



GIS  
POSIDONIE

# Rapport d'activité 2021



MIO - OSU Pythéas, bât. IOA, Campus de Luminy, case 901,  
13288 Marseille cedex 09, France  
Tel : +33(0) 4 86 09 05 73/78 – Fax : +33(0) 4 86 09 06 43  
Site web : <https://gisposidonie.osupytheas.fr>  
Facebook : <http://www.facebook.com/GISPosidonie/>

# SOMMAIRE

A. PERSONNEL & REFERENTS .....	2
B. RAPPORT FINANCIER.....	3
C. RAPPORT MORAL : TRAVAUX SCIENTIFIQUES .....	12
<b>Thème 1 - Réseaux, suivis et études portant sur les herbiers de posidonie et autres magnoliophytes .....</b>	<b>13</b>
<b>Thème 2 : Biodiversité, richesse patrimoniale, inventaires faunistiques et floristiques, aide à la gestion de la bande côtière et des milieux profonds .....</b>	<b>19</b>
Milieu côtier et lagunaire.....	20
Milieu profond.....	23
<b>Thème 3 : Programmes réalisés dans les aires marines protégées (AMP) ....</b>	<b>24</b>
<b>Thème 4 : Zones aménagées et biodiversité ; peuplements des ports, des ouvrages et des récifs artificiels ; ingénierie écologique .....</b>	<b>32</b>
D. FORMATION .....	35
E. EDITIONS, OUVRAGES.....	36
F. COLLOQUES, CONFERENCES .....	37
G. PUBLICATIONS .....	37
H. MECENAT DE COMPETENCES.....	40
I. INFORMATION ET SENSIBILISATION du public et interventions diverses.....	41

## A. PERSONNEL & REFERENTS

### Equipe permanente



- Genny Astier, Brigitte Parra (comptabilité)
- Patrick Astruch, Bruno Belloni, Laurence Le Diréach, Elodie Rouanet, Thomas Schohn, (travaux scientifiques)

### Personnel sur contrat à durée déterminée



- Ameline Orts (6 mois)
- Aurelie Blanfuné Thibaut (4 mois)
- Charlène Frejefond (5,5 mois)
- Briac Monier (2 mois)

### Seniors référents chercheurs honoraires



- Jean-Georges Harmelin (CNRS)
- Marc Verlaque ( CNRS)

### Conseil Scientifique et d'Administration



- Daniela Bănaru, Thomas Changeux, Pierre Chevaldonné, Daniel Faget, Mireille Harmelin-Vivien, Christophe Lejeusne, Philippe Lenfant, David Nerini, Thierry Pérez, Gérard Pergent, Sandrine Ruitton, Thierry Thibaut & Charles-François Boudouresque

## B. RAPPORT FINANCIER

Monsieur Laurent Silvestro du cabinet comptable AL2S Conseils, a préparé et présente les comptes de l'exercice clos le 31 décembre 2020, qui portent sur 12 mois d'activité du GIS Posidonie.

Les comptes annuels (bilan, compte de résultat et annexe comptable) sont tenus à la disposition des membres du GIS Posidonie.

### **Gestion de l'exercice 2020**

Les principales études sur lesquelles le GIS Posidonie a travaillé au cours de l'exercice sont listées ci-après dans le rapport d'activité scientifique.

### **Faits majeurs de l'exercice**

Phase 2 (2020-2021) du programme européen LIFE MarHa d'une durée de 8 ans.

Programme européen pour la pêche FEAMP-PACHA.

Embauche d'une nouvelle comptable salariée à durée indéterminée dans l'équipe permanente (Brigitte Parra).

### **Evènements postérieurs à la clôture**

L'épidémie de COVID 19 qui touche actuellement le monde s'est déclarée en 2020. En France, les mesures sanitaires et économiques destinées à faire face à cette épidémie ont été prises courant mars 2020, l'état d'urgence sanitaire étant entré en vigueur le 24 mars 2020.

Cette épidémie constitue donc un évènement majeur de l'exercice clos au 31 décembre 2020 et les actifs et passifs, ainsi que les charges et produits mentionnés respectivement au bilan et au compte de résultat au 31 décembre 2020 sont comptabilisés et évalués en tenant compte de cet évènement et de ses conséquences.

Au cours de l'année 2020, notre association a mis en œuvre les principales actions suivantes, destinées à assurer la continuité de ses activités :

- mise en télétravail de toute l'équipe pendant deux mois au printemps, avec organisation des missions de terrain en respectant la réglementation en vigueur ;
- télétravail partiel de l'équipe depuis le second confinement. La recherche scientifique a bénéficié d'une dérogation pour les travaux à effectuer au laboratoire et en mer ; les missions scientifiques se sont donc poursuivies ;
- le paiement des fournisseurs et des salaires a pu être effectué normalement ;
- l'association a eu recours au chômage partiel à partir de décembre 2020 au 07/05/2021 (625 heures) ;

Contrairement à nos inquiétudes, cette crise n'a pas eu d'impact grave sur l'activité du GIS Posidonie, malgré une diminution des travaux de terrain au moment du confinement. Des commandes et des travaux ont néanmoins pu être réalisés pour les services de l'Etat et les collectivités et les commandes honorées. C'est aussi grâce à des mesures, tant internes que liées au dispositif de soutien des pouvoirs publics et destinées à amortir les effets de cette crise, qui ont été mises en œuvre :

- une demande de PGE d'un montant de 57 471 € débloqué le 20/05/2020 ;
- le report des charges sociales pratiqué automatiquement par le CEA avec un remboursement bien amorcé en 2021 qui se poursuivra en 2022.

La situation financière de notre organisme avant la crise actuelle conjuguée aux mesures mises en œuvre, tant pour assurer la continuité de nos activités que pour amortir les effets de cette crise, permettent d'assurer la continuité d'exploitation de notre association.

## **Règles et méthodes comptables**

L'exercice clos au 31/12/2020 ressort avec un excédent de 6 244 €uros.

## **Les produits**

Les produits d'exploitation en 2020 s'élèvent à 432 007 €, en légère diminution par rapport au montant de 2019 (505 638 €).

Le total de la production vendue est de 236 416 € de prestations intellectuelles contre 219 060 € en 2019 auquel s'ajoutent des subventions dédiées de l'année 2020 (subventions pour études et service civique) s'élève à 177 803 €.

## **Les charges**

Les charges d'exploitation ont diminué passant ainsi de 461 552 € en 2019 à 424 342 € en 2020. Comme toujours, notre principal poste de charges demeure le poste 'charges de personnel' qui s'ajuste au volume des études.

Cette baisse de charges se retrouve au niveau des charges de personnel qui s'élèvent à 276 706 € en 2020 contre 284 654 € en 2019 et à la reprise de la provision pour risque.

Appel à du personnel spécialement qualifié (CDD) :

- programme Etat des lieux de la pêche dans le PNCal Mathilde Charpentier et programmes concernant la pêche en général (6 mois) ;
- programme ACDSea et Life MarHa, Ameline Orts en contrat apprentissage 4 mois en 2020.

Le résultat net 2020 est positif : 6 244 €.

Il vous est proposé d'affecter ce résultat au compte de report à nouveau :

Solde avant affectation	+ 8 370 €
Résultat exercice 2020	+ 6 244 €
Solde après affectation	+ 14 614 €

Après affectation, le report à nouveau sera positif, ce qui portera le montant global des fonds propres de l'association à 31 565 €.

## **La situation patrimoniale et le bilan**

Le bilan de l'association est le reflet du patrimoine au 31/12/2020.

Au sens comptable nous pouvons le définir comme l'ensemble des biens physiques (biens durables), des créances (clients, contrats débiteurs) moins les dettes (fournisseurs, dettes sociales, fiscales).

Cette année, le GIS Posidonie a acquis des biens immobilisés pour 14 909 € financés par les fonds propres. Il s'agit principalement de licences informatiques, matériel photo vidéo sous-marin et de matériel informatique.

Les biens immobilisés nets figurant à l'actif sont de 14 768 € contre 8 868 € en 2019.

Les valeurs qui figurent à l'**actif** sont constituées par nos immobilisations qui sont les biens nécessaires à nos travaux de recherche et par l'actif circulant qui comprend les moyens utilisés par le cycle de l'exploitation et la trésorerie.

Le **passif** comprend les **fonds propres** qui sont constitués par les excédents antérieurs mis en réserve et les dettes issues du cycle d'exploitation.

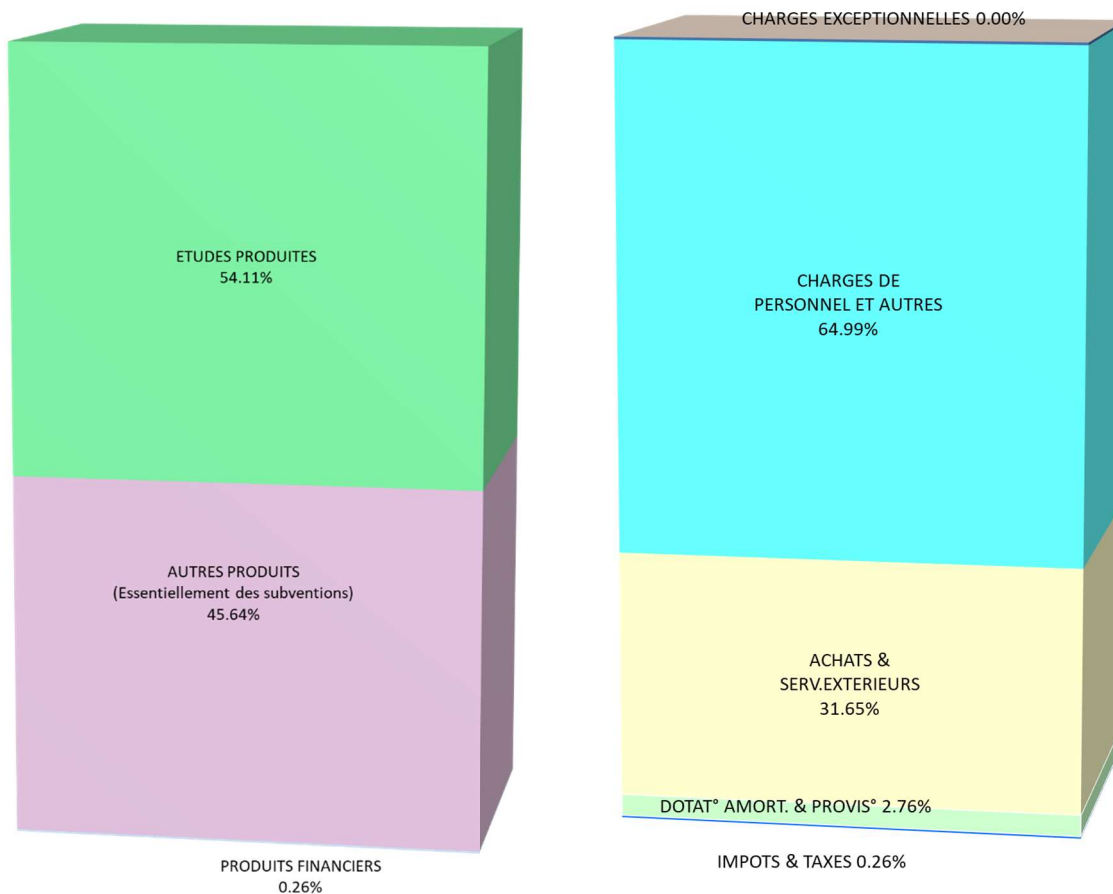
**L'actif circulant** (clients, subventions, contrats servis d'avance - débiteurs) est en hausse et s'élève à 830 767 € et la trésorerie s'élève à 84 673 € soit un total de 915 441 €.

Le solde de la trésorerie au 31 décembre 2020 est positif de 84 673 €.

La commissaire aux comptes Madame Joëlle Bouchard (KPMG SA) présente son rapport sur les comptes de l'année 2020 :

- le rapport général établi avec les informations données dans le rapport de gestion et divers documents de gestion ;
- le rapport spécial sur les conventions réglementées.

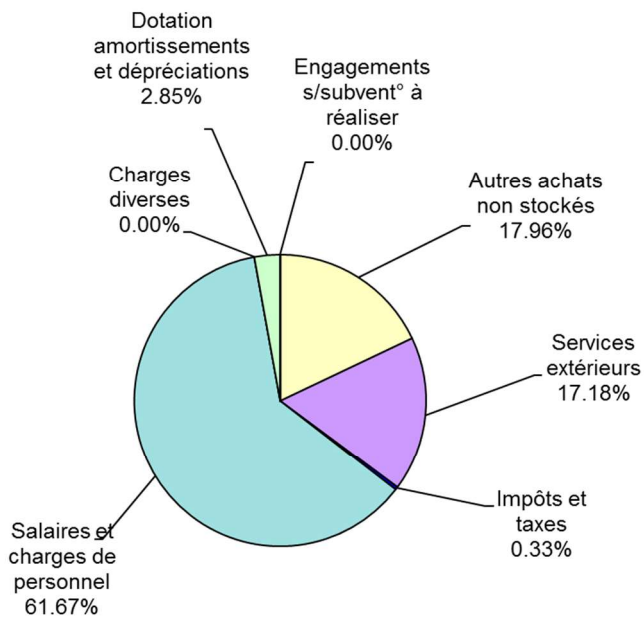




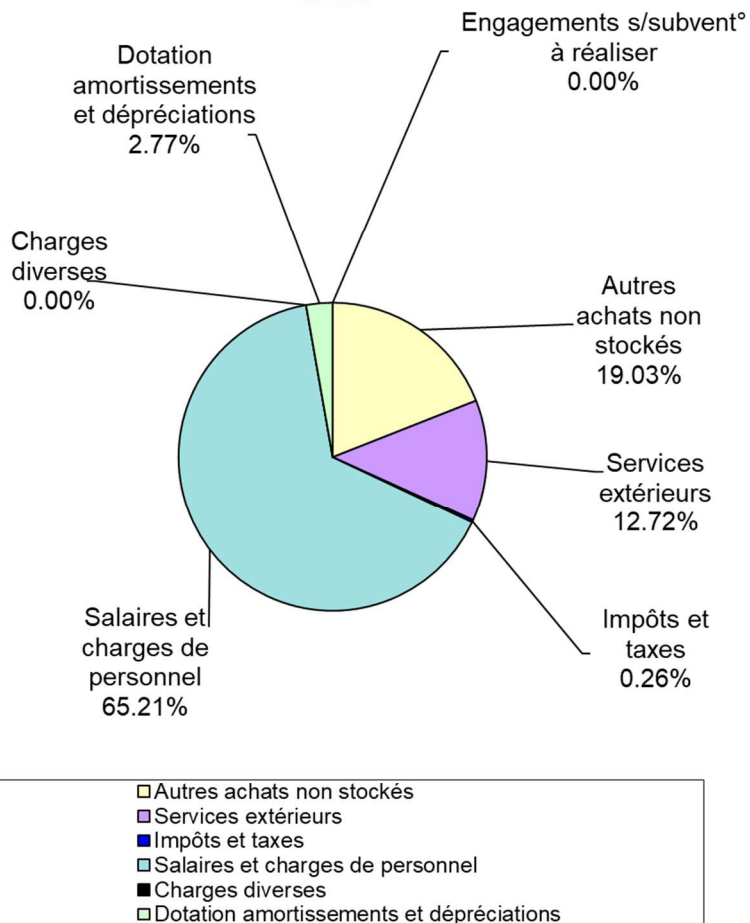
### **COMPTE DE RESULTAT AU 31/12/2020**

ETUDES PRODUITES	233 750 €
AUTRES PRODUITS	197 148 €
PRODUITS FINANCIERS	1 109 €
PRODUITS EXCEPTIONNELS	- €
<b>TOTAL 1 : (TOTAL DES PRODUITS)</b>	<b>432 007 €</b>
ACHATS NON STOCKES	80 771 €
SERVICES EXTERIEURS	27 265 €
AUTRES SERVICES EXTERIEURS	26 721 €
IMPOTS ET TAXES	1 115 €
CHARGES DE PERSONNEL	276 705 €
DOTATION AUX AMORTISSEMENTS	11 764 €
AUTRES CHARGES	1 €
CHARGES FINANCIERES	1 421 €
CHARGES EXCEPTIONNELLES	- €
<b>TOTAL 2 : (TOTAL DES CHARGES)</b>	<b>425 763 €</b>
<b>TOTAL 1 - TOTAL 2 : (BENEFICE)</b>	<b>6 244 €</b>

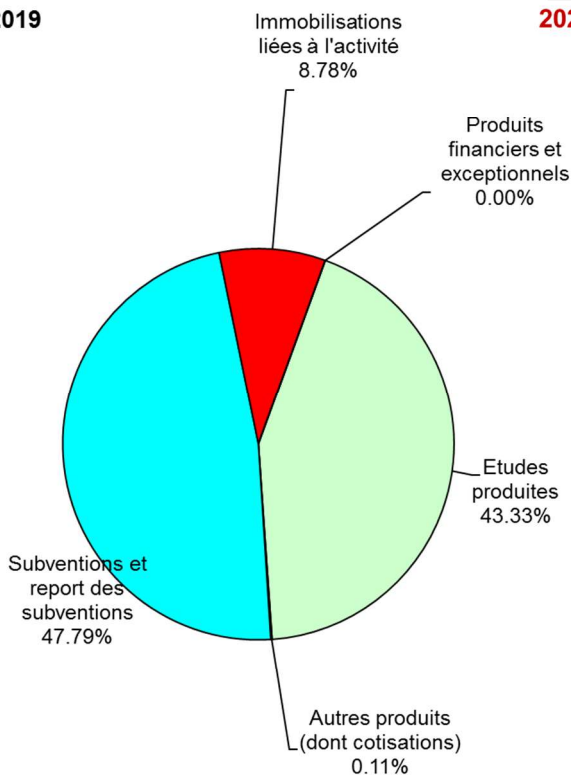
2019



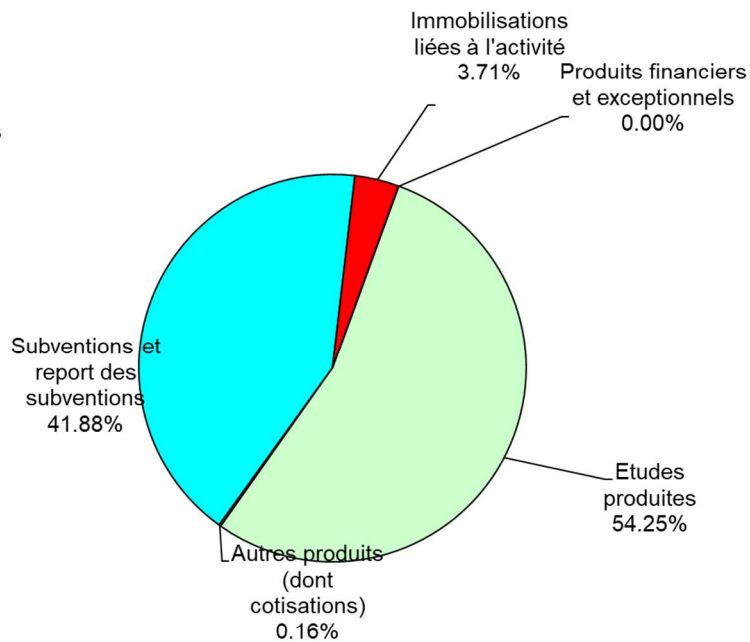
2020



2019



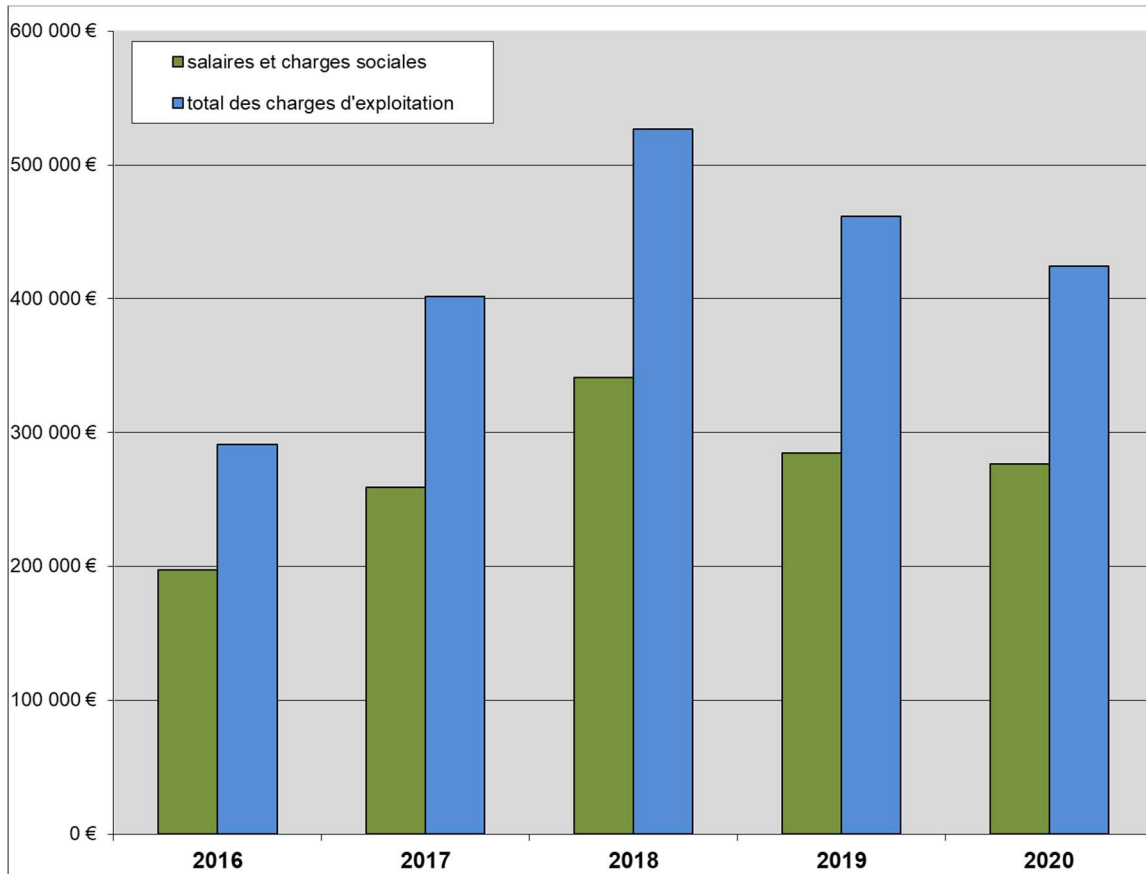
2020



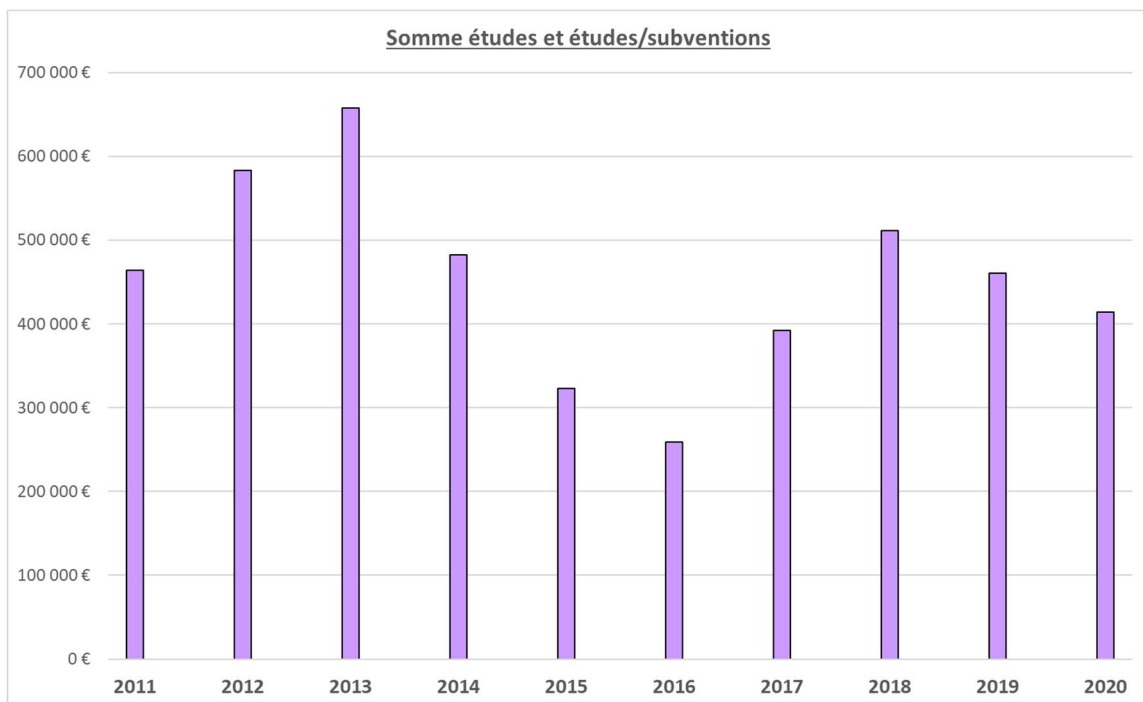
N.B. 'Subventions' désigne des subventions dédiées à des travaux scientifiques et non des subventions de fonctionnement.



## Ajustement de la masse salariale aux dépenses



## Evolution des programmes d'étude produits (subventions études incluses)

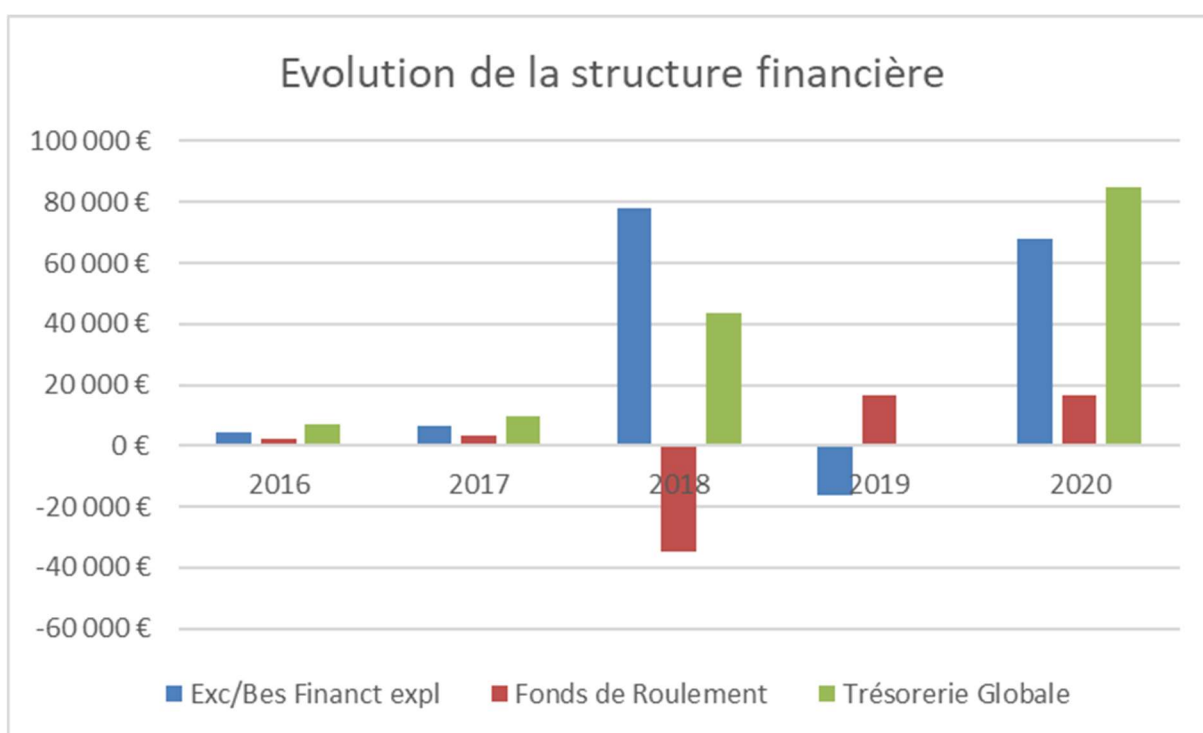
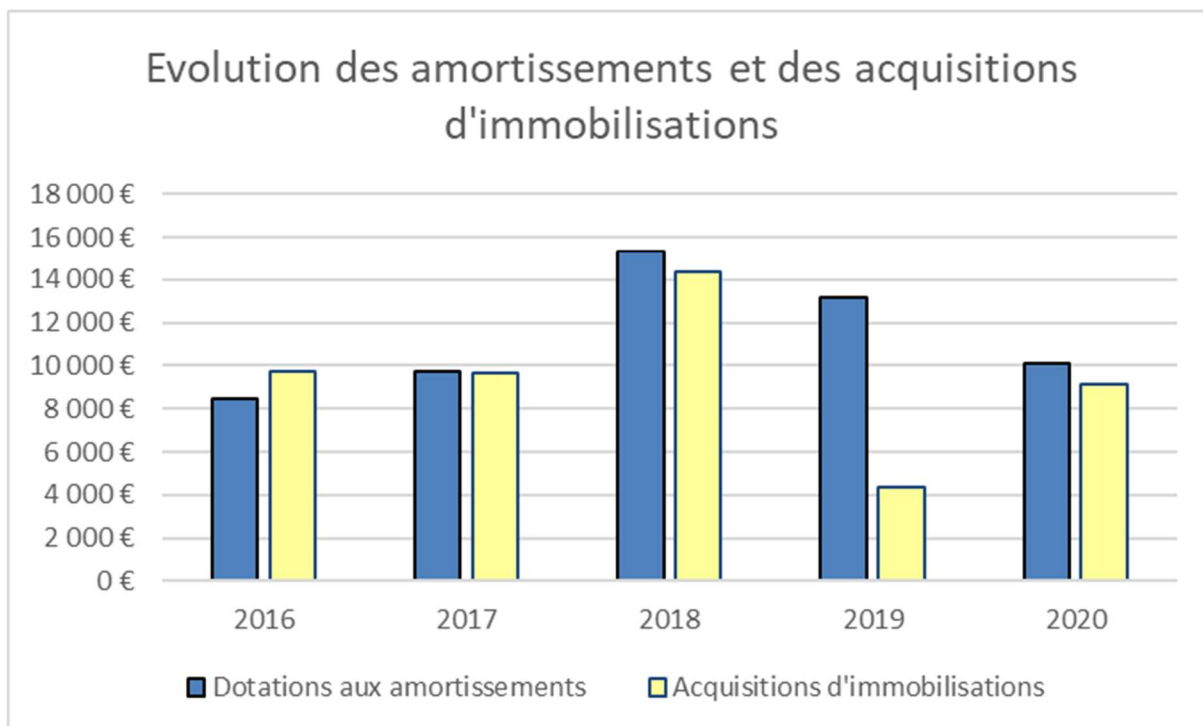


**BILAN DU GIS POSIDONIE AU 31/12/2020**

ACTIF	MONTANT	PASSIF	MONTANT
<b><u>EMPLOIS STABLES</u></b>		<b><u>RESSOURCES STABLES</u></b>	
IMMOBILISATIONS NETTES	14 768	FONDS ASSOCIATIF	89 036
<b>TOTAL 1</b>	<b>14 768</b>	<b>TOTAL 1</b>	<b>89 036</b>
<b><u>ACTIF CIRCULANT</u></b>		<b><u>AUTRES DETTES ET FONDS DEDIES</u></b>	
SUBVENTIONS A RECEVOIR	0	PROVISIONS POUR RISQUES & CHARGES	11 278
CREANCES CLIENTS	155 816	FONDS DEDIES SUR SUBVENTIONS	0
AUTRES CREANCES	674 951	EMPRUNTS ET DETTES	0
CONTRATS DEBITEURS		DETTE FOURNISSEURS	32 906
TRESORERIE	84 673	DETTE SOCIALES ET FISCALES	110 155
CHARGES CONSTATEES D'AVANCE		CONTRATS CREDITEURS	174 550
		PRODUITS CONSTATES D'AVANCE	512 282
<b>TOTAL 2</b>	<b>915 441</b>	<b>TOTAL 2</b>	<b>841 172</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>930 208</b>	<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>930 208</b>



<b>FLUX DE LA TRESORERIE EN 2020</b>			
BENEFICE DE L'EXERCICE	6 244 €		
AMORTISSEMENTS ET PROVISIONS	11 764 €		
<b>EXCEDENT DE RESSOURCES INTERNES (CAF)</b>	<b>18 008 €</b>		
<b>EVOLUTION DE LA TRESORERIE PENDANT L'EXERCICE :</b>			
		<i>(en kilo Euros)</i>	
<b>TRESORERIE D'OUVERTURE</b>	(1)	<b>(109)</b>	<b>K€</b>
<b>RESSOURCES :</b>			
EXCEDENT DE RESSOURCES INTERNES (CAF)	K€	18	
Variation Fournisseurs	K€	(279)	
Emprunts	K€	57	
<b>TOTAL RESSOURCES</b>	<b>(2)</b>	<b>(204)</b>	<b>K€</b>
<b>EMPLOIS :</b>			
Variation Créance clients	K€	(413)	
ACQUISITION D'IMMOBILISATIONS	K€	16	
Autres comptes	K€		
<b>TOTAL EMPLOIS</b>	<b>(3)</b>	<b>(397)</b>	<b>K€</b>
<b>TRESORERIE DE CLOTURE : (1)+(2)-(3) :</b>		<b>84</b>	<b>K€</b>



⇒ **Vote du rapport financier et de l'imputation du résultat de 6 243.66 € au compte de report à nouveau**

⇒ **Vote du quitus au Conseil Scientifique et d'Administration**

## **C. RAPPORT MORAL TRAVAUX SCIENTIFIQUES**

**Le présent rapport moral comprend un rapport d'activité qui couvre la période de la fin de l'année 2020 à la fin de l'année 2021, des questions diverses et une liste de projets.**

**Les travaux qui sont présentés dans ce rapport d'activité font l'objet de documents archivés sur lesquels il est possible d'obtenir des précisions, n'hésitez pas à contacter les auteurs ou les laboratoires concernés et à venir les consulter sur place ou au siège à Marseille.**



*Herbier de posidonie (Pointe des Gabians, Porquerolles 2021)*

## Thème 1 - Réseaux, suivis et études portant sur les herbiers de posidonie et autres magnoliophytes

Créé en septembre 2020 à l'initiative de l'Office français de la biodiversité, le 'Réseau méditerranéen pour la posidonie' réunit 11 pays du bassin de la Méditerranée qui partagent des enjeux communs de protection de la Posidonie, écosystème majeur et endémique. Ce réseau a pour principal objectif de préciser une stratégie et un plan d'action de protection de la posidonie à l'échelle régionale du bassin méditerranéen. Le programme LIFE MarHa intervient maintenant en appui technique du réseau et va poursuivre en animant, au sein des différents projets européens, les réflexions sur la réglementation et le niveau de protection de l'herbier de posidonie à l'échelle des eaux européennes de Méditerranée.

Depuis le 3 juin 2019, en France, les premiers arrêtés d'application de la réglementation de mouillage des navires de plus de 20 ou 24 mètres dans les eaux de la Méditerranée française viennent d'être signés par la Préfecture maritime de Méditerranée afin de renforcer la protection des habitats, en particulier l'herbier de posidonie, notamment des impacts liés au mouillage. D'importants chantiers d'aménagements de zones de mouillage devraient permettre dans les années à venir de favoriser le mouillage écologique des grandes unités. Le programme MarHa contribuera à cette démarche.

Les récifs de posidonie de Méditerranée française ont été recensés et cartographiés dans le cadre du programme CANOPÉ. Il existe une soixantaine de formations récifales sur le littoral méditerranéen français, 1/3 sur le continent et 2/3 en Corse. Leur état écologique a été évalué et les pressions qui s'y exercent vont être déterminées pour pouvoir définir des leviers d'action. Un ouvrage comprenant l'atlas complet des récifs des côtes françaises et une présentation de leurs fonctionnalités de barrière contre l'érosion côtière et de nurserie pour les poissons est en cours de rédaction. Il sera largement diffusé aux structures de gestion pour en assurer la conservation et la préservation.



- La pérennisation du **Réseau de Surveillance Posidonie de la Corse** s'inscrit dans une démarche pertinente à même de fournir de nombreuses informations pour les gestionnaires de l'espace marin et littoral insulaire. La surveillance des magnoliophytes marines vise généralement à :

- (i) **mettre en place un suivi à visée patrimoniale et conservatoire** : l'objectif est de s'assurer que les herbiers en tant qu'habitats prioritaires sont dans un état de conservation satisfaisant et d'identifier aussi précocement que possible toute dégradation de ces habitats ou toute modification dans leur répartition ;

- (ii) **initier une surveillance globale de la qualité du milieu** : les magnoliophytes sont alors utilisées au regard de leur caractère d'indicateur ou d'élément de qualité biologique' (selon la Directive Européenne Cadre sur l'Eau, DCE/2000/60 CE). Le 'bon état' de l'herbier permet de mesurer l'efficacité des politiques locales ou régionales en matière de gestion de l'environnement littoral (e.g. : amélioration du niveau d'épuration des eaux, réduction des apports en contaminants ; Boudouresque *et al.*, 2006) ;

- (iii) **exercer un contrôle dans le cadre d'un aménagement ou d'une mesure de gestion spécifique (e.g. : interdiction de mouillage)**. Ce type de surveillance vise à établir un état 'zéro' puis à suivre l'état de santé de l'herbier, dans le temps, après l'aménagement ou l'application des mesures, pour en vérifier l'impact. Ces objectifs pouvant être conjugués, comme dans le cadre des Réseaux de Surveillance Posidonies (RSP), initiés en Région Provence-Alpes Côte d'Azur dès 1984, puis optimisés le long du littoral de la Corse entre 2004 et 2008 et finalement adoptés par les Parties contractantes à la Convention de Barcelone, à l'échelle du bassin méditerranéen. Ils permettent à la fois de suivre l'état de conservation des herbiers à *Posidonia oceanica*, mais aussi de les utiliser en tant qu'indicateur global de la qualité des eaux marines (Boudouresque *et al.*, 2000 ; Pergent *et al.*, 2008 ; PNUE-PAM-CAR/ASP, 2011). Cette démarche s'inscrit totalement dans le Plan d'Action

4 pour la Conservation de la Végétation marine en Mer Méditerranée (Programme des Nations Unies pour l'Environnement). La Région Corse fait figure de leader en matière d'étude et de surveillance des herbiers à *Posidonia oceanica* (cartographie, vitalité, surveillance) et l'expérience acquise a servi de base pour initier un réseau de surveillance méditerranéen 'MedPosidonia' à la demande du Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (PNUE-PAM-CAR/ASP, 2009), qui concerne l'Algérie, la Libye, la Tunisie et la Turquie). La méthode RSP est aujourd'hui utilisée, avec une certaine variabilité d'un pays à l'autre, dans douze pays méditerranéens et plus de 360 sites selon une approche actualisée et standardisée (Pergent, 2007).



*Balisage de l'herbier de posidonie*

En effet, la mise au point de nouvelles techniques d'investigation et/ou l'amélioration des techniques existantes ont permis de proposer un protocole standardisé relativement simple à mettre en œuvre. Ce protocole, qui s'intègre dans la stratégie de surveillance de la végétation marine au niveau mondial, apparaît comme le pendant méditerranéen du réseau Seagrass Net (Short *et al.*, 2001 ; Pergent *et al.*, 2007).

D'autre part, la stratégie retenue dans la définition, la validation et l'interprétation des descripteurs de vitalité de l'herbier permet de répondre aux différentes recommandations de la DCE (répartition géographique, grilles d'interprétation en cinq niveaux) et de disposer également d'une évaluation de la qualité des masses d'eau, à travers la mise en œuvre d'indices inter-calibrés et validés dans le cadre du programme **INTERREG IIIB POSIDONIA** (Anonyme, 2007). Si la mise en place d'un réseau de surveillance constitue la première étape indispensable permettant de disposer d'un état de référence, seul son suivi régulier au cours du temps est à même d'apporter des informations sur l'évolution, à court et moyen terme, des herbiers et plus largement du milieu dans lequel ils se développent.

- Les herbiers de Posidonies sont considérés comme des puits de carbone majeurs à l'échelle de la biosphère, à l'instar des tourbières ou des mangroves. Ces herbiers sont particulièrement bien représentés en Corse (53 736 ha) où ils occupent 60% des fonds entre 0 et 40 m de profondeur. Leur capacité de fixation du carbone est estimée à plus d'1 t/ha/an. De plus, 20 % de ce carbone est séquestré chaque année au sein d'une structure unique - la matte – où il s'accumule pendant des milliers d'années. Ces mattes d'une épaisseur moyenne de 2.5m correspondent à plus de 4 000 ans d'accumulation de carbone organique et inorganique. La préservation de ces puits de carbone, voire leur renforcement, constituent donc un défi majeur dans le cadre de l'atténuation du changement climatique.

Le développement de la grande plaisance constitue une activité de nature à fortement impacter ces puits de carbone (ex perte de 8,2 ha de Posidonies entre 2019 et 2020 dans un seul secteur de la baie de Sant'Amanza particulièrement impacté par l'ancrage, soit près de 20% des herbiers) et entraîner un relargage de ce carbone dans l'environnement (sous forme de dioxyde de carbone ou de méthane). Aussi, en 2019, un Arrêté Préfectoral (N°123/2019) interdisant l'ancrage des unités de plus de 24m, dans les herbiers du littoral méditerranéen, a été

promulgué ; il a été suivi par un Arrêté Préfectoral réglementant le mouillage et l'arrêt des navires de 24 mètres et plus au droit du département de la Corse-du-Sud dans le périmètre de la réserve naturelle des Bouches de Bonifacio (N°206/220) faisant de cette réserve un site d'expérimentation unique pour suivre la restauration des herbiers de Posidonies. Toutefois, si ces réglementations sont de nature à réduire considérablement l'impact de l'ancrage sur les herbiers dans l'avenir, les surfaces perdues au cours des dernières décennies sont importantes et leur recolonisation naturelle risque d'être très longue du fait de la faible vitesse de croissance de la Posidonie (quelques centimètres par an).

Plusieurs techniques de restauration ont été expérimentées en Méditerranée, avec plus ou moins de succès en fonction de la profondeur, du type de substrat, des sites receveurs... Il faut toutefois garder à l'esprit que le recours à ces techniques doit être encadré pour éviter des « réimplantations-alibis » et leur coût, souvent élevé, doit être mis en perspective et apporter un réel avantage par rapport à la recolonisations naturelle.

L'objectif du programme **RENFORC** (G. PERGENT – 2101) est de tester un site « atelier » unique différentes stratégies (conservation, recolonisation naturelle) et méthodes de restauration (aménagement du substrat, bouturages) des herbiers de Posidonies dégradés, et d'évaluer leur coût au niveau écologique et financier, pour renforcer le plus rapidement possible les services écosystémiques majeurs apportés par les herbiers. Les résultats obtenus pourront être extrapolés à l'ensemble du littoral méditerranéen français.



*Récif barrière de posidonie à la Madrague de Saint-Tropez*

- Le programme **CANOPé** (1705 – E. ROUANET, G. PERGENT, C.F. BOUDOURESQUE), dédié à la **cartographie, à l'étude des fonctionnalités de nurserie et de protection contre l'érosion côtière des récifs de Posidonie** et à leur vulnérabilité face aux changements globaux, est un programme de recherche pluridisciplinaire se terminant cette année. Les compétences de laboratoires de recherche des universités, du CNRS et de l'IRD sont rassemblées dans les champs d'application de la cartographie, de la biologie, de l'écologie et des géosciences. Organisé en 4 ateliers de travail, ce programme a permis de (atelier 1) inventorier et cartographier les récifs de posidonie présents le long du littoral méditerranéen français (continent et Corse) et établir un diagnostic de l'état de conservation, (atelier 2) mieux comprendre le rôle de nurserie pour les poissons (fonction abri) et estimer la performance de cet habitat vis-à-vis des habitats alentours à même profondeur, (atelier 3), comprendre les processus et le rôle qu'ils jouent face aux problématiques d'érosion des littoraux sableux dans un contexte de changement global, et (atelier 4) identifier et modéliser l'évolution future des formations récifales dans un contexte de développement des activités humaines et de changements climatiques globaux. A l'issue de ces 36 mois de programme, un ouvrage sur les récifs de posidonie sous forme d'atlas (atelier 5) a été réalisé afin de synthétiser l'ensemble des apports et conclusions du programme. Une journée de restitution à destination des

politiques publiques, des gestionnaires d'espaces naturels et de la communauté scientifique doit être organisée dans le cadre du programme LIFE MarHa. Ce programme est financé à 50% par l'Agence de l'Eau RMC et cofinancé par les régions Sud et Corse, la commission européenne dans le cadre du LIFE MarHa, ainsi que La Fondation Paul Ricard, et la Fondation Nature et Découvertes.

Les travaux entrepris dans le cadre de ce programme ont permis de lister la présence actuelle et passée de 75 formations récifales le long du littoral français dont 13 ont disparu ou ont été détruites, souvent par méconnaissance. Aujourd'hui, 62 structures récifales sont recensées, principalement en Corse (44) et en Provence (16). Une analyse de la dynamique temporelle des récifs a été réalisée sur les récifs de Port-Cros, du Brusuc et de la Plateforme Récifale de St-Florent. Les données de cartographie ont également permis de réaliser un travail sur la fragmentation des récifs de posidonie.

Le rôle de nurserie pour les poissons (atelier 2) a été étudié sur deux sites d'étude, à la Madrague de Giens et à la Badine. Des comptages visuels ont été réalisés à raison d'une fois par trimestre pendant la période froide et à haute fréquence, tous les 15 jours, pendant la période chaude. Les juvéniles de toutes les espèces de poissons ont été dénombrés le long de transects positionnés dans le lagon, sur le front récifal et en pente externe. L'utilisation des différentes zones récifales, au cours du temps par les différentes espèces de juvéniles a pu être déterminée.

Des acquisitions de données hydrodynamiques (ateliers 3) ont été réalisées sur des sites ateliers de la presqu'île de Giens lors d'événements tempétueux. Au moyen de capteurs de pressions, de courantomètres et de profileurs acoustiques, des spectres d'énergie des ondes propagées ont pu être calculés le long de transect suivant une trajectoire perpendiculaire au récif, depuis la pente externe, vers le front récifal et le lagon. Une qualification et quantification *in situ* des effets de la présence des herbiers récifs sur



l'atténuation des vagues a été réalisée. Les résultats indiquent que les processus observés au-dessus des récifs étudiés sont qualitativement similaires à certains processus observés au-dessus de récifs coralliens, comme, notamment, un transfert d'énergie depuis les houles vers les ondes infra-gravitaires au moment du déferlement.

Une synthèse bibliographique des impacts du changement climatique sur les récifs de posidonie (atelier 4) a été rédigée et complète les connaissances sur ces formations récifales.

Dans le cadre d'une deuxième phase du programme, les pressions qui s'exercent sur tous ces récifs ont été identifiées, qualifiées et quantifiées pour être mises en regard de l'état de conservation de ces derniers (Life MarHa). Des leviers d'action seront déterminés et proposés aux gestionnaires de territoire pour pouvoir engager des actions concrètes pour les préserver.



Photo aérienne de banquette de posidonie réalisée au drone dans la baie des Canebiers à St-Tropez (2018), CANOPé).

- Le système de **surveillance des principales espèces de macrophytes benthiques dans les étangs de Berre et de Vaine** est opéré chaque année au début de l'été à la demande du GIPREB. Depuis 2006, ce suivi est complété par le suivi des peuplements de la moule de Méditerranée *Mytilus galloprovincialis* sur l'ensemble des 31 transects étudiés. Les macrophytes benthiques sont des indicateurs biologiques de la qualité du milieu. Quatre espèces de magnoliophytes et 5 espèces de macrophytes sont suivies depuis 1996.

Ce suivi a deux objectifs : (i) apprécier l'état de santé de l'étang et suivre son évolution, (ii) déterminer les effets sur la qualité du milieu et son fonctionnement, des mesures décidées au titre de la réhabilitation de l'étang (2103 – T. SCHOHN, P. ASTRUCH, C. F. BOUDOURESQUE).



Herbier de zostère observé dans l'Etang de Berre.

Le suivi de juin 2021 a mis en évidence la poursuite de la recolonisation des herbiers de zostères. *Zostera noltei* à la suite de la crise anoxique de l'été 2018 ayant conduit à une régression de près de 60 % de la surface d'herbier. Une progression de l'abondance de la moule *Mytilus galloprovincialis* a été observée alors que la densité de moule invasive *Arcuatula senhousia* est en diminution.

- Une mission d'expertise a été réalisée dans l'anse du **Port Avis sur l'île du Levant** (2009 – P. ASTRUCH et B. BELLONI). L'ESID envisage de remplacer l'épave du Suffren qui sert actuellement d'ouvrage de protection par un nouvel aménagement permanent. Dans ce cadre, une cartographie des biocénoses de la zone ainsi qu'un inventaire faune flore ont été commandés au GIS Posidonie par SUEZ consulting (Assistant à Maîtrise d'Ouvrage). Des vérités terrain ont été faites en plongée en octobre 2020 et en juin 2021. L'objectif de ces plongées était d'obtenir un aperçu de l'état des habitats présents au contact et à proximité de l'épave et de son dispositif d'amarrage (chaines, ancres, corps morts), de l'abondance des macrodéchets et de la présence

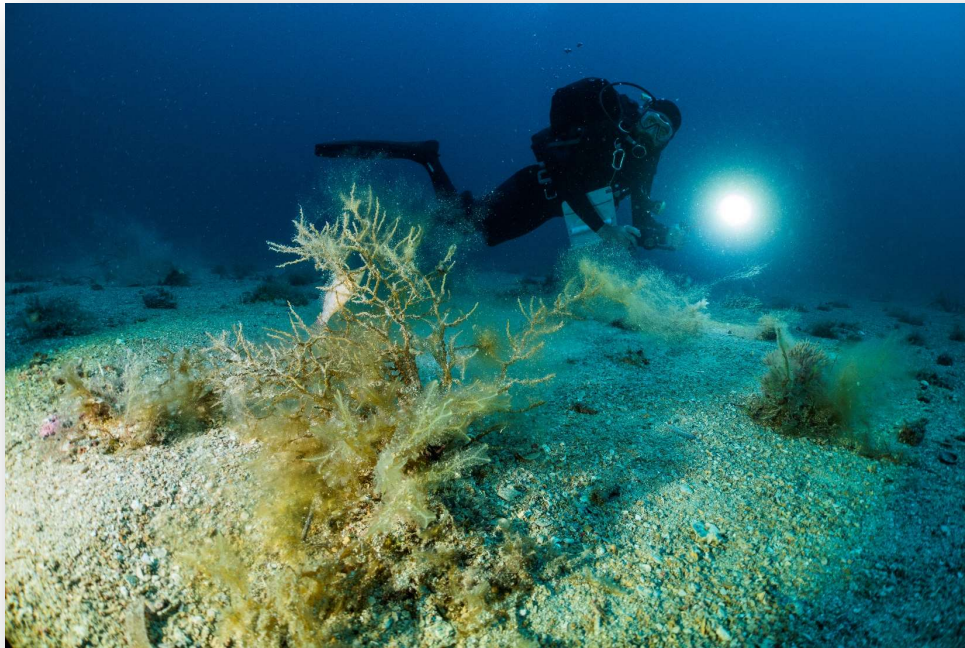
d'espèces protégées, invasives et à enjeux.

Un rapport présentant la cartographie fine, l'inventaire faune et flore de la zone et des préconisations pour la réalisation du future ouvrage (choix, mesures d'évitement, etc.) a été rendu en novembre 2021.



*Le Suffren (Anse de Port-Avis)*

- Une synthèse cartographique et l'analyse biométrique des **banquettes de posidonie de la région Sud**, financé par la région Sud dans le cadre de l'appel à projet "Fabriques de la connaissance" et portée par le MIO a démarré en janvier 2021. Des données sur la cartographie et la gestion des banquettes par les communes ont été récoltées par l'intermédiaire d'enquêtes auprès des élus. Dans un second temps, des survols en drone afin de produire des modèle 3D (photogrammétrie) des banquettes de posidonie de la baie des Canebiers à St-Tropez sont prévus avec l'aide du GIS Posidonie. Ces données complétées par des prélèvements serviront à comparer les volumes de banquettes, ainsi que la quantité de matière organique et la richesse taxonomique (méthodes d'ADNe réalisées par l'IMBE) entre des banquettes pérennes et des banquettes retirées pour la saison estivale. Ces dernières analyses prévues en janvier 2021 ont été décalées en 2022 pour des retards d'autorisation concernant les prélèvements d'espèces protégées comme la Posidonie (2102 – T. THIBAUT, T. SCHOHN).



*Détritique côtier au large de la Fourmigue de Giens (Parc national de Port-Cros)*

## **Thème 2 : Biodiversité, richesse patrimoniale, inventaires faunistiques et floristiques, aide à la gestion de la bande côtière et des milieux profonds**

Le programme LIFE IPE16-FR001 MarHa (2018-2025), porté par l'Office Français de la Biodiversité et 12 partenaires associés dont le GIS Posidonie, a pour principal objectif le maintien ou l'amélioration de l'état de conservation des habitats marins d'intérêt communautaires à l'échelle de la métropole, afin de répondre aux exigences de la DCSMM. Depuis 4 ans, le GIS Posidonie contribue avec les partenaires du programme à l'évaluation de l'état de conservation et des pressions anthropiques sur les habitats marins méditerranéens en appliquant une approche écosystémique. Fin octobre 2021, la conférence de fin de phase 2 a réuni des élus et représentants de collectivités et des services de l'Etat pour présenter les avancées du programme. Le projet mobilise l'ensemble des acteurs du réseau Natura 2000 en mer : professionnels, usagers, gestionnaires et scientifiques. Des résultats concrets sont attendus à l'issue des 8 années du programme et une demande de soutien a été exprimée auprès des décideurs pour que les décisions pèsent plus souvent en faveur de l'environnement que de l'économie.

Afin d'améliorer les connaissances sur la biocénose du Détritique Côtier, le GIS Posidonie, en partenariat avec l'Office Français de la Biodiversité, a développé, conjointement avec son réseau d'expert, une méthodologie d'évaluation de son état de conservation selon une approche écosystémique dans le programme ACDSa.



# MILIEU COTIER ET LAGUNAIRE

Les cartographies, les études et les inventaires réalisés par le GIS Posidonie et d'autres intervenants dans les sites Natura 2000 constituent des états de référence des écosystèmes, des habitats et des espèces pour les années à venir. Cet état des lieux du milieu marin a contribué, par exemple, à la rédaction de documents d'objectifs dans le cadre de la Directive Habitats Faune Flore. L'expertise du GIS Posidonie en matière de suivi et de qualification de l'état des habitats marins lui a permis d'intégrer logiquement le programme européen LIFE MarHa porté par l'Office Français de la Biodiversité.



*Deux observateurs effectuant des mesures pour le calcul de l'EBQI sur la roche infralittorale.*

- L'Office Français de la Biodiversité porte le programme européen **LIFE IPE16-001 MarHa** d'une durée de 8 ans comprenant 12 partenaires, scientifiques et gestionnaires, dont le GIS Posidonie (1804 – P. ASTRUCH, L. LE DIREACH), afin de **rétablir et de maintenir le bon état de conservation des habitats naturels marins** qui abritent une importante biodiversité et nous rendent de nombreux services. Le projet mobilise l'ensemble des acteurs du réseau Natura 2000 en mer : professionnels, usagers, gestionnaires et scientifiques. Le GIS Posidonie participe activement à la mise au point d'outils d'évaluation de la qualité des habitats notamment en appliquant les approches écosystémiques développées par les

chercheurs du MIO depuis plusieurs années. Pour la Méditerranée, les travaux portent en particulier sur l'utilisation de données déjà acquises par le GIS Posidonie et le MIO, l'acquisition de nouvelles données originales et des évaluations de nombreux sites comportant des habitats sédimentaires, des herbiers de posidonie, de la roche infralittorale, du coralligène, des grottes sous-marines. Une analyse du lien entre l'état des écosystèmes et les pressions anthropiques a été amorcée en 2020 avec la mise au point d'une méthode d'analyse des pressions inspiré des méthodes d'évaluation des risques en milieu industriel par exemple. Le programme GECORISK (P. ASTRUCH, S. RUITTON) viendra appuyer ces actions pour les 3 années à venir.



*Grande nacre dans l'herbier de Zostère de l'anse de Carteau.*

Des investigations ont été menées à partir de 2020 sur les substrats meubles de l'anse de Beauduc et les herbiers de magnoliophytes de Beauduc et de Carteau afin de définir une méthode d'évaluation de l'état de conservation de ces habitats. Les données acquises feront ressortir les descripteurs les plus adéquates pour évaluer l'état de conservation de ces habitats en lien avec certaines pressions anthropiques (e.g. dégradation mécanique, etc.).

Le programme prévoit pendant plusieurs années la formation des gestionnaires du milieu marin à l'utilisation de l'indice écosystémique EBQI. Plusieurs ateliers ont été organisés en 2021 (Parc naturel Marin du Golfe du Lion, Cap d'Antibes, Parc naturel Marin du Cap Corse et de l'Agriate). Ces formations sont également l'occasion de former les gestionnaires à l'utilisation du

tout nouvel outil GALITO développé par le GIS Posidonie pour l'aide à la saisie des données de l'EBQI et au calcul de l'indicateur pour les 4 habitats.

En 2021, des acquisitions ont permis le calcul de l'indicateur EBQI sur des stations à Théoule, Villefranche-sur-mer et sur l'île de Porquerolles (cf. « Thème 3 » pour plus d'informations).

En février 2020, un **colloque international sur la gestion écosystémique (GECOMARS)** a été organisé par le GIS Posidonie à Marseille (Luminy, Bâtiment OCEANOMED, MIO). Les actes du colloque sont désormais publiés dans l'édition spéciale n° 70 (3-4) de la revue Vie et Milieu. Les articles sont disponibles en ligne sur le site internet de Vie et Milieu (<https://www.php.obs-banyuls.fr/Viemilieu/index.php/volume-70-2020/70-issue-3-4.html>).

- Au cours des dernières années, le territoire maritime de la **Principauté de Monaco** a été le théâtre d'une phase d'aménagement très conséquente, ayant consisté à la création d'un terre-plein de 6 ha et du nouveau quartier de l'Anse du Portier. Ce type d'aménagement, par son ampleur à l'échelle de la Principauté, a eu un impact considérable sur le milieu marin : (i) destruction d'habitats naturels, (ii) nuisance sonore, (iii) remise en suspension d'une grande quantité de sédiment et (iv) création de nouveaux habitats artificiels. La Direction de l'Environnement de la Principauté de Monaco souhaite disposer d'un **état de référence du peuplement de poissons** de son territoire maritime maintenant que les nuisances potentielles liées à ces travaux se sont dissipées. Cette évaluation a débuté en septembre 2021 par une campagne d'automne de comptages visuels sur 12 stations réparties sur l'ensemble de la principauté de Monaco.

Cette première campagne a permis l'observation d'un peuplement de poissons singulier jusqu'à 40 m de profondeur dont de nombreux mérous bruns *Epinephelus marginatus*, de corbs *Sciaena umbra* quelques mérous royaux *Mycteroperca rubra*. Une seconde campagne est prévue au printemps 2022. Les plongées sont réalisées avec l'équipe de la DE et le soutien logistique des Affaires Maritimes de

la Principauté (2105 – P. ASTRUCH, L. LE DIREACH).



*Plongeur le long de la nouvelle infrastructure maritime du quartier de l'anse du Portier (Monaco 2021)*

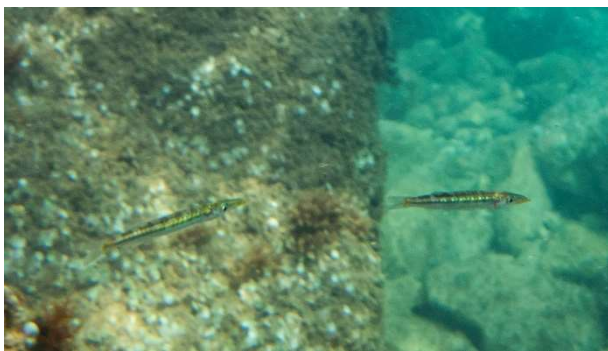
- Créé en 2003 à l'initiative de la Prud'homie de pêche de Saint-Raphaël, le Cantonnement de pêche du Cap Roux (CPCR) abrite une grande diversité d'espèces protégées (mérus, corbs) et d'habitats remarquables (herbiers de posidonies). Ses 450 hectares, intégrés au site marin Natura 2000 de l'Estérel, bénéficient d'une interdiction totale de pêche.

Les suivis scientifiques engagés dès 2004 ont permis d'observer un accroissement significatif des stocks halieutiques. Cette excellente qualité environnementale est une source de richesse économique tant pour les pêcheurs, que pour les activités de loisir (activités nautiques, plongée sous-marine, etc.). Néanmoins, si l'interdiction de prélèvement a eu un effet dopant sur la faune marine, celle-ci n'a pas résolu la problématique des pressions induites par un tourisme prégnant. Le CPCR continue d'être impacté par certains usages qui peuvent s'avérer contradictoires avec son objectif de préservation : activités nautiques, mouillage des bateaux de plaisance et de plongée (notamment au sein de l'herbier de Posidonie), pêche illicite active de type braconnage (facilitée par une surveillance insuffisante). Esterel Côte d'Azur Agglomération a confié au GIS Posidonie **l'évaluation de la fréquentation dans le périmètre du cantonnement de pêche du Cap Roux** qui sera réalisée pendant l'été 2022 (2113 – E. ROUANET).

Le protocole utilisé sera basé sur des comptages à terre, la réalisation d'enquête de perception ainsi que l'utilisation de

dispositifs photographiques à déclenchement automatisé déjà utilisés dans des études de fréquentation dans le Parc national des Calanques (2012), dans la Réserve naturelle de Scandola (2018) et dans le Parc maritime départemental Esterel-Théoule (2019).

- L'évaluation des zones de **nourricerie de poissons des petits fonds du littoral de Nice Côte d'Azur** (2003 – E. ROUANET) a été financée par la Métropole Nice Côte d'Azur. Le GIS Posidonie s'est associé à P2A Développement et à Septentrion Environnement pour réaliser des inventaires en 2021 et analyser les données. Le long du littoral de Cagnes sur mer à Cap d'Ail, les juvéniles de poissons sont recensés dans les habitats d'herbier de posidonie, de roche infralittorale, de petits fonds hétérogènes et d'enrochements artificiels, à chaque saison au cours d'un cycle annuel.



*Juvéniles de barracudas Sphyraena sp.*

Les observations de terrain permettront de déterminer les patrons de distribution des juvéniles de poissons en tenant compte des variabilités spatiales (entre zones, secteurs, habitats) et temporelles (saisons chaude, intermédiaire et froide) : richesse taxonomique, occurrences, densités de juvéniles par espèce ou groupe d'espèces, composition relative des assemblages. Une attention particulière sera portée aux juvéniles d'espèces emblématiques ou protégées, ou encore aux espèces thermophiles ou non-indigènes éventuellement présentes. Ces données ainsi que les photos des observations alimenteront l'atlas de la biodiversité côtière soutenu par l'Office français de la biodiversité.

- Le **programme ACDSea** (Assessment of Coastal Detrital conservation Status, an ecosystemic-based approach) (1827 – P. ASTRUCH, C.F. BOUDOURESQUE), soutenu par l'Office Français de la Biodiversité, s'est achevé en 2021 par la production d'un rapport conséquent. Le **Détritique Côtier** (DC), bien que n'étant pas reconnu comme habitat communautaire selon la Directive Habitats Faune Flore, représente un enjeu de conservation fort. Il occupe de grandes surfaces au sein des AMP méditerranéennes et il rend de nombreux services écosystémiques à ce jour non évalués (frayère, production halieutique, puits de carbone, etc.) Dans le cadre du programme ACDSea : (i) une méthode d'évaluation de la qualité de l'écosystème Détritique Côtier a été mise au point selon une approche écosystémique et (ii) un réseau de surveillance à l'échelle de la façade méditerranéenne française a été dimensionné.



*Pennatule observé sur l'habitat détritique côtier.*

Le 'Biocube', mis au point par le GIS Posidonie lors du programme SYMBIOSIS, a été amélioré et utilisé pour acquérir des photo-quadrats et des vidéos permettant de contribuer à l'évaluation du DC. A la suite d'un atelier rassemblant 16 experts benthologues et écologues, des investigations en plongée ont eu lieu sur 29 stations réparties entre Couronne (Côte Bleue) et Villefranche-sur-mer au cours des étés 2019 et 2020. Les photo-quadrats et les vidéos ont été acquises à l'aide du Biocube en 2020. Les résultats ont mis en évidence d'importantes différences entre les stations en raison de contextes biogéographiques différents mais également en lien avec certaines pressions anthropiques. Le nouvel indicateur EBQI développé sera publié (en cours).



- En collaboration avec le LECOB, CREOCEAN et l'Université d'Angers, le GIS Posidonie coordonne le **programme CLAPI pour l'évaluation de l'état de conservation des substrats meubles au regard de la zone portuaire de Port-la-Nouvelle** (Aude) (2012 – P. ASTRUCH, C. LABRUNE), programme soutenu par la Région Occitanie et la DREAL Occitanie. Une campagne à bord du N/O Thétys II a été menée en avril 2021, des prélèvements (benne Van Veen, carottier multitubes) et des observations (vidéos en plongée, SPI) ont été réalisés afin d'identifier le lien entre les pressions (clapage en lien avec les travaux d'extension du port) et l'état des habitats. L'objectif est de fournir une méthode d'évaluation basée sur une approche écosystémique.

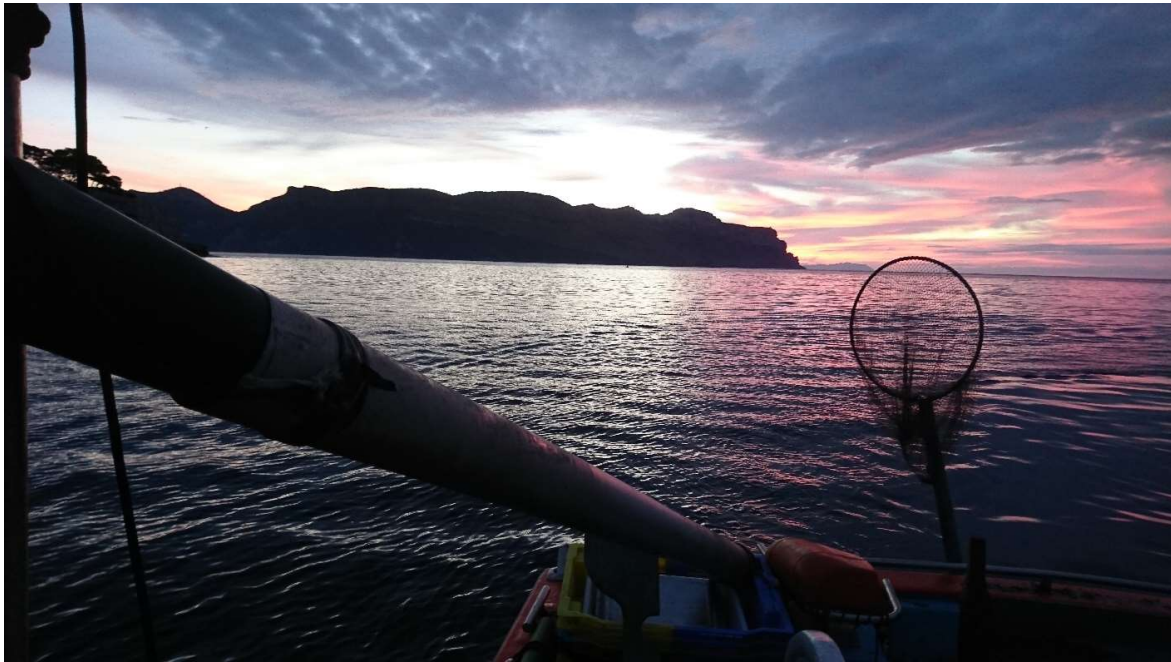


*Prélèvement de sédiments à bord du N/O Thétys II*

- Le GIS Posidonie contribue à l'entretien de la **souchothèque de cyanobactéries** du MIO à Luminy (1816 – S. BONNET).

## MILIEU PROFOND

- Une campagne **d'exploration des zones profondes** menée par RAMOGE et l'Agence Française pour la Biodiversité dans la zone RAMOGE devait avoir lieu en juillet 2020, puis l'été 2021 et a été repoussée en 2022 en raison de la crise sanitaire liée à la COVID-19. Le GIS Posidonie sera en charge de l'analyse des données (vidéos, photos et couches SIG) acquises et permettra de restituer des logbooks complets des plongées dans lesquels les observations relatives à la biodiversité, la présence de déchets et la géologie rencontrée sont consignées. Ce travail constituera un apport de données au programme LIFE MarHa pour l'approche de l'état des habitats profonds.



### Thème 3 : Programmes réalisés dans les aires marines protégées (AMP)

Alors que le Parc national de Port-Cros poursuit sa réflexion sur la planification spatiale à l'échelle de son aire maritime adjacente, les connaissances sur les habitats, les espèces et les usages sont de plus en plus utiles à la gestion pratiquée avec les usagers. Les fonds européens pour la pêche (FEAMP PACHA) ont permis de faire le point sur les connaissances des pêcheurs sur les zones fonctionnelles et les espèces d'intérêt halieutique des eaux du Parc national de Port-Cros. Grâce à 4 séries d'embarquements saisonniers et de nombreux entretiens avec les pêcheurs professionnels, des évaluations ont été faites des captures et des pêches accessoires des petits métiers côtiers, fileyeurs et palangriers. Une enquête historique a permis de découvrir des fonds d'archives inédits sur les pêcheries du Var.

Le Parc national des Calanques a confié au GIS Posidonie la réalisation d'un état de la pêche professionnelle et de loisir qui n'a pu démarrer qu'après la signature d'une convention d'utilisation des données avec la prud'homie de Marseille. Alors que les ressources se raréfient et que les mesures de gestion des pêcheries ne prennent en compte que les prélèvements de la pêche professionnelle, il devient indispensable d'évaluer l'effort et les captures de la pêche de loisir en Méditerranée.

Le guide des méthodes de suivi de la pêche artisanale et de loisir est toujours en cours d'édition par Medpan. Ce guide comprenant des fiches de protocoles a pour objectif d'inciter les gestionnaires d'AMP à collecter des données sur la pêche en proposant des protocoles plus ou moins experts choisis à l'aide d'arbres de décision.

Dans le cadre du plan d'action pour le milieu marin dont l'objectif est d'atteindre ou maintenir le bon état écologique des eaux marines en 2020, le MTES a engagé une mesure nationale pour la création de zones de protection forte (ZPF). Une ZPF par définition : (1) porte sur la biodiversité remarquable définie par les enjeux écologiques de la DCSMM ; (2) est prioritairement mise en place au sein d'une aire marine protégée ; (3) dispose d'une réglementation particulière des activités pour permettre de diminuer très significativement voire de supprimer les principales pressions sur les enjeux écologiques justifiant la protection forte ; (4) s'appuie sur un document de gestion élaboré par l'organe de gouvernance de l'AMP considérée, définissant des objectifs de protection et un système d'évaluation de l'efficacité du dispositif ; (5) bénéficie d'un dispositif de contrôle opérationnel des activités. Actuellement 35 ZPF existent en Méditerranée française couvrant 246 km<sup>2</sup>, dont 173 km<sup>2</sup> en Corse.

Au niveau méditerranéen, l'Office français de la biodiversité (OFB) décline en outre, les stratégies mouillage petite et grande plaisance, plongée, et récifs artificiels.

L'histoire du GIS Posidonie est étroitement liée à celle des aires marines protégées et en particulier celle du Parc National de Port-Cros. Dès la création du GIS Posidonie, scientifiques et gestionnaires ont été invités à travailler ensemble. Les scientifiques du GIS Posidonie sont impliqués dans de nombreux suivis dans les réserves de Méditerranée. Les programmes européens (ECOMARE, BIOMEX, EMPAFISH) et nationaux (PAMPA) sur les réserves marines auxquels le GIS Posidonie a participé ont été l'occasion de développer des outils, des méthodes et de publier des travaux de référence avec les scientifiques et les gestionnaires du pourtour méditerranéen et du proche atlantique. Ces programmes et les suivis actuels ont permis d'augmenter les connaissances sur l'effet réserve et de continuer à développer des protocoles de suivi dans les réserves marines qui sont mis en œuvre sur le pourtour méditerranéen.

## Parc naturel régional de Camargue



- Le cantonnement de Beauduc a été créé en 2013 à la demande des pêcheurs professionnels par le Parc naturel régional de Camargue (PNRC) au milieu du golfe de Beauduc, en Camargue pour lutter contre le chalutage illégal. Le Parc naturel régional de Camargue a choisi de renouveler sa convention de coopération avec le GIS Posidonie et le MIO pour l'assister scientifiquement dans **le suivi de l'aire marine protégée de l'anse de Beauduc** (fonds de substrats meubles, nurserie de poissons plats). En 2017 et 2018 le suivi de la réserve a consisté à revenir, 4 ans après, sur les stations ayant fait l'objet d'un état initial des peuplements de poissons juvéniles par pêche expérimentale au petit chalut à perche et au filet trémail. Les densités et les biomasses de poissons adultes ont augmenté entre t0 et t0+4. Le prochain suivi est prévu en 2022, 8 ans après la mise en place du cantonnement (1301 – LE DIREACH, M. HARMELIN-VIVIEN).

- **L'anse de Carteau** située dans le Golfe de Fos est une zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF). Cette zone située dans le site Natura 2000 « Camargue » (ZPS et ZCS), animé par le PNR de Camargue, abrite **le plus grand herbier mixte à zostère et cymodocée** de méditerranée française en mer ouverte ou semi-ouverte. Une population remarquable de grande nacre *Pinna nobilis* avait été mise en évidence par Ruitton *et al.* (2008) en 2007. En mai 2020, un premier suivi de la population de grande nacre a été réalisé (Belloni *et al.*, 2020). Un total de 285 individus de grande nacre a été comptabilisé sur l'ensemble des 15 stations. Parmi cette population, seuls 16 individus avaient été retrouvés vivants et 269 morts, correspondant à un taux de mortalité moyen de 94 %. Cette densité importante de 6 ind/100m<sup>2</sup> témoigne de la population importante qui existait avant cette phase de mortalité massive. En 2021, un nouveau suivi a été réalisé sur les mêmes stations dans l'anse de Carteau. Un total de 275 grandes naces a été observé. Cependant aucun individu vivant n'a été



recensé. La population survivante observée en 2020 ne s'est pas maintenue en 2021. Il est néanmoins toujours possible que des individus vivants subsistent dans l'anse de Carteau mais avec une densité tellement faible qu'elle n'a pas pu être détectée lors de nos investigations (2117 – B. BELLONI).



### Parc Marin de la Côte Bleue

Le Parc marin de la Côte Bleue et le GIS Posidonie ont signé un **accord cadre** afin de mettre en commun leur savoir-faire et leurs moyens pour réaliser des suivis, acquérir de la connaissance et mieux gérer les écosystèmes marins et les ressources de la Côte Bleue. Cet accord formalise un partenariat ancien ayant abouti, par exemple, à la cartographie et aux inventaires des biocénoses de la Côte Bleue dans le cadre de Natura 2000 et au choix de la Côte Bleue comme site dans le cadre de différents programmes scientifiques tels que le programme européen BIOMEX, ou le programme LITEAU-PAMPA réalisés de concert. L'équipe du Parc marin a réalisé en 2019 une nouvelle série de comptages de poissons dans le cadre du suivi de la réserve de Couronne. Les deux dernières séries de données seront analysées en 2022 par le GIS Posidonie, qui accompagne le Parc pour l'analyse des données de ce suivi depuis 2010.

- Des **orthomosaïques de l'anse de Tamaris**, commune de Martigues (2011 – E. ROUANET) ont été réalisés à l'automne 2020 et au printemps 2021. Ces données ont permis aux agents du PMCB de réaliser des cartographies de l'herbier de posidonie dans cette zone qui a été définie comme zone de mouillages et d'équipements légers (ZMEL).



Observateur le long d'un transect (Parc national des Calanques)

Parc national des Calanques (Marseille)



- Les derniers **comptages de poissons** dans le PNCa ont été réalisés au mois d'octobre 2019 pour le **suivi à 6 ans** afin de contrôler l'efficacité de la protection dans les zones de non-prélèvement (**ZNP**) mises en place à Planier, Riou, Sormiou-Falco, Soubeyrane.



Les échantillonnages ont été réalisés dans de bonnes conditions (eau chaude malgré une météo capricieuse). De nombreuses espèces étaient au rendez-vous, notamment les mérus, les dentis et les corbs. Ces derniers ont été recensés à différentes stations par petits groupes alors qu'ils étaient totalement absents des suivis à T0 et T0+3. Globalement, la biomasse des poissons observés est en augmentation aussi bien dans les ZNP qu'en dehors, ainsi que celle des planctonophages, ce qui confirme de façon très démonstrative les tendances observées il y a 3 ans (1911 – L. LE DIREACH).

Les dernières **pêches scientifiques qui ont pour objectif le suivi des ZNP** se sont déroulées à l'été 2020 au filet, en collaboration avec des pêcheurs professionnels volontaires de la zone. Ce volet complète les comptages visuels par la capture d'espèces qui ne sont pas actives la journée ou mal évaluées visuellement. Des comparaisons sont faites entre les captures de séries de 6 pêches par zones situées à l'intérieur ou à l'extérieur des ZNP (2004 – L. LE DIREACH). Cette année, à la demande des pêcheurs de la prud'homie de Marseille, une série de pêche a également été pratiquée à l'aide de battudes à la côte, dans la ZNP de Cortiou, afin de disposer de données sur les captures réalisées avec ce type d'engin. En effet, les pêcheurs souhaiteraient discuter avec le Parc de la possibilité d'autoriser la réouverture de certains postes de pêche à la côte, qui ciblent du poisson pélagique de passage (bonite, pélamide). L'analyse des données a démontré une nette progression des biomasses de téléostéens capturés dans les ZNP sur fonds rocheux et dans l'herbier. Les biomasses d'espèces cibles ne progressent pas dans les stations situées en dehors des ZNP, mais elles ne diminuent pas non plus, ce qui écarte un fort effet de report d'effort de pêche dans ces stations. Les filets ne semblent pas avoir bien pêché sur les bordures du canyon et les résultats ne semblent pas être bien représentatifs de l'occurrence et de l'abondance des espèces qui y sont pêchées par les professionnels. Les battudes à dorades et à pélamides calées à Cortiou ont bien pêché et nous ont fourni une liste d'espèces et des distributions de tailles pour les espèces les plus abondantes.

- **Etat de la pêche professionnelle et de loisir dans les Calanques** (2010 – L. LE DIREACH, E. ROUANET). Le GIS Posidonie a été choisi avec ses partenaires scientifiques du MIO (F. Ménard T., D. Nérini) et de la MMSH (A. Cadoret) et le bureau d'étude P2A pour accompagner le Parc national des Calanques dans la réalisation d'un état de la pêche sur son territoire. Cette approche comprend une évaluation de la répartition de l'effort et des captures des pêches professionnelle et de loisir. Cette évaluation est faite par embarquements avec des pêcheurs professionnels volontaires, des comptages

de fréquentation et des enquêtes auprès des pêcheurs professionnels et de loisir, mais aussi une évaluation des perceptions et des représentations par entretiens (tranche ferme du marché).



*Navires de pêche de loisir ciblant les dorades en novembre au sud de la baie de Marseille*

Cet état des lieux qui s'inscrit dans une démarche de gestion concertée au long terme est soutenue par le WWF et la Commission pêche du Parc a commencé en avril 2021 pour une durée de 1 an. Une cinquantaine d'embarquements ont été réalisés avec les pêcheurs professionnels des Calanques. Ces sorties ont permis de définir les principaux métiers pratiqués au printemps et à l'automne, les principales espèces cibles et les pratiques. Près de 100 comptages et plus de 500 enquêtes ont été réalisées auprès des pêcheurs de loisir (pêche à la ligne du bord, embarquée et pêche sous-marine). Les comptages qui se termineront en mars 2022 devraient permettre d'évaluer avec un intervalle de confiance le nombre de pratiquants à l'année et la répartition de l'effort de pêche. Les principales espèces capturées seront définies par activité et des CPUE moyennes par pêcheur par heure ou par sortie seront restituées.

- Le GIS Posidonie a contribué en 2020 avec d'autres partenaires du Parc national des Calanques à la **rédaction d'éléments de communication** vers le grand public des résultats du **suivi des ZNP** (1910 – L. LE DIREACH).

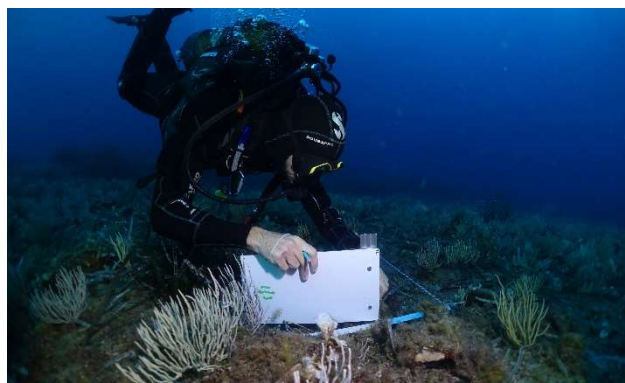
Les populations de gorgones blanches *Eunicella singularis* en tant qu'indicateurs du réchauffement de la Méditerranée (1811, 1913, 2109 - E. ROUANET, B. BELLONI, J-G. HARMELIN) sont suivies depuis 2015 autour de Giens, Porquerolles et Port-Cros, et depuis 2018 au Levant et au Cap Taillat. Les équipes du GIS Posidonie et de la Communauté de Communes du Golfe de Saint-Tropez ont échantillonné les différentes stations, équipées de thermographes. Dans chacune d'elles, les colonies d'*E. singularis* sont mesurées afin de disposer de données sur la structure démographique, et qualifiées au regard de leur intégrité et de leur taux de nécrose. Les colonies de gorgone blanche *E. singularis* n'ont pas subi de mortalité massive au cours des étés 2018, 2020 et 2021 (Rouanet *et al.*, 2019 ; Belloni *et al.*, 2020 ; Belloni *et al.*, 2021).

- **L'Observatoire de la Biodiversité** et des usages marins littoraux du Parc national de Port-Cros se décline comme un outil opérationnel de définition, d'explication et d'apprentissage de la gestion marine littorale, dont les acquis pourront être réutilisés par d'autres gestionnaires. Son périmètre est celui des îles d'Hyères et du littoral attenant de La Garde à Ramatuelle. Il doit devenir un outil d'aide à la décision et à la gestion sur ce territoire. Des données sur les **mérous et les corbs** ont été collectées 5 années consécutives (2013-2017) ainsi que sur les espèces **indicatrices d'impact de la chasse sous-marine, d'impact du mouillage et de l'état de santé de l'herbier de posidonie**. En 2019, de nouvelles acquisitions de données ont porté sur les **indicateurs 'poissons'** (1915, E. ROUANET, J.G. HARMELIN).

Les observations de **mérous et de corbs** faites en 2019 indiquent des abondances et des biomasses toujours élevées à Port-Cros et sur le site de référence de la Gabinière. A Porquerolles, les abondances de mérous augmentent d'année en année, avec l'observation d'un individu de *Mycteroperca rubra* de 28 cm sur le site de la Pointe de la Galère à Porquerolles. En revanche, les observations de mérous à Giens et au Levant restent rares, alors que

3 corbs ont été vus au Levant. Concernant les espèces cibles de la chasse, les densités les plus importantes pour l'année 2019 sont relevées à Porquerolles et à Giens où de nombreux *Diplodus vulgaris* et *D. sargus* ont été comptés. Les valeurs à Port-Cros et au Levant sont plus faibles.

- **Suivi de l'herbier de posidonie avec l'indicateur BiPO** (2116 – B. BELLONI). L'indicateur BiPO permet d'évaluer l'état de santé de l'herbier de posidonie de manière non invasive et non destructrice pour l'espèce. L'acquisition des données pour l'indicateur BiPO a été réalisée sur les 4



Mesure des colonies de gorgones blanches *Eunicella singularis*.

sites de l'Observatoire. Les sites de Giens, Porquerolles, Port-Cros et du Levant. L'EQR calculé sur l'ensemble des sites est bon à très bon.

- **Evaluation de la Zone Ressource de Porquerolles 6 ans après sa mise en place** (2106 – P. ASTRUCH). Le 24 juin 2015, dans les eaux de Porquerolles, cœur du Parc national de Port-Cros, une zone ressource (ZR) a été mise en place suite à une étude préalable de sélection



Navire de pêche professionnelle dans le PNPC (fileyeur).





*Espèces pélagiques capturées au filet dans le PNPC (fileyeur).*

multicritères d'une zone de non-prélèvement (ZNP). Le secteur du 'Gros Mur du Sud' a été défini comme le plus soutenable d'un point de vue social, économique et écologique. En 2016, le GIS Posidonie a réalisé des évaluations de l'état des écosystèmes de la Roche Infralittorale à Algues Photophiles et de l'Herbier de posidonie (indicateur EBQI mesuré sur 4 stations) ainsi que du peuplement de poissons de la ZR (12 stations). Ces premières évaluations qualitatives et quantitatives ont permis de définir un point de référence afin d'apprécier dans le futur l'évolution des peuplements dans le temps de cette zone protégée. Cinq ans plus en 2021, des évolutions positives sont constatées, la densité et la biomasse d'espèces cibles de la pêche sont plus grandes en ZR. Un effet se fait ressentir dans une moindre mesure dans les zones de protection partielle (réglementation sur la pêche récréative). Cependant, à ce jour, cette progression est lente, sans doute conditionnée par la qualité des habitats rocheux plus ordinaire que dans d'autres. La structure du peuplement de poissons est encore loin des niveaux observés par exemple autour de Port-Cros ou dans le Parc national des Calanques.

- Le suivi de **l'effort de pêche et des captures** dans les eaux autour de Port-Cros (Parc national de Port-Cros) constitue une série longue d'observation commencée en 2000. Le système de collecte de données mis en place se fait au moyen d'agendas de pêche renseignés par les pêcheurs eux-mêmes lors de chacune de leurs sorties sur ce territoire. Grâce à la Charte de pêche mise en place entre les pêcheurs et le Parc, de données sur l'effort de pêche et les captures ont ainsi collectées depuis plus de 20 années autour de l'île de Port-Cros. Les pêcheurs

exerçant à Porquerolles remplissent également un agenda sur le modèle de celui de Port-Cros depuis 2020, date de la mise en place d'une charte pêche à Porquerolles. L'ensemble de ces données sont saisies annuellement par le GIS Posidonie dans une base de données pour permettre l'analyse de l'évolution des principales métriques de suivi disponibles (capture totale annuelle, rendement moyen pour 100 m de filet pour les principales espèces cibles de la pêche artisanale, richesse spécifique et occurrence des espèces dans les captures). (2107 - E. ROUANET, L. LE DIREACH).

- Le GIS Posidonie et le Parc national de Port-Cros ont obtenu un financement du FEAMP national pour travailler sur les captures de la pêche artisanale à l'échelle de l'aire maritime adjacente du PNPC (de La Garde à Ramatuelle). Le **programme PACHA Prises accidentelles, captures et habitats essentiels d'espèces d'intérêt halieutique sur le territoire de l'Observatoire du Parc national de Port-Cros** s'est achevé en 2021. Ce programme exemplaire par la qualité de la coopération entre pêcheur professionnels, gestionnaires et scientifiques a permis de collecter les données disponibles sur la **pêche professionnelle, les pratiques, les captures**, grâce à 4 séries d'échantillonnages saisonnier par embarquement avec les pêcheurs aux petits métiers de la zone, fileyeurs et palangriers (1901, L. LE DIREACH, D. FAGET).



Ces embarquements ont permis des évaluations quantitatives précises des captures (espèce, taille, biomasse) et des prises accidentelles (espèces non commercialisées, juvéniles, poissons endommagés par les prédateurs ou les puces de mer) pour les principaux métiers pratiqués dans la zone. Tous les poissons ont été pesés et mesurés. Des données

qualitatives concernant les pratiques, les périodes et les zones de capture des principales espèces pêchées et leur reproduction ont été collectées en même temps. Des échantillons de rougets, une des principales espèces cibles, ont été prélevés avec l'aide des pêcheurs de la zone pour déterminer leur taille de maturité sexuelle, leur indice de condition, le sex-ratio selon les différentes zones de l'AMA. Ce travail a été réalisé en 2020 par Guillaume Crest en Master2 et Daniela Banaru du MIO et en partenariat avec Planète Mer et le DPMEM du Var.

Les réglementations anciennes peuvent éclairer la gestion au présent : une enquête historique menée par Daniel Faget (UMR Telemme) a permis de trouver des archives anciennes des prud'homies de Toulon et de Saint-Tropez, notamment des registres prud'homiaux. L'évolution des pratiques, des captures et des modes de gestion a été abordée aussi lors d'entretiens avec des anciens pêcheurs de ces prud'homies. Ce travail constitue une synthèse, à l'échelle de ce territoire, des connaissances sur la pêche et les zones fonctionnelles halieutiques, notamment les périodes et les zones de reproduction des principales espèces cibles de la pêche. Le programme a permis de rassembler et de mettre en commun les connaissances des pêcheurs, des gestionnaires, la littérature scientifique et les données issues de l'enquête historique dans la zone. Ces données peuvent également nourrir la réflexion sur d'autres modes de gestion tenant davantage compte des écosystèmes. La faisabilité de la mise en place d'interdictions temporaires ou de repos biologique (acceptabilité, critères d'évaluation, zones, surfaces, durée) a été abordée à la fin de ce programme et des échanges ont eu lieu sur les mesures de gestion locale concernant les espèces cibles de la zone.

réalisé à pas de temps irrégulier depuis 2000, comprend un échantillonnage de l'effort de pêche pendant 2 semaines par comptage et la localisation des signaux de pêche matin et soir avec les agents du Parc et une évaluation des captures par embarquement avec les pêcheurs professionnels (1808 – L. LE DIREACH). Au total, 17 embarquements ont permis de peser et de mesurer plus de 1000 poissons et d'évaluer la capture totale et les rendements par type d'engin. Le nombre de pêcheurs n'augmente pas à Scandola et de très belles pêches ont été faites entre Girolata et Cavallo qui est le territoire de pêche des professionnels de la zone. Un rapport préliminaire a été rendu en 2019 et une synthèse du suivi de près de 20 années est prévue afin d'analyser et voir l'évolution des métriques de type rendement moyen par sortie, rendement par espèce et par zone, évolution du nombre de navire et de pêcheurs depuis l'année 2000. L'Office de l'Environnement de la Corse souhaiterait récupérer ces données.

### Parc maritime départemental Esterel Théoule (PMDET)

- Le PMDET a été créé en 2017 dans la continuité terre-mer des parcs départementaux terrestres de l'Esterel et de la Pointe des Aiguilles. Ses 353 ha abritent des habitats remarquables mais vulnérables face à diverses activités anthropiques abondantes dans la zone (plaisance, ancrage, pêche ...). Il en résulte un état de conservation contrasté de l'herbier de posidonie, de la roche infralittorale et du coralligène. Pour évaluer l'état de conservation de ces écosystèmes, des acquisitions de données ont été réalisées afin de calculer l'indice EBQI. Trois stations herbier de posidonie, quatre RIAP et deux coralligènes ont été évaluées (2108 – P. ASTRUCH).

### Réserve Naturelle Marine de Scandola (Corse)

Le suivi de la pêche professionnelle dans et autour de la réserve de Scandola est suspendu depuis juin 2018. Ce suivi





## Méditerranée

- L'association Medpan a choisi le GIS Posidonie pour développer un **guide méthodologique pour le suivi de la pêche dans les AMP méditerranéennes** (1801 – L. LE DIREACH, E. ROUANET). L'objectif est d'aider les gestionnaires d'AMP à identifier des protocoles qui répondent aux questions qu'ils se posent dans leur AMP et à mettre en œuvre ces protocoles. Le cœur du guide est constitué par des fiches méthodologiques regroupant un ensemble de méthodes faciles à appliquer et scientifiquement robustes. Ces fiches sont accompagnées d'arbres de décision pouvant aider à choisir des protocoles de suivi en fonction des moyens à la mer disponibles, par exemple, et d'objectifs de gestion. De nombreux conseils dérivés de l'expérience et des exemples de suivis mis en place dans les AMP méditerranéennes ont été utilisés. L'expérience acquise dans les programmes développés en Méditerranée nord occidentale, les LITEAU PAMPA et LIFE pêche à pieds pour la pêche de loisir peut être portée à la connaissance d'AMP des rives sud ou bien est de la Méditerranée. Le guide a pour objectif d'encourager les gestionnaires d'AMP à collecter des données selon leur capacité et leurs compétences et à impliquer les acteurs de leur territoire, en particulier les pêcheurs, pour le faire, afin de mieux connaître les pêches professionnelle et récréative en Méditerranée. Le guide a reçu un bon accueil du comité de lecture de Medpan incluant des représentants de la CGPM. Les versions française et anglaise seront simultanément diffusées par Medpan début 2021. Nous espérons également une édition papier des deux versions du guide afin de pouvoir le montrer et le diffuser largement.



*Pêcheur professionnel à la palangre dans le PNPC.*



#### **Thème 4 : Zones aménagées et biodiversité ; peuplements des ports, des ouvrages et des récifs artificiels ; ingénierie et restauration écologique**

Le suivi qui a repris en 2020 nous a permis de retrouver les récifs du Prado à chaque saison et de poursuivre nos observations sur l'évolution des peuplements d'invertébrés et de poissons. Ce travail doit être valorisé dans le cadre du prochain congrès mondial sur les récifs artificiels : CARAH (international Conference on Artificial Reefs and Related Habitats) dont la date a été repoussée en raison de la crise sanitaire. L'organisation d'une journée d'échange scientifique autour des récifs du Prado avait aussi été évoquée pour partager les résultats des différents travaux réalisés sur les récifs du Prado depuis plus de 12 ans et faire un bilan pour décider d'une nouvelle programmation.

Avec le soutien de l'Agence de l'Eau RMC, de nombreuses initiatives se sont développées dans les ports de la façade méditerranéenne. Chaque année le colloque DRIVER est l'occasion de poursuivre les échanges entre services et agences de l'état, gestionnaires, bureaux d'études et scientifiques concernant la restauration écologique au sens large. Cette journée permet d'informer les participants sur les projets et initiatives en cours.

Depuis 2018, la démarche STERE (Schéma Territoriale de Restauration Ecologique) vise, pour un territoire donné, à définir les enjeux et les besoins en termes de restauration écologiques. Cette démarche se termine en 2021 sur 4 sites pilote dans le cadre d'un appel à projet de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée. A terme, le STERE a vocation à devenir un préalable au financement de mesures de restauration ou de non-dégradation.

- Dans le cadre de l'**opération RECIFS PRADO**, la Ville de Marseille s'est dotée d'une concession de pêche aménagée de 401 récifs artificiels (RA) située dans la rade Sud de Marseille. Cette opération inédite en France, par son ampleur de 27 300 m<sup>3</sup>, constitue la plus grande concession de RA de Méditerranée. Ces RA, dont l'immersion s'est achevée en juillet 2008, offrent des habitats depuis plus de 10 ans à de nombreuses espèces par l'apport de substrats durs à proximité de l'herbier de posidonie et des fonds meubles de la rade.



*Mostelle observée (Phycis phycis) sur un récif artificiel de la baie du Prado.*

Cette diversification des habitats favorise le développement d'un réseau trophique favorable au recrutement et à l'installation de nombreuses espèces de poissons d'intérêt commercial (Cresson *et al.*, 2019). Douze ans après leur immersion, l'heure est au **bilan**, avec la réalisation d'un nouveau suivi scientifique biologique et halieutique demandé par la Ville de Marseille. Ce suivi biologique et technique est découpé en plusieurs missions : le **suivi du peuplement de poissons en plongée** au cours des quatre saisons, le suivi de la **colonisation des récifs par le benthos**, réalisé en juin/juillet 2020, le suivi de l'**herbier de posidonie** en plongée (réalisé à l'automne 2019) et le suivi de l'état des **structures récifales** elles-mêmes en plongée. Une valorisation des résultats est également demandée au GIS Posidonie à l'occasion du prochain congrès CARAH (date indéterminée). Ce suivi qui a commencé fin 2019 (1908 – P. ASTRUCH) a permis de constater la présence de corbs sur plusieurs récifs, une abondance toujours importante d'espèces benthiques (scorpenidés, rouget, etc.), un maintien de la structure des modules, à l'exception des récifs filière et la présence récurrente d'engins de pêche accrochés sur les modules. Ce qui montre

que l'interdiction de pêche n'est pas suffisamment respectée. Les données sont en cours d'analyse et le rapport sera rendu en début d'année 2022.

- A la demande de la Principauté de Monaco, Thierry Perez et Pierre Chevaldonné continuent le suivi de la **colonisation des cavités obscures de la contre-jetée de la Condamine** par des espèces cavernicoles. La campagne 2018 est la septième depuis les aménagements, de nouvelles campagnes ont eu lieu en 2020 et 2021 (2014 – T. PEREZ). Ce travail a pour objectif de compléter l'inventaire de biodiversité entamé en 2005, de contrôler l'installation des thermographes, de poursuivre la surveillance des régimes de température et de la colonisation des parois sur transects photographiques dans les deux types de grottes. Les moyens à la mer sont assurés par la Direction de l'Environnement de la Principauté.

- Le GIS Posidonie a signé une convention de partenariat avec TANGRAM architectes qui pilote un projet de conception de bouée biomimétique d'amarrage pour la biodiversité marine de type colonisateur artificiel intitulé **Floating reefs**. L'engagement du GIS Posidonie porte sur son aide à la conception des récifs par l'apport de documentation et de bibliographie sur le sujet et le partage d'expérience basée sur les nombreux suivis qui ont été réalisés par le GIS Posidonie et ses membres sur différents récifs artificiels immergés en Méditerranée (2104 – L. LE DIREACH, T. THIBAUT, S. RUITTON, T. CHANGEUX).

- La société MARINOV a sollicité le GIS Posidonie **pour suivre l'efficacité écologiques des dispositifs de nurseries artificielles ReFISH** installés dans le port de la Darse à Villefranche-sur-mer. Ce dispositif mis en place initialement dans le port de la Pointe Rouge et dans le port de Bormes-les-Mimosas en 2016 (1701- P. ASTRUCH) a déjà été expertisé par la GIS Posidonie. Les dispositifs ReFISH ont été immergés lors d'une première phase au cours de l'été 2020 et d'une deuxième phase fin 2020. Un comptage de référence a été réalisé avant l'installation des ReFISH, faisant état d'un habitat déjà particulièrement intéressant dans le port (rugosité des quais, abondance de matériaux et roches favorisant un habitat diversifié, etc.) (2002 - P. ASTRUCH). Trois

suivis ont été réalisés entre décembre 2020 et septembre 2021. Une plus forte densité de juvéniles est observée sous les pontons flottants équipés de modules ReFISH. La plus-value des modules n'est pas aussi évidente le long de quais verticaux. Les prochaines campagnes de 2022 préciseront ce diagnostic préliminaire.

- La communauté de communes du golfe de Saint-Tropez à travers l'élaboration de son Volet Littoral et Maritime du SCOT a mis en évidence les enjeux, les usages, les pressions caractérisant son territoire. L'ensemble de ces éléments a mené à définir des orientations en termes de protection et de développement du territoire maritime, orientations qui elles-mêmes se traduisent en vocation des espaces maritimes. Parmi celles-ci, certaines visent à favoriser le maintien, voire la **restauration de la biodiversité**.

La réflexion engagée dans le cadre du **développement d'un STERE** (schéma territorial de restauration écologique, nouvel outil de programmation et de financement de l'Agence de l'Eau) sur le territoire de la CCGST par la CDC Biodiversité, appuyée par le GIS Posidonie et la CCGST, a permis (i) d'inventorier et de définir quelles solutions de restauration sont les plus adaptées au contexte local, (ii) de dresser un diagnostic des enjeux, des pressions et des projets d'aménagement, impliquant une phase de concertation avec les élus et les acteurs du territoire pour ensuite (iii) proposer une stratégie de restauration écologique cohérente. (1902 – P. ASTRUCH). La démarche se termine en 2021, elle aura permis la définition d'un cadre cohérent et concerté pour envisager les possibilités de restauration écologique des fonds côtiers.

- Estérel Côte d'Azur Agglomération située dans le département du Var a également entrepris de **mettre en place un STERE** sur son territoire. Il s'agit d'élaborer un plan de restauration écologique et/ou de non dégradation des écosystèmes présentant des enjeux de gestion et de conservation (2114 – B. BELLONI). L'étude a démarré au dernier trimestre 2021.



**Au total ce rapport d'activité du GIS Posidonie fait référence au cours des 2 dernières années à une trentaine de programmes ou expertises réalisés par l'équipe permanente et/ou les scientifiques et gestionnaires, experts, membres du GIS Posidonie.**

## **D. FORMATION**

### **ETUDIANTS EN STAGE**

Mélanie Cabral (Master 2 Université d'Aix Marseille, 6 mois) premier semestre 2020

Ameline Orts (Master 1 Université de Montpellier, 3 mois) puis Master 2 Université de Montpellier sous contrat d'apprentissage (septembre 2020 à août 2021)

Antonin Lefevre en alternance Bachelor Gestion et Protection des milieux marins sous contrat d'apprentissage (octobre 2021-septembre 2022)

### **VOLONTAIRES AU TITRE DU SERVICE CIVIQUE**

Mélanie Cabral (septembre 2020 à mars 2021)

Antonin Lefevre (mars 2021 à juillet 2021)

Louis Charles Dziegala (juillet 2021 à mars 2021)

### **ENSEIGNEMENT & FORMATION**

Formation de gestionnaires d'aires marines protégées (Parc naturel marin du Golfe du Lion, Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate, gestionnaires du Cap d'Antibes et du Conseil Départemental des Alpes Maritimes) dans le cadre du programme LIFE Marha (Patrick Astruch, Sandrine Ruitton, Bruno Belloni, Thomas Schohn).

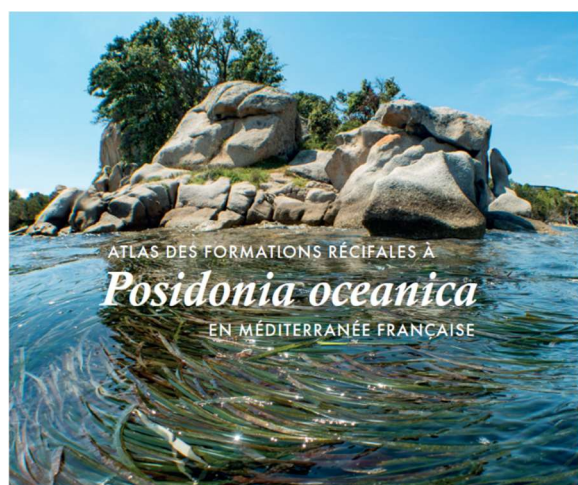
## E. EDITIONS, OUVRAGES

**Edition spécial GECOMARS Vie et Milieu** : Belloni B., Astruch P., Le Direach L., Changeux T., Boudouresque C.F., 2020. GECOMARS : International workshop on ecosystem based management, Marseille, France, 4-5 February 2020. *Vie et Milieu / Life and Environment* 70(3-4) : 316 p.



**Guide de suivi de la pêche**. L. Le Diréach & E. Rouanet, 2021. Medpan & GIS Posidonie publ. 350 p. environ, en préparation, encore chez le graphiste, version française et anglaise, prévu pour début 2021. Ce guide propose aux gestionnaires d'aires marines protégées et personnes en charge de suivis de la pêche, une typologie des suivis et collectes de données qui peuvent être utilisés dans les aires marines protégées côtières.

**Atlas cartographique des récifs de posidonie de Méditerranée française**. E. Rouanet, T Schohn, C.F. Boudouresque, G. Pergent edit., 150 p. presque sous-pressé. Cet ouvrage fait la synthèse des connaissances sur les structures bioconstruites de *Posidonia oceanica*, leur origine et les pressions qu'ils subissent. Un inventaire a été fait des 62 récifs de posidonie de Méditerranée française et de leur état de conservation dans le cadre du programme CANOPé financé par l'Agence de l'Eau et le programme LIFE MarHa porté par l'Office Français de la Biodiversité.



## F. COLLOQUES, CONFERENCES

Participation à la journée scientifique du GIPREB sur l'Etang de Berre – 25 novembre 2021 (Patrick Astruch)

Participation à la conférence de fin de Phase 2 du projet LIFE Marha (21-22 octobre 2021 à Montpellier) (P. Astruch et L. Le Diréach)



## G. PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

ANGIOLILLO M., GERIGNY O., VALENTE T., FABRI M-C., TAMBUTTE E., ROUANET E., CLARO F., TUNESI L., VISSIO A., DANIEL B., GALGANI F., 2020. Seafloor litter in deep waters of NW Mediterranean: distribution and impact of macro and micro litter. *Science of the Total Environment*, soumis.

ASTRUCH P., BELLONI B., ROUANET E., SCHOHN T., HARMELIN-VIVIEN M., HARMELIN J.G., BOUDOURESQUE C.F., 2021. Dominance of *Scorpaena maderensis* among scorpaenids of littoral rocky reefs in Corsica (NW Mediterranean): further evidence of Mediterranean Sea warming. *Journal of Fish Biology*, soumis.

ASTRUCH P., BOUDOURESQUE C.F., FAGET D., CHANGEUX T., LASCEVE M., LE DIREACH L., GIMOND-LANTERI F., MASSINELLI L., MOUSSY F., ANGLES D'ORTOLI N., MARCHESSAUX G., CARLOTTI F., GUILLOUX L., GOMEZ M.C., SIMO M., 2021. Improving the management of the saltmarshes of Hyères (Provence, France) using an ecosystem-based approach. *Vie et Milieu*, sous presse.

ASTRUCH P., LUCKEN A., SCHOHN T., ROUANET E., LE DIREACH L., JAVEL F., PUISSANT C., BOUCHOUCHA M., 2021. Biomimicry, an innovative approach to rehabilitate fish nursery function inside marinas (9th World Conference on Ecological Restoration). Conference: Biomimicry, an innovative approach to rehabilitate fish nursery function inside marinas.

BELLONI B., ASTRUCH P., LE DIREACH L., CHANGEUX T., BOUDOURESQUE C.F., 2020. GECOMARS: International workshop on ecosystem-based management, Marseille, France, 4-5 February 2020. *Vie et Milieu / Life and Environment* 70(3-4) : 316 p.

BELLONI B., ASTRUCH P., LE DIREACH L., BOUDOURESQUE C.F., CHANGEUX T., 2020. GECOMARS 2020, Congrès international sur la gestion écosystémique, Recueil des résumés / International workshop on ecosystem-based management, Book of abstract, 4-5 February 2020, Marseille, GIS Posidonie publ., 60 p.

BOUDOURESQUE, DOMINICI J.-M., DURIEZ O., ASTRUCH P., LE DIRÉACH L., MÉDAIL F., SALA E., SCHOHN T., VICENTE N., 2021. A terrestrial and marine nature reserve in the NW Mediterranean, Scàndula (Corsica): Biodiversity and lessons from 46 years of management. *Sci. Rep. Port-Cros Natl. Park*, 35: 43-181 (2021).

BOUDOURESQUE C.F., MEDAIL F., PONEL P., ASTRUCH P., BARCELO A., BLANFUNE A., CHANGEUX T., CHEVALDONNE P., CHEYLAN G., LE DIREACH L., MARTIN G., MOUSSAY C., PEIRACHE M., PERRET-BOUDOURESQUE M., RUITTON S., TAUPIER-LETAGE I., THIBAUT T., 2021. Is the management approach for terrestrial and marine core areas of Port-Cros National Park (Provence, France) species-based or ecosystem-based? A review of 60 years of management. *Vie et Milieu / Life and Environment* 70(3-4).

BOUDOURESQUE, C. F., ASTRUCH, P., BANARU, D., BLANCHOT, J., BLANFUNE, A., CARLOTTI, F., ... & LE DIRÉACH, L., 2020. The management of Mediterranean coastal habitats: a plea for a socio-ecosystem-based approach. Proceedings of COAST Bordeaux Symposium and of the 17<sup>th</sup> French-Japanese Oceanography Symposium: *Evolution of Marine Coastal Ecosystems under the Pressure of Global Changes*. Springer publ., pp: 297-320.

BOUDOURESQUE C. F., ASTRUCH P., BANARU D., BLANCHOT J., BLANFUNE A., CARLOTTI F., CHANGEUX T., FAGET D., GOJJARD A., HARMELIN-VIVIEN M., LE DIREACH L., PAGANO M., PERRET-BOUDOURESQUE M., PASQUALINI V., ROUANET E., RUITTON S., SEMPERE R., THIBAUT D., THIBAUT T., 2020. The management of Mediterranean coastal habitats : a plea for a socio-ecosystem based approach. H.-J. Ceccaldi et al. (eds.) *Evolution of Marine Coastal Ecosystems under the pressure of global changes*.

BOUDOURESQUE, C. F., ASTRUCH, P., BANARU, D., BLANFUNE A., BELLONI B., CHANGEUX T., CHEVALDONNE P., FERNANDEZ C., HARMELIN J.G., PEREZ T., PERGENT G., PERGENT-MARTINI C., RUITTON S., THIBAUT T., 2021. Ecosystem-based quality indices: valuable tools for environment management. *Vie et Milieu*, sous presse.

CHEMINEE A., LE DIREACH L., ROUANET E., ASTRUCH P., BLANFUNE A., BONHOMME D., CHASSAING L., JOUVENEL J.Y., RUITTON S., THIBAUT T., HARMELIN-VIVIEN M., 2021. Typology of fish nurseries in shallow Mediterranean coastal zones: all habitats matter. *Scientific Reports*.

FAGET D., REVEILLON E., LE DIREACH L., ASTRUCH P., 2021. La bordigue de l'étang des Pesquiers (Hyères, France). Approche historique d'une zone humide méditerranéenne. (Fin XVIIe-XXIe s.). *Scientific reports of the Port-Cros national park*.

GRINYO J., CHEVALDONNE P., SCHOHN T., LE BRIS N., 2020 – soumis. Megabenthic assemblages on bathyal escarpments off the West Corsican Margin (Western Mediterranean).

HARMELIN J.G., 2020. The Mediterranean species of *Hornera* Lamouroux, 1821 (Bryozoa, Cyclostomata): reassessment of *H. frondiculata* (Lamarck, 1816) and description of *H. mediterranea* n. sp. *Zoosystema*, 42(27), 525-545.

LE DIREACH L., ASTRUCH P., CHANGEUX T., MOUSSY F., JEHL C., BRODU N., BOURSAULT M., CHARPENTIER M., F. GIMOND, M. HARMELIN-VIVIEN, M. LASCEVE, N. LUCCHINI, A. LYONNET, M. ROUX, T. SCHOHN, 2020. Favouring exchanges between the sea and the lagoons: a necessary support for the restoration of the functional role as fish nursery in the saltmarshes of Hyeres (Provence, France). Actes du colloque GECOMARS. International workshop on ecosystem based management, Marseille, France, 4-5 February 2020. *Vie et Milieu*, 70(3-4).

MARCHESSAUX G., BELLONI B. 2021. Expansion of *Mnemiopsis leidyi* in the French Mediterranean lagoons along the Gulf of Lion. *Journal of Sea Research*.

MARCHESSAUX G., BELLONI B., GADREAUD J., THIBAUT D. 2021. Predation assessment of the invasive ctenophore *Mnemiopsis leidyi* in a French Mediterranean lagoon. *Journal of Plankton Research*, 43(2), 161-179.



MARCHESSAUX M., GADREAUD J., BELLONI B. 2020. The freshwater jellyfish *Craspedacusta sowerbii* Lankester 1880: an overview of its distribution in France. *Vie et Milieu / Life and Environment*, 69(4), 201-213.

Marchessaux G., Harmelin-Vivien M., Ourgaud M., Bănaru D., Guilloux L., Belloni B., Lebreton B., Guillou G., Thibault D. 2020. First overview on trophic relationships of the invasive ctenophore *Mnemiopsis leidyi* in a Mediterranean coastal lagoon (Berre Lagoon, France): benthic-pelagic coupling evidenced by Carbon and Nitrogen stable isotopes composition. *Regional Studies in Marine Science*.

Massinelli L., Astruch P., Lascève M., Boudouresque C.F., 2021. Mapping of *Ruppia spiralis* meadows within the saltmarshes of Hyères (Provence, France): a key species for an ecosystem-based approach. *Vie et Milieu* 70 (3-4).

PELLETIER D., SELMAOUI N., BOCKEL T., SCHOHN T., 2020. A regionally scapable habitat typology for assessing benthic habitats and fish communities: Application to New Caledonia reefs and lagoons. *Ecology and Evolution*, 10, 7021-7049.

PELLETIER D., ROOS D., BOUCHOUCHA M., SCHOHN T., ROMAN W., GONSON C., BOCKEL T., CARPENTIER L., PREUSS B., POWELL A., GARCIA J., GABORIAU M., CADE F., ROYAUX C., LE BRAS Y., REECHT Y., 2021. A standardized workflow based on the STAVIRO unbaited underwater video system for monitoring fish and habitat essential biodiversity variables in coastal areas. *Frontiers In Marine Science* (2296-7745) (Frontiers Media), 2021-07, Vol. 8, N. 689280, P. 17p. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.689280>

SCEMAMA, P., KERMAGORET, C., ACCORNERO-PICON, A., ALBAN, F., ASTRUCH, P., BOEMARE, C., ... & VERLAQUE, M. (2020). A strategic approach to assess the bundle of ecosystem services provided by *Posidonia oceanica* meadows in the Bay of Marseille. *Vie et Milieu/Life & Environment*, 70(3-4).

RUITTON, S., ASTRUCH, P., BLANFUNÉ, A., CABRAL, M., THIBAUT, T., & BOUDOURESQUE, C. F. (2020). Bridging risk assessment of human pressure and ecosystem status. *Vie et Milieu/Life & Environment*, 70(3-4), 37-53.

TAMBURINI C., GOJAK C., MARTINI S., AGUZZI J., ARNAUBEC A., BARNES-DAVIN L., BERNARDET K., BOCQUET O., BERTIN V., CHEVALDONNÉ P., COYLE P., CIAUSU V., CUNY P., DURRIEU DE MADRON X., GAREL M., LE DIREACH L., ROUANET E., GRENZ C., HAFIDI Z., LAMARE P., LEFÈVRE D., LEBRIS N., MAHIOUZ K., MARINI S., MATABOS M., MILITON C., NERINI D., PEREZ T., PICHERAL M., PIASCO R., SARRAZIN J., THIBAUT D., THOMSEN L., 2020. BathyBot – the deep-sea crawler to see the unseen of the NW Mediterranean Sea. Poster AEI (L'Atelier Expérimentation et Instrumentation a pour but de favoriser les échanges entre ingénieurs, techniciens et chercheurs, impliqués dans la recherche expérimentale et instrumentale au bénéfice des sciences de l'atmosphère, des surfaces continentales et des océans).

## H. MECENAT DE COMPETENCES



Entrepreneurs Pour La Planète : "Au travers de ce mouvement, nous souhaitons construire un nouvel écosystème où coopèrent des porteurs de projets environnementaux et des chefs d'entreprise. Une coopération gagnant/gagnant où s'associent, sous forme de mécénat de compétences, savoir-faire entrepreneurial et conscience environnementale".

[www.entrepreneurspourlaplanete.org](http://www.entrepreneurspourlaplanete.org)

[@eplplanete](https://twitter.com/eplplanete)

<https://www.facebook.com/Entrepreneurspourlaplanete>

<https://www.linkedin.com/company/entrepreneurs-pour-la-planete>

<https://www.youtube.com/watch?v=OOIEGpkoU30>

Yann Fallecker (Expense Reduction Analysts – Europe), a proposé d'apporter ses conseils au GIS Posidonie sous la forme d'un mécénat de compétences à partir de fin 2019.

La video du **partenariat entre le GIS Posidonie et Expense Reduction Analysts – Europe**, Yann Fallecker, son mentor, se trouve à l'adresse suivante :

lien LinkedIn :

lien Youtube : <https://youtu.be/UVhfq70RIV0>

# I. INFORMATION ET SENSIBILISATION DU PUBLIC ET INTERVENTIONS DIVERSES

## J. QUESTIONS DIVERSES

## K. PROJETS

Les projets pour l'année 2022 sont les suivants :

### **Equipe de Marseille :**

- présentation des résultats du suivi des récifs du Prado (T0+10 ans) (herbier, benthos, poissons, état des structures) à la Ville de Marseille et au Conseil scientifique des récifs du Prado
- présentation des résultats du suivi de la zone ressources aux pêcheurs du PNPC
- début de la phase 3 du programme européen LIFE MarHa étude et restauration des habitats (8 ans) : formations, poursuite des acquisitions de données EBQI et analyse des pressions ; organisation d'un atelier sur les structures bioconstruites en Méditerranée française ; présentation de l'atlas des récifs de posidonie de Méditerranée française
- poursuite et analyse des résultats du suivi de la pêche professionnelle et de loisirs dans le Parc national des Calanques
- évaluation des pressions qui s'exercent sur les habitats marins (LIFE MarHa - GECORISK) ;
- réalisation d'un inventaire des metadonnées existantes sur la biodiversité marine à l'échelle de la Métropole marseillaise en collaboration avec le MIO
- suivi à T0 + 9 du cantonnement de pêche de Beauduc avec le Parc naturel régional de Camargue
- évaluation du peuplement de poissons de la Principauté de Monaco au printemps
- analyse des données du suivi des réserves de Couronne et Carry pour le PMCB
- suivi des peuplements de macrophytes et de moules des étangs de Berre et de Vaïne 2021 (GIPREB).

⇒ *Vote du rapport moral*



**Les actes du colloque ont été publiés dans la revue scientifique Vie & Milieu et sont disponibles sous format papier et numérique.**