheurs professionnels dans l'acquisition de données scientifiques.

Sur l'ensemble des AMP étudiées, quatre d'entre elles effectuent des suivis par pêche scientifique selon des protocoles similaires :

- Parc National des Calanques
- Parc Marin de la Côte Bleue
- Réserve Naturelle de Cerbère Banyuls
- Réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio
- Site Natura 2000 des « Posidonies du Cap d'Agde »

A noter que les informations collectées sur la RNBB sont incomplètes (unité d'échantillonnage, nombre de réplicats, métriques collectées, stations, saisons d'échantillonnage, etc...) et ne permettent pas de comparer complètement ce dispositif avec les autres.

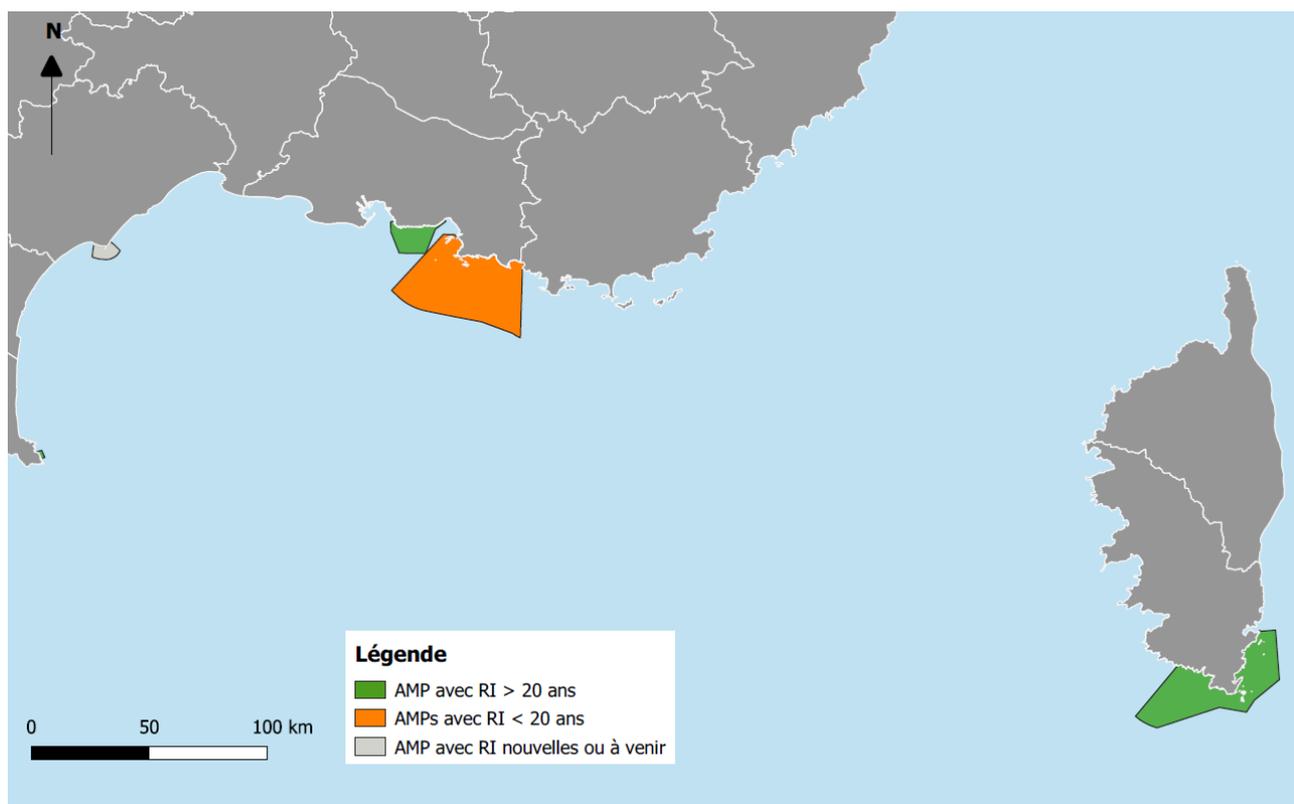


Figure 22 : Carte des AMP effectuant des suivis par pêche scientifique

- **L'unité d'échantillonnage**

Sur l'ensemble des protocoles étudiés, l'outil d'échantillonnage est le filet trémail ou maillant sauf dans des cas très spécifiques (filet droit dans les canyons et monofilament pour les sparidés, nasse pour la RNBB et filet de manière ponctuelle). La seule différence provient de la longueur du filet, qui varie entre 300 et 760m selon les dispositifs.

- **Profondeur**

Comme le montre le tableau ci-dessous, les tranches bathymétriques échantillonnées sont très différentes selon les milieux.

Tableau 2 : Synthèse des profondeurs prospectées en fonction du milieu et de l'AMP. En vert = AMP avec RI>20ans ; en orange = AMP avec RI<20ans ; en gris : AMP avec RI à venir/nouvelles

Type de milieu	Profondeur	AMP concernée
Rochoux	10-35m	PNC
	15-100m	RNCB
	26 - 28	ZSCPCA
Herbier	10-35m	PNC
Mixte (herbier-rochoux)	15-25m	PMCB
	15-100m	RNCB
Canyons	180-320m	PNC

- **Fréquence échantillonnage**

Dans le cas des suivis menés dans le PNC et le PMCB les échantillonnages ont lieu tous les trois ans. Dans la RNCB la fréquence n'est pas définie. Dans le cas du suivi mené dans la RNBB des suivis à la nasse sont menés tous les ans et les suivis au filet de manière ponctuel, sans fréquence définie.

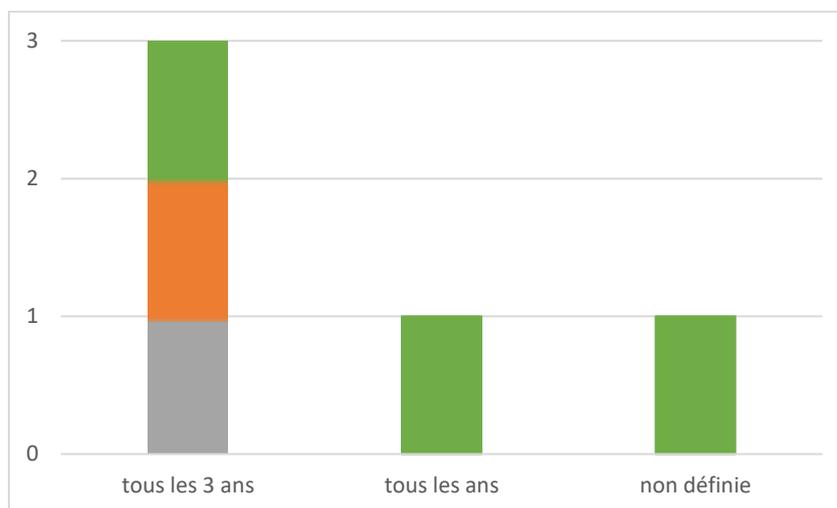


Figure 23 : Représentation graphique de la fréquence d'échantillonnage des suivis par pêche scientifique. En vert = AMP avec RI>20ans ; en orange = AMP avec RI<20ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle

- **Période**

Les suivis menés dans le PNC et le PMCB sont menés pendant la période estivale. Le suivi mené dans la RNCB est effectué tout au long de l'année.

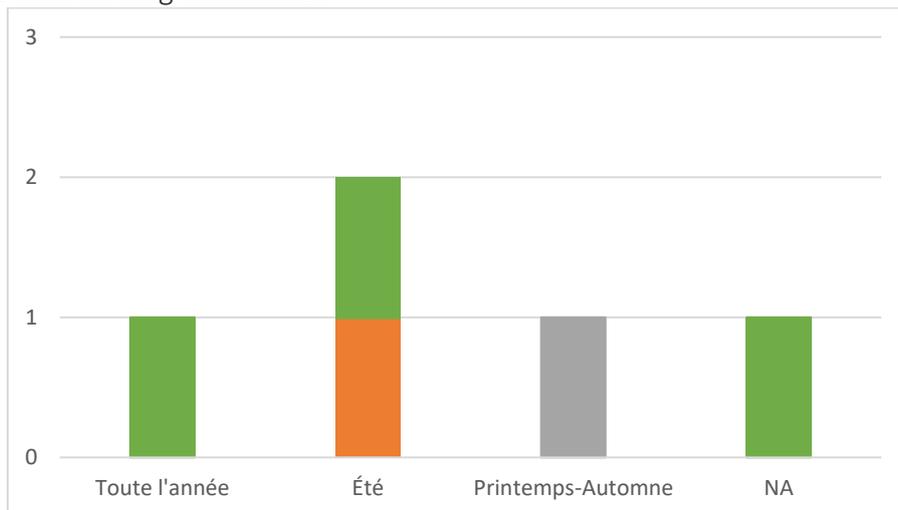


Figure 24 : Représentation graphique de la saison d'échantillonnage des suivis par pêche scientifique. En vert = AMP avec RI > 20ans ; en orange = AMP avec RI < 20ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle

- **Nombre d'échantillonnage moyen annuel**

En prenant en compte le nombre de stations, de répliqués, le nombre de pièces de filets déposés et la fréquence d'échantillonnage de chacun des suivis, nous avons pu calculer la longueur totale de filet déposé par année d'échantillonnage.

Les données étant manquantes pour l'évaluer pour deux des suivis, celui-ci a été calculé uniquement pour le PMCB, le PNC et la ZSCPCA. La différence entre les AMP s'explique principalement par le nombre de stations suivies.

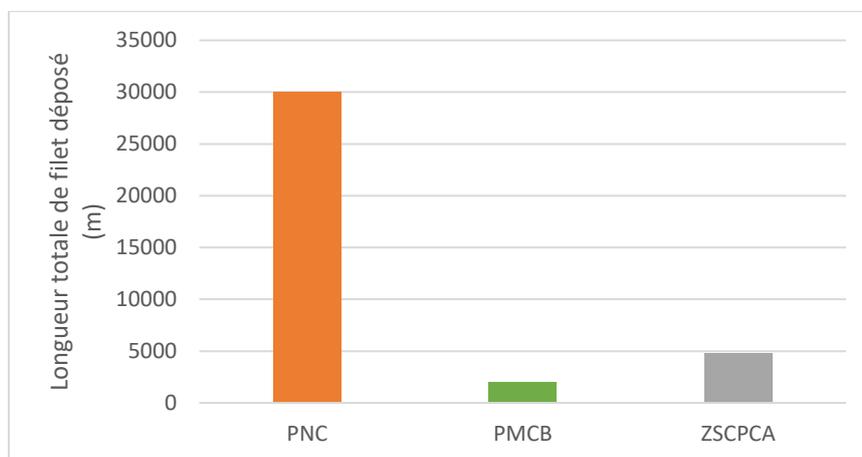


Figure 25 : Représentation graphique du linéaire de filet déposé pour une année d'échantillonnage. En vert = AMP avec RI > 20ans ; en orange = AMP avec RI < 20ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle

Trois des suivis effectuent des échantillonnages à l'intérieur et à l'extérieur de la RI et l'un d'entre eux échantillonne hors RI et hors AMP (car la pêche, même scientifique, est strictement interdite dans la RI).

- **Métriques communes et données environnementales**

Les données relatives aux espèces (nombre et taille des individus) sont collectées de manière homogène au cours des 4 suivis. D'autres données sont collectées selon les protocoles tels que la masse ou encore l'état des individus (*i.e* intégrité des individus). Toutes ces données sont utilisées par la suite pour calculer des indices occurrences et les captures par unité d'effort (CPUE).

Dans au moins deux des protocoles les données environnementales telles que la météo, la température ou encore la position et les heures de calées et de levées sont collectées.

Conclusion relative aux suivis de pêche scientifique

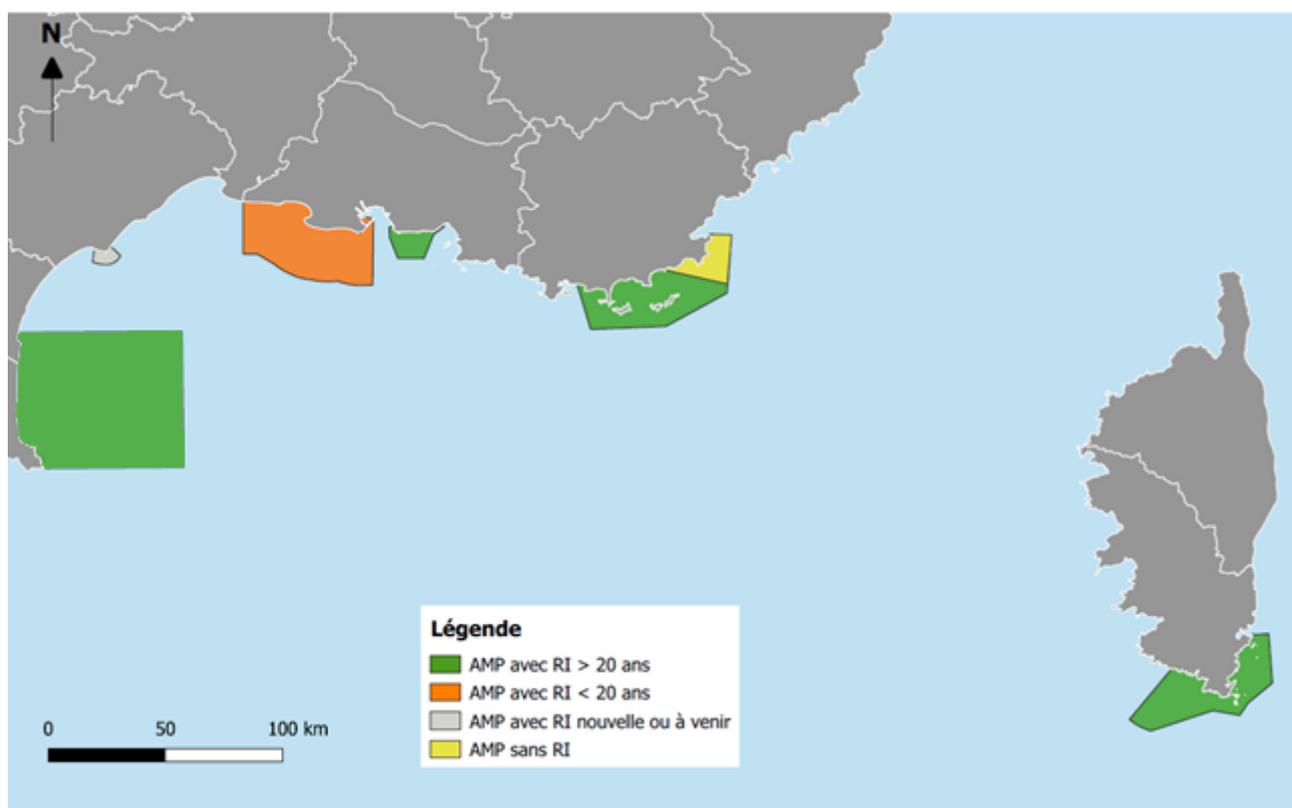
L'analyse comparative des différents protocoles de pêche scientifique met en évidence une hétérogénéité des protocoles à la fois dans le type d'engins de pêche utilisés que dans les stratégies spatiales et temporelles.

Le type de filet utilisé (trémail vs maillant vs filet droit) et les mailles de ces derniers conditionne la composition de l'échantillon prélevé du peuplement de poissons. De par ces différences d'engins et les habitats ciblés dans les différentes AMP il est difficile de comparer méticuleusement ces différents protocoles. En général le choix de l'engin correspond aux objectifs de collecte d'un panel d'espèces représentatives de la station et de la saison et le plus large possible (les engins trop sélectifs ne sont pas retenus dans ce type de protocole dédié à la caractérisation et au suivi du peuplement).

3.4 Analyse des suivis de l'effort de pêche récréative

L'effort de pêche récréative est suivi dans 8 AMP parmi celles étudiées :

- Parc Marin de la Côte Bleue
- Parc Naturel Régional de Camargue
- Réserve Naturelle de Cerbère-Banyuls
- Réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio
- Parc National de Port Cros
- Site N2000 des Posidonies du Cap d'Agde
- Parc Naturel Marin du Golfe du Lion
- Site N2000 Corniche Varoise



- **Type de suivis menés**

Sur les 8 suivis menés, 4 sont basés sur les données déclaratives des pêcheurs et 2 sur des observations de présence de pêcheurs récréatifs. Les suivis menés dans la ZSCPCA et dans la ZSCCV se basent à la fois sur les données déclaratives et sur un suivi de la fréquentation.

A noter, concernant le PMCB, des enquêtes spécifiques dédiées à la pêche récréative sont menées de manière complémentaire au suivi spatio-temporel. Par ailleurs un suivi spécifique durant la pêche d'automne (saison des daurades) sur les roches du large est mené tous les automnes depuis 2011.

A noter que les suivis menés dans le Parc Naturel Régional de Camargue et le Parc Marin de la Côte Bleue ne ciblent pas uniquement la pêche de loisir mais l'ensemble des activités de loisirs et de plaisance. Le suivi mené ressemble davantage à un suivi de fréquentation global et ne cible pas spécifiquement la pêche récréative.

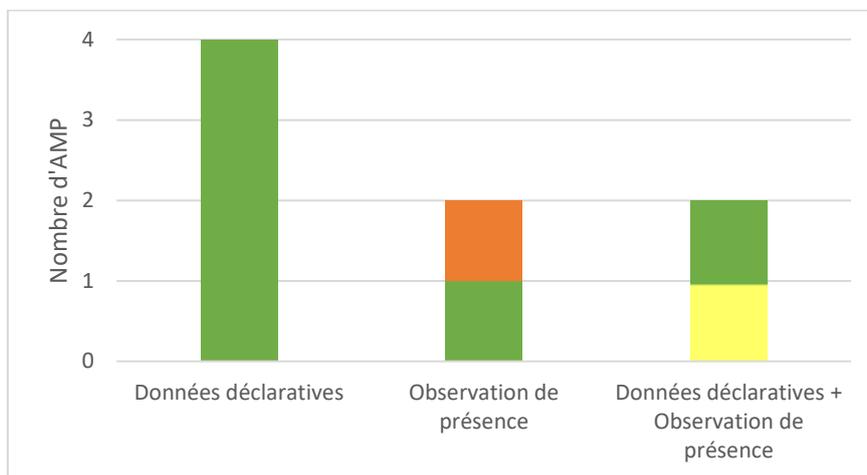


Figure 27 : Représentation graphique du type de suivi réalisé pour suivre la pêche récréative. En vert = AMP avec RI > 20ans ; en orange = AMP avec RI < 20ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle ; en jaune = AMP sans RI

- **Fréquence des suivis et périodes d'échantillonnage**

Ce type de suivi est mené tous les ans dans la majorité des cas mais la saison d'échantillonnage est variable d'un dispositif à l'autre.

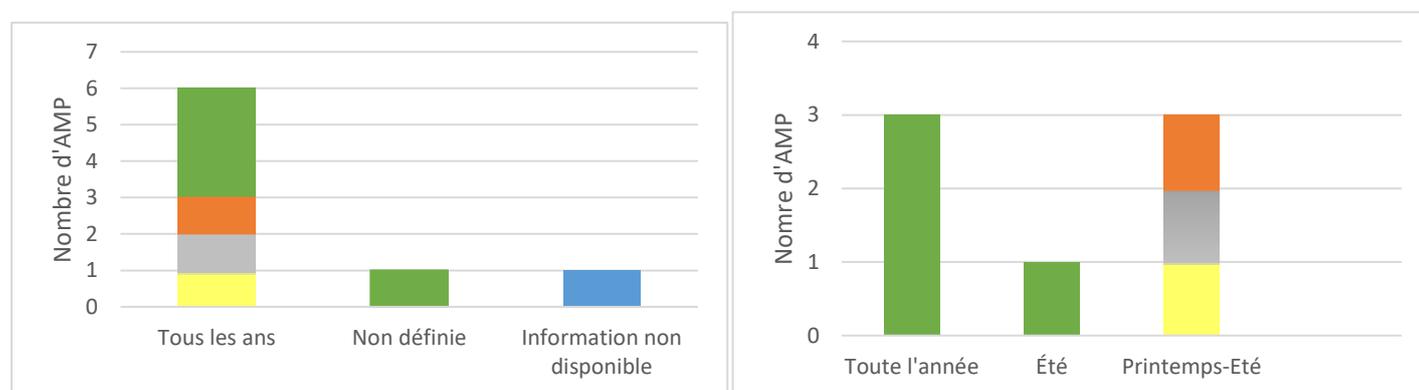


Figure 28 : Représentation de la fréquence et de la période d'échantillonnage des suivis de pêche récréative. En vert = AMP avec RI > 20ans ; en orange = AMP avec RI < 20ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle ; en jaune = AMP sans RI

- **Métriques collectées**

Les suivis diffèrent notamment par la nature de la donnée collectée. Dans le cas des suivis déclaratifs les données collectées sont similaires entre AMP : engins de pêche, temps de pêche dans la zone, zone de pêche, type de prise.

Le suivi mené dans le PMCB, tous les étés depuis 2006 vise à collecter des informations concernant le nombre de pêcheurs du bord, de pêcheurs embarqués, de pêcheurs sous-marins, de plongeurs et de plaisanciers.

Les suivis de fréquentation menés dans le PNRC collectent des informations relatives aux activités en présence, notamment le type de pêche de loisir pratiquée (pêche sous-marine, à pied, à la ligne du bord, etc...) et le nombre de lignes.

Conclusion relative aux suivis de pêche récréative

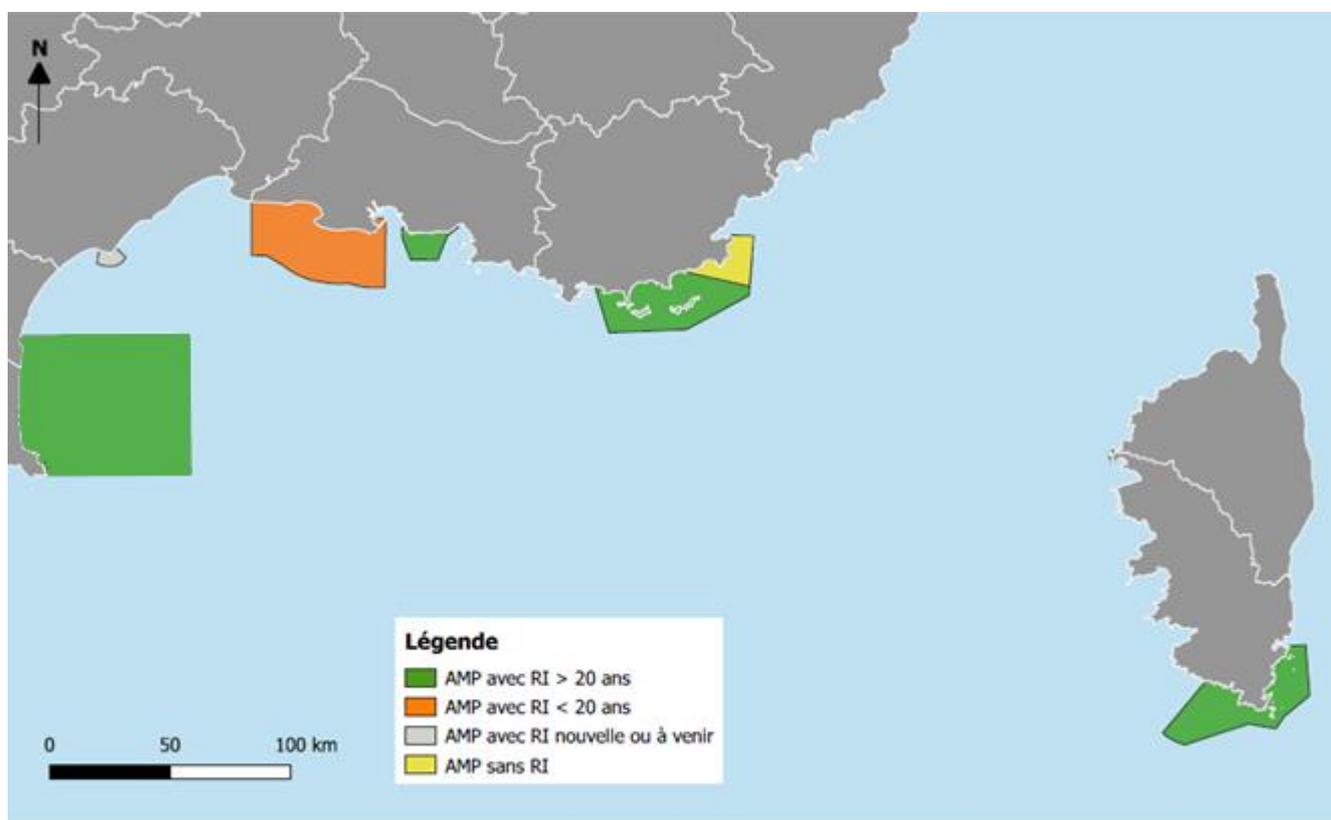
L'analyse comparative des protocoles de suivi de la pêche de loisir met en évidence une très grande hétérogénéité. Celle-ci peut notamment s'expliquer par des objectifs de suivis différents. En effet certaines AMP ont fait le choix de suivre spécifiquement la pêche de loisirs alors que d'autres ont ciblé leur suivi sur l'ensemble des activités de loisirs présente dans le périmètre de l'AMP en période estivale. Ces différences peuvent expliquer l'importante hétérogénéité des suivis.

3.5 Analyse des suivis de la pêche professionnelle

Les suivis de pêche professionnelle sont réalisés dans 9 des AMP retenues pour l'étude mais les dispositifs sont très variés dans leur mise en œuvre :

- Parc Marin de la Côte Bleue
- Parc Naturel Régional de Camargue
- Réserve Naturelle de Cerbère Banyuls
- Réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio
- Parc National de Port Cros
- Réserve Naturelle de Scandola
- Site N2000 des Posidonies du Cap d'Agde
- Site N2000 Corniche Varoise
- Parc Naturel Marin du Golfe du Lion

A noter que le PNPC réalise 2 suivis qui sont complémentaires et qui seront analysés de manière indépendantes. Au total se sont donc 10 dispositifs qui sont comparés.



• Méthodes de suivis utilisées et données collectées

Différentes méthodes sont utilisées pour suivre la pêche professionnelle. Celles-ci sont très hétérogènes et par conséquent difficilement comparables.

Les suivis menés dans le PMCB, le PNMGL et la ZSCPCA se basent sur des enquêtes réalisées auprès des pêcheurs lors des débarquements afin de connaître les dates de sortie, les lieux de pêches, les engins utilisés, l'effort de pêche (longueur/hauteur filet ou nombre d'hameçons) ou encore les espèces ciblées. Quand cela est possible les captures sont échantillonnées (PMCB).

Dans le PNRC et la ZSCCV il s'agit d'un recensement des activités de pêche où le type de pêche est identifiée à partir des différents navires présents.

Concernant le suivi mené à partir des données déclaratives (RNCB), des informations relatives aux captures sont collectées (espèce et taille).

Dans la RNS un suivi par embarquement avec les pêcheurs petits métiers est réalisé. Les données collectées sont : l'espèce, la taille et le poids permettant ainsi de calculer la CPUE.

Dans le cas de la RNBB et du PNPC, le suivi de la pêche professionnelle se fait à partir des données déclaratives et des embarquements. Les données collectées sont les suivantes : espèces, taille et poids.

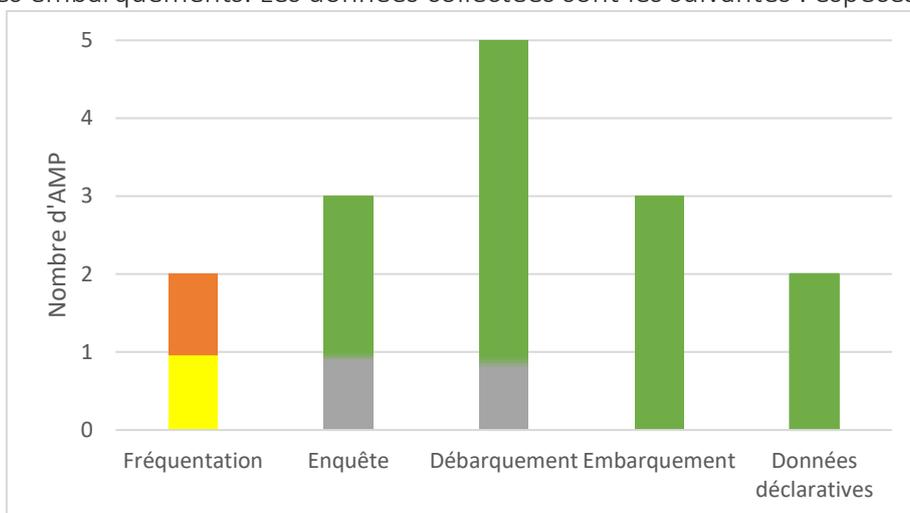


Figure 30 : Représentation graphique du type de données collectées lors des suivis de pêche professionnelle. En vert = AMP avec RI > 20ans ; en orange = AMP avec RI < 20ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle ; en jaune = AMP sans RI

- **Fréquence et période des suivis**

La fréquence d'échantillonnage et la saison sont variables selon les dispositifs. On note cependant que dans la plupart des AMP l'échantillonnage a lieu tout au long de l'année selon une fréquence annuelle.

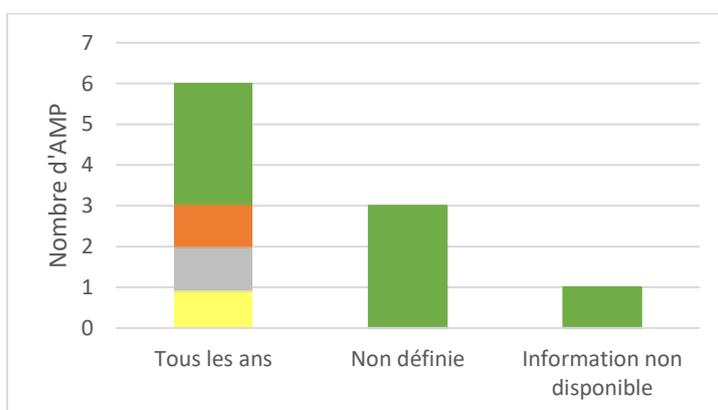


Figure 31 : Représentation graphique de la fréquence d'échantillonnage des suivis de pêche professionnelle. En vert = AMP avec RI > 20ans ; en orange = AMP avec RI < 20ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle ; en jaune = AMP sans RI

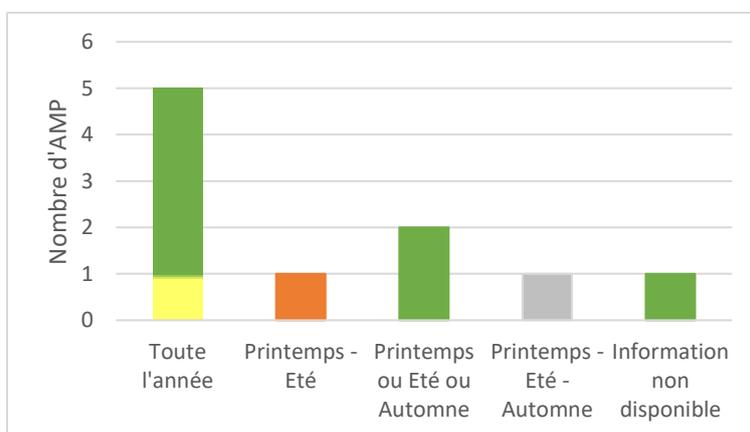


Figure 32 : Représentation graphique de la période d'échantillonnage des suivis de pêche professionnelle. En vert = AMP avec RI > 20ans ; en orange = AMP avec RI < 20ans ; en gris = AMP avec RI à venir/nouvelle ; en jaune = AMP sans RI

Conclusion relative aux suivis de pêche professionnelle

Les suivis de pêche professionnelle sont réalisés dans la plupart des AMP ciblées dans ce rapport. Cependant les méthodes mises en œuvre pour collecter les différentes métriques sont très variables : enquête auprès des pêcheurs, suivis des débarquements, suivis des activités de pêche, etc... Cette hétérogénéité peut s'expliquer par des objectifs de suivis différents, certaines cherchant davantage à connaître les activités de pêche en présence sur le secteur ou l'effort de pêche (comptages des signaux de surface, des navires) et d'autres ayant pour objectif de collecter de la donnée relative aux engins de pêche et aux captures associées. Indirectement, les suivis de captures de la pêche professionnelle apportent des connaissances sur les peuplements de poissons présents dans la zone (espèces, taille, occurrence, abondance, biomasse).

4. Conclusion

L'analyse comparative des différents suivis menés dans les AMP de Méditerranée occidentale française met en évidence le fait que les cinq grandes familles de suivis sont globalement bien représentées à l'échelle de la façade mais mises en œuvre selon des stratégies d'échantillonnage (saison, surface, nombre de réplicats,...) hétérogènes. A ce stade, cette hétérogénéité remet en question l'inter-comparabilité des jeux de données et leur utilisation pour la DCSMM. En effet, les AMP apparaissent comme des zones de référence du BEE permettant de définir et de calibrer les indicateurs et seuils du BEE. De plus, certaines AMP réalisent ces suivis depuis plus de 30 ans et bénéficient ainsi d'une antériorité importante qu'il serait intéressante de valoriser dans le cadre de la DCSMM.

Ainsi, avant de chercher à développer de nouveaux suivis il apparaît incontournable de chercher à se baser sur les suivis existants au sein des AMP. Cela afin de bénéficier des données historiques déjà collectées par les AMP (pour les calibrations d'efforts et d'indicateurs), et aussi et surtout pour chercher sur le long terme à mutualiser tant que possible les efforts de suivis répondant aux besoins locaux des AMP et aux besoins façades de la DCSMM. En outre les combinaisons de suivis opérés depuis des années apportent des données complémentaires, par exemple comptages visuels et suivi des captures de la pêche professionnelle.

Ainsi, une harmonisation des stratégies d'échantillonnage serait certainement avantageuse pour l'analyse façade. Celle-ci semble possible mais devra prendre en compte les besoins locaux et préserver les séries temporelles des AMP.

Cette réflexion a été partagée avec les gestionnaires d'AMP lors d'un webinaire organisé par la DFM de Méditerranée de l'OFB et PatriNat le 27 et 28 mai 2021 puis au cours des ateliers scientifique et technique à Marseille les 8 et 9 décembre 2021 & 2022. Un plan de travail a été co-construit en vue du développement d'une stratégie d'échantillonnage partagée qui puisse répondre aux besoins des AMP et au renseignement des critères et indicateurs de la DCSMM.

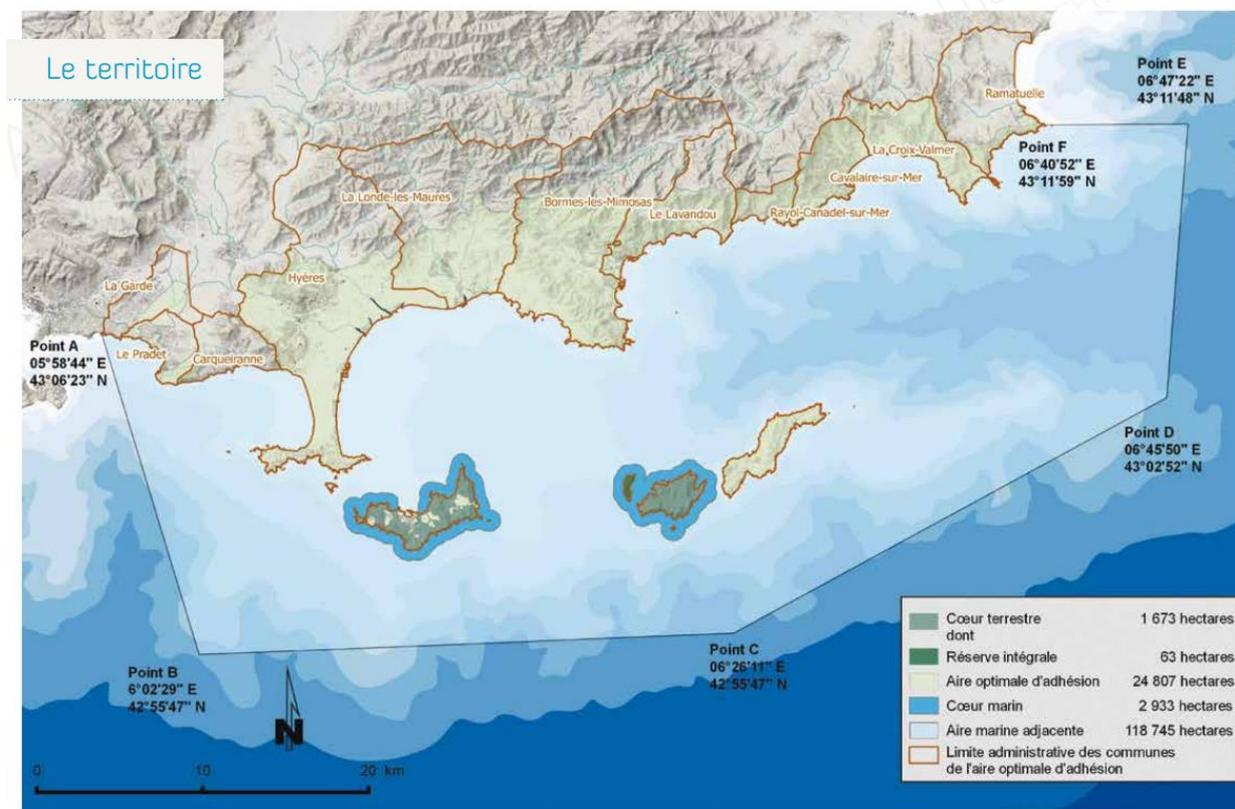
Il a été décidé de travailler, dans un premier temps, sur les données de suivis UVC transect de par le très large déploiement de cette méthode dans les AMP de MO et de l'antériorité des données disponibles. Ainsi, le MIO, en partenariat avec l'UMS BBEES, l'UMR Marbec et le GIS Posidonie initiera en 2023 un projet intitulé « POCOROCH-Med » dont l'objectif est d'évaluer la faisabilité de la mise en place d'un protocole d'échantillonnage standardisé à partir de l'analyse des jeux de données existants dans les différentes AMP de MO.

Par la suite, la réflexion devra être étendue à l'ensemble des grands types de suivis menés dans les AMP de MO.

5. Annexes

Présentation des AMP retenues

1. Parc National de Port Cros



Carte 1A : Périmètre du Parc National de Port Cros –document issu de la Charte du parc national de Port-Cros (<http://www.portcros-parcnational.fr/fr/download/file/fid/1729>)



Carte 2A : Identification des RI dans le Parc National de Port Cros

Le Parc National de Port Cros, d'une surface maritime de 1223km² a défini 14 RI au sein du cœur du parc marin (d'une surface de 29,4km²).

De nombreux suivis de populations de poissons sont réalisés dans le périmètre du Parc. Historiquement, les suivis dans l'AMP et autour de l'île de Port-Cros datent des années 1990 et ont été initiés par le Groupe d'Etude du Mérou (GEM), qui suivait particulièrement les populations de mérous bruns. Le but étant d'identifier l'effet moratoire de protection et de restauration des populations de mérous, espèce emblématique des côtes méditerranéennes. Depuis 2012 (années 2012 à 2017 et 2019 et 2022 – le pas de temps s'est élargi), le Groupement d'Interêt Scientifique (GIS) Posidonie réalise des suivis du peuplement de poissons (toutes espèces par comptage au temps) à l'échelle de l'aire maritime adjacente du PNPC (13 stations) et restitue des données au parc concernant les espèces cibles de la chasse, les mérous et les corbs. Ce suivi est (complémentaires des suivis effectués par le GEM). Les agents du PNPC continuent des suivis toutes espèces selon la méthode FAST (indicateur d'état des populations de poissons) en cœur de Parc (Port-Cros et Porquerolles).

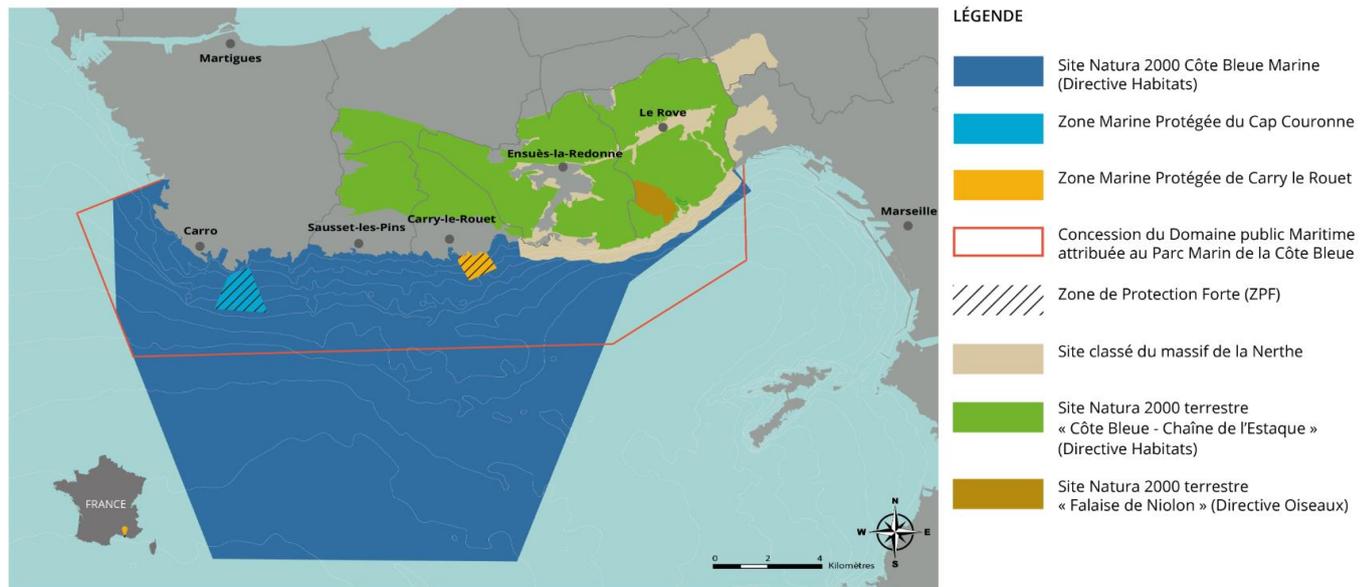
En 2003, un observatoire a été créé pour assurer le suivi sur les différentes îles qui possèdent chacune des statuts de protection différents (Giens, Port-Cros, Porquerolles, Levant). Celui-ci a pour objectif de suivre les populations de mérou et de corbs mais également d'évaluer les impacts de la pêche professionnelle et récréative sur les populations de poissons. C'est dans ce cadre que le GIS Posidonie a commencé les acquisitions de données régulières en cœur et à l'extérieur du cœur dans le PNPC dont le protocole a été cité auparavant. Par la suite, il est prévu la création d'un site internet pour permettre la mise à disposition des données auprès du grand public.

Entre 2006 et 2011 un suivi de la pêche récréative a été mis en œuvre en se basant sur des enquêtes réalisées auprès des pêcheurs et en effectuant des embarquements. Depuis 2012 l'acquisition des données relatives à la pêche récréative se fait sur la base de déclarations volontaires de captures plus ou moins suivies par les pêcheurs de loisir de la zone (outil en ligne mis en place par le PNPC).

Entre 2015 et 2022 des séries d'embarquements saisonniers ont été réalisées avec les pêcheurs professionnels exerçant le périmètre de l'AMA du PNPC (nouveau PNPC), principalement des fileyeurs et quelques palangriers. Ce suivi a permis d'engranger des données de captures (abondance, taille, biomasse, occurrence, richesse spécifique des captures, CPUE).

Les gestionnaires du PNPC sont favorables à l'intégration de leur suivi dans le Programme de Surveillance relatif à la DCSMM ainsi qu'au partage de données issus des suivis du GIS Posidonie (concernant les données relatives à la pêche un accord des pêcheurs est nécessaire). Cependant ils alertent sur la diminution des moyens alloués au AMP et la nécessité de trouver des moyens financiers supplémentaires pour réaliser des suivis exhaustifs essentiels.

2. Parc Marin de la Côte bleue



Carte 3A : Périmètre du Parc Marin de la Côte Bleue et réserves intégrales –

<https://parcmarincotebleue.fr/le-parc/>

Deux RI (mouillages, pêche et plongée sous-marine interdites) ont été mises en place au sein du Parc Marin de la Côte Bleue (188,87 km²) :

- Carry le Rouet d'une superficie de 85ha (0,85km²) datant de 1983
- Cap Couronne d'une superficie de 210 ha (2,1km²) ha datant de 1996

Depuis 1995 des suivis de poissons par comptage visuel en plongée sur transect sont menées sur le site de Cap Couronne tous les 3 ans et depuis 1990 sur Carry le Rouet avec un pas de temps différent (suivi annuel depuis 201), afin d'évaluer les populations de poissons (céphalopodes et crustacés quand ils sont présents) en terme d'abondance, de richesse spécifique ou encore de taille. Malgré le fort intérêt que présente ce suivi, sa pérennité est remise en cause car il demande une forte mobilisation des équipes de travail et est particulièrement chronophage.

En complément, des suivis temporels selon la méthode dite « indice poisson » sont conduits tous les deux ans depuis l'an 2000 pour évaluer les peuplements de poissons et les habitats.

Ces deux types de suivis, réalisés à la fois à l'intérieur et à l'extérieur de la réserve sont également utilisés pour évaluer « l'effet réserve ».

Un dispositif de pêche scientifique à l'aide d'un filet trémail a été mis en œuvre dans la RI Cap Couronne depuis 1995 avec une périodicité de 3 ans et vient compléter l'échantillonnage du peuplement de poissons issu des suivis par comptage visuel.

Des suivis de fréquentation des sites sont menés chaque été depuis 2006 pour préciser la présence de pêcheurs, de bateaux, de kayaks, etc...

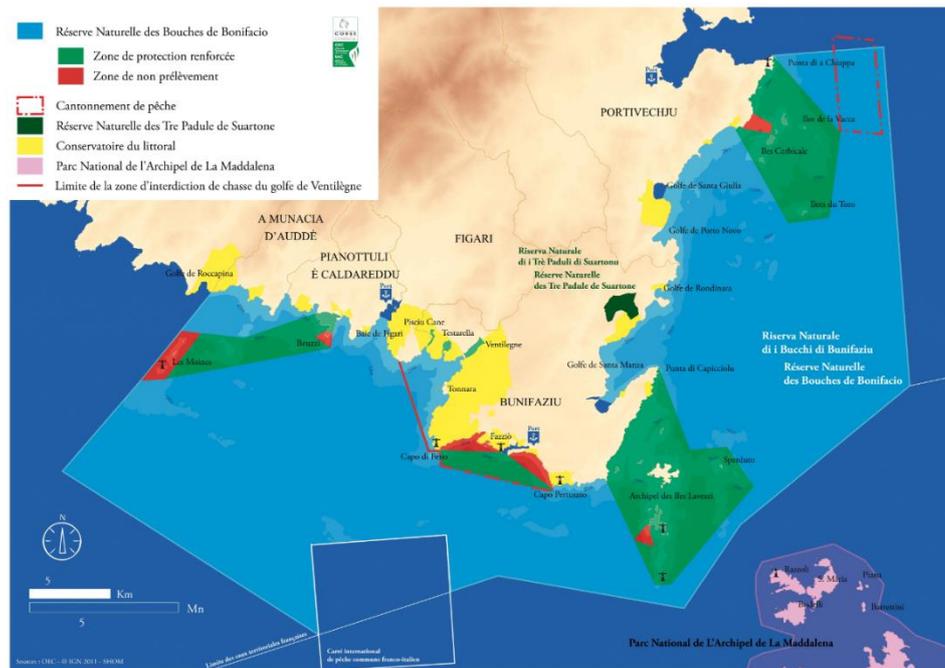
Concernant la pêche professionnelle des mesures de l'effort de pêche sont menées à travers des enquêtes au débarquement depuis 2009. Le programme FishMPABlue2 (2017-2018) a permis de développer un protocole pour évaluer l'activité et les captures de la pêche aux petits métiers au débarquement. Des entretiens ont aussi été réalisés pour collecter la connaissance des pêcheurs concernant notamment les ressources halieutiques. Des recherches de financement sont actuellement en cours pour permettre de poursuivre ce suivi (dont le projet 2 Galpa Galicia)

Un nombre important d'enquêtes (1795 entre 2007 et 2009) à destination des pêcheurs de loisirs (pêche du bord, pêche embarquée, chasse sous-marine) ont également été menées dans le cadre du programme PAMPA encadré par le GIS Posidonie et porté par l'Ifremer (Dominique Pelletier). Ce programme a permis de développer une méthodologie d'évaluation de la fréquentation et de connaissance de la pêche de loisir : engins, pratiques et captures, qui a été réutilisée et adaptée dans le PNC, le PNCal et le PNPC. Depuis à la fin de ce programme peu d'enquêtes ont été réalisées.

Des suivis de fréquentation des sites sont menés chaque année pour préciser la présence de pêcheurs, de bateaux, de kayaks, etc...

Les gestionnaires du PMCB sont favorables à l'intégration de leur suivi dans le PdS relatif à la DCSMM et à la mutualisation des suivis à différentes échelles. Les suivis menés sont pérennes mais nécessitent une recherche de co-financement continue.

3. Réserve Naturelle des bouches de Bonifacio



Carte 4A : Périmètre de la Réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio - <http://www.rnbb.fr/>

La Réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio créée en 1999 possède 5 RI représentant 130 km² sur les 800 km² de réserve totale. Chaque RI possède son propre zonage, correspondant à une réglementation spécifique.

Des suivis scientifiques des communautés ichthyologiques ont été mis en place dans les années 90, avant même la création de la réserve et ont permis de collecter des données sur de nombreuses espèces. Actuellement 4 suivis sont régulièrement menés au sein de l'AMP.

Depuis 1992 et avec une périodicité de 5 ans des comptages visuels en plongée selon des transects sont effectués. A cela s'ajoute des comptages visuels d'une périodicité de 10 ans.

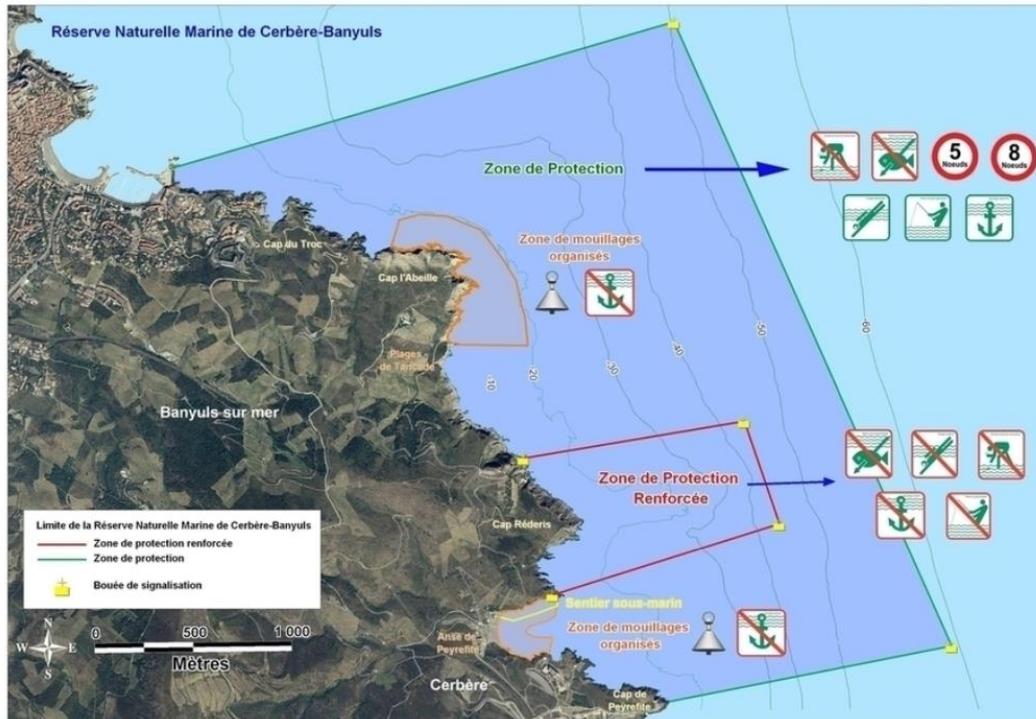
Des suivis de pêche ont également été mis en place pour évaluer l'effort de pêche. Ainsi, dès 2005 des suivis concernant la pêche récréative ont été instaurés : embarquement sur les navires et suivis des CPUE (Capture par Unité d'Effort). Ces suivis ont perduré jusqu'en 2015. Depuis 2013 les suivis sont effectués tous les ans sur la base des données déclaratives issues des carnets de pêche remplis par les pêcheurs. Il est souhaité par les gestionnaires de reconduire les embarquements en mer une fois tous les 5 ans.

Concernant la pêche professionnelle, des suivis ont été mis en œuvre dans le cadre du projet CFDCF : Corsica Fishing Data Collection Framework, correspondant à la mesure 77 du FEAMP. Des embarquements et suivi des CPUE sont réalisés chaque année depuis 1992. Ponctuellement des suivis aux débarquements des rendements moyens par bateau sont effectués. Le but étant d'évaluer les différences entre les pêches internes et externes aux réserves, les interactions avec les dauphins et également de suivre l'effort de pêche.

Un dispositif de pêche scientifique a été initié en 2008 afin d'identifier les méthodes de pêches les plus rentables, sélectives et les moins destructives. Une collaboration avec les pêcheurs permet un suivi annuel des langoustines via la pose de nasse (pour les langoustines) et l'utilisation de filets de manière plus ponctuelle.

Les gestionnaires ont observé, en 10 ans, deux fois plus de biomasses dans les zones protégées de la pêche et souhaitent améliorer le suivi des juvéniles de poissons. Ils sont également très favorables à la mise en commun des données et à un travail collaboratif qui permettrait de dresser une meilleure idée de la communauté ichthyologique en Méditerranée.

4. Réserve Naturelle de Cerbère-Banyuls



Carte 5A : Périmètre de la Réserve Naturelle de Cerbère-Banyuls - <http://www.cerbere-tourisme.com/articles-2/2-34-peche/>

D'une superficie totale de 6,5km², la Réserve Naturelle de Cerbère-Banyuls a délimité, en 1990, une zone de protection renforcée (équivalent à une RI) de 0,65 km² au niveau du cap Rédérés. La réserve est intégrée au sein du Parc Naturel Marin du golfe du lion.

Un suivi régulier par comptage visuel a été mis en place depuis 2007 (fréquence de 3 ans) pour évaluer (1) l'état de conservation des peuplements de poissons à l'intérieur et à l'extérieur de la RI et de la réserve, (2) l'effet réserve, (3) l'impact de la pêche et (4) l'effet du changement climatique par le biais des espèces non indigènes. Ce suivi est le seul qui soit mené de façon pérenne sur la Réserve. Le GEM effectue également des suivis depuis 2001 à travers un protocole de comptage visuel (méthode bateau) afin de suivre les populations de sar tambour, de mérout brun et de corb.

Concernant la pêche professionnelle, un suivi des captures au débarquement a été effectué entre 2014 et 2015 dans le but d'étudier l'effet de la pêche (filet maillant + trémail) sur les communautés de poissons. Cependant les suivis étaient peu réguliers et sont depuis 2019 effectués par l'université de Perpignan. La continuité de ce dispositif n'est pas assurée.

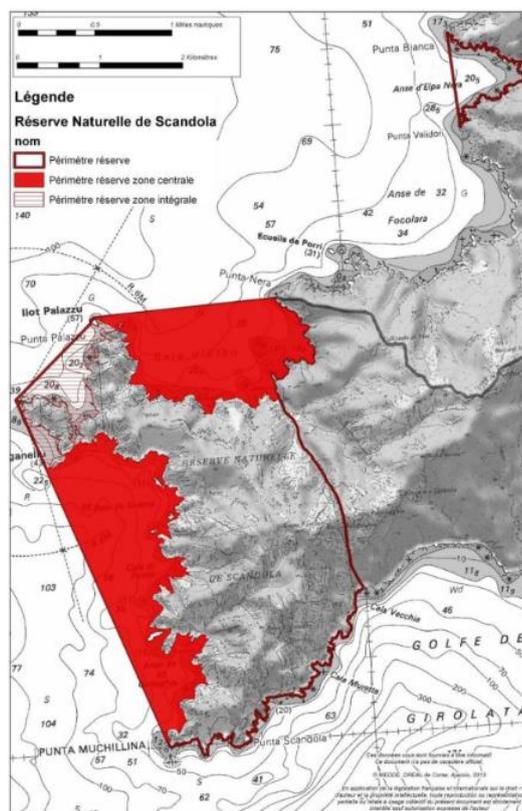
Des suivis de la pêche récréative à partir de données déclaratives issues de carnet de pêche ont été menés régulièrement dans les premières années (2015). Mais depuis, le manque de moyens financiers cause l'absence de suivis durables de la pêche alors que l'objectif était d'intégrer un tel type de suivi au plan de gestion de la réserve.

Un dispositif ponctuel de pêche scientifique au trémail a été initié en 2015-2016 mais n'a pas été réitéré depuis par manque de moyens.

En parallèle, différents suivis ponctuels sont effectués tels que des suivis de larve, des suivis par acoustique et par ADNe.

Des discussions sont actuellement en cours pour que Chorus effectue des suivis à plus long terme d'acoustique dans la réserve.

5. Réserve Naturelle de Scandola

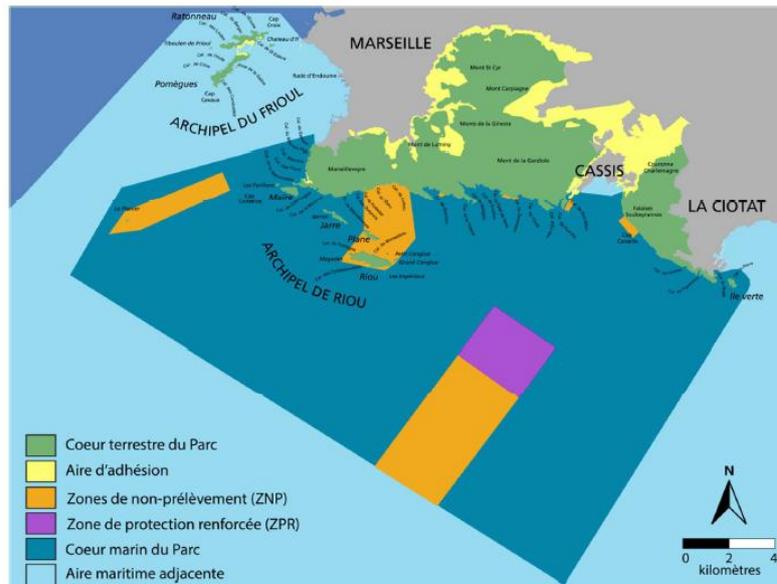


Carte 6A : Périmètre de la Réserve Naturelle de Scandola

La Réserve Naturelle de Scandola a été créée en 1975. Sa surface maritime représente 10 km² sur les 19,19km² de réserve totale.

Nous n'avons pu récolter que peu d'informations concernant les suivis menés dans la réserve. Celles que nous avons sont les suivantes : des suivis par comptage visuel en plongée selon des transects ont été menés en 2018-2019 à l'intérieur et à l'extérieur des RI et de la réserve. Des suivis par comptage visuel en plongée selon un temps défini ont été menés en 2012, 2014 et 2019 pour suivre notamment les populations de mérous et de corbs. Des embarquements réguliers avec les pêcheurs professionnels sont effectués depuis 2001.

6. Parc National des Calanques



Carte 7A : Périmètre du Parc national des Calanques (Le Direach et al., 2017)

La carte 7 montre l'ensemble du périmètre du PNC en mer. L'aire d'adhésion représente 1409 km². Le cœur du parc a une superficie moindre (435 km²) et une réglementation plus stricte que dans l'aire d'adhésion. C'est au sein du cœur du Parc que les 7 ZNP d'une surface totale de 46,34km² ont été définies dès la création du parc en 2012. Plusieurs suivis sont menés au sein de l'AMP.

Depuis 2008 et avec une fréquence de 3ans depuis 2013 des suivis sont menés par comptage visuels en plongée selon un transect . Le but étant d'étudier l'effet réserve et de suivre l'état du peuplement de poissons.

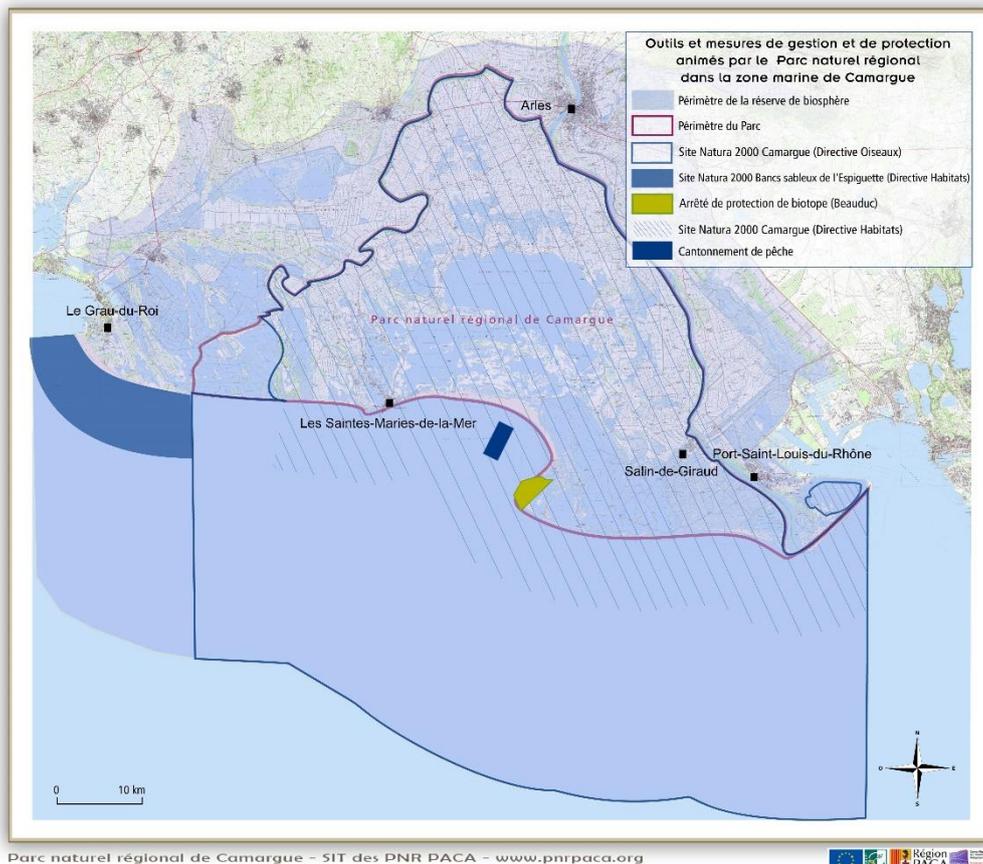
En complément et simultanément, donc avec le même pas de temps, des suivis par comptage visuel temporels en plongée (plongée bouteille) sont menés depuis 2013 pour étudier plus spécifiquement les espèces à occurrence rare et un suivi en PMT par transects dans les petits fonds (0-5m) sur un nombre plus restreint de stations (12) que les deux autres méthodes (24)

Un suivi par pêche scientifique a été initié depuis 2013 en collaboration avec les pêcheurs professionnels. L'objectif étant de suivre les espèces non vues en plongée (nocturnes, cryptiques) et l'état de peuplement de poissons et évaluer l'effet réserve.

Concernant la pêche professionnelle et de loisir des essais de suivi sur une année ont été démarrés afin de quantifier et spatialiser l'effort de pêche. Mais le suivi n'a pas abouti pour des raisons financières et a été reporté au printemps 2020. Un programme d'évaluation de la pêche professionnel et de loisir vient de s'achever en 2022 comprenant un comptage de fréquentation par les pêcheurs de loisir (pêche à la ligne du bord, pêche embarquée, chasse sous-marine) et professionnels (signaux de pêche) tous les mois pendant un an entre 2021 et 2022 . Les captures ont été évaluées par des enquêtes à terre et en mer pour les pêcheurs de loisir avec photo des captures disposées sur un plateau et des séries de 24 embarquements à deux saisons pour la pêche aux petits métiers côtiers.

Les gestionnaires du Parc sont favorables à l'intégration de leur suivi dans le PdS relatif à la DCSMM et à la mutualisation des suivis à différentes échelles. Les suivis menés sont pérennes sous réserve de crédit/co-financement.

7. Parc Naturel Régional de Camargue



Carte 8A : Périmètre du Parc Naturel Régional de Camargue (zone maritime)

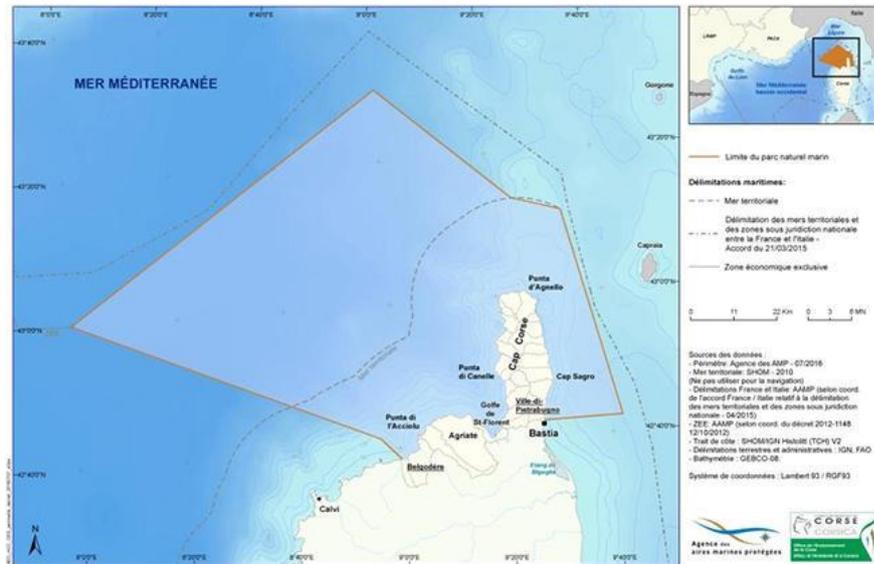
La partie maritime du Parc Naturel Régional de Camargue s'étend sur 1400km² et la RI correspond à 4,5km².

Différents suivis sont menés au sein du PNR. Un suivi de comptage visuel en plongée selon des transects a été mis en place en 2016 afin d'étudier les peuplements de poissons, les juvéniles et les fonctions de nurseries (test de nurseries artificielles avec comptages). Sa pérennité est cependant remise en cause pour des raisons financières.

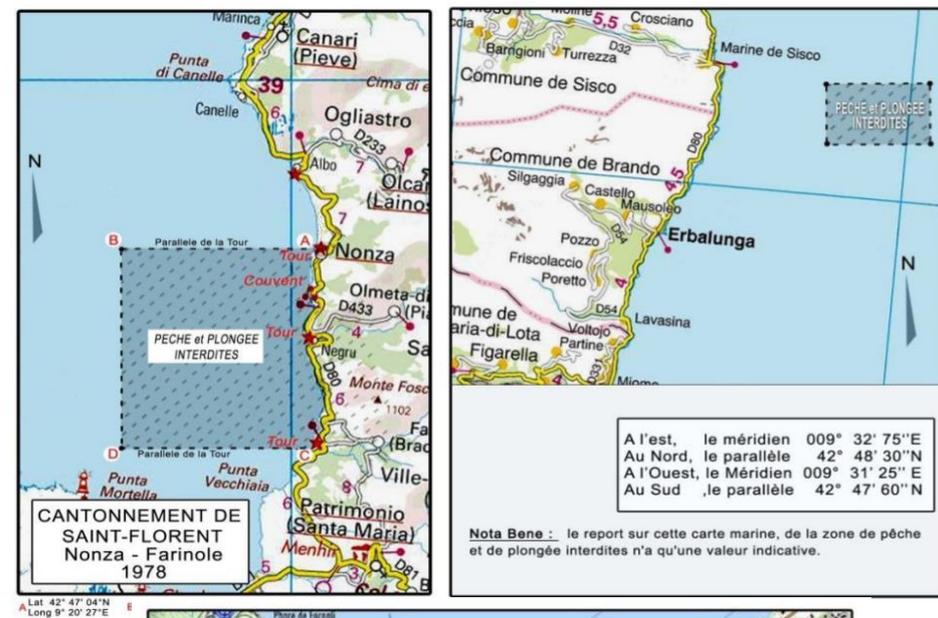
L'effet réserve et le peuplement de poissons sont suivis par 3 campagnes de pêche saisonnières au filet organisées tous les 4 ans (2013, 2018 et 2022) depuis la création du cantonnement avec les pêcheurs professionnels de la zone. Depuis 2018 un suivi de fréquentation est réalisé dans le golf de Beauduc. Le but étant de suivre à la fois les activités de pêche professionnelles et les loisirs nautiques (pêche, plongée, plaisance,...).

Les gestionnaires du Parc Naturel Régional de Camargue sont favorables à l'intégration de leur suivi dans le PdS relatif à la DCSMM et à la mutualisation des suivis à différentes échelles à condition que les informations soient faciles à transmettre et que la charge de travail ne soit pas trop importante.

8. Parc Naturel Marin du Cap Corse et Agriate



Carte 9A : Périmètre du Parc Naturel Marin du Cap Corse et Agriate



Carte 10A : Périmètre des zones de réserve intégrale au sein du PNM

Créé en 2016, le Parc Naturel Marin du Cap Corse et Agriate s'étend sur 6 830 km². Au sein de ce périmètre on distingue :

- Deux zones de cantonnement de pêche à Bastia et San Fiorenzu (depuis 1983)
- la partie marine de la réserve naturelle des Iles du Cap Corse gérée par l'Office de l'Environnement de Corse (depuis 2017). 1 seule activité de pêche autorisée à moins de 10m du rivage des îles
- un arrêté de protection de Biotope de la barrière récifale de San Fiorenzu (1998). Interdiction de circulation, de mouillage et d'activité de pêche sous-marine.

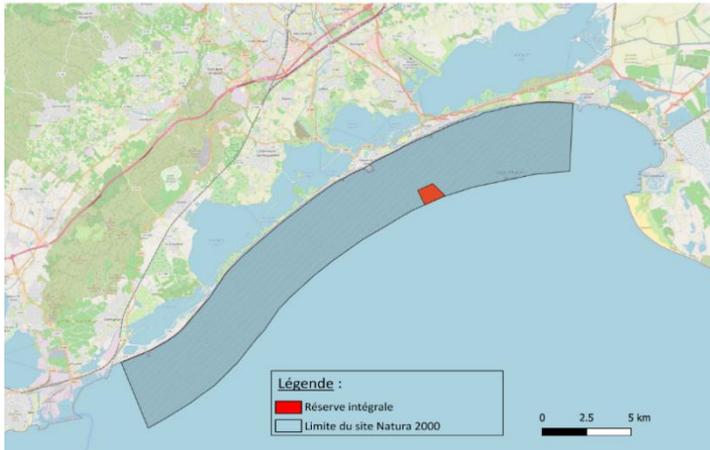
Dans le cadre du moratoire de protection du mérrou et du corb (2018-2023) un premier suivi de comptage visuel réalisé par le GEM a été mené en 2019. Celui-ci est réalisé deux fois par an (juin et septembre) sur 4 sites pré-identifiés. Ce premier suivi vise à déterminer l'état initial des populations de mérrou et corbs.

Un partenariat avec l'Université de Corse a été construit pour le suivi des denti et des mérrou par comptage visuel en plongée selon des transects.

En 2020, deux suivis couplés et ponctuels sont prévus. Le premier, mené par l'Ifremer, consiste à déterminer la biodiversité ichtyologique ainsi que les zones de reproduction de l'Espadon en ayant recours au suivi par ADN environnemental. En complément, il est prévu d'avoir recours à de l'acoustique passive (Chorus) pour collecter des données d'abondances. La première campagne ADN/acoustique est prévu pour mai-juin 2020.

Les suivis menés au sein du PNM sont récents et devraient se développer davantage dans les années à venir. Cela concerne notamment les suivis de pêche de plaisance

9. Zone Natura 2000 « Posidonies de la Côte Palavasiennne »



Carte 11A : à gauche : périmètre de la zone Natura 2000 « Posidonies de la Côte Palavasiennne – à droite : périmètre de la réserve intégrale (<https://www.palavaslesflots.com/fr/mon-cadre-de-vie/environnement>)

La zone N2000 créée en 2006, intègre depuis 2016, le cantonnement de pêche du banc rocheux de Porquières constitué de deux unités :

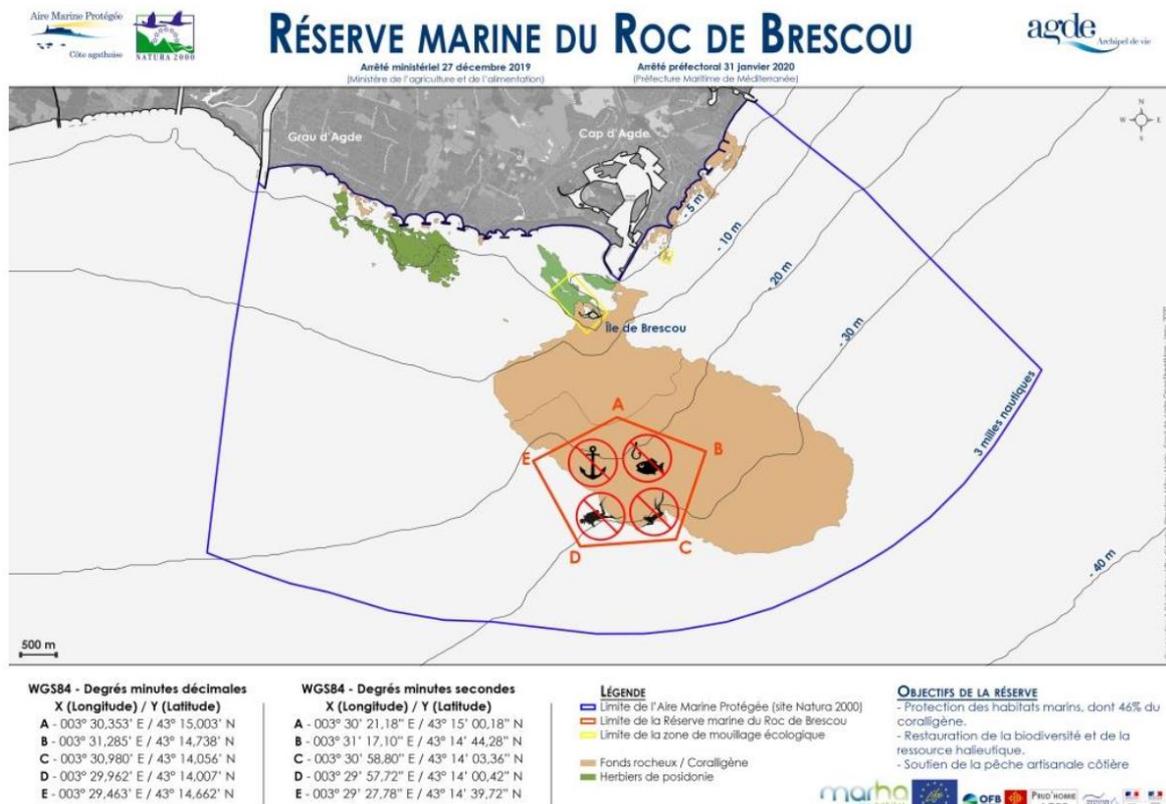
- une ZPR de 93ha interdisant toute activité nautique
- Une zone réglementée de 6,5ha: Le rocher de Cousança autorisant l'activité de plongée et le mouillage

Afin d'identifier les assemblages ichtyologiques et évaluer l'effet réserve un suivi de comptage visuel en plongée selon un transect dans les milieux rocheux est mené depuis 2016. Ce suivi est complété par un comptage vidéo à partir de caméras immergées.

En parallèle, un suivi de comptage visuel en plongée selon un temps prédéfini est mené par des bénévoles de la Fédération de plongée.

Également, des suivis sur récifs artificiels sont également menés depuis 2016 par comptage visuel en plongée (transect). A noter que 3 récifs sont implantés dans la ZNP et 3 en dehors, et ce, afin d'estimer au mieux l'effet réserve.

10. Zone Natura 2000 des Posidonies du Cap d'Agde



Carte 12A : Périmètre de la zone N2000 des Posidonies du Cap d'Agde – (https://www.life-marha.fr/reserve_marine_roc_du_brescou)

Le site Natura 2000 « posidonies du Cap d'Agde » FR9101414 a été créée en 2006 sur 6152 ha. Un cantonnement de pêche (cantonnement du roc de Brescou) de 310ha vient d'être mis en place depuis la fin décembre 2019 au sein du site N2000. La gestion du site N2000 et du cantonnement sont sous la responsabilité de la ville d'Agde.

Des suivis sur les peuplements ichtyologiques sont menés depuis 2006 mais avec un pas de temps irrégulier. Les méthodes employées sont les comptages visuels en plongée le long d'un transect et au temps. Ces suivis ont été menés en 2006, 2011 et 2015. Ils permettent de qualifier et quantifier la richesse du peuplement de poissons en fonction des différentes mosaïques d'habitats présentes dans la zone marine et d'étudier la variabilité selon les saisons. En 2019, un suivi par comptage le long d'un transect a été réalisé sur différents milieux (roche, coralligène et substrat meuble + récifs artificiels) dans et hors réserve afin de servir d'état de référence avant la mise en place du cantonnement.

Dans le cadre du programme LIFE MARHA les gestionnaires ont été formés par le GIS Posidonie à l'évaluation des habitats côtiers selon l'approche écosystémique EBQI et ont commencé à faire eux-mêmes des acquisitions de données annuelles qui comprennent l'évaluation des poissons par comptages visuels.

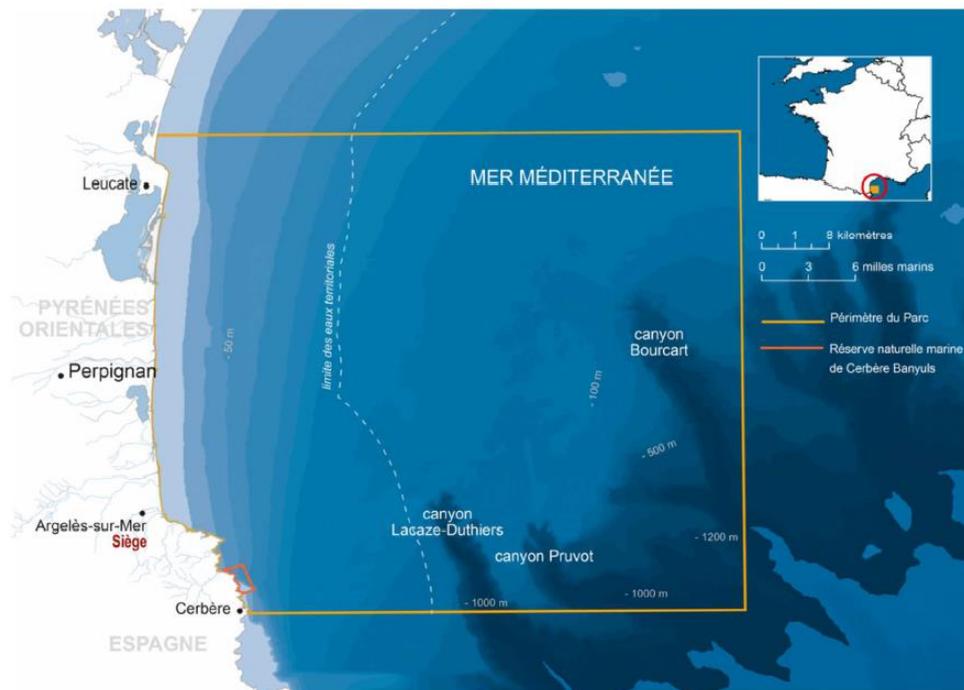
Entre 2009 et 2014 des suivis annuels sur les récifs artificiels ont été menés à raison de deux campagnes par an. Les sites sont suivis à la fois par prospection visuel et par pêche scientifique à l'aide de filets trémail et maillant. Le but étant d'obtenir une vision des diverses fonctions et rôles biologiques et écologiques assurés par les récifs artificiels et évaluer par la suite leur efficacité en termes de soutien à l'activité de pêche professionnelle. En 2019, le suivi par pêche scientifique a été réalisé sur différents milieux (roche, coralligène et substrat meuble + récifs artificiels) dans et hors réserve afin de servir d'état de référence avant la mise en place du cantonnement.

Des suivis de la pêche professionnelle ont également été menés par le biais d'enquêtes auprès des pêcheurs et par des suivis de débarquements (réalisés simultanément). Ces enquêtes ont eu lieu en 2007, 2010 et 2019 et ont eu pour but de caractériser la pêche petit métier sur le territoire et évaluer la pression de pêche. Le suivi de 2019 servira d'état de référence avant la mise en place de la zone de cantonnement. Les prochains suivis sont prévus pour 2022 et 2025.

La pêche de loisir a également été suivie entre 2011 et 2013, annuellement à travers la réalisation d'enquêtes durant l'été afin de suivre l'effort de pêche et les espèces capturées. En parallèle, la fréquentation de la zone a été suivie afin d'évaluer les tendances au fil de la saison estivale. L'objectif de ces suivis étant de mieux comprendre les conséquences de la pêche de loisir sur l'environnement. Ces suivis vont être relancés en 2020, 2021 puis en 2024 et 2025 et 2021.

La pérennité des suivis n'est pas assurée au-delà de 2025.

11. Parc Naturel Marin du Golfe du Lion



Carte 13A : Périmètre du Parc Naturel Marin du Golfe du Lion (<https://parc-marin-golfe-lion.fr/editorial/qui-sommes-nous>)

Le Parc Naturel Marin du Golfe du Lion créé en 2011 s'étend sur près de 4000 km². Au sein de son aire se trouve la réserve naturelle de Cerbère Banyuls qui intègre elle-même une RI (cf section 4).

De nombreux suivis sont mis en œuvre dans le PNM. Parmi les plus anciens : le suivi de peuplement de poissons mené depuis 2008 en comptage visuels en plongée le long de transect ainsi que le suivi de la pêche professionnelle et petits métier conduit depuis 2006.

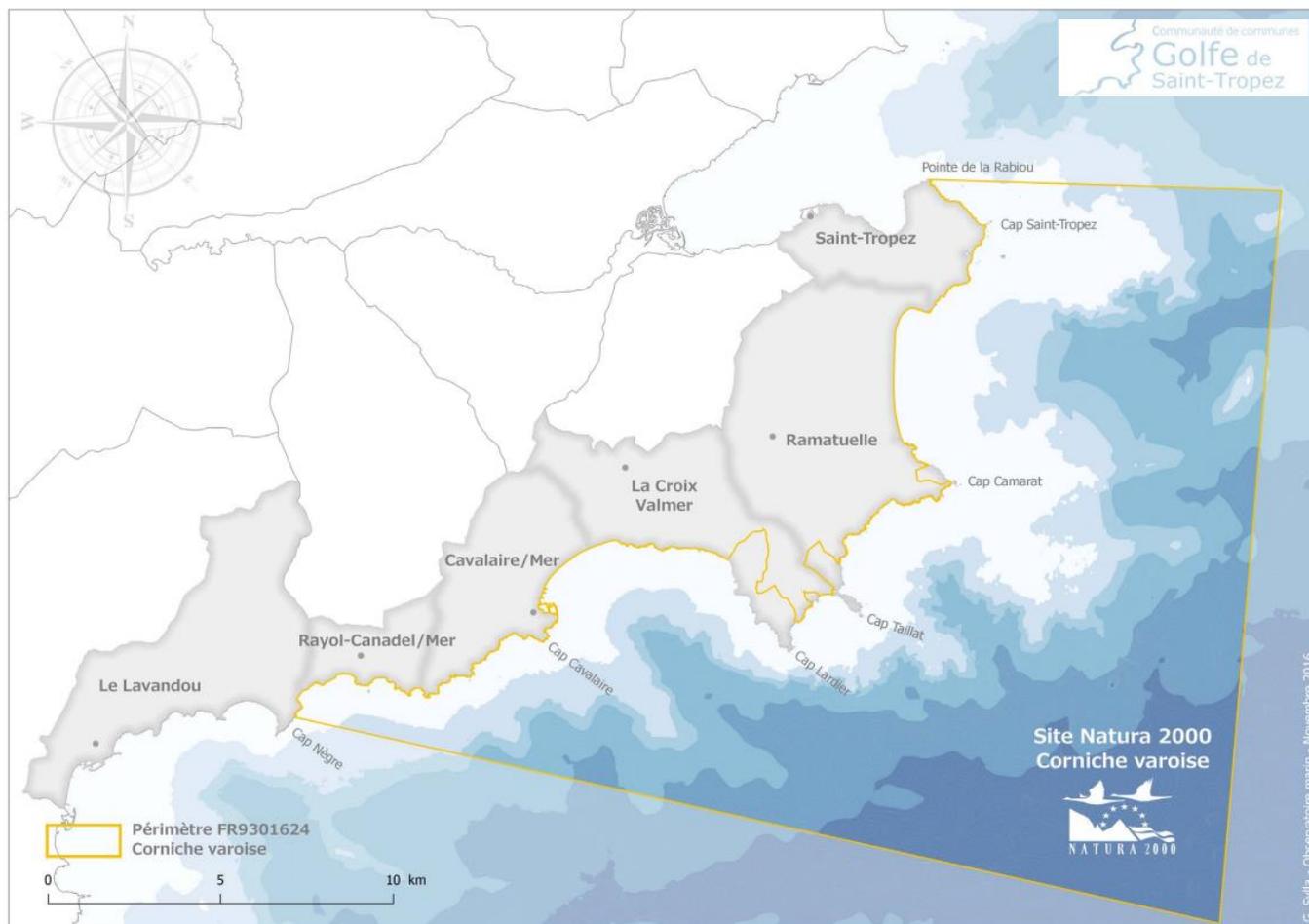
Le suivi des mérous et corbs (protocole du GEM) et également mis en œuvre selon le protocole du GEM.

Le PNMGL, en partenariat avec l'Université de Perpignan, effectue chaque année un suivi des juvéniles en randonnée palmée sur 20km, le long de la côte et au niveau des zones de nurseries. Ce protocole est mis en œuvre depuis 1994 et a pour objectif de suivre le recrutement des juvéniles au sein du PNMGL.

Dans le cadre du programme LIFE MARHA les gestionnaires ont été formés par le GIS Posidonie à l'évaluation des habitats côtiers selon l'approche écosystémique EBQI et ont commencé à faire eux-mêmes des acquisitions de données annuelles qui comprennent l'évaluation des poissons par comptages visuels.

En parallèle de ces suivis « pérennes », de nombreuses stations au sein du PNMGL sont suivies dans le cadre de projet de R&D en lien avec différentes méthodes de suivi: biophonie, vidéos, ADNe, télémétrie. Le développement de suivi via les sciences participatives a également été mis en œuvre dans le cadre d'un programme INTERREG. Celui-ci a pour objectif de recenser et d'estimer la taille, des espèces de poissons en présence (liste fermée établie en amont) suivant un protocole UVC au temps.

12. Zone Natura 2000 « Corniche Varoise »



Carte 14A : Périmètre de la zone Natura 2000 « Corniche Varoise » ([https://www.cc-golfedesainttropez.fr/images/Obsmarin/Bilan Natura 2000 2016.pdf](https://www.cc-golfedesainttropez.fr/images/Obsmarin/Bilan_Natura_2000_2016.pdf))

Le site Natura 2000 « Corniche Varoise » a été créé en 2006 et est géré par la communauté de communes du golfe de Saint-Tropez. Ce site ne fait pas l'objet d'une réglementation particulière à l'exception de la Baie de Cavalaire dans laquelle le mouillage est interdit depuis 2011 au niveau de l'herbier de Posidonie. Par ailleurs, depuis 2016 ce site fait partie de l'aire maritime adjacente du Parc National de Port Cros au sein de laquelle la pêche de loisir est réglementée (nombre de prise limité).

Plusieurs suivis sont menés régulièrement sur ce secteur. Parmi ces derniers, des comptages visuels en plongée au temps (protocole FAST) sont réalisés depuis 2009 afin de suivre les peuplements de poissons. Le suivi des mérous et corbs est également mis en œuvre dans le cadre du moratoire. Celui-ci est effectué tous les deux ans en alternant les comptages en plongée et les comptages en apnée dans les petits fonds côtiers.

Les pêches professionnelles et récréatives sont également suivies par les gestionnaires qui effectuent chaque année des relevés de signaux de pêche sur des parcours non standardisés ainsi que des enquêtes auprès des pêcheurs de loisirs.

Un certain nombre d'opérateurs extérieurs ont également des points de suivis au sein de la zone Natura 2000. On peut notamment citer le suivi acoustique réalisé par Chorus en 2022, le suivi de l'état de conservation des herbiers de posidonie via la mise en œuvre de l'EBQI et réalisé par le GIS Posidonie.

RÉSUMÉ

Ce document constitue la synthèse du recensement des suivis de l'ichtyofaune menés dans les Aires Marines Protégées de Méditerranée Occidentale (MO) française.

En vue de l'élaboration d'une stratégie de surveillance nationale des poissons et céphalopodes en milieux côtiers, un recensement des suivis existants hors cadre DCSMM, a été réalisé en 2022.

Un certain nombre de dispositifs mis en œuvre dans les AMP de MO ont été identifiés comme pouvant potentiellement contribuer à la fourniture de données utiles pour l'évaluation DCSMM.

L'analyse comparative des différents suivis menés dans les AMP met en évidence le fait que les cinq grandes familles de suivis (UVC transect, UVC temps, pêche scientifique, pêche de loisirs et pêche professionnelle) sont globalement bien représentées à l'échelle de la façade mais mises en œuvre selon des stratégies d'échantillonnage (saison, surface, nombre de réplicats,...) hétérogènes. A ce stade, cette hétérogénéité remet en question l'inter-comparabilité des jeux de données et leur utilisation pour la DCSMM.

Compte tenu de la forte représentativité des suivis UVC transect au sein des différents AMP et de l'antériorité des données disponibles, il semble essentiel de travailler dans un premier temps sur ces protocoles en évaluant la faisabilité de la mise en place d'un protocole d'échantillonnage standardisé répondant aux besoins des gestionnaires et à ceux des directives publiques.

PatriNat (OFB-MNHN-CNRS-IRD)
Centre d'expertise et de données sur le patrimoine naturel
Jardin des Plantes
CP41 – 36 rue Geoffroy Saint-Hilaire
75005 Paris
www.patrinat.fr

