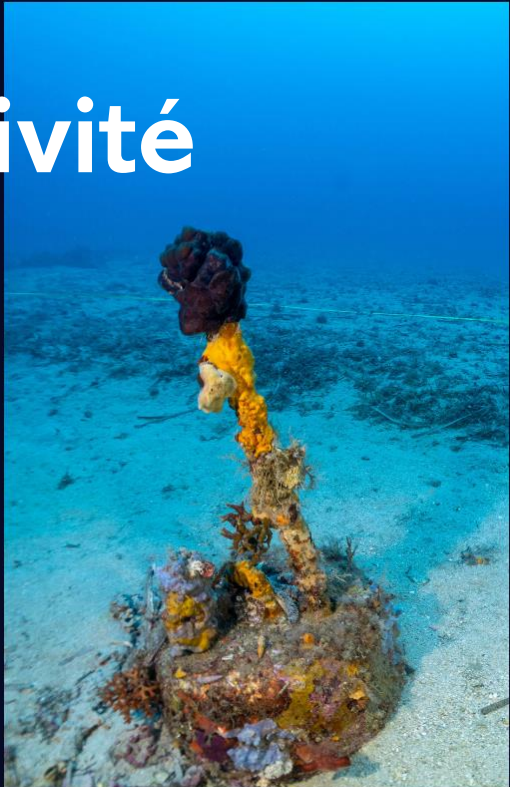




Rapport d'activité 2025



DEPUIS 1982

GIS POSIDONIE

GROUPEMENT D'INTÉRÊT SCIENTIFIQUE POUR
L'ENVIRONNEMENT MARIN, EN PARTICULIER DES
POSIDONIES

gisposidonie.osupytheas.fr



**Aix-Marseille Université, MIO, OSU Pythéas
Campus de Luminy, case 901, 13 288 Marseille cedex 09**

Tel. : +33(0) 4 86 09 05 73/78

Site web : <https://gisposidonie.osupytheas.fr/>

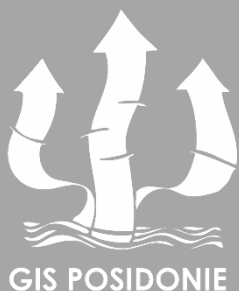
Facebook : <https://www.facebook.com/GISPosidonie/>

Linkedin : <https://fr.linkedin.com/company/gis-posidonie>

SOMMAIRE

A.	RESSOURCES HUMAINES	2
B.	RAPPORT FINANCIER	3
C.	RAPPORT MORAL	10
D.	TRAVAUX SCIENTIFIQUES.....	10
	THEME 1 - RESEAUX, SUIVIS ET ETUDES PORTANT SUR LES HERBIERS DE POSIDONIE ET AUTRES MAGNOLIOPHYTES	11
	THEME 2 : BIODIVERSITE, RICHESSE PATRIMONIALE, INVENTAIRES FAUNISTIQUES ET FLORISTIQUES, AIDE A LA GESTION DE LA BANDE COTIERE ET DES MILIEUX PROFONDS	22
	<i>Milieu côtier et lagunaire</i>	23
	<i>Milieu profond</i>	30
	THEME 3 : AIRES MARINES PROTEGEES (AMP).....	31
	THEME 4 : ZONES AMENAGEES ET BIODIVERSITE ; PEUPELEMENTS DES PORTS, DES OUVRAGES ET DES RECIFS ARTIFICIELS ; INGENIERIE ET RESTAURATION ECOLOGIQUE	39
E.	FORMATION.....	43
F.	EDITIONS, OUVRAGES	44
G.	COLLOQUES, CONFERENCES	45
J.	MECENAT DE COMPETENCES.....	47
K.	DON EN LIGNE	48
L.	INFORMATION ET SENSIBILISATION DU PUBLIC ET INTERVENTIONS DIVERSES.....	48
M.	QUESTIONS DIVERSES	49
N.	PROJETS	49
O.	MEDIAS - VIDEOS	50

A. RESSOURCES HUMAINES



Equipe permanente

- Constance Tian et Béatrice Bossuroy (comptabilité)
- Patrick Astruch, Bruno Belloni, Mélanie Cabral, Laurence Le Diréach, Thomas Schohn (travaux scientifiques)



Personnel sur contrat à durée déterminée

- Sérena André (12 mois)
- Romain Bricout (2 mois)
- Elina Delord (12 mois)
- Marie Derrien (4 mois)
- Maële Maury (12 mois)
- César Ruiz (18 mois)
- Lucas Fonsegrives (2 mois)
- Théo Dumoulin (2 mois)



Seniors référents chercheurs honoraires :

- Jean-Georges Harmelin (CNRS)
- Marc Verlaque (CNRS)
- et Genny Astier (**comptabilité**)



Conseil Scientifique et d'Administration

- Daniela Bănară, Thomas Changeux, Pierre Chevaldonné, Daniel Faget, Mireille Harmelin-Vivien, Christophe Lejeusne, Pierre Scemama, David Nerini, Thierry Pérez, Gérard Pergent, Céline Labrune & 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 2024, 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 2024

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

En 2024, 28 contrats/conventions ont été obtenus par le GIS Posidonie.

La Ville de Marseille a lancé un " plan posidonie ", qui se traduit par un engagement financier de 40 000 € pendant 3 ans auprès du GIS Posidonie. Ce financement va permettre d'expérimenter le bouturage de rhizomes d'herbier dans la baie du Prado (RE²POS) et de retrouver des carrés permanents de suivis installés au début des années 1990. La Fondation de la mer apporte un cofinancement de 70 000 € pendant la même durée à ces opérations.

Début de la phase 4 (dernière phase de 2 ans) du programme européen LIFE Marha sur les habitats marins d'une durée totale de 8 ans, qui se terminera en décembre 2025. Un financement complémentaire de l'OFB (10 000 €) a permis de compléter le financement du programme européen pour le volet concernant les habitats profonds.

L'équipe permanente a commencé un programme INTERREG AMMIRARE (280 000 €) d'une durée de 3.5 ans avec de nombreux partenaires italiens sur les banquettes de posidonie.

Ce programme est cofinancé à hauteur de 70 000 € par la Région Sud.

L'équipe de Corté a poursuivi son programme RENFORC avec un financement de l'OFB pour 2024-2026 de 40 000 € et de la Fondation SETEC (20 000 €), tout en s'engageant pour un nouveau suivi dans le cadre du Réseau de Surveillance des Posidonies en Corse (RSP 2024) financé par l'Office de l'Environnement de la Corse (99 600 €) et l'OFB (50 000 €).

Le gouvernement princier de Monaco a confié au GIS Posidonie un suivi des poissons de la Principauté identique à celui réalisé il y a 3 ans pour 25 700 €.

Plusieurs petites commandes ont été passées par des mairies, ou des organismes privés pour des inventaires ou des cartographies de petits sites : ECAA, Département des PO, Grand Hôtel de Cala Rossa, Ville de St-Tropez, Mairie de St-Mandrier.

Le Parc national de Port-Cros a accordé 2 partenariats au GIS Posidonie : un pour le suivi des gorgones (21 206 €), l'autre pour celui des poissons (40 000 €) et l'autre enfin pour le suivi des grottes du parc avec l'IMBE (37 524 €).

Le remboursement du prêt PGE d'un montant de 57 471 €, prêt accordé aux entreprises par l'État dans le cadre de la crise COVID se poursuit. L'étalement du remboursement des charges sociales (URSSAF) a encore été reporté jusqu'au 20/05/2026 (dernière échéance).

En 2024, 2 CDD de scientifiques spécialisés ont été conclus pour contribuer à la réalisation de ces programmes.

L'exercice clos au 31/12/2024 ressort avec un excédent de 44 416 €.

Les produits

Les produits d'exploitation en 2024 s'élèvent à 629 756 €, en forte augmentation par rapport au montant de 2023 (529 253 €).

Le total de la production vendue est de 95 123 € de prestations intellectuelles contre 360 937 € en 2023, en diminution, auxquelles s'ajoutent des subventions pour travaux de l'année 2024 (subventions pour études et service civique) qui s'élèvent à 445 080 contre 163 449 € en 2023, en forte augmentation.

Les charges

Les charges d'exploitation sont corrélativement en augmentation, passant de 520 649 € en 2023 à 630 499 € en 2024. Comme toujours, le principal poste de charge demeure les 'charges de personnel' qui s'ajustent au volume des études.

Les charges de personnel qui s'élèvent à 398 276 € en 2024 contre 326 309 € en 2023 sont en augmentation.

Appel à du personnel spécialement qualifié (CDD) :

- programme LIFE Marha Nicolas Lucchini (7 mois)
- programme LIFE Marha, Romain Bricout (12 mois)
- programme Roches Monaco, Grottes PNPC, César Ruiz (12 mois renouvelés 6 mois)
- programme RSP Corse, Serena André (12 mois)

Le résultat net de 2024 est positif : 44 416 €.

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

Solde avant affectation	+35 250 €
Résultat exercice 2024	+44 416 €
Solde après affectation	+79 666 €

Après affectation, le report à nouveau sera positif, ce qui portera le montant global des fonds propres de l'association à 105 839 €.

La situation patrimoniale et le bilan

Le bilan de l'association est le reflet du patrimoine au 31/12/2024.

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 88 960 € financés par les fonds propres. Il s'agit du bateau POSIDONIA 2 et de matériel de plongée, ainsi que du matériel informatique.

Les biens immobilisés nets figurant à l'actif sont de 81 784 € en 2024 contre 53 270 € en 2023.

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.

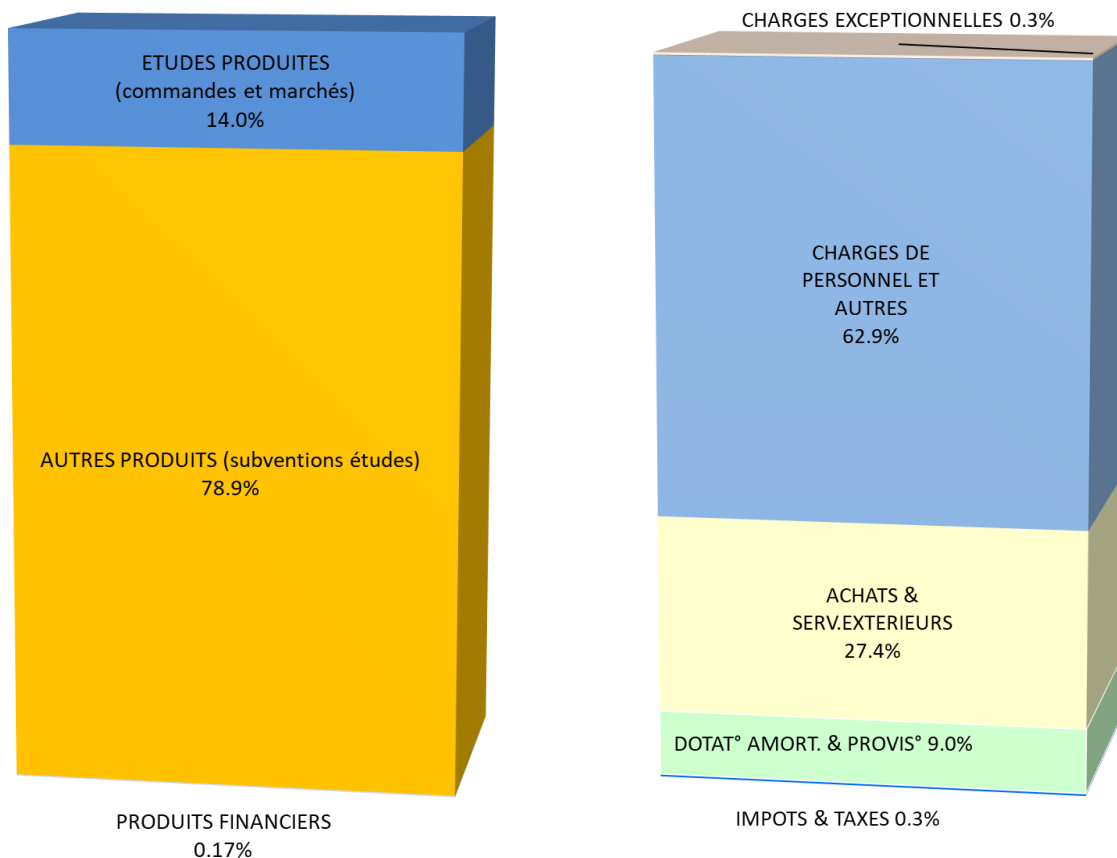
Le **passif** comprend les **fonds propres** qui sont constitués par les excédents antérieurs mis en réserve et les dettes issues du cycle d'exploitation.

L'actif circulant (clients, subventions, contrats servis d'avance - débiteurs) est en augmentation et s'élève à 1 276 145 € dont la trésorerie positive s'élève à 311 445 €.

Le solde de la trésorerie au 31 décembre 2024 est positif, il est de 311 445 €.

La commissaire aux comptes Monsieur Gilles Charles (KPMG SA) présente son rapport sur les comptes de l'année 2024 :

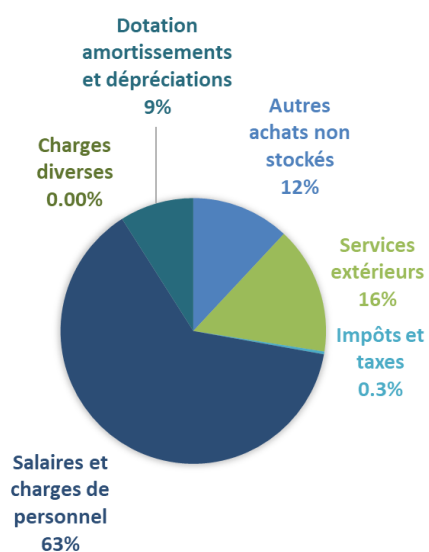
- le rapport général établi avec les informations données dans le rapport de gestion et divers documents de gestion ;
- le rapport spécial sur les conventions réglementées.



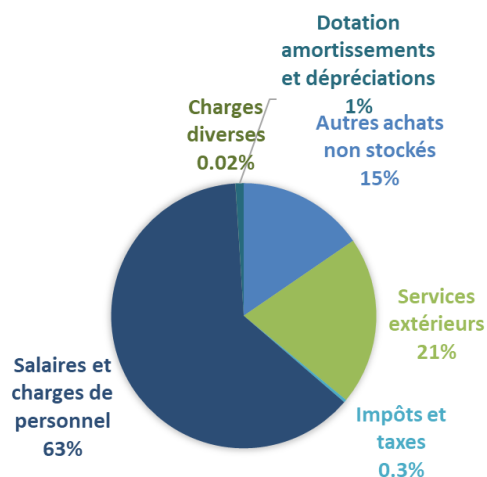
COMPTE DE RESULTAT AU 31/12/2024

ETUDES PRODUITES	95 123 €
AUTRES PRODUITS (DONT SUBVENTIONS POUR ETUDES)	534 633 €
PRODUITS FINANCIERS	1 140 €
PRODUITS EXCEPTIONNELS	46 503 €
TOTAL 1 : (TOTAL DES PRODUITS)	677 398 €
ACHATS NON STOCKES	75 379 €
SERVICES EXTERIEURS	34 224 €
AUTRES SERVICES EXTERIEURS	63 685 €
IMPOTS ET TAXES	2 068 €
CHARGES DE PERSONNEL	398 276 €
DOTATION AUX AMORTISSEMENTS ET PROVISIONS	56 862 €
AUTRES CHARGES	4 €
CHARGES FINANCIERES	290 €
CHARGES EXCEPTIONNELLES	2 193 €
TOTAL 2 : (TOTAL DES CHARGES)	632 982 €
TOTAL 1 - TOTAL 2 :	44 416 €

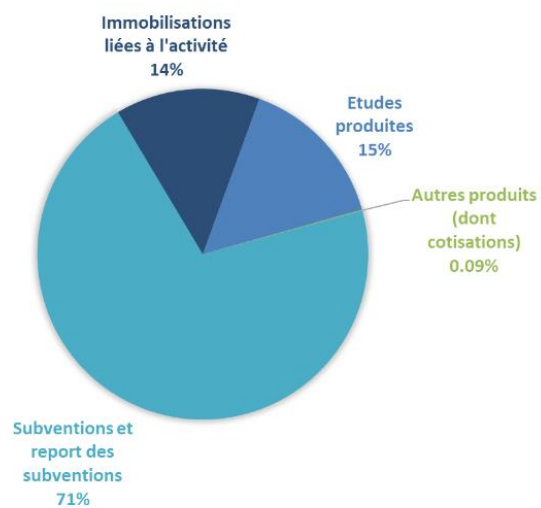
2024



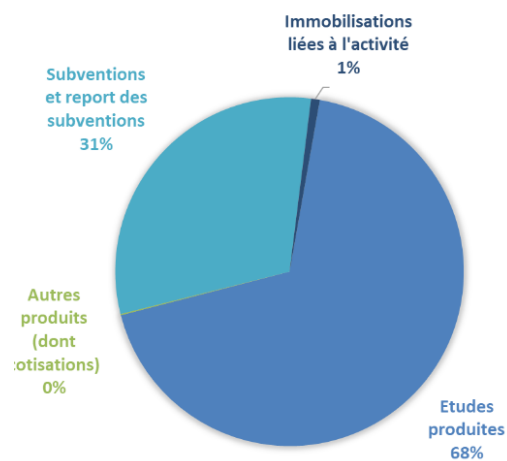
2023



2024

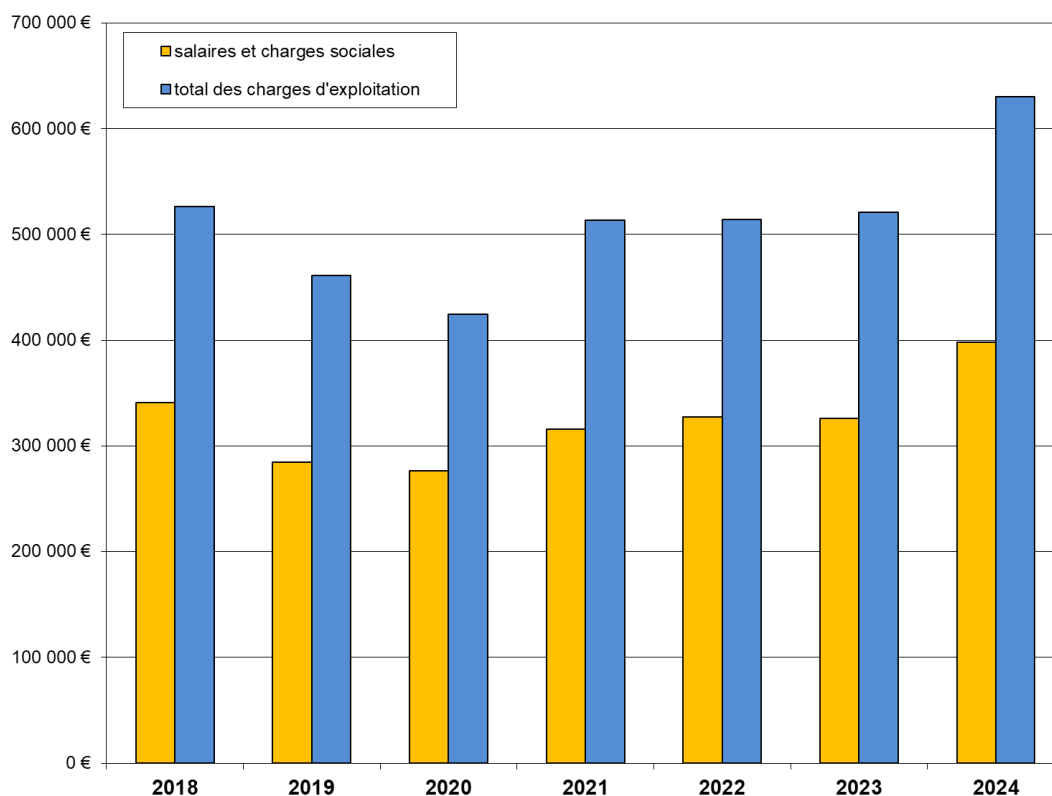


2023

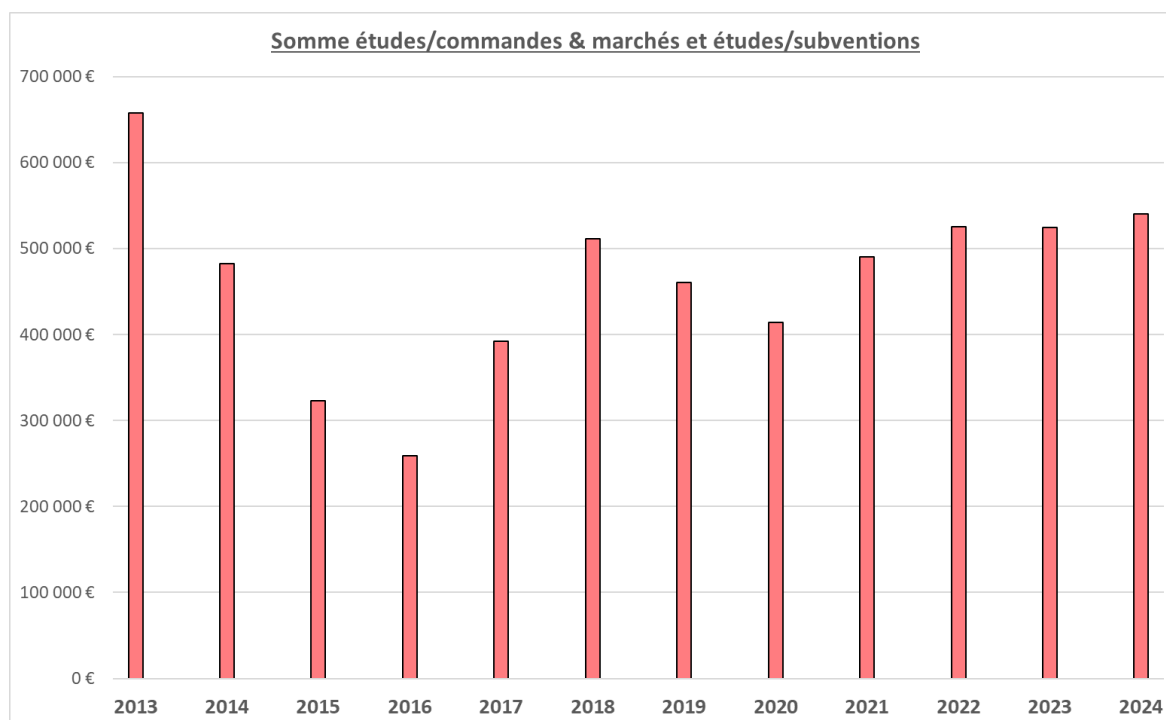


N.B. 'Subventions' désigne des subventions dédiées à des travaux scientifiques et non des subventions de fonctionnement.

Ajustement de la masse salariale aux dépenses



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



BILAN DU GIS POSIDONIE AU 31/12/2024

ACTIF	MONTANT	PASSIF	MONTANT
<u>EMPLOIS STABLES</u>		<u>RESSOURCES STABLES</u>	
IMMOBILISATIONS NETTES	81 784	FONDS ASSOCIATIF	105 839
TOTAL 1	81 784	TOTAL 1	105 839
<u>ACTIF CIRCULANT</u>		<u>AUTRES DETTES ET FONDS DEDIES</u>	
SUBVENTIONS A RECEVOIR	0	PROVISIONS POUR RISQUES & CHARGES	59 703
CREANCES CLIENTS	51 708	FONDS DEDIES SUR SUBVENTIONS	0
AUTRES CREANCES	912 379	EMPRUNTS ET DETTES	21 053
CONTRATS DEBITEURS		DETTES FOURNISSEURS	10 998
TRESORERIE	311 445	DETTES SOCIALES ET FISCALES	86 471
CHARGES CONSTATEES D'AVANCE	613	CONTRATS CREDITEURS	380 760
		PRODUITS CONSTATES D'AVANCE	693 104
TOTAL 2	1 276 145	TOTAL 2	1 252 089
TOTAL GENERAL	1 357 929	TOTAL GENERAL	1 357 929

ACTIF

■ IMMOBILISAT* NETTES ■ ACTIF COURT TERME
■ TRESORERIE



PASSIF

■ PASSIF COURT / MOYEN TERME
■ FONDS PROPRES



⇒ **Vote du rapport financier et de l'imputation du résultat de 44 416 € au compte de report à nouveau**

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

C. RAPPORT MORAL

D. TRAVAUX SCIENTIFIQUES

Le présent rapport moral comprend un rapport d'activité qui couvre la période de la fin de l'année 2024 à la fin de l'année 2025, 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 plus de précisions, n'hésitez pas à contacter les auteurs ou les organismes concernés et à venir les consulter sur place ou au siège à Marseille.



Herbier de posidonie (Cap Bénat, Parc national de Port-Cros) en septembre 2024.

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 'Mediterranean Posidonia Network' réunit l'ensemble des pays du bassin méditerranéen 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, gestion et restauration de la posidonie à l'échelle régionale du bassin méditerranéen (<https://medposidonianetwork.com/>). En France, l'arrêté 123/2019 réglementant le mouillage des navires de plus de 20 ou 24 mètres signé par la Préfecture maritime de Méditerranée, est une avancée majeure visant à renforcer la protection des habitats, en particulier l'herbier de posidonie, notamment des impacts liés à l'ancrage. 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 LIFE Marha a contribué activement à cette démarche.

La justice française vient de reconnaître pour la première fois le préjudice écologique d'atteinte à l'herbier de posidonie.

La nouvelle loi européenne sur la restauration écologique imposera aux Etats membres d'assurer la restauration d'au moins 20% des superficies terrestres et maritimes de l'UE d'ici à 2030 et 60% d'ici à 2040. Les enjeux relatifs à la posidonie seront majeurs pour la Méditerranée.



Balise permanente installée en limite de l'herbier (©C. Pergent-Martini).

Les herbiers de posidonie sont considérés comme **des puits de carbone majeurs** à l'échelle de la biosphère ('carbone bleu'), 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'5 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 2.5 m correspondent à plus de 4 000 ans d'accumulation de carbone organique et inorganique. La préservation de ces puits de carbone, voire leur renforcement, constitue donc un défi majeur dans le cadre de l'atténuation du changement climatique.

- **Le Réseau de Surveillance Posidonie (RSP)**, installé en Corse entre 2004 et 2007 à l'initiative de l'Office de l'Environnement Corse (OEC), a permis de réaliser un état de référence très précis, intégrant les différentes situations

environnementales du littoral insulaire, dans 15 sites dans le but de (i) suivre la vitalité des herbiers et (ii) utiliser les herbiers comme indicateurs de la qualité du milieu littoral. 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 recommandations de la DCE (répartition géographique, grilles d'interprétation en cinq niveaux) et de disposer également d'une évaluation de la qualité de la masse d'eau, à travers la mise en œuvre d'indices inter calibrés et validés dans le cadre du programme INTERREG IIIB « Posidonia » (Anonyme, 2007).

En 2013, lors du premier retour, 6 sites supplémentaires ont été mis en place et les 21 sites localisés en limite inférieure (la partie la plus profonde de l'herbier) ont été équipés de 5 enregistreurs de température. La Corse apparaît ainsi comme l'une des rares régions méditerranéennes dotée d'un réseau de suivi aussi précis de l'évolution de la température de ses eaux côtières ; en effet, ces 21 stations complètent les 4 lignes de capteurs déjà installées à différentes profondeurs (réseau T-MedNet) dans la Réserve naturelle des Bouches de Bonifacio, la Réserve naturelle de Scandola, la baie de Calvi et plus récemment le Parc naturel Marin du Cap Corse et de l'Agriate. En 2017, un retour sur l'ensemble des sites a permis de remplacer les capteurs de température et de réaliser des observations complémentaires sur (i) l'évolution de la position de la limite inférieure et (ii) l'estimation de la pente pour mieux comprendre l'impact éventuel de l'élévation du niveau de la mer (augmentation de l'épaisseur de la colonne d'eau ; Pergent *et al.*, 2019).

Le **suivi 2024-2025 du Réseau de Surveillance Posidonie du littoral de la Corse** (2413, G. PERGENT) prendra en compte plusieurs phases complémentaires :

- Une remise en état de 20 balisages (1 site est situé en Sardaigne) : vérification, nettoyage ou remplacement des balises, des piquets photos, des flotteurs et des plaques d'identification.
- Récupération et remplacement des enregistreurs de température mis en place en 2017 au niveau des 20 balisages et restauration des données.
- Mesures de la vitalité de ces herbiers à partir d'indices normalisés (ex. BiPo et POSID) utilisés depuis 2004, en limite inférieure de l'herbier et à une profondeur intégratrice de -15 m, et suivi de leur évolution au cours du temps.
- Suivi de la dynamique de la limite inférieure à partir de photographies réalisées *in situ* (traitement d'images, photomosaïques).
- Réalisation d'un tableau de bord de l'environnement des herbiers de Corse basé sur une approche multicritère des résultats obtenus.

Cette stratégie permettra de suivre l'évolution de cet écosystème majeur le long du littoral de la Corse et de valoriser les efforts de gestion consentis depuis sa mise en place.

Le développement de la grande plaisance constitue une activité de nature à fortement impacter les puits de carbone que constituent les herbiers de posidonie (ex. perte de 8.2 ha de posidonies entre 2019 et 2020 dans un seul secteur de la baie de Sant'Amanza (Corse) 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 24 m, 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, etc. 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 recolonisation naturelle.

- L'objectif du programme **RENFORC** est de tester dans 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 (G. PERGENT – 2101). Quatre techniques ont été mises en œuvre dans la baie de Sant'Amanza (Réserve naturelle des Bouches de Bonifacio, Corse) par 4 équipes de scientifiques (Espagne, France, Italie). Au total, l'emprise des sites transplantés correspond à 4 x 225 m². Les résultats issus de la phase d'acclimatation ne permettent pas encore d'identifier la ou les techniques les plus prometteuses.

Une nouvelle phase de cette expérimentation est donc nécessaire afin de comparer les transplantations à la colonisation naturelle de l'herbier. Un suivi précis, basé sur des descripteurs reproductibles et scientifiquement validés, a été initié. Après les 2 années « d'acclimatation » des transplants, dans ce site, un suivi à T+3 ans - 2024 et T+5 ans - 2026 ont été engagés pour (i) confirmer la pertinence des différents protocoles, (ii) en appréhender les potentialités et les limites dans un objectif d'optimisation, et iii) valider leur intérêt dans le cadre des stratégies de restauration de la nature. Ces données seront utiles pour dimensionner et cadrer de futurs projets de restauration écologique de l'herbier. Financement : OFB & Fondation SETEC.



Suivi de boutures de posidonie (Sant'Amanza, ©Briac Monnier).

- Dans la continuité du programme RENFORC, le programme **RENFORC 2023** (2301 - PERGENT G.) a pour objectif de restaurer une zone d'herbier dégradée par le clapage lié aux activités portuaires passées du port de Taverna (Corse) ; environ 5 000 boutures ont été fixées sur 400 m². Le suivi est en cours grâce à un financement de la Fondation Vito. RENFORC 2024-2026 (2415 – G. PERGENT).

- En raison du recul constaté du trait de côte au niveau de la plage de Tramulimacchia (Cala Rossa, commune de Lecci), le Grand Hôtel de **Cala Rossa** a souhaité effectuer une demande auprès des services de l'État pour recharger la plage en sable. Une étude précédente (Barralon et Pergent-Martini, 2018) avait permis d'effectuer une première **cartographie des habitats marins** et des types de fonds de la zone. Cette étude mettait en évidence un herbier de posidonie relativement éloigné de la plage et un herbier de cymodocée présent à proximité et particulièrement développé, la majeure partie de la zone étant représentée par de la matte morte où du mouillage sur corps-morts continue d'affecter l'intégrité des fonds (2412 – BELLONI). L'emprise de l'herbier de posidonie n'a pas significativement évolué par rapport à l'étude de Barralon et Pergent-Martini (2018). Cependant, quelques petites taches ont été localisées lors des investigations, dont la présence a été validée par les prises de vues en drone. Les dispositifs de mouillage présents ne sont pas adaptés et continuent de dégrader la matte, limitant d'une part le développement de la cymodocée et, d'autre part, empêchant les nombreux rhizomes de posidonie arrachés de se refixer durablement.



Plantule de posidonie au milieu de la cymodocée (La Testa – Cala Rossa).

- **Programme REPOSEED :** L'année 2022 a connu une floraison massive de l'herbier de posidonie en Méditerranée nord-occidentale. Cet événement a permis la production d'une quantité exceptionnelle de fruits et de graines. Un projet expérimental semblait opportun l'année suivante pour tester différents protocoles de restauration écologique douce à l'aide de graines. Les graines ont été récoltées au printemps 2023 sur les plages et installées sur deux sites pilotes (Sant'Amanaza, Corse-du-Sud et rade sud de Marseille, Provence-Alpes-Côte d'Azur) selon deux densités différentes (100 ou 200 graines), avec ou sans nappe en fibre de coco (P. ASTRUCH – 2303 et 2309). Un an après l'installation des graines, le taux de survie est estimé de 1 à 10% (variable en fonction des protocoles). La prédation et la présence de la nappe de coco semblent être les facteurs qui ont le plus affecté la survie des plantules. Deux ans après l'installation des graines, le taux de survie est relativement faible (en moyenne 3 à 4%, soit plusieurs centaines de plantules qui maintenant sont devenues de jeunes faisceaux) mais plus stable. Les premières divisions de faisceaux ont été observées. Le suivi doit continuer au moins pendant 5 ans. Financement : Ville de Marseille, OFB et Fondation de la Mer.



Plantules de posidonie après 4 mois en Corse-du-Sud.

- **Herbier de Saint-Mandrier-sur-Mer**
À la demande de la commune de Saint-Mandrier-sur-Mer, le GIS Posidonie a réalisé une **cartographie** et une caractérisation de l'état de vitalité de

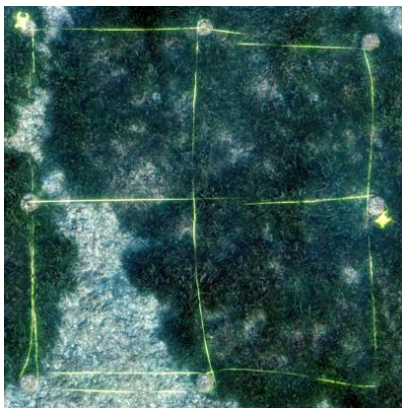
l'herbier **du récif frangeant** de la plage de la Vieille à Saint-Mandrier-sur-Mer afin de formuler des préconisations de gestion (2423 – T. SCHOHN).

- À la demande d'Esterel Côte d'Azur Agglomération (ECAA), le GIS Posidonie a réalisé le suivi scientifique de l'état de conservation et de l'évolution du **récif-barrière de la baie d'Agay** (2409 – SCHOHN). Ce récif-barrière de posidonie est très stable depuis 2014, et de nombreuses actions de sensibilisation sont réalisées par ECAA pour communiquer sur la présence de cet édifice naturel sur la côte.

- La commune de Saint-Tropez a commandé au GIS Posidonie une évaluation de l'état de santé et une nouvelle cartographie du **récif frangeant** de posidonie de la baie des **Canoubiers** à Saint-Tropez (2418 – T. SCHOHN). Une comparaison a été faite avec la carte réalisée en 2018, ainsi que des inventaires de nacres et de juvéniles de poissons. Une attention particulière est portée à la prise en compte d'éléments permettant de justifier la mise en place d'un sentier sous-marin dans une des zones du récif barrière. De nombreuses marques de lacération provenant de la navigation des bateaux dans les zones dans lesquelles l'herbier est affleurant ont été observées.

- **Programme RE²POS** (Résilience et Restauration de l'herbier de posidonie de la baie du Prado). (P. ASTRUCH – 2401). La Ville de Marseille a lancé en 2024 son Plan Posidonie visant à améliorer la gestion, l'étude et la communication autour des herbiers de posidonie à l'échelle du littoral marseillais. Dans ce contexte, grâce au soutien de la municipalité, mais également de la Fondation de la Mer, le GIS Posidonie a proposé le projet RE²POS pour (i) étudier la résilience sur le long terme de l'herbier de la baie du Prado (Marseille) (recherche et remise en état de dispositifs de suivi de l'herbier

historiques) ; (ii) pérenniser le suivi du champ de plantules installé dans la concession de récifs artificiels (cf. REPOSEED - 2309) ; (iii) suivre l'évolution de la limite supérieure de l'herbier face à plusieurs plages qui seront rechargées à partir de 2025, (iv) suivre le volume de banquettes de posidonie de ces plages et leur fonctionnement écosystémique et (v) expérimenter une opération de transplantation de boutures de posidonie. Au cours de l'année 2025, des prospections ont permis de retrouver 2 carrés permanents et un transect permanent installés en 1986 et des transplants datant de 1991. Les observations traduisent une résilience spectaculaire de l'herbier depuis près de 40 ans à l'échelle de la baie du Prado. Quatre balisages ont été installés et suivis au regard des plages du Prado. Les plages ont été suivies (volume de banquette, fonctionnement écosystémique, peuplement de juvéniles).



Carré-permanent installé à -11 m en 1986 retrouvé et suivi en 2025 (baie du Prado, Marseille).

Une expérimentation de transplantation a également débuté en 2025 dans le cadre du projet TRANSP0. Cette étude vise à tester plusieurs protocoles de transplantations différentes, avec des boutures prélevées dans l'herbier de posidonie, et avec des boutures en épaves, sur 4 profondeurs différentes et avec 2 densités différentes. En 2025, un total de 5 000 boutures et fragments ont

été installés sur une surface d'environ 1 4000 m². Le taux de survie après 4 mois (premier suivi en juillet 2025) est proche de 100% pour les boutures et autour de 90% pour les fragments. Les transplants, les herbiers sources ainsi que les herbiers témoins feront l'objet d'un suivi pendant au moins 10 ans.

L'objectif est d'évaluer l'efficacité d'une opération de restauration active au regard de la progression naturelle de l'herbier de posidonie dans la baie de Marseille.



Installation d'une bouture de posidonie dans la baie du Prado (Marseille, © Estaque T.).

- L'amélioration de la qualité de l'eau (meilleur assainissement des eaux usées depuis les années 2000) a permis à l'herbier de posidonie de progresser là où il avait régressé à l'échelle de la façade méditerranéenne française. Au début des années 2000, alors que les limites supérieures de l'herbier semblaient plutôt stables voire progressives, la majorité des limites inférieures étaient régressives. Plus de 20 ans après leurs dernières visites, le GIS Posidonie propose la visite et l'évaluation de l'évolution de ces limites profondes de l'herbier au niveau du Réseau de Surveillance Posidonie historique de la Région PACA, installées pour certains il y a plus de 40 ans. Les objectifs du projet soutenu par l'OFB et en partenariat avec la Fondation Race For Water sont multiples :

- Retrouver les dispositifs historiques de suivi de la limite inférieure du RSP-PACA (parmi 18 stations) dont le suivi s'est arrêté en 2004 ;

- Evaluer l'évolution de l'herbier le long des limites inférieures balisées selon une méthode combinant le protocole historique du RSP et des méthodes plus modernes (micro-cartographie par photomosaïque) ;
- Le long de 5 limites identifiées comme régressives, estimer la date de disparition de l'herbier par analyse radiocarbone à 3 distances d'éloignement de la limite ;
- Sensibiliser le grand public aux enjeux de l'herbier de posidonie et de sa conservation.
- Une campagne exceptionnelle a été organisée à bord du navire 'zéro émission carbone' MODX70 de la Fondation Race for Water (R4W). L'équipe du GIS Posidonie a passé 4 semaines à bord au printemps 2025. Ce mode d'échantillonnage, en itinérance, de Marseille à Nice, a permis la visite et le suivi de 13 balisages, et la tenue de plusieurs événements de sensibilisation et de communication autour du projet, notamment au cours du congrès mondial des Nations Unies sur les Océans à Nice en juin 2025 (UNOC) (2510 – P. ASTRUCH).



Catamaran MODX 70 de la Fondation Race for Water (©MODX70).

- La **calanque de la Vesse** (commune du Rove) a longtemps été une zone de mouillage forain, impliquant l'immersion de nombreux corps-morts qui ont dégradé l'herbier de posidonie, pourtant protégé par la loi française et européenne. Le retrait de ces corps-morts

en 2024 a laissé des zones de matte (herbier mort) qui mettront du temps à se recoloniser seules. Une opération de restauration active par transplantation de boutures de posidonies *in situ* peut être envisagée. Le Parc marin de la Côte Bleue, partenaire du projet et partenaire historique du GIS Posidonie, souhaite mener une action afin d'activer la restauration de cette zone dégradée par les activités humaines.

L'objectif du projet est de **tester plusieurs méthodes de transplantation de boutures de posidonie** dans les trous et brèches de matte morte laissés par les anciens corps-morts qui étaient disposés dans la calanque de la Vesse. La surface estimée est de l'ordre de 100 à 200 m² (soit l'emprise des quelques dizaines de corps-morts retirés) pour 2 000 à 5 000 boutures. Plusieurs densités de boutures seront testées (2505 – P. ASTRUCH).

- En 2024, l'équipe du GIS Posidonie s'est rendue à Banyuls-sur-Mer pour former les agents de la Réserve naturelle marine de Cerbère-Banyuls et du Parc naturel marin du Golfe du Lion au protocole d'évaluation de l'ancrage sur les herbiers de posidonie, le MCAI (Multi-Criteria Anchoring Index ; Rouanet *et al.*, 2012 et 2013) (2428). Une seconde mission a eu lieu en 2025 afin de mettre en place un protocole de suivi des herbiers de posidonie dans la zone. 21 carrés permanents ont été retrouvés et suivis par microcartographie et des transects permanents ont été mis en place afin de suivre le recouvrement et la fragmentation de l'herbier (2428 - B. BELLONI).

- En 2025, le GIS Posidonie a réalisé le **suivi de l'herbier de posidonie le long du câble d'alimentation de la station MEUST** pour le CNRS avec la société SEMANTIC TS (2512, B. BELLONI). Les relevés montrent l'absence d'impact de la présence du câble sur l'herbier 8 ans après sa pose.



Ancre perdue dans l'herbier de posidonie de Roquebrune-Cap-Martin.

- Le système de **surveillance des principales espèces de macrophytes benthiques dans les étangs de Berre et de Vaïne** est opéré chaque année au début de l'été à la demande du GIPREB (Syndicat mixte pour l'étang de Berre). 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 de nombreux groupes de macrophytes sont suivis 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 (2407, 2503 – T. SCHOHN, P. ASTRUCH).

Le suivi de juin 2025 confirme 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 (chute de 18 ha à 7 ha). Cet herbier atteignait 59 ha en 2024 et environ 75 ha en 2025. L'abondance de la moule *Mytilus galloprovincialis* est encore en légère diminution, alors que l'on note une fluctuation des naissains de la moule invasive *Arcuatula senhousia* après une forte diminution en 2022.

Les années 2023 et 2024 se caractérisent par de faibles rejets issus de la station hydroélectrique de Saint-Chamas, ayant favorisé une salinité croissante supérieure à 27 g/kg à partir du printemps. Un protocole a été signé en 2024 entre le GIPREB et EDF pour acter les modalités des rejets de la centrale, notamment en interdisant tout rejet du 1^{er} juin au 31 août. Ces conditions ont favorisé le développement de nombreux macrophytes, comme *Centroceras gasparrinii* considéré comme espèce de référence pour la DCE, mais également d'espèces exotiques japonaises à affinité marine déjà décrites dans la lagune de Thau comme *Yendoa hakodatensis* ou *Grateloupia turuturu*, qui ont continué de se développer en 2024. Le peuplement de macrophytes est dynamique d'une année sur l'autre, certaines espèces nouvelles sont maintenant bien développées et plus abondantes, notamment des espèces à affinités marines comme *Bryopsis hypsenoides*. Ces observations ont permis de publier un état des lieux des introductions biologiques dans l'étang de Berre (Astruch et al., 2025, <https://doi.org/10.12681/mms.39056>).



Herbier de zostère naine observé dans l'étang de Berre.

- Dans le cadre de la mise en place du parc pilote d'éoliennes en mer au large de Port-la-Nouvelle, le GIS Posidonie a été mandaté pour **évaluer l'état de vitalité de l'herbier de cymodocée, *Cymodocea***

***nodosa*, ainsi que l'impact de la mise en place du câble sous-marin dans l'herbier.** Cet herbier de 42 ha constitue une zone importante de nurseries pour les pagres et les rougets. Des mesures de croissance de cymodocée ont permis de mettre en évidence une croissance moyenne horizontale des rhizomes de 6 à 7 mm/jour, avec une croissance maximale de 122 cm en 100 jours. Les travaux de raccordement du câble ont été réalisés en mai 2024. Le GIS Posidonie a effectué le suivi en juin 2024 afin d'évaluer les impacts des travaux sur l'herbier. Le suivi de cet herbier est prévu jusqu'en 2037 (2302 – B. BELLONI) grâce à un financement RTE, puis en 2025 pour évaluer l'état de l'herbier de cymodocée un an après les travaux. La tranchée a totalement été comblée et aucun relief n'est présent sur le fond marin. La cymodocée a commencé à progresser au niveau de l'ancienne tranchée, montrant la capacité importante de résilience de cette espèce.



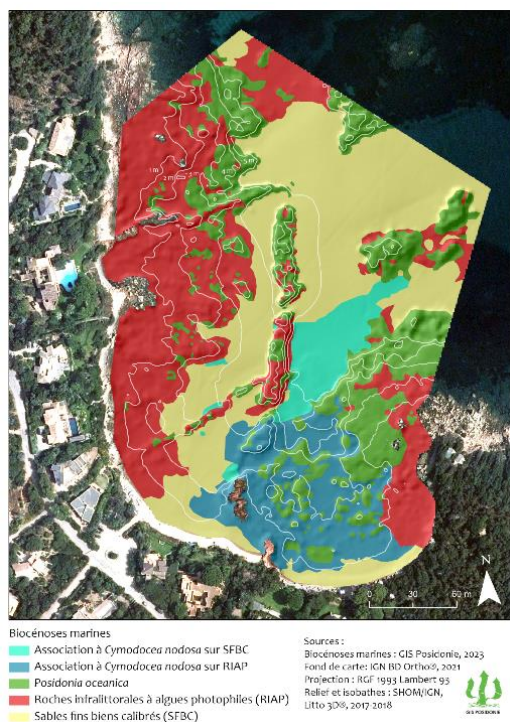
Herbier de cymodocée du Barcarès.

- Le GIS Posidonie a participé en 2025 au cas d'étude porté par Suez Environnement : le projet de réouverture à la courantologie marine du **tunnel du Rove**. Ce travail portait en particulier sur l'évaluation des gains pour les herbiers et la biodiversité. Les herbiers de magnoliophytes de l'étang de Berre ont toujours été naturellement éloignés des secteurs connectés au canal du Rove (La Mède, plages du Jaï). L'étang de Bolmon, potentiellement directement connecté au canal en cas de réouverture, a abrité

autrefois des herbiers de *Stuckenia pectinata* et *Ruppia* sp. dans un contexte hypereutrophe et hypohalin. Il est susceptible d'être profondément transformé en cas d'apport significatif d'eaux marines (2517 – P. ASTRUCH).

- La cartographie de la limite supérieure de l'herbier de l'anse des Sablettes a été vérifiée avant travaux pour le SMIAGE à Menton. Un inventaire des espèces protégées a été fait dans l'emprise du chantier à venir (2521 – B. BELLONI). Suite à cette prospection, *Lithophaga lithophaga*, *Cladocora caespitosa* ont été observées. Une évaluation de la population de dattes de mer a donc été réalisée dans cette zone.

- Deux zones de mouillage et d'équipements légers (ZMEL) ont été installées en 2018 à Cala Rossa dans la commune de Lecci en Corse. Après un suivi initial de l'herbier de posidonie réalisé en 2018, le GIS Posidonie a fait en 2023 le **suivi et l'actualisation de la cartographie des biocénoses et de l'état de vitalité de l'herbier** dans la zone pour ICTP. Les métriques suivies n'indiquent pas d'effets négatifs liés à la présence des ZMEL. La cartographie révèle une large étendue d'herbier de cymodocée qui n'était pas présente sur les cartographies de 2018 (2318 – B. BELLONI).



Cartographie des biocénoses dans la zone nord de Cala Rossa (commune de Lecci, Corse).

- Une cartographie des biocénoses sous-marines a été réalisée dans la zone de la future ZMEL de Cala Rossa en 2025 (2513 – B. BELLONI). Cette zone, où plus de 100 mouillages seront changés, abrite un herbier dense de cymodocée et de posidonie.
- La cartographie de plus de 5 ha effectuée cette année dans la future zone d'extension de la ZMEL de La Testa, a permis d'identifier quatre biocénoses marines : l'herbier de posidonie, la matte morte de posidonie, l'herbier de cymodocée, et les sables fins bien calibrés. Ces derniers occupent la plus grande surface de la zone avec 2 ha de sable principalement situés au centre de la zone. Les surfaces occupées par les différents habitats dans l'ensemble de la zone d'étude représentent au total plus de 10 ha, avec près de 1.5 ha d'herbier de posidonie cartographié en 2023 et plus d'un hectare dans l'extension (2516 – B. BELLONI).
- Le long du littoral de la côte des Albères (côte Vermeille), des zones de mouillage et d'équipements légers (ZMEL) ont été aménagées dans la

Réserve naturelle de Cerbère-Banyuls (RNMCB) et le Parc naturel marin du golfe du Lion (PNMGL) pour limiter l'impact des ancrages sur les herbiers. Le département des Pyrénées-Orientales, gestionnaire de la RNMCB et le PNMGL souhaitent poursuivre l'étude sur **l'état de conservation des herbiers de posidonie** (2410 – BELLONI B.). L'objectif de cette étude est d'établir un suivi à long terme de l'état de conservation des herbiers de posidonie après la mise en place des ZMEL et de réaliser un état de référence des herbiers ayant bénéficié de ces aménagements. Le GIS Posidonie a accompagné la RNMCB et le PNMGL pour la mise en œuvre d'un protocole de suivi au printemps 2024. L'ensemble des données collectées dans le cadre de cette étude permettra aux gestionnaires de la RNMCB et du PNMGL de disposer d'éléments scientifiques pour évaluer l'état de conservation des herbiers suivis, de suivre ces paramètres sur le long terme et d'évaluer l'efficacité des mesures de gestion.

- Le programme **AMMIRARE** (Azioni e Metodologie per il Miglioramento della Resilienza degli AREnili – Actions et méthodes pour améliorer la résilience des plages) porté par l'Université de Pise (Sant'Anna), financé par Interreg Maritime et la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, a démarré en 2024 pour une durée de 3 ans (P. ASTRUCH, B. BELLONI, M. CABRAL - 2403). Le programme se déroule entre la France et l'Italie dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, la Corse, la Toscane, la Ligurie et la Sardaigne. Le GIS Posidonie contribuera à la définition et la mise en œuvre d'un protocole d'évaluation écosystémique du système dune-plage-banquette (DBB : Dune-Beach-Banquette). Dans la continuité du programme POSBEMED2 (dont la région Provence-Alpes-Côte d'Azur était partenaire), le GIS Posidonie aura pour objectif d'évaluer le fonctionnement de cet écosystème ainsi que les services écosystémiques pour une meilleure

gestion des plages avec banquettes de posidonie. En 2025, le GIS Posidonie a organisé un atelier d'experts visant à développer et à mettre en œuvre l'indicateur DBBi (Dune Beach Banquette index). Un guide méthodologique concernant la mise en œuvre de cet indicateur sera diffusé prochainement. L'analyse des données recueillies lors de la campagne d'échantillonnage effectuée en 2025 dans les 5 régions partenaires, en France et en Italie, est en cours. Partenaires : Parc national de Port-Cros, SMIAGE, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Office de l'Environnement de Corse, Parc naturel Marin du Cap Corse et de l'Agriate, etc. Financement : UE et Région PACA.



Plage de Bon Renaud (Porquerolles, PACA).

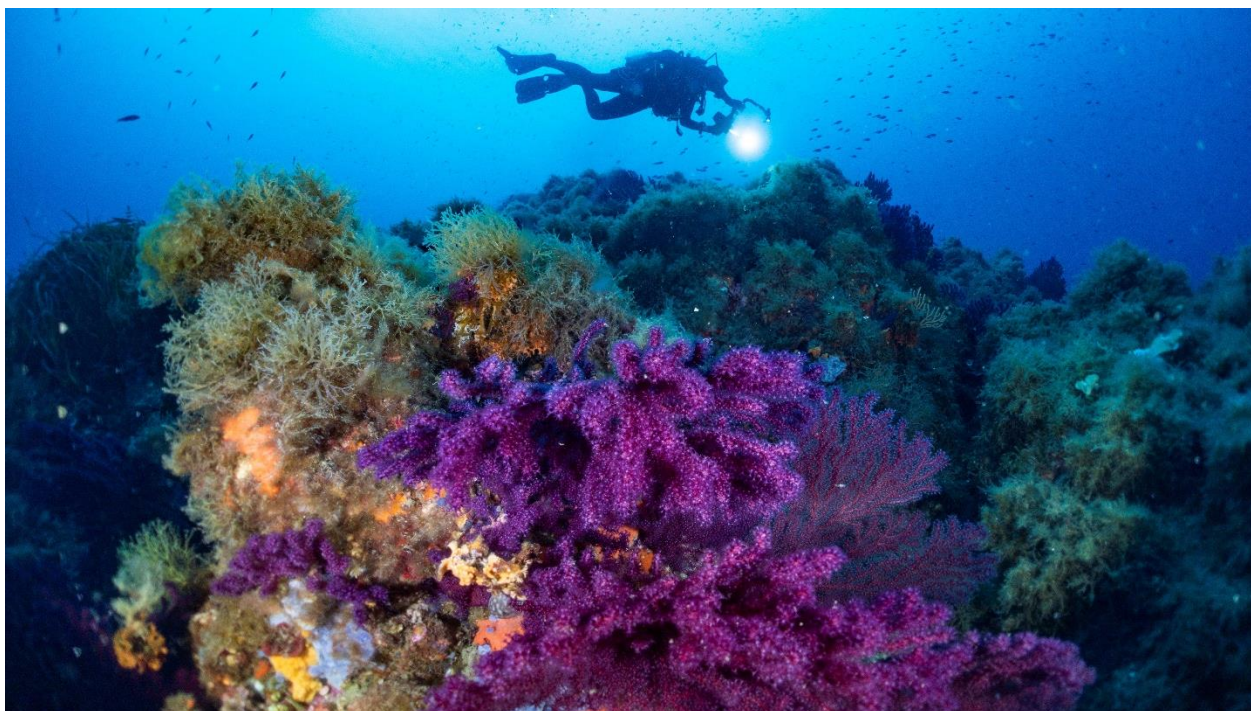
- À la demande de la DREAL PACA, SUEZ consulting a souhaité proposer une **méthode pour l'évaluation de la distance d'influence d'ouvrages artificiels** sur l'herbier de posidonie, afin de mieux cadrer les travaux d'aménagements de nouveaux ouvrages (moins fréquents) et de réfection. SUEZ consulting est associé au GIS Posidonie, au MIO et à la société ACTIMAR (modélisation de l'hydrodynamisme sédimentaire). Le projet a démarré fin 2023, les investigations sur 8 sites ateliers ont été réalisées au printemps 2024. Les analyses ont permis de mettre en évidence un impact négatif significatif des ouvrages portuaires au-delà de 10 m d'éloignement sur la structure de l'herbier (↗ % d'enfouissement, ↗ fragmentation). Une nouvelle préconisation a été portée à 20 m de distance (aucun impact observé) d'un ouvrage par rapport à la présence de

l'herbier de posidonie, actualisant ainsi la préconisation initiale à dire d'expert de Boudouresque *et al.* (2006) (2404 : P. ASTRUCH, T. SCHOHN, T. THIBAUT). Financement : DREAL PACA.

- Un protocole simple et ludique prenant en compte différents aspects de l'écosystème herbier de posidonie (plante, invertébrés et poissons) a été développé par le GIS Posidonie en collaboration avec Septentrion Environnement et Planète Mer pour une mise en œuvre par des plongeurs récréatifs. Il s'agissait de mettre au point et d'appliquer une méthode en sciences participatives d'évaluation de la qualité de l'herbier de posidonie selon une approche écosystémique (2414 – P. ASTRUCH). L'objectif d'un tel protocole est double : sensibiliser aux enjeux relatifs à la posidonie et obtenir des données suffisamment robustes et exploitables. Le protocole final testé et affiné a été remis à l'OFB. **POSITIVE** (Evaluation de l'herbier de posidonie par les Sciences Participatives). Des tests vers un déploiement à plus large échelle seront menés en 2026.



Plongée de mise en œuvre du protocole POSITIVE.



Surplomb coralligène au large de cap Taillat (Var, PACA).

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 (OFB) et 13 partenaires bénéficiaires associés dont le GIS Posidonie se termine fin 2025. Ce programme avait pour principal objectif le maintien ou l'amélioration de l'état de conservation des habitats marins d'intérêt communautaire à l'échelle de la France, afin de répondre aux exigences de la Directive Habitats-Faune-Flore (DHFF) et de la Directive Cadre Stratégie Milieu Marin (DCSMM). Le GIS Posidonie a contribué avec les partenaires du programme à l'évaluation de l'état de conservation de certains habitats d'intérêt communautaire en appliquant une approche écosystémique et à l'étude des pressions anthropiques sur les habitats marins méditerranéens. Ce projet a mobilisé l'ensemble des acteurs du réseau Natura 2000 en mer : professionnels, usagers, gestionnaires et scientifiques. Une amélioration de la qualité des habitats était attendue à l'issue des huit années du programme mais malgré de nombreuses actions significatives, le bilan de l'état des habitats côtiers demeure décevant. Malgré les efforts entrepris par les partenaires, des verrous demeurent au niveau de la prise de décision, avec des arbitrages plutôt en faveur de l'économie que de l'environnement.

Un nouvel arrêté, sorti le 8 juillet 2025, dresse une liste des espèces animales invertébrées protégées en France.

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. Ces états du milieu marin ont contribué, par exemple, à la rédaction de documents d'objectifs dans le cadre de la Directive Habitats-Faune-Flore pour plusieurs sites Natura 2000 en mer. L'expertise du GIS Posidonie en matière de suivi et de qualification de l'état des habitats marins lui a permis d'être un partenaire actif dans le programme LIFE Marha.

- L'Office Français de la Biodiversité (OFB) a porté le programme européen **LIFE IPE16-001 Marha** pendant 8 ans (2018-2025) comprenant 14 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 marins d'intérêt communautaire**. Le projet a mobilisé l'ensemble des acteurs du réseau Natura 2000 en mer : professionnels, usagers, gestionnaires et scientifiques. Le GIS Posidonie a participé activement à la mise au point d'outils d'évaluation de la qualité des habitats notamment en appliquant les approches écosystémiques développées et publiées par les chercheurs du MIO depuis plusieurs années et au développement de l'EBQI (Ecosystem-based Quality Index). Pour la Méditerranée, les travaux ont porté 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 fonds meubles, des herbiers de posidonie, de la roche infralittorale à algues photophiles, du coralligène, des grottes sous-marines. Les résultats de ces analyses ont pu être présentés dans des colloques internationaux et publiés (Astruch et al., 2022, 2025 ; Jacob et al., 2024).

Une analyse du lien entre l'état des écosystèmes et les pressions anthropiques a été menée par approche semi-quantitative et réadaptée au contexte des travaux sur la sensibilité des habitats portés par l'UMS PatriNat et l'OFB. Le programme GECORISK (2121 - P. ASTRUCH), soutenu par l'OFB, a permis d'appuyer ces actions de 2022 à fin 2024.



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



Spirographes (anse de Carteau, Bouches-du-Rhône).

- 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 font ressortir les descripteurs les plus adéquats pour évaluer l'état de conservation de ces habitats en lien avec certaines pressions anthropiques (e.g., dégradation mécanique, etc.). Des stations complémentaires, en dehors du golfe de Beauduc, ont été échantillonnées en 2022 et 2023. En complément de l'herbier de Beauduc, une évaluation d'herbiers de zostère naine a été réalisée au Grau-du-Roi (collaboration avec le Seaquarium).

Le programme LIFE Marha a permis de financer pendant plusieurs années la **formation des gestionnaires** et autres utilisateurs aux approches écosystémiques du milieu marin et à la mise en œuvre de l'indicateur EBQI. Des ateliers ont été organisés en **2019** (Parc naturel marin du golfe du Lion (PNMGL), Réserve naturelle marine de Cerbère-Banyuls (RNMCB), LECOB, Parc marin de la Côte Bleue), en **2020** (Aire marine protégée de la Côte

Agathoise) en **2021** (PNMGL, RNMCB, département des Alpes-Maritimes, Parc naturel Marin du Cap Corse et de l'Agriate), en **2022** (Observatoire marin de la communauté de communes du golfe de Saint-Tropez et Parc national de Port-Cros), en **2023** (Département des Alpes-Maritimes et Direction de l'Environnement de la Principauté de Monaco) et en **2024** (retour au Parc naturel marin du Cap Corse et de l'Agriate et Parc national des Calanques).

Ces formations ont été également l'occasion de former les gestionnaires à l'utilisation d'une base de données nommée GALITO développée par le GIS Posidonie pour l'aide à la saisie des données de l'EBQI et au calcul de l'indicateur pour les quatre habitats (herbier de posidonie, roche infralittorale à algues photophiles, coralligène et grotte sous-marines). Une formation sur l'utilisation et la saisie des données EBQI a été réalisée en **2023** pour la ville d'Agde, en tant que gestionnaire du site Natura 2000 'Posidonies du Cap d'Agde'.

À ce jour, le GIS Posidonie dispose d'un jeu de données de 369 évaluations EBQI répartie sur les quatre habitats. L'année 2024 a été la dernière année d'acquisition de données dans le cadre du programme LIFE Marha. L'année 2025 a été consacrée à l'analyse et à la rédaction des derniers rapports sur l'état des habitats côtiers de Méditerranée et sur les pressions

Le GIS Posidonie a créé une storymap pour présenter l'approche écosystémique et son intérêt pour la surveillance des écosystèmes côtiers :

(<https://storymaps.arcgis.com/stories/be289fbfa53c4ca3b597cfe520196d15>).

Le GIS Posidonie a mis à jour le guide méthodologique pour la mise en œuvre des indicateurs EBQI sur les habitats méditerranéens en prenant en compte les retours d'expérience des gestionnaires d'AMP (Cabral et al., 2025 ; <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.36170.22726>). Ce guide a été publié et largement

diffusé sur internet. Il est disponible sur le site de l'OFB et sur celui du GIS Posidonie et devrait être traduit en anglais.

- La **Direction de l'Environnement (DE) de la Principauté de Monaco** a mandaté le GIS Posidonie pour l'organisation d'un **atelier pratique pour la mise en œuvre en régie de l'indicateur EBQI** sur trois écosystèmes présents sur le territoire marin de la Principauté de Monaco : l'herbier de posidonie, la roche infralittorale à algues photophiles et le coralligène. Grâce à la semaine de formation, trois agents de la DE de Monaco ont été formés aux approches écosystémiques et à la mise en œuvre des descripteurs de l'indicateur EBQI avec une mise en pratique sur deux stations herbiers, trois stations roche infralittorales et trois stations coralligènes. En 2024, à leur demande, une analyse de l'état écologique des stations échantillonnées acquises lors de la formation a été réalisée (2307 – P. ASTRUCH, T. SCHÖHN).

- Dans la continuité des programmes CLAPI et BADG (CREOCEAN, 2023), le **programme CAPDONA** (2218 – P. ASTRUCH, C. LABRUNE), porté par le LECOB et dont le GIS Posidonie est partenaire, a pour objectif d'identifier et de caractériser des sites de substrats meubles non soumis et soumis à certaines pressions anthropiques. Une campagne de suivi sur le littoral de Camargue s'est déroulée pendant l'été 2023. Une autre campagne a été réalisée en août 2024 et a permis d'échantillonner des secteurs au large du Grau-du-Roi. La macrofaune, la méiofaune, la teneur et la qualité de la matière organique ainsi que l'épibenthos ont été évaluées.

- Le GIS Posidonie a participé en tant que rédacteur ou relecteur des évaluations de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire marins au titre de la **Directive Habitats Faune Flore** (DHFF) : herbiers de posidonie, replats boueux ou sableux, grandes criques et baies peu profondes, grottes marines submergées ou

semi-submergées (2426 – P. ASTRUCH). Les données issues du programme Marha ont pu cadrer et alimenter cette évaluation.

- Un inventaire de la connaissance sur la biodiversité marine a été réalisé en 2022 à l'échelle de la Métropole d'Aix-Marseille-Provence dans le cadre de sa politique de valorisation du patrimoine naturel. Il s'agit de recenser les travaux ayant été réalisés au droit de ce territoire sur les habitats naturels, la faune et la flore marines afin de réaliser une synthèse des sources de connaissances mises à disposition de la Métropole et des services de l'État pour une meilleure prise en compte de la biodiversité marine dans les politiques publiques.



Pennatule observée sur l'habitat détritique côtier.

Cet **atlas de la biodiversité marine du territoire de la Métropole d'Aix-Marseille-Provence** a été réalisé avec des chercheurs de l'Université d'Aix-Marseille (laboratoires MIO et IMBE) et en consultant les collectivités territoriales, les services de l'État et les structures de gestion ayant réalisé ou commandé des travaux de suivi et d'inventaire des espèces marines. À l'issue d'un recensement qui ne peut être exhaustif, un document de synthèse comportant des cartes de répartition de la connaissance par habitats, par regroupements taxonomiques ou par périodes d'acquisition de connaissances a été produit. Ce rapport comporte également une réflexion sur les zones à enjeux, les 'hotspots' de biodiversité de ce territoire, les lacunes concernant les connaissances et des pistes d'actions à

entreprendre pour combler ces lacunes selon des priorités motivées par le contexte environnemental actuel d'augmentation des pressions, d'érosion de biodiversité et de changement global (2207 – M. CABRAL, B. BELLONI, S. RUITTON, T. PEREZ). En complément de cette étude, un **outil cartographique** a été mis en place pour la Métropole Aix-Marseille-Provence afin de visualiser les sources de connaissance sur le territoire de la métropole. L'outil cartographique en libre accès (disponible sur le site Internet du GIS Posidonie) permet de visualiser rapidement le nombre d'études, les groupes taxonomiques étudiés ainsi que les références disponibles (2408 – M. CABRAL, B. BELLONI).

- La DREAL PACA a commandé une **actualisation des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) sur le milieu marin des côtes de Provence-Alpes-Côte d'Azur**. Ce travail amorcé en 2018 par l'Institut Méditerranéen d'Océanologie (MIO) avec Sandrine Ruitton et Dorian Guillemain (OSU Pythéas) a été repris en 2023 par le GIS Posidonie pour poursuivre cette actualisation des inventaires ZNIEFF marines en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (1825 – M. CABRAL et P. ASTRUCH). Durant les deux dernières années, une mise à jour des listes de référentiel concernant les espèces et les habitats déterminants et à autres enjeux de conservation a été effectuée. L'actualisation des sites ZNIEFF PACA a été initiée en 2025 et se poursuit en 2026 (2502 – M. CABRAL).
- La DREAL Occitanie a également sollicité le GIS Posidonie pour **actualiser les inventaires des ZNIEFF marines de la région Occitanie** (2304 – M. CABRAL et P. ASTRUCH). Cette phase d'actualisation vise à mettre à jour la liste des référentiels espèces et d'habitats déterminants et à autres enjeux, d'intégrer de nouvelles connaissances pour chaque site ZNIEFF marines et éventuellement proposer de nouveaux sites qui présenteraient les prérequis pour intégrer la liste des ZNIEFF. Durant les deux dernières années, une mise

à jour des listes de référentiel concernant les espèces et les habitats déterminants et à autres enjeux de conservation a été effectuée. L'actualisation des sites ZNIEFF PACA a été initiée en 2025 et se poursuit en 2026.

- Le GIS Posidonie a contribué au programme ATLASEa (un atlas des génomes marins), piloté par le CNRS Biologie et le CEA Genoscope lors d'une mission exceptionnelle organisée par l'IMBE à la station marine d'Endoume. L'objectif était de séquencer les génomes des espèces marines eucaryotes, et de mettre ces génomes de référence à la disposition de la communauté scientifique. Pendant la campagne d'échantillonnage dans la baie de Marseille qui s'est déroulée du 16 au 28 juin 2025, des taxonomistes méditerranéens ont été mobilisés, ainsi que de nombreux plongeurs biologistes pour collecter le maximum d'échantillons d'espèces marines (animales et végétales). Le GIS Posidonie a participé à la saisie des données relatives aux occurrences des espèces recensées lors de l'événement aux côtés des biologistes et écologues du MIO et de l'IMBE (2511 – M. CABRAL).
- La DREAL PACA et l'OFB ont demandé une évaluation de l'état de conservation des habitats de substrats meubles au sein de l'aire maritime adjacente du Parc national de Port-Cros (PNPC), en lien avec le niveau de pressions (**programme FACECO** ; 2310 – P. ASTRUCH). Une attention particulière est portée sur le rôle des habitats adjacents. Le GIS Posidonie est associé au LECOB (C. Labrune) et à l'Université d'Angers (C. Barras). En 2024, les substrats meubles infralittoraux ont été évalués dans les cœurs marins (Porquerolles, Port-Cros) dans l'aire maritime adjacente du PNPC et en dehors de l'AMA (communautés épibenthiques, macrofaune, méiofaune, etc.). Les fonds détritiques côtiers n'ont pas pu être visités en 2025 et une campagne sera programmée en 2026. Le projet va être prolongé en 2026-2027.



Réunion de présentation aux agents du Parc national de Port-Cros.

- Dans le cadre d'un projet de réfection des ouvrages portuaires de l'anse de **Port-Avis** (Ile du Levant, Hyères), le GIS Posidonie et SUEZ consulting ont réalisé en octobre une journée de prospection en plongée afin d'inventorier et de localiser les habitats et les espèces pouvant présenter un enjeu de conservation (statut de protection national, listée dans les conventions internationales ou la Directive Habitat-Faune-Flore, etc.). En 2021, le GIS Posidonie avait réalisé en collaboration avec SUEZ consulting, un inventaire et une cartographie analogues au présent travail à l'échelle de l'ensemble de la baie, en incluant l'emprise du navire le Suffren, avant son retrait (Puissant *et al.*, 2021) (2424 – ASTRUCH).

- **Inventaire dans le secteur de la plage Hawaï** (Menton, Alpes-Maritimes) à la demande du SMIAGE (2425 – P. ASTRUCH). Un inventaire naturaliste marin a été fait dans le secteur de la plage Hawaï en prévision du retrait d'énrochements artificiels (renaturation du site). À la suite de l'inventaire, un rapport a été transmis au SMIAGE comportant : la liste des espèces présentes dans la zone d'étude, une analyse sur la nature des fonds par rapport à la cartographie disponible (validation), un bilan sur les enjeux de conservation, en particulier liés à la présence d'espèces protégées. Sur ces bases, l'état de conservation des habitats présents a été évalué à dire d'expert. Enfin, un protocole est proposé pour le suivi de la zone à la suite du chantier de renaturation.

- Le SMIAGE (Alpes-Maritimes) a commandé au GIS Posidonie une évaluation de l'état de conservation du **coralligène** du site Natura 2000 « **Cap Martin** ». Les indicateurs Cor-EBQI et MACS (Enrichetti *et al.*, 2019) seront mis en œuvre. L'enjeu est d'évaluer un éventuel impact du report d'effort du mouillage de la grande plaisance. Une campagne (2519 – P. ASTRUCH).

- Le GIS Posidonie va également évaluer l'état de conservation de la biocénose du **détritique côtier** à l'échelle du territoire Natura 2000 du **Cap Martin**. Cet « état zéro » servira de base pour mettre en place un suivi à long terme, et ainsi caractériser son évolution vis-à-vis des futures mesures de gestion. Une attention particulière sera portée aux interfaces avec les principaux habitats limitrophes (herbier à *Posidonia oceanica* et coralligène). Un **protocole méthodologique simple et reproductible** dans d'autres secteurs de la Méditerranée française (Région Sud, Corse) et au-delà sera proposé (2520 – P. ASTRUCH).

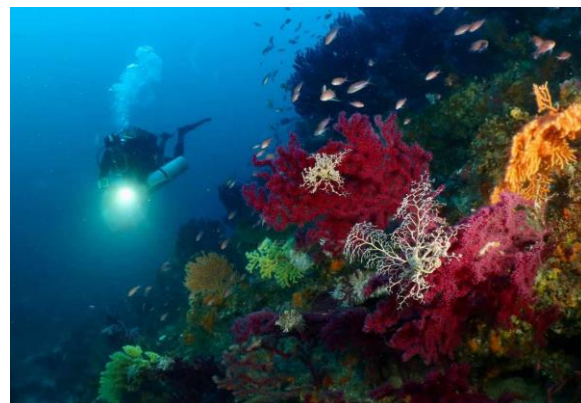
- Au cours des dernières années, le territoire maritime de la **Principauté de Monaco** a été le théâtre d'une phase d'aménagement très conséquente, ayant consisté à la création d'un terre-plein de 6 ha et du nouveau quartier de l'Anse du Portier. Ce type d'aménagement, par son ampleur à l'échelle de 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. Trois ans après l'**état de référence du peuplement de poissons** réalisé pour la Direction de l'Environnement de la Principauté de Monaco, une nouvelle évaluation a été faite en septembre 2024 par des comptages visuels de poissons réalisés sur 18 sites d'études répartis sur l'ensemble de la principauté de Monaco. Le rapport a été rendu en milieu d'année 2025 et met en évidence une ichtyofaune abondante et diversifiée, en raison de la quantité de substrats durs artificiels liés aux

aménagements. L'ajout de récifs artificiels de production (enrochements à gros volume) et de villages de récifs artificiels divers ajoute à l'optimisation de l'habitat en faveur d'espèces d'intérêt halieutique (2405 – T. SCHOHN, L. LE DIREACH).



Banc de palomines, Trachinotus ovatus, observé sur des enrochements artificiels (Monaco).

- Toujours dans le cadre d'une collaboration avec la Direction de l'Environnement de Monaco, l'équipe permanente du GIS Posidonie avec Thierry Pérez et Pierre Chevaldonné (CNRS, IMBE), a commencé en 2023 un **inventaire et un suivi de la biodiversité des roches coralligènes profondes de la Principauté de Monaco**. Ce travail se poursuivra jusqu'en 2026. Ce programme met en œuvre différents volets d'étude tels que l'exploration des roches profondes, la mise en place de suivis annuels répliquables dans le temps en utilisant un protocole basé sur l'acquisition d'image en ROV, la réalisation d'un inventaire de la biodiversité, ainsi que l'étude de la connectivité écologique des roches et des tombants de l'espace maritime de Monaco, par l'étude de 3 espèces ciblées. Enfin, une étude exploratoire faisant appel aux techniques de metabarcoding (ADN environnemental) est réalisée pour compléter la vision des relations entre les peuplements des roches de la Principauté (2317 – T. PEREZ, T. SCHOHN).



Coralligène des roches profondes de Monaco (IMBE©).

- Le projet **POCOROCH-Med** porté par David Nerini (MIO) et financé par l'OFB a pour objet de **définir un protocole et de calibrer les indicateurs de bon état écologique** pour l'évaluation de l'abondance des poissons côtiers en milieu rocheux de la Directive Cadre Stratégie Milieu Marin (DCSMM) sur la façade méditerranéenne. Ce programme qui s'est terminé en juin 2025 a fait appel aux compétences de l'UMS BBEES spécialisée en bases de données et de Bastien Mérigot (UMR MARBEC) pour la mise au point d'indicateurs. Les gestionnaires d'aires marines protégées détenteurs des plus longues séries de données de comptage visuels de poissons en plongée ont été contactés et invités à participer. Une publication des jeux de données de chaque AMP a été proposée en début de projet ainsi que du jeu de données agrégé du programme POCOROCH (data paper). Le résultat des analyses a été présenté lors d'un atelier en novembre 2024 regroupant les gestionnaires des AMP méditerranéennes qui détiennent des données de suivi anciennes. Une analyse spatiale a été faite à l'échelle de la façade ainsi que des analyses temporelles sur les données d'abondance et de taille des poissons recensés. Un regard critique a été porté sur les méthodologies employées et des préconisations méthodologiques ont été faites pour le programme de suivi à venir. La méthode d'évaluation des poissons par transects métrés en plongée s'avère irremplaçable pour fournir des données précises

concernant les espèces côtières, leur abondance et surtout les tailles observées, indispensables pour établir des spectres de taille et nourrir les modèles de dynamique des populations. Les indicateurs pertinents ont été listés pour répondre aux attentes de la DCSMM pour le suivi des poissons côtiers de roche (2220 – D. NERINI, L. LE DIREACH).

- Après l'amélioration des conditions environnementales de l'étang de Berre et dans le cadre du projet de restauration des herbiers de magnoliophytes mené par le GIPREB depuis 2024, le GIS Posidonie évalue le **peuplement de poissons, en particulier les juvéniles**, associé aux transplants de zostères et de cymodocée dans 4 stations de l'étang de Berre et de Vaïne en comparaison avec les habitats naturels (herbiers naturels et substrats meubles). Au cours des prospections, 3 habitats ont été évalués : l'herbier transplanté, l'herbier naturel et le substrat meuble plus ou moins recouvert de végétation. Les observations montrent une occupation des nouveaux transplants directement quelques jours après leur mise en place par plusieurs espèces caractéristiques, comme les dorades, les blénies paons ou encore les syngnathes (2411, 2504 – T. SCHOHN).



Evaluation du peuplement de poissons juvéniles dans l'étang de Berre.

dans l'espace PELAGOS, mais aussi les conditions de leur retour éventuel dans une zone de forte pression anthropique. En effet, des individus solitaires ont été observés le long des côtes d'Italie, en Sardaigne et en Corse ces dernières années. Riche de plusieurs AMP, l'espace PELAGOS pourrait potentiellement devenir un laboratoire dans lequel serait élaborée, de façon préalable, une planification permettant d'optimiser les chances de retour de l'espèce sur ces littoraux. Le GIS Posidonie participe aux enquêtes de terrain effectuées auprès d'usagers et de gestionnaires, des pêcheurs professionnels et du public. Il contribue aussi à la mise à jour et à la cartographie des grottes du PNPC (2501 – D. FAGET, L. LE DIREACH).

- Dans le cadre d'un projet de réfection d'infrastructures du port militaire de Port-Avis (île du Levant), le GIS Posidonie, en collaboration avec SUEZ consulting, doit inventorier, localiser et quantifier la population de l'éponge *Aplysina aerophoba*, espèce maintenant protégée par l'arrêté du 8 juillet 2025 (2523 – B. BELLONI).

- Le projet Back 3M est porté par une équipe interdisciplinaire et le laboratoire Telemme d'AMU, alliant chercheurs des sciences humaines et sociales (historiens, anthropologues) et chercheurs des sciences de la vie. Ce projet a pour objectif d'éclairer **le passé des colonies de phoques moines**

MILIEU PROFOND

- La campagne **d'exploration des zones profondes** menée par l'Accord RAMOGE, l'ISPRA (Italie), la Direction de l'Environnement Monégasque (Monaco) et l'OFB (France) à bord du N/O Astrea de l'ISPRA avait permis en 2022 l'exploration des canyons de Bordighera et Bergeggi en Italie, des roches profondes du Larvotto à Monaco et des canyons des sites Natura 2000 d'Antibes et de Cap Ferrat. Thomas Schohn et Elodie Rouanet ont participé aux prospections réalisées en ROV avec les moyens de l'ISPRA en septembre 2022.

Une **cartographie des observations**, une **description de l'état écologique des communautés benthiques**, une mise à jour de la storymap ainsi que la publication du jeu de données des 3 campagnes d'exploration RAMOGE (<https://storymaps.arcgis.com/collections/bc568f37d3a042b7a794d7848b33e4d1>) ont été réalisées dans le cadre de ce programme (2212 – T. SCHOHN, E. ROUANET et 2316 – T. SCHOHN). Ce travail constitue un apport de données et un cofinancement au programme LIFE Marha pour l'approfondissement des connaissances de l'état des habitats profonds. Une nouvelle expédition est prévue en janvier 2026 et devrait permettre d'explorer des zones comme le canyon des Stoechades (PNPC) et certains canyons des Alpes-Maritimes en France.

- La thématique du profond a également été abordée dans le cadre du programme LIFE Marha, et en collaboration avec l'OFB et avec l'appui de Maïa FOURT. Ce travail a permis de proposer, sur la base de **l'état des connaissances**, une **définition d'une**

méthode d'évaluation de l'habitat Récif bathyal, basée sur **l'approche écosystémique**. Ces propositions ont été formulées en s'appuyant sur les discussions entamées lors d'un séminaire international co-organisé par l'OFB et le GIS Posidonie en novembre 2023 à Marseille.



Séminaire transfrontalier sur l'évaluation et la gestion des habitats 1170-récifs profonds (11 et 12 novembre 2023, Marseille).

- L'OFB a soutenu le GIS Posidonie pour l'étude des habitats *Récif profond 1170*, dans le cadre des travaux de définition d'une méthode d'évaluation écosystémique. La méthode a été testée sur une sélection de sites définis comme remarquables et a permis la rédaction d'un livrable concernant **l'approche écosystémique appliquée au milieu profond** (2422 – T. SCHOHN).
- Daniela Bănaru travaille avec Théo Dumoulin dans le cadre du programme **FISHOREMAN** sur l'amélioration et l'utilisation des **données déclaratives et de débarquement de pêche professionnelle** disponibles, pour les intégrer au modèle GOLEM dans le golfe du Lion portant sur la scénarisation de la cohabitation de la pêche avec l'éolien offshore (2518 – D. BĂNARU). Ce travail est réalisé en collaboration avec les organisations de producteurs (3 OP : SATHOAN, OP du Sud et OP du Levant).



Zone de non prélèvement (Planier, Parc national des Calanques)

Thème 3 : Aires marines protégées (AMP)

Alors que les ressources halieutiques 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 règlement (UE) 2023/2842 relatif au contrôle des pêches prévoit une évolution majeure avec l'enregistrement obligatoire dès le 10 janvier 2026 des pêcheurs de loisir dans le domaine maritime et de la déclaration de certaines captures d'espèces plus sensibles, via l'application RECFishing. Cette application fonctionnera même en l'absence de réseau et sera facile d'utilisation et ergonomique. Elle offrira différents services aux usagers comme la reconnaissance des espèces capturées sur photo. Un passage progressif se fera dans le Parc national des Calanques, entre l'outil CATCH MACHINE utilisé depuis janvier 2024 et la nouvelle plateforme. Le travail réalisé depuis plus de 20 ans par le Parc national de Port-Cros avec les prud'homies du Var et le GIS Posidonie se traduit par le maintien de la pêche aux petits métiers et l'installation de jeunes pêcheurs. Pour d'autres AMP comme au cap Roux ou dans les Bouches de Bonifacio, la question de la fréquentation maritime et la détermination de zones de vulnérabilités au regard de l'ancrage deviennent une priorité.

Le guide des méthodes de suivi de la pêche artisanale et de loisir réalisé par le GIS Posidonie à la demande de MEDPAN est disponible sur le site de Medpan (<https://medpan.org/sites/default/files/media/downloads/medpan-guide-peche-fr.pdf>). 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.

La stratégie nationale des aires protégées fixe comme objectifs d'ici à 2030 de : (i) couvrir au moins 30% du territoire national terre et mer sous juridiction, en aires protégées ; (ii) couvrir 10% du territoire national en protection forte.

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 km², dont 173 km² en Corse.

Au niveau méditerranéen, l'Office Français de la Biodiversité (OFB) décline en outre, les stratégies de 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 la Méditerranée. Les programmes européens (ECOMARE, BIOMEX, EMPAFISH, GIREPAM, LIFE Marha et nationaux (LITEAU PAMPA) sur les aires marines protégées 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.

Réserve naturelle de Cerbère Banyuls



Réserve Naturelle
CERBERE-BANYULS



Créée en 1974, la réserve naturelle marine de Cerbère-Banyuls (RNMCB) est la plus ancienne réserve marine de France. Plus de 50 années de protection de son espace en font actuellement une référence du point de vue des habitats, des écosystèmes et de la faune marine. Cette réserve figure sur la première « liste verte » des aires protégées créée par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) en 2014. Dès 1979, une zone de protection renforcée (ZPR) a été instaurée sur une surface de 63.9 hectares au niveau du Cap Rédérès. Dans cette zone, seules la navigation (vitesse limitée à 5 nœuds) et la baignade sont autorisées. Dans le reste de la réserve (zone de protection partielle ou ZPP), la plongée en scaphandre autonome, la pêche professionnelle (nombre d'autorisations limité) et la pêche de plaisance

(réglementée et soumise à autorisation préalable) sont autorisées. La chasse sous-marine est interdite dans toute la réserve. L'état a confié la gestion de la réserve au Département des Pyrénées-Orientales, qui souhaite engager son suivi au long terme sur **l'état de conservation des peuplements de poissons de la RNMCB et des zones périphériques** (Côte Vermeille) et ainsi obtenir des résultats sur de longues séries temporelles.

Dans ce contexte, le GIS Posidonie s'est associé au CEFREM (P. LENFANT) pour proposer sa candidature pour réaliser le suivi de l'état de conservation du peuplement de poissons au sein de la RNMCB et des zones périphériques au mois d'août 2025 (2514 – L. LE DIREACH & P. ASTRUCH).

Parc naturel régional de Camargue



- **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), animée 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/100m² témoigne de la population importante qui existait avant cette phase de mortalité massive. En 2021, un suivi a été réalisé sur les mêmes stations dans l'anse de Carteau. Un total de 275 grandes nacres a été observé. Cependant, aucun individu vivant n'a été recensé. En 2023, 165 individus de grande nacre ont été observés, la totalité étant morts. La population survivante observée en 2020 ne s'est pas maintenue en 2021 et aucun nouvel individu ne s'est implanté depuis. 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 (2314, 2507 – B. BELLONI). Des plongées sont prévues en fin d'année pour comptabiliser l'éventuelle présence de nacres résistantes au pathogène.

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.

- Le GIS Posidonie a mis à jour la **base de données de comptages de poissons** du Parc marin de la Côte Bleue en ajoutant des requêtes permettant d'extraire des données utiles à la gestion (2209 – T. SCHOHN).
- L'équipe du Parc marin a réalisé en 2022 une nouvelle série de comptages de poissons dans le cadre du **suivi de la réserve de Couronne**. Les deux dernières séries de données (acquises en 2019 et 2022) ont été analysées en 2024 par le GIS Posidonie, qui accompagne le Parc pour la bancarisation et l'analyse de ses données de ce suivi depuis 2010. Cette belle série longue sur les peuplements de poissons côtiers commencée en 1995 dans la réserve de Couronne est une référence pour la Méditerranée nord-occidentale et va contribuer à la mise au point d'un nouveau protocole et d'indicateurs dans le cadre de la DCSMM (voir programme POCOROCH-Med). Au-delà de la mise en évidence de 'l'effet réserve', les résultats montrent des variations importantes de la biomasse des poissons en lien avec l'abondance des espèces planctonophages. Les espèces cibles se maintiennent dans la réserve de Couronne (2402 – LE DIREACH).

Parc national des Calanques



Le parc national des Calanques a mis en place un **suivi à long terme de l'ichtyofaune** (et des espèces associées) dans son périmètre marin (cœur principalement). Un état zéro de l'ichtyofaune (et des espèces associées) et du corail rouge a été réalisé en 2013 (Bonhomme et al., 2015), environ un an et demi après la création du Parc, afin de constituer une référence de l'état initial des peuplements de poissons et de corail

rouge, avant que la mise en place de l'interdiction de pêche, à l'intérieur des périmètres des ZNP, ne produise les effets positifs attendus (effet réserve). De nouveaux comptages ont été réalisés tous les 3 ans, en 2016, en 2019 et en 2022, permettant d'analyser l'évolution du peuplement de poissons. En fin d'été a eu lieu cette année la dernière campagne d'échantillonnage, **12 ans après la réalisation de l'état zéro**. La densité et la richesse exceptionnelles en poissons n'ont pas manqué, une fois de plus, de surprendre l'équipe du GIS Posidonie en charge des comptages (2519 – L. LE DIREACH).



Banc de corbs observé à Caramassaigne (Parc national des Calanques).

- Le suivi du peuplement de poissons en plongée est complété tous les 3 ans depuis 2014 par des **campagnes de pêches scientifiques** au filet réalisées avec les pêcheurs professionnels à l'intérieur et à l'extérieur des ZNP. Ce suivi permet d'échantillonner d'autres espèces non observées en plongée la journée. Cette campagne qui s'est déroulée avec de bonnes conditions météorologiques entre le 7 juin et le 6 juillet 2023 portait sur 7 stations de roche et d'herbier. Chaque station a été échantillonnée 6 fois, avec un filet standardisé de 500 mètres. L'année 2023 s'est révélée être très productive avec une biomasse totale capturée de 666 kg, contre 581 kg pour l'année 2020. Les résultats de ces PSS du Parc national des Calanques pourront être largement utilisés pour convaincre, ailleurs en Méditerranée,

et surtout localement, de l'efficacité des ZNP, car ils sont très démonstratifs. Les résultats du suivi par pêche témoignent aussi de l'effet cumulé de l'ensemble des activités de prélèvement en dehors des ZNP. Dans les stations en ZNP sur roche, la biomasse moyenne d'espèces cibles capturées (CPUE) a été multipliée par 5.8 depuis 2014 et par 2.6 dans les zones hors ZNP. Dans les stations d'herbier, la biomasse moyenne capturée a été multipliée par 3.6 en ZNP et n'a pas évolué en dehors. Les résultats sont encourageants pour certaines espèces comme le chapon *Scorpaena scrofa*, le crénilabre tanche *Symphodus tinca*, le rouget *Mullus surmuletus* et le pageot rose *Pagellus erythrinus*, qui voient leur biomasse augmenter depuis le début du suivi. Pour d'autres, en particulier les céphalopodes, un tel suivi permet de montrer l'effondrement de la biomasse, qui n'a cessé de diminuer depuis le début du suivi, pour arriver à zéro en 2023. La zone marseillaise demeure une zone très productive en raison de la qualité de ses fonds et de l'enrichissement des eaux par le Rhône dont tout l'environnement côtier bénéficie. Les rendements moyens en poissons osseux obtenus au cours des pêches scientifiques en témoignent. Le rapport final vient d'être rendu au Parc national des Calanques. Beaucoup de pêcheurs doutent encore de l'efficacité des ZNP. Ce suivi permet aux pêcheurs d'évaluer par eux-mêmes l'efficacité des ZNP et de signaler au Parc et aux scientifiques les impacts positifs ou négatifs constatés sur leur activité. Le suivi par pêche expérimentale est l'occasion de mettre en pratique une gestion partagée et de les faire participer. Ce suivi est l'occasion de travailler ensemble et d'échanger des informations concernant la ressource, les métiers de la pêche, l'évolution des pratiques et des cibles, mais aussi les usages et les conflits potentiels avec d'autres usagers. Ces échanges peuvent permettre d'éclaircir si les résultats du suivi sont dus directement ou indirectement à la gestion mise en place et à son effet sur les activités de prélèvement ou s'ils sont dus à

d'autres facteurs de changement du milieu, des habitats ou des espèces, d'origine naturelle ou anthropique, régionaux ou globaux (2306 – L. LE DIREACH).

Parc national de Port-Cros (PNPC)



Les fonds durs (coralligènes) du Parc national de Port-Cros abritent une grande diversité d'aspects de la communauté coralligène. Les faciès de grands invertébrés, (en particulier les gorgones et les spongiaires) sont parmi les plus remarquables de Méditerranée. L'horizon supérieur du coralligène, présent dès 25 m de profondeur environ, est soumis à des épisodes d'anomalie thermique positive dont l'intensité et la fréquence sont en augmentation. L'été 1999, particulièrement chaud, a été le théâtre d'une mortalité massive de gorgones et autres organismes benthiques dans le nord-ouest de la Méditerranée (Cerrano *et al.*, 2000 ; Pérez *et al.*, 2000).

- L'été 2022 s'est caractérisé par une température de l'eau anormalement élevée, notamment en profondeur avec pour conséquence des mortalités massives d'invertébrés fixés, en particulier les **gorgones rouges**, certaines éponges ou encore certains bryozoaires. L'ampleur de la mortalité, selon certains observateurs dans la région marseillaise et le Var, est sans précédent avec un taux de mortalité proche de 100% jusqu'à 30 m de profondeur pour *Paramuricea clavata* (Estaque *et al.*, 2023), ainsi que pour l'éponge commerciale *Spongia officinalis* (Grenier *et al.*, 2023). Pour évaluer les conséquences de cet été particulièrement chaud sur les paysages exceptionnels formés par les populations de gorgones rouges, deux phases de travail ont été prévues :
- évaluer le statut actuel de la population de gorgones rouges de la pointe de la Galère

et son évolution par rapport aux suivis de 1992 (Harmelin et Marinopoulos, 1994) et 2004 (Harmelin et Garrabou, 2004, 2005) ;

- évaluer l'état des populations de gorgones rouges à l'échelle de l'AMA sur plusieurs sites emblématiques et/ou présentant une mortalité importante. Les suivis ont été menés entre l'automne 2022 et l'hiver 2023. Ils montrent une mortalité massive liée à l'anomalie thermique sur quelques stations comme la Fourmigue de Giens, Escampobariou et Les Mèdes. Vers l'est du Parc, la population de gorgones rouges, souvent plus profonde, ne semble pas impactée au même niveau. Le rapport a été remis au PNPC en 2023 (2216 – B. BELLONI, J.G. HARMELIN).



Gorgones rouges (Paramuricea clavata), île du Levant (octobre 2022).

- Les populations de **gorgones blanches** *Eunicella singularis* en tant qu'indicateurs du réchauffement de la Méditerranée (2109, 2214, 2406 – 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 l'observatoire marin du Golfe de Saint-Tropez ont mesuré la densité, la hauteur et le taux de nécrose des gorgones sur différentes stations, équipées de thermographes, à l'échelle de l'aire maritime adjacente. Les colonies de gorgone blanche *E. singularis* n'ont pas subi de mortalité massive au cours des étés 2018, 2020, 2021 et 2022 (Rouanet *et al.*, 2019 ; Belloni *et al.*, 2020 ; Belloni *et al.*, 2021, Belloni *et al.*, 2023). Le suivi pour

l'année 2024 a été réalisé en mars 2024. Les taux moyens de nécrose des colonies évalués sont faibles (< 10%) pour les stations Rocher de la Croix à Porquerolles, les deux stations de la Gabinière à Port-Cros et l'Esquilladon. Les stations de la Pointe de Salis à Giens et du Petit Sarranier à Porquerolles présentent également des valeurs de nécrose élevées avec en moyenne 35% et 27% de nécrose.

- L'habitat générique Natura 2000 8330 "**Grottes marines** submergées ou semi-submergées" est caractérisé par des conditions de luminosité et d'hydrodynamisme qui peuvent être très réduites voire nulles. Dans ces sites d'un grand intérêt écologique se développent des communautés marines très spécifiques, parfois en lien avec les communautés de l'étage bathyal (2417 – C. RUIZ, P. CHEVALDONNE, T. SCHOHN). Cet habitat caractéristique, et plus particulièrement les communautés de grottes obscures qui les composent restent très peu décrites dans le Parc national de Port-Cros exceptées celles de la grotte de Bagaud dans le cœur marin de Port-Cros. Plusieurs grottes-sous-marines situées dans la Calanques du Blé présentent un intérêt scientifique et ont été échantillonnées en octobre 2024. Ces grottes se sont montrées singulière, avec une grande dominance des spongiaires parmi la faune sessile, notamment l'éponge listhide *Gastrophanella phoeniciensis*, caractérisé par un squelette très dense, ou encore un faciès plurispécifique des éponges Homoscleromorpha au fond de la grotte. On note également la présence de particulière de crustacés, avec l'observation d'essaims importants, à la fois du mysidacé cavernicole caractéristique des communautés de grottes obscures, *Hemimysis margalefi*, mais aussi d'un copépode de grotte, *Ridgewayia marki minorcaensis*.

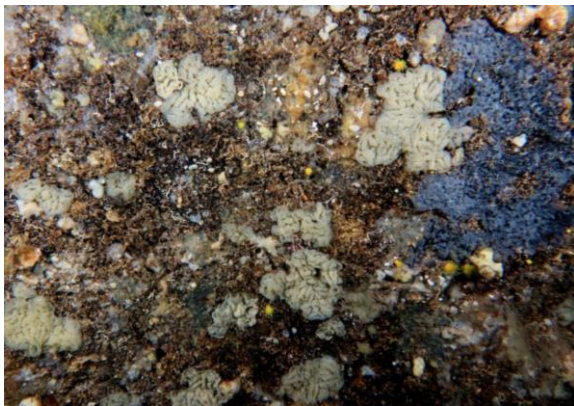


Photo d'un faciès à Homoscleromorpha au fond de la grotte immergée de la Vierge (Giens).

- Le Parc national de Port-Cros souhaite pouvoir disposer d'une évaluation quantitative des **peuplements de poissons de roche** à l'échelle de l'ensemble du territoire maritime du Parc (aire maritime adjacente - AMA et cœurs de Parc). Dans une perspective d'inventaire, de suivi qualitatif et quantitatif (espèces, abondance, tailles) à long terme, et d'une évaluation du peuplement de poissons aussi bien dans les cœurs, soumis à réglementation de la pêche, qu'en dehors, le GIS Posidonie a élaboré un plan d'échantillonnage reposant sur la même méthode de comptage que celle pratiquée dans le PN des Calanques. Le choix des stations d'échantillonnage a été réalisé en prenant en compte l'ensemble du territoire maritime du Parc national de Port-Cros, la profondeur (5-20 m) et la qualité des habitats, le type de gestion, ainsi que les suivis déjà mis en œuvre ou les données existantes, notamment en cœur de Parc. Ainsi, 27 stations ont été échantillonnées 2 fois en septembre-octobre 2024. Ce plan d'échantillonnage est conçu pour un suivi au long terme (par exemple tous les 3 ans ou 5 ans) pour mesurer l'évolution du peuplement dans les différents secteurs en fonction des mesures de gestion (régimes différents au sein du PNPC). En vue de l'analyse des données par secteur (échantillonnage stratifié), le plan d'échantillonnage a été équilibré en nombre de stations et donc de réplicats : 5 stations dans chaque secteur : ouest-Giens/Port-Cros, Levant et est-Giens pour que l'échantillonnage soit

mieux équilibré dans la partie Est. (2416 – B. BELLONI, L. LE DIREACH).

- Simultanément, les comptages pour l'**Observatoire de la Biodiversité** et des usages marins littoraux du Parc national de Port-Cros ont aussi été faits selon une méthode de comptage au temps de toutes les espèces. Depuis des années les données ne sont restituées que sur les **méroux et les corbs** (à 5 cm près) 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 : 'indicateurs poissons'**. Après 5 années consécutives (2013 à 2017) de collectes, les comptages ont repris en 2019 et ont été faits 3 ans après, en 2022 et en 2024 (1915, 2215, 2416 – B. BELLONI, L. LE DIREACH). A l'issue de ce gros effort d'échantillonnage consenti en 2024, une stratégie est proposée au PNPC pour les suivis au long terme.



Banc de canthares, Spondyliosoma cantharus, au-dessus de l'herbier de posidonie à la Gabinière (Port-Cros).

- Le suivi de **l'effort de pêche et des captures** dans les eaux de l'île 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, des données sur l'effort de pêche et les

captures ont ainsi été collectées depuis plus de 20 années autour de l'île de Port-Cros. Depuis 2020, date de la mise en place d'une charte pêche à Porquerolles, les pêcheurs exerçant à Porquerolles remplissent également un agenda sur le modèle de celui de Port-Cros. L'ensemble de ces données est saisi 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).



Espèces pélagiques capturées avec des filets disposés à la côte dans le PNPC.



Vente de poissons au retour de pêche au port du Niel.

Cette longue série de données est un succès dans le sens où les pêcheurs se sont parfaitement approprié l'outil et qu'il constitue un socle d'échange avec le Parc. Les données sont restituées aux pêcheurs tous les 2 ans lors de la réunion de charte de pêche. Cette expérience unique est

aujourd'hui dupliquée dans le cœur marin de Porquerolles. Les suivis sur le long terme permettent de mieux appréhender les évolutions du milieu et des pratiques dont l'inertie n'est pas souvent observable immédiatement. L'activité de pêche autour de Port-Cros est plus étalée durant l'année mais pas forcément plus intense qu'il y a 10 ans. Le filet trémail et la moyenne maille sont toujours les plus employés par les pêcheurs qui ont pu constater une remontée des rendements moyens annuels ces dernières années. Peut-être parce qu'il y a moins de journées de pêche à Port-Cros qu'autrefois (2107 - E. ROUANET, L. LE DIREACH). L'analyse des **carnets de pêche des années 2022, 2023, 2024 et 2025** sera faite en 2026 et restituée aux pêcheurs grâce à un financement FEAMPA Galpa géré par le Galpa Côte d'Azur. Une série de 24 embarquements est prévue au printemps 2026 pour poursuivre la collecte des données de taille, le suivi des captures et des pêches accessoires à l'échelle du PNPC (2506 – L. LE DIREACH).

Réserve naturelle Marine de Scandola (Corse)



Malheureusement, il n'y a plus actuellement de suivis scientifiques réguliers menés par le GIS Posidonie dans la réserve naturelle marine de Scandola depuis la fin du programme GIREPAM en 2019 (1719- T. SCHOHN, P. ASTRUCH).



Village de récifs artificiels dans la Réserve du Larvotto (Monaco)

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

Avec le soutien de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, de nombreuses initiatives se sont développées dans les ports de la façade méditerranéenne à partir des années 2010s.

La restauration 'passive' a toute sa place dans la démarche visant à améliorer et à favoriser la résilience et les services écosystémiques fournis par les habitats. Celle-ci est souvent mise en opposition à la restauration dite 'active'. La restauration passive (réduction/suppression de pressions) est pourtant un préalable indispensable pour le succès de toute opération de restauration. L'application en mer du plan ZAN (Zéro Artificialisation Nette) a pour but de cadrer et limiter l'artificialisation du trait de côte et du milieu marin.

Le GIS Posidonie ne cesse de rappeler qu'il est préférable de réduire les sources de pression et de laisser faire la nature plutôt que d'engager des travaux de restauration.

- 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 m³, 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.



Mustelle Phycis phycis dans 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 un bilan a été fait, 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. Ce suivi qui a commencé fin 2019 (1908 – P. ASTRUCH, T. SCHOHN) a permis de constater la présence de corbs sur plusieurs

récifs, une abondance toujours importante d'espèces benthiques (scorpaenidés, 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. Le rapport a été rendu au début de l'année 2022. Un nouveau suivi aurait dû être fait en 2025 pour suivre un pas de temps raisonnable de 5 ans permettant de voir l'évolution des récifs et de leurs habitants.

- A la demande de la Principauté de Monaco, Thierry Pérez 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, 2118 – 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 des transects photographiques dans les deux types de grottes. Les moyens à la mer sont assurés par la Direction de l'Environnement de la Principauté. Ces années de collecte de données ont servi à la réalisation du programme qui a démarré en 2023 (2312 – T. PEREZ) Les grottes sous-marines sont des écosystèmes peu étudiés à l'échelle mondiale et restent aussi mal connues que les écosystèmes profonds. Les communautés des grottes sont peu résilientes, caractérisées le plus souvent par de faibles biomasses, mais aussi par une diversité élevée et originale et par la spécialisation des taxons présents. En Principauté de Monaco, au début des années 2000, l'extension du port de la Condamine a été réalisée avec la mise en place d'une jetée semi-flottante de plus de 350 m ancrée sur le Rocher et d'une contre-jetée de 150 m. Lors des suivis annuels mandatés par la Direction de l'Environnement, les équipes scientifiques

ont découvert dans les parties creuses du pilier supportant la contre-jetée, des habitats artificiels d'un type totalement inédit. L'objectif de ce programme de 3 ans est de compléter les suivis réalisés depuis plus de 15 ans afin de mieux comprendre les mécanismes à l'origine de la biodiversité des grottes sous-marines. Partenariat : GIS Posidonie, DEEU et IMBE.

- Le GIS Posidonie a signé une convention de partenariat avec TANGRAM architectes qui pilote un projet de conception de **bouée biomimétique** de balisage. Ce projet de bouée écoconçue intitulé **Floating reefs** a pour but de devenir un colonisateur artificiel favorisant la biodiversité marine. L'engagement du GIS Posidonie porte sur l'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. Les prototypes ont été mis à l'eau au Frioul en décembre 2024 et une visite des modules a été réalisée au printemps 2025. À Port de Banc (ZIM8) il manquait 1 dispositif et une bouée entière avec son dispositif à la suite des tempêtes d'hiver. À la Pointe de Carapègue (ZIM10), les 3 dispositifs sont encore en place, des cavités sont ménagées et le fouling léger, mais aucun poisson n'a été observé. Ce projet a été financé par la fondation HLD, la Région PACA et Pure Ocean (2104 – L. LE DIREACH, T. CHANGEUX, T. THIBAUT, S. RUITTON).

- La société MARINOV sollicite régulièrement le GIS Posidonie **pour suivre l'efficacité écologique de dispositifs de nurseries artificielles de type ReFISH**. À Villefranche-sur-Mer (années précédentes) la plus-value des modules n'est pas aussi évidente le long de quais verticaux et les assemblages de poissons observés se limitent à quelques espèces ordinaires (saupes, sparillons, athérines). Les dernières campagnes de 2023 ont été réalisées en juin. Le rapport final a été remis en novembre 2023. Cette année des

dispositifs ont été visités dans le port de Cannes et de Mandelieu-la-Napoule.



Juvenile de sar à tête noir (Diplodus vulgaris) au-dessus d'un récif artificiel à juvéniles.

- Suivi de **nurseries artificielles de type REFISH dans Port Canto et Mouré Rouge** (ports de Cannes). La société ARINOV a installé 75 modules sous les pannes et le long de quais en juillet 2024. Le suivi initial réalisé en août 2024 montre une très faible utilisation des modules par le peuplement de poissons. (P. ASTRUCH – 2419).

En 2025, l'analyse des données après 1 an dans les ports montre une utilisation des modules par les poissons et d'autres organismes, mais l'effet de nurserie n'est pour le moment pas clairement mis en évidence car peu de juvéniles sont observés à l'intérieur des modules. Un juvénile de mérout royal *Myxeroperca rubra* a néanmoins été observé dans un des modules. (2508 - T. SCHOHN).

- Suivi de **nurseries artificielles de type REFISH dans le Port du Béal (Mandelieu-la-Napoule)**. Huit modules ont été installés dans le fond du port sous des pannes flottantes. Les suivis en août 2024 et 2025, montrent une très faible utilisation des structures par les juvéniles de poissons. Un suivi par an est prévu pendant 3 ans (P. ASTRUCH – 2427).

- Suivi de **nurserie NAUCRATES à Rayol-Canadel-sur-Mer et Cavalaire-sur-Mer** et de **REFISH** sur corps-mort à Cavalaire-sur-Mer. Quinze bouées ont été équipées de NAUCRATES à Rayol-Canadel, ainsi que 8 bouées de chenal et 2 ReFISH sur les corps-morts des bouées du port de Cavalaire-sur-Mer ont été équipés. Des suivis à T0 et 1 ans (printemps et automne) ont été réalisés et sont globalement assez faibles sur l'ensemble des modules. Quelques individus de juvéniles de la Carangue de Coubali *Caranx crysos* ont été observés la première année. Un suivi par an est prévu pendant 3 ans (T. SCHOHN – 2420, 2509).



*Juvenile de carangue de Coubali (Caranx crysos)
dans une nurserie NAUCRATES.*

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.

E. FORMATION

ETUDIANT EN STAGE

Lise Allinei (de février à août 2025)

ETUDIANT EN ALTERNANCE

Peter Legrand (depuis septembre 2025)

VOLONTAIRES AU TITRE DU SERVICE CIVIQUE

Lisa Mancion (novembre 2024 à juillet 2025)

Emeline Petit (novembre 2024 à avril 2025)

Aïcha Desmoulins (juin 2025 à février 2026)

Joséphine Ferrando-Demange (septembre 2025 à avril 2026)

THESE AIX-MARSEILLE-UNIVERSITE EN PARTENARIAT AVEC LE GIS POSIDONIE

Julien Panaget (depuis octobre 2023)

Patrick Astruch (depuis mars 2024)

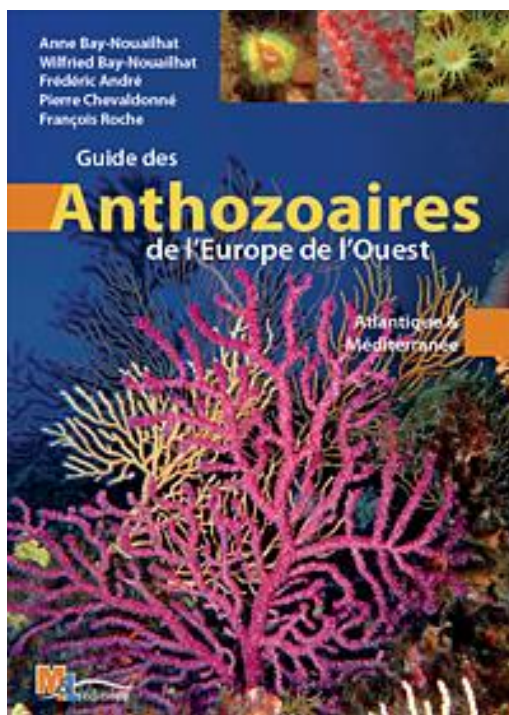
ENSEIGNEMENT & FORMATION

Participation de Patrick Astruch aux enseignements du MASTER Biodiversité Ecologie et Evolution (14 octobre 2025)

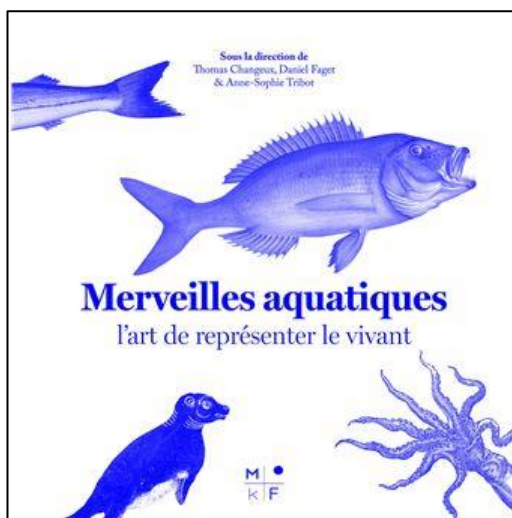
F. EDITIONS, OUVRAGES

3 livres ont été édités entre 2024 et 2025 par des scientifiques partenaires ou membres du GIS Posidonie :

Bay-Nouailhat A., Bay-Nouailhat W., André F., Chevaldonné P., Roche F. (2025). **Guide des Anthozoaires de l'Europe de l'Ouest**. M&L éditions, 240 p. ISBN : 978-2-9571115-1-0.



Changeux, T., Faget, D. & Tribot, A.S. (2024) **Merveilles aquatiques : l'art de représenter le vivant**. Editions MKF, Paris : 1-168. ISBN : 978-2-493458-01-8.



Boudouresque, C.F. & Perret-Boudouresque M. (2024). *La mer dans tous ses états*. Editions Emile Communication, Aubagne : 1-246. ISBN : 978-2-493104-09-0.



G. COLLOQUES, CONFERENCES

- Participation de l'équipe permanente à la conférence de clôture du LIFE Marha à Marseille (Palais du Pharo) du 1^{er} au 2 avril 2025.
- Participation de Patrick Astruch à l'European Workshop on Seagrass Restoration 2 (EWSR2) à Arcachon du 8 au 11 avril 2025 : keynote sur la restauration écologique de la posidonie.
- Participation de Thomas Changeux, Charles-François Boudouresque, Laurence Le Diréach et Patrick Astruch à un séminaire Franco-Algérien au MIO à Marseille, le 16 mai 2025 dans le cadre d'une coopération entre la Ville de Marseille, la Fondation Probiom, l'Université d'Annaba et l'Institut Français d'Annaba.
- Participation de Patrick Astruch au Congrès Mondial des Nations Unies sur les Océans (UNOC) : Conférence grand public sur l'herbier de posidonie (2 juin 2025), table ronde avec l'Alliance Posidonia sur la gestion des banquettes de posidonie (10 juin 2025) et table ronde sur la posidonie avec les Parc nationaux de Port-Cros, des Calanques et de la Guadeloupe, WWF France, la Préfecture Maritime et la Ministre de la Transition Ecologique (11 juin 2025).
- Participation de Patrick Astruch et Laurence Le Diréach au séminaire annuel du programme LIFE Marha à Brest le 10 septembre 2025.
- Participation de Charles-François Boudouresque et de Patrick Astruch à un séminaire sur la conservation et la restauration de la posidonie à l'Institut des sciences et technologies d'Izmir en Turquie du 9 au 13 novembre 2025.

H. PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

- Astruch P., Bensoussan N., André S., Boudouresque C.F., Tomas F, Teixidó N. *et al.* Under review. Mass flowering of the seagrass *Posidonia oceanica* after 2022 record-breaking marine heatwaves: a Pan-Mediterranean study. *Communications Earth & Environment*.
- Astruch, P., Boudouresque, C.F., Cabral, M., Schohn, T., Ballesteros, E., Bellan-Santini, D., Belloni, B., Bianchi, C. N., Cassetti, O., Chevaldonné, P., Fourt, M., Guidetti, P., Hartmann, V., Jacob, E., Le Diréach, L., Michez, N., Montefalcone, M., Morri, C., Nérini, D., Pérez, T., Pibot, A., Poggiale J.C., Reveret, C., Valance, F., Ruitton, S., Sartoretto, S., Blouet, S., Ricquiers, L., Thibaut, T., Vacelet, J. & Verlaque, M. (2025). An ecosystem-based index for Mediterranean coralligenous reefs: A protocol to assess the quality of a complex key habitat. *Marine Pollution Bulletin*, 220, 118375. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2025.118375>
- Astruch P., Schohn T., André F., Belloni B., Boudouresque C.F., Lejeune C., Mayot N., Marchessaux G., Thibaut T., Zibrowius H., Verlaque M., (2025). Chaotic and long-term trends in Berre Lagoon (Provence, France): a shift towards alien-dominated assemblages? *Mediterranean Marine Science*, 26(1), 199-215. <https://doi.org/10.12681/mms.39056>
- Boudouresque, C. F., Astruch, P., Belloni, B., Blanfuné, A., Francesiaz, C., Maury, M., Médail, F., Paradis, G., Perret-Boudouresque, M., Piazza, C., Ponel, P., Sindou, P., & Thibaut, T. (2025). The Mediterranean Dune–Beach–Banquette Ecosystem, Its Pivotal Role in Land–Sea Coupling and the Functioning of Coastal Systems, and Some Related Management Issues. *Sustainability*, 17(10), 4556. <https://doi.org/10.3390/su17104556>
- Bănaru D., Le Diréach L., Morat F., Peyron-Benoit V., Turco B. & Harmelin-Vivien M., 2025. Morphometry, diet and reproduction of the black scorpionfish *Scorpaena porcus* on the south-eastern coasts of France (NW Mediterranean). *Cybium* (sous presse).
- Di Stefano, M., Nerini, D., Alvarez, I., Ardizzone, G., Astruch, P., Basterretxea, G., Blanfuné, A., Bonhomme, D., Calò, A., Catalan, I., Cattano, C., Cheminée, A., Crec'hriou, R., Cuadros, A., Di Franco, A., Diaz-Gil, C., Estaque, T., Faillietaz, R., Félix-Hackradt, F. C., et al. Rossi, V., (2024). Early-life dispersal traits of coastal fishes: an extensive database combining observations and growth models. *Earth System Science Data*, 16(8), 3851–3871. <https://doi.org/10.5194/essd-16-3851-2024>
- Faget D., Le Diréach L., 2025. Une évolution historique de la pêche côtière varoise (France) (XVII^e-XX^e siècle). *Scientific Reports of Port-Cros National Park*, 39:137-173.
- Harmelin J.G., 2024. Biodiversity of bathyal coral gardens – portrait of a uniserial bryozoan endemic to the South Azorean Seamount Chain: an unexpected evolutionary testbed? *Zoosystema*, 46(30):749-774. <https://doi.org/10.5252/zoosystema2024v46a30>. <http://zoosystema.com/46/30>
- Harmelin-Vivien, M., Pichon, M., & Schohn, T. (2024). Specific composition and trophic organization of fish assemblages across Yonge Reef, northern Great Barrier Reef, Australia: A 1990 snapshot. *Cybium*, 48(4): 291-302. <https://doi.org/10.26028/cybium/2024-038>
- Jacob É., Cabral M., Schohn T., Belloni B., Boudouresque C.F., Thibaut T., Ruitton S., Astruch P., 2024. Understanding the ecosystem quality of Mediterranean shallow rocky reefs: Insights from the application of ecosystem-based indices. *Marine Pollution Bulletin*, 209, 117050. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2024.117050>
- Scemama P., Kermagoret C., Astruch P., Boudouresque C.F., Changeux T., Harmelin-Vivien M., Ourgaud M., Verlaque M., Alban F., Accornero-Picon A., Charbonnel C., Le Diréach L., Ruitton S., 2024. Impact assessment of multiple pressures on ecosystem services with a state and transition model: Application to *Posidonia oceanica* seagrass meadows. *Journal of Environmental Management*, 367, 121888. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.121888>

Schohn T., Belloni B., Tunesi L., Caro A., Aquilina L., Champion F. (2024). Marine exploration dataset of the 2022 RAMOGE Exploration: description of observations made during Remotely Operated Vehicle Dives in the RAMOGE agreement area. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/100656>

Schohn T., Rouanet E., Daniel B., Aquilina L., Tunesi L., Vissio A., RAMOGE agreement (2024). Marine exploration dataset of the 2018 RAMOGE Exploration: description of observations made during Remotely Operated Vehicle Dives in the RAMOGE agreement area. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/100652>

Schohn T., Fourt M., Goujard A., Tunesi L., Aquilina L., Daniel B., Vissio A., RAMOGE agreement (2024). Marine exploration dataset of the 2015 RAMOGE Exploration: description of observations made during Remotely Operated Vehicle Dives in the RAMOGE agreement area. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/96976>

Thébaud Olivier, Macher Claire, Alban Frédérique, Philippe Manuelle, Charrier Gregory, Bell Andrew, Boschetti Fabio, Burbano Diana, Cameron Darren, Charbonnel Eric, Laurans Martial, Le Diréac'h Laurence, Leleu Kevin, Le Niliot Philippe, Leonardi Sophie, Dancette Raphaëlle, Elliot Michael, Guingot Marie, Cowie-Haskell Benjamin, Pelletier Dominique, Peuziat Ingrid, Pita Pablo, Provost Pascal, Riekhof Marie-Catherine, Scemama Pierre, Sicre Marie-Alexandrine, Villedieu Anouk. Marine protected areas as living labs? Lessons learned & future perspectives. Ocean Sustainability. (Accepté).

I. AGREMENT EN TANT QU'ORGANISME EXECUTANT DES TRAVAUX DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT

La ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche vu l'article 244 quater B du code général des impôts, a décidé d'accorder l'agrément prévu au II d bis de l'article 244 quater B du code général des impôts pour les organismes de recherche privés au GIS Posidonie au titre des années 2024, 2025 et 2026.

J. MECENAT DE COMPETENCES

Le GIS Posidonie est en recherche de mécénat de compétences pour accompagner l'équipe permanente.

Contactez Laurence Le Diréac'h (laurence.ledireach@univ-amu.fr).

K. DON EN LIGNE

Vous avez la possibilité de réaliser des dons en ligne pour le GIS Posidonie sur le lien suivant :

https://www.ledonenligne.fr//collectes/gisposidonie/dons/votre_don?light=1

Le GIS Posidonie remercie pour les dons reçus cette année de :

- ✓ M. Pascale CAPPE ;
- ✓ M. Benoit GREGORY ;
- ✓ SNHA ;
- ✓ Mme Florence BOURBIER ;
- ✓ Les Joyeux Coureurs ;
- ✓ M. ou Mme MORLAT ;
- ✓ SNC Kerdonis.

Votre don pour GIS Posidonie

Votre don

30 € 50 € 100 €
150 € 200 € 250 €

Montant (à titre indicatif)

Vos coordonnées

☐ Faire un don au nom d'une organisation ou d'une entreprise

Civilité : Madame
Prénom : Constance
Nom : Tian
Date de naissance : 1 Janvier, 1970
Nationalité : France
Adresse :
Votre adresse n'est pas répertoriée ?

Respect de votre vie privée

Vos coordonnées sont indispensables pour valider la transaction bancaire et vous envoyer votre reçu fiscal.

Conformément à la loi informatique et libertés du 6 janvier 1978, vous disposez d'un droit d'accès, de modification, de rectification et de suppression des données vous concernant. Pour exercer ce droit, veuillez contacter :

Groupeement d'intérêt Scientifique pour l'environnement marin
163 Avenue de Luminy
13293 Marseille

Votre règlement

Montant de votre don : 5,00 €
Montant de votre soutien : 5,00 €
Total : 5,00 €

Coût réel du don après réduction d'impôt : 5,00 €

Votre carte bancaire

Numéro de carte :
Mois d'expiration : 01 Année d'expiration : 23
Code de sécurité (CVN) :
☒ Enregistrer mes informations de paiement pour mes futurs dons

Sécurité

L'ensemble du site et le règlement de votre don sont sécurisés via un protocole HTTPS, assurant la protection et le cryptage de vos données pendant leur transfert.

L. INFORMATION ET SENSIBILISATION DU PUBLIC ET INTERVENTIONS DIVERSES

- Participation de Mélanie Cabral au forum de la Semaine de la nature organisé par la Métropole Aix-Marseille-Provence ;
- Participation de Laurence Le Diréach au CESC et à l'atelier évocentrisme du PNPC ;
- Intervention L. Le Diréach sur AMP et suivis dans Formation pour agents AFD (Cassis) ;
- Conférence Rotary Club de Lyon (L. Le Diréach) ;
- Participation de Patrick Astruch à la journée de sciences participatives 'les habitats qui comptent', organisée par Septentrion Environnement le 24 août 2025 à Marseille. Présentation de l'EBQI pour le coralligène et du protocole POSITIVE.

M. QUESTIONS DIVERSES

N. PROJETS

Les projets pour l'année 2026 sont les suivants :

- RENFORC 2024-2026 : restauration des herbiers de posidonie, écosystème à carbone bleu ;
- RE²POS : troisième année du programme ;
- Retour sur les balisages de la limite inférieure de l'herbier (RSP PACA) : suite et fin des investigations amorcées en 2025 ;
- REPOSEED : restauration de l'herbier de posidonie par les graines, suivi à t+2 ans sur les sites de Marseille et de Sant'Amanza ;
- FACECO : suite des missions sur fonds détritiques côtiers, analyse d'images et d'échantillons de substrats meubles ;
- INTERREG AMMIRARE : étude du fonctionnement de l'écosystème dune-plage-banquette, évaluation socio-économique ;
- GALPA CA CORALIE : suivi de la pêche professionnelle dans le PNPC : analyse des carnets de pêche et embarquements ;
- Coralligène du Cap Martin ;
- Détritique du Cap Martin ;
- Coralligène de St Jean Cap Ferrat ;
- Suivi de l'herbier de cymodocée du Barcarès à T0+2 ans ;
- Suivi des macrophytes et des moules de l'étang de Berre ;
- Analyse des données du suivi des poissons de la réserve de Carry-le-Rouet ;
- Grottes de la principauté de Monaco suite du programme ;
- Roches profondes de la principauté de Monaco suite du programme ;
- Exploration RAMOGE 2026.

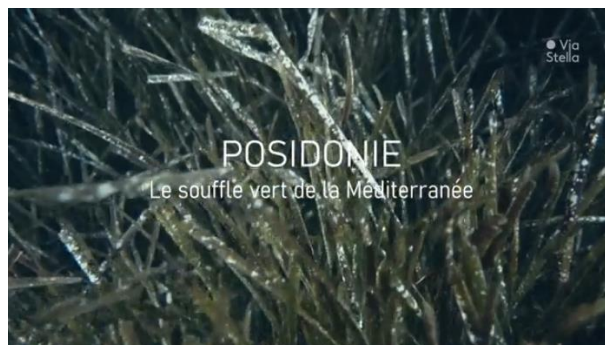
⇒ ***Vote du rapport moral***

O. MEDIAS - VIDEOS

Le GIS Posidonie a participé à 2 documentaires de 52 minutes et une émission (Vue sur mer – France 3).

Posidonie, le Souffle vert de la Méditerranée (France 3)

Posidonie, le souffle vert de la méditerranée - Documentaire en replay Collection Documentaire Via Stella | France TV



Nelly et la grande bleue - Vue sur mer (France 3)

Nelly et la grande bleue - Documentaire en replay Vue sur mer | France TV



Posidonia

POSIDONIA - Octopuce Production





MIO - OSU Pythéas, Oceanomed, bât. IOA, Campus de Luminy, case 901,
13288 Marseille cedex 09, France

Tel : +33(0) 4 86 09 05 73/78

Site web : <https://gisposidonie.osupytheas.fr>

Facebook : <http://www.facebook.com/GISPosidonie/>

<https://gisposidonie.osupytheas.fr/>



The scientists of the GLS Posidonie

Ireen Zielonka

<https://www.ireenzielonka.com/>