

**PLAGE DE SAINT ROMAN
COMMUNE DE ROQUEBRUNE-CAP-MARTIN**

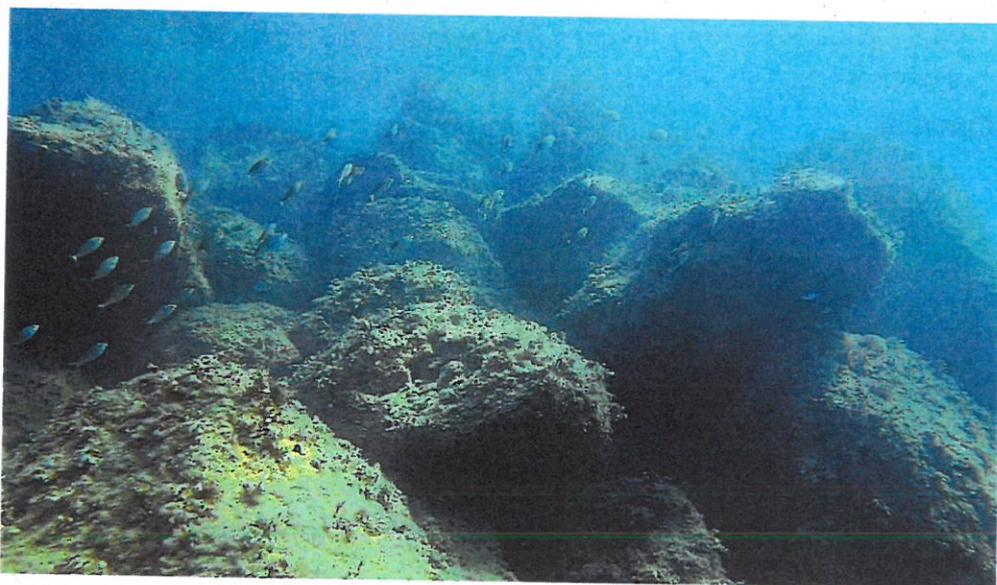
RAPPORT P2A – ETAT ECOLOGIQUE APRES TRAVAUX

Cf notre courrier du 7/06/2022 réf : LL/GD/ALP/PSR/22/06/809

GRAND PRIX
2014
du génie écologique

MONTE-CARLO

SOCIÉTÉ DES BAINS DE MER



Inventaire faune/flore espèces protégées et patrimoniales dans la baie de Saint-Roman
pour le projet d'une digue sous-marine écoconçue à Roquebrune/Cap-Martin

Etat écologique après travaux

Décembre 2021



Pierre Louis Ingénieurs Conseil

P2A
DEVELOPPEMENT

P2A Développement SARL
Siège : n°87 av. F. de Lesseps,
impasse Algrin,
F-34110 Frontignan

Tel : 06 60 89 55 24
E-mail : contact@p2adev.com
Site web : www.p2adev.com

POLE MER
MEDITERRANEE

Pour le compte de :

Monte-Carlo Société des Bains de Mer

et de la Maîtrise d'œuvre :

Pierre Louis Ingénieurs Conseils

Auteur(s) du rapport :

Dr Jean-Yves Jouvenel

Océanologue

P2A Développement

jouvenel@p2adev.com

www.p2adev.com

Sommaire

1. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	5
2. METHODOLOGIE	8
2.1. MODALITES DE L'INTERVENTION	8
2.1.1. Stations de vitalité de l'herbier	9
2.1.2. Evaluation de la densité des nacres de la baie.....	11
2.2. MOYENS ENGAGES.....	11
2.2.1. Equipe	11
2.2.2. Equipements	12
2.3. DEROULEMENT DE L'INTERVENTION	13
3. RESULTATS.....	16
3.1. STATIONS DE VITALITE DE L'HERBIER DE POSIDONIE	16
3.1.1. Station Témoin.....	16
3.1.2. Station P1.....	17
3.1.3. Station P2.....	18
3.1.4. Station P3.....	19
3.2. OBSERVATIONS SUR LES GRANDES NACRES DE MEDITERRANEE	20
3.3. CARTOGRAPHIE DES LIMITES DE L'HERBIER DE POSIDONIE	20
3.3.1. Composition photo aériennes	20
3.3.2. Cartographie des biocénoses	21
3.4. ESPECES ASSOCIEES AUX OUVRAGES.....	22
3.5. POTENTIALITES D'EQUIPEMENTS ECOCONÇUS	26
3.6. OBSERVATIONS COMPLEMENTAIRES	28
3.6.1. Géoréférencement des artefacts observés	28
3.6.2. Présences de déchets	30
3.6.3. Présence de corps-morts.....	32
3.6.4. Présence de blocs épars de construction de la digue.....	33
4. CONCLUSIONS.....	35
5. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	36
6. ANNEXES	38
6.1. RECOUUREMENTS 2018 DONNEES BRUTES	38
6.2. RECOUUREMENT DONNEES BRUTES 2021	39
6.3. PHOTO-QUADRATS 2018-2021	40
6.3.1. Station T témoin.....	40
6.3.2. Station P1.....	41
6.3.3. Station P2.....	42
6.3.4. Station P3.....	43

Table des illustrations

Figure 1 - Cartographie des biocénoses réalisée par Asconit Consultants en juillet 2013.....	5
Figure 2 - Cartographie des données obtenues pendant la mission d'octobre 2018 sur base de la cartographie des biocénoses d'Asconit Consultants de 2013	7
Figure 3 - Vue générale de la station Témoin en octobre 2018 avec le tombant de matte morte colonisé par la caulerpe au Nord © P2A Développement	7
Figure 4 – Plan d'échantillonnage proposé par P2A et validé par la DREAL octobre 2018.....	8
Figure 5 - Matériel utilisé pour le levés de données de vitalité de l'herbier, P1 en zone sableuse à 5,5 m de profondeur © P2A Développement.....	10
Figure 6 – Plongeur scientifique de P2A paramétrage de la caméra © P2A Développement.....	12
Figure 7 - Vue du système autonome DGPS submétrique sur flotteur, la précision de 20 cm est optimisée grâce à un pendule qui est dirigé depuis la surface afin d'être à la verticale du GPS © P2A Développement.....	13
Figure 8 - Inventaire des espèces associées et des artéfacts sur herbier de posidonie et en pied de digue © P2A Développement 2021.....	14
Figure 9 - Station témoin T remplacée à l'aide du GNSS submétrique © P2A Développement 2021	16
Figure 10 - Station P1 recentrée sur le piquet latéral restant © P2A Développement 2021	17
Figure 11 - Station P2 remplacée sur la limite de l'herbier de posidonie © P2A Développement 2021	18
Figure 12 - Station P3 remplacée au plus proche de la position donnée par le GNSS submétrique © P2A Développement 2021.....	19
Figure 13 - Recomposition des prises de vues aériennes réalisées par drone le 19/10/2021 © P2A Développement	20
Figure 14 - Carte des biocénoses (herbier de posidonie) entre les levés de 2013,2019 et 2021	21
Figure 15 - Vues des blocs de la digue sous-marine au-dessus et des blocs du pied de plage avec un banc de juvéniles de saupes <i>Sarpa salpa</i> et de jeunes castagnoles <i>Chromis chromis</i> (dessous) © P2A Développement 2021	23
Figure 16 - Espèces rencontrées en abondance, dans l'ordre la saupe, le marbré, la castagnole et le bogue © site FFESSM Doris.....	24
Figure 17 - La girelle paon <i>Thalassoma pavo</i> , le crénilabre de Méditerranée <i>Symphodus mediterraneus</i> , le crénilabre paon <i>Symphodus tinca</i> , le crénilabre de Roissal <i>Symphodus roissali</i> , la girelle <i>Coris julis</i> et le crénilabre nettoyeur <i>Centrolabrus melanocercus</i> © Doris FFESSM	25
Figure 18 - Vue du dessus de la digue propice aux rassemblements d'espèces grégaires athérines et castagnoles © P2A Développement 2021	25
Figure 19 - Bancs de juvéniles de saupes <i>S. salpa</i> accompagné par un juvénile de sar à tête noire <i>Diplodus vulgaris</i> © P2A Développement 2021.....	26
Figure 20 - Banc de muges subadultes <i>Mugil sp</i> © P2A Développement 2021.....	26
Figure 21 - Carte des artéfacts observés lors de l'intervention d'Octobre 2021 (sur fond de plan des biocénoses de 2018) © P2A Développement.....	29
Figure 22 - Les déchets métalliques chaînes, poutrelles, ancres sont probablement laissés suite aux travaux © P2A Développement 2021	30
Figure 23 - Des pneumatiques, pièces de géotextiles et bâches sont également probablement des restes du chantier © P2A Développement 2021.....	31
Figure 24 - Les déchets de matériaux de constructions tels que le béton semblent antérieurs aux travaux car sans liens apparents © P2A développement 2021	32
Figure 25 - Des corps-morts ont été observés, certains regroupés © P2A développement 2021	33
Figure 26 - Vue de l'épandage de petits blocs à gauche © P2A Développement 2021.....	34

1. Contexte environnemental

Le projet sur la plage de Saint-Roman à Roquebrune-Cap-Martin comprend 2 édifices permanents dont l'objectif est d'assurer le maintien de la plage et des volumes rechargés permettant d'assurer une plage d'environ 11740 m² :

- Une butée de pied de plage pour maintenir les matériaux,
- Une digue sous-marine de 123 mètres de long et arrivant entre 0,25 et -1,00 m de la surface,
- Ces ouvrages seront installés dans le respect des espèces protégées présentes et notamment de la posidonie.

Un premier inventaire des enjeux écologiques a été réalisé en juillet 2013, il mentionne la présence de la posidonie sous forme d'herbiers continu et morcelé en plus de mottes isolées.

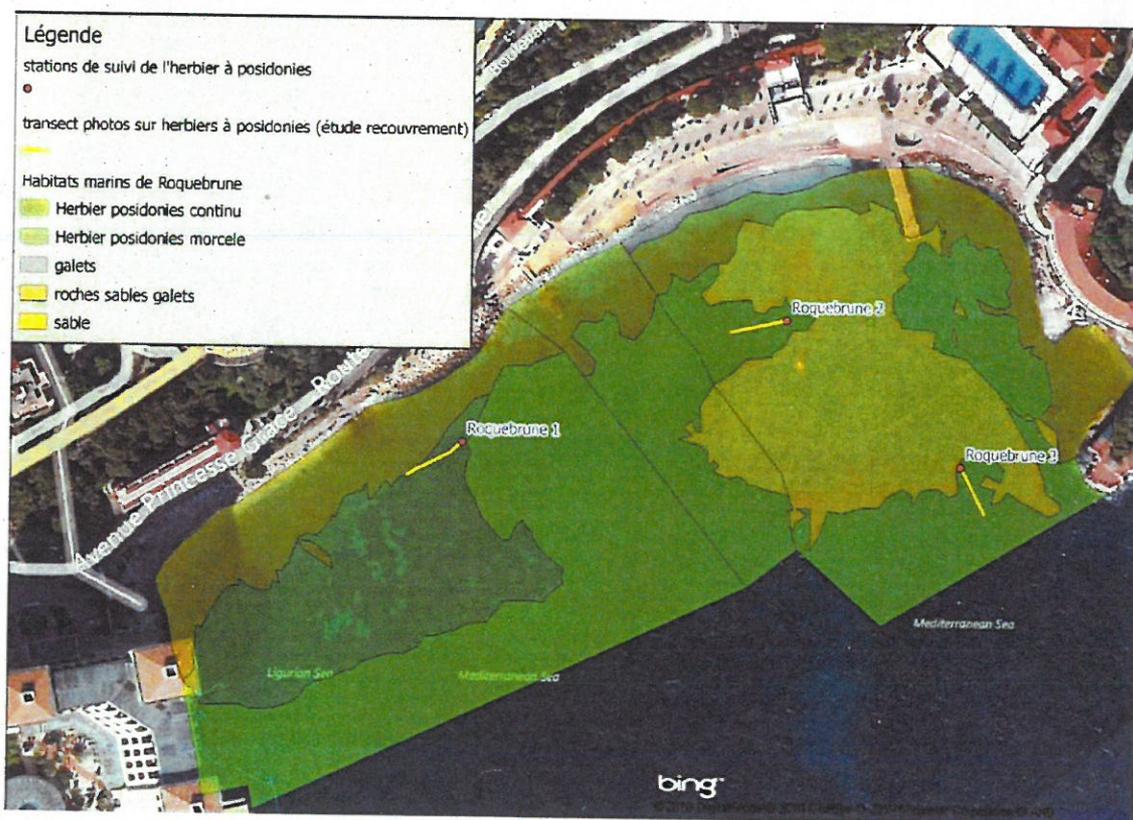


Figure 1 - Cartographie des biocénoses réalisée par Asconit Consultants en juillet 2013

Cet inventaire identifie une autre espèce protégée la grande nacre de Méditerranée en plusieurs endroits de la baie à 4 occasions et un mérou (mission réalisée en juillet).

Un second inventaire a été réalisé par P2A Développement en octobre 2018 en complément de celui de 2013. Une cartographie a été dressée, sur laquelle nous distinguons un herbier dense continu à

l'Ouest de la baie de Saint-Roman alors que l'herbier au Sud et à l'Est sont beaucoup plus morcelés en raison certainement d'activités anthropiques passées.

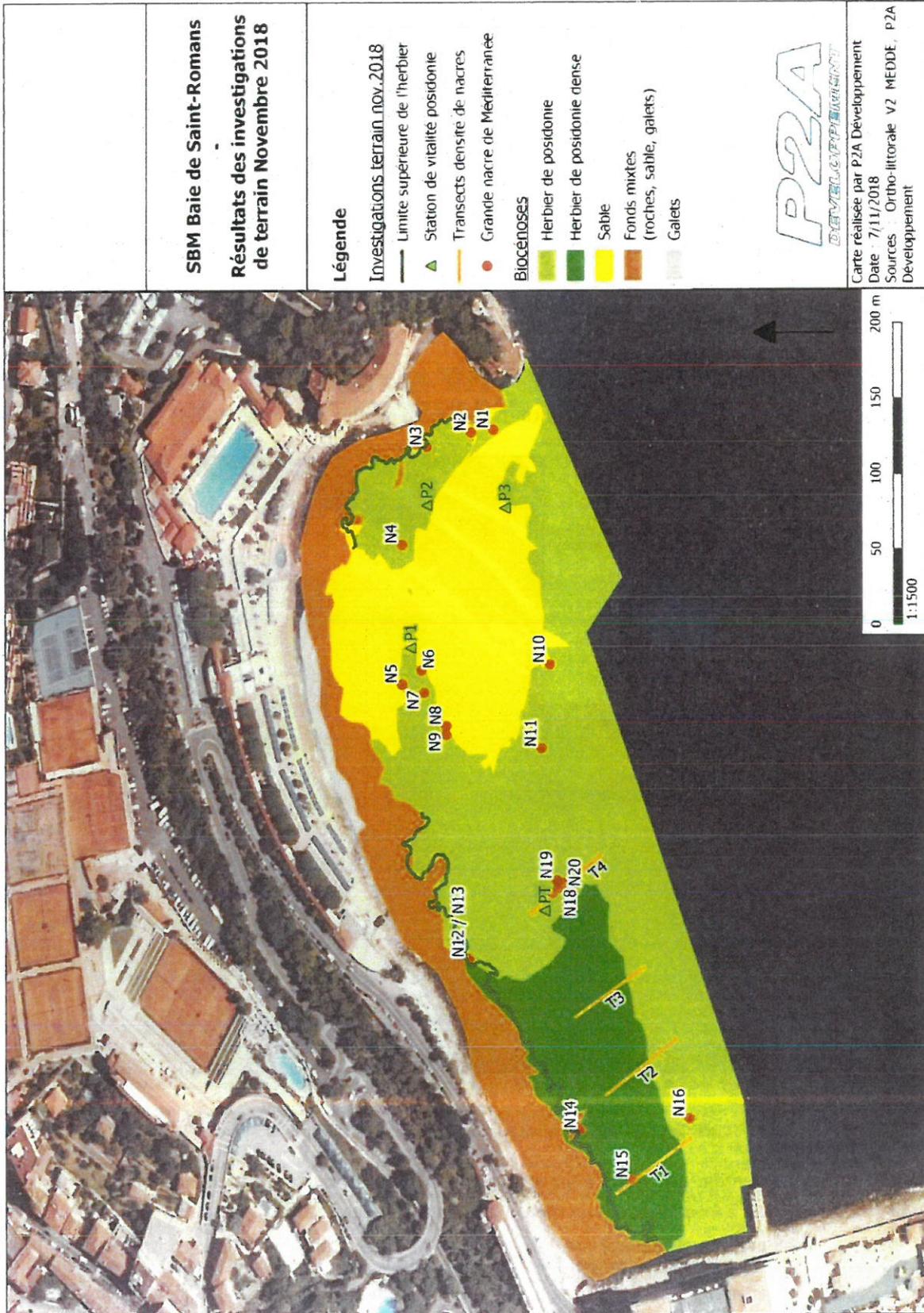


Figure 2 - Cartographie des données obtenues pendant la mission d'octobre 2018 sur base de la cartographie des biocénoses d'Asconit Consultants de 2013

Trois stations de suivi de l'état de vitalité de l'herbier ont été déployées à l'occasion du point d'état initial, 4 transects d'évaluation des densités de nacres ont été réalisés et un inventaire avec prises de vues individuelles a été réalisé sur les 11 nacres découvertes en périphérie de la zone de projet dans l'herbier de posidonies (voir carte ci-dessus).

Une station témoin a également été positionnée à l'Ouest de la zone de projet.



Figure 3 - Vue générale de la station Témoin en octobre 2018 avec le tombant de matte morte colonisé par la caulerpe au Nord © P2A Développement

2. Méthodologie

2.1. Modalités de l'intervention

Un plan d'échantillonnage a donc été validé par les services de l'Etat :



Figure 4 – Plan d'échantillonnage proposé par P2A et validé par la DREAL octobre 2018

La stratégie qui avait été adoptée en 2018 a été ciblée afin de répondre au mieux aux préoccupations environnementales liées au projet.

- 1- Afin de détecter les enjeux écologiques dans la zone d'emprise et dans la superficie adjacente un double transect a été réalisé en plongée libre le long du linéaire de côte jusqu'à la limite supérieure de l'herbier de posidonie qui a été également cartographiée au DGPS submétrique,
- 2- Pour identifier et localiser les enjeux dans la zone d'emprise et directement adjacente, la zone de la digue (sableuse) a été parcourue ainsi que dans une bordure de l'herbier le long de la limite intérieure sur 10 mètres de large,
- 3- Pour connaître la densité des grandes nacres de Méditerranée dans l'herbier, 4 transects couvrant chacun une surface de 360 m² ont été réalisés dans l'herbier de la partie Ouest de la baie de Saint-Roman.
- 4- Pour évaluer les éventuels impacts de la digue sous-marine sur l'herbier de posidonie et sa limite intérieure, 4 stations de vitalité ont été installées : 3 en bordure de la zone sableuse de la digue, et 1 station témoin au sein de l'herbier Ouest. Pour chacune des stations, 3 bornes

ont été implantées au contact de l'herbier distantes de 5 m. Ainsi, 30 mètres linéaires de limite d'herbier de part et d'autre de l'ouvrage permettront d'étudier son évolution.

Ce protocole a été adapté à la situation trouvée à l'automne 2021 car :

- La cartographie des enjeux écologique a préalablement été établie,
- Les nacres de Méditerranée ont malheureusement été victimes d'une épizootie généralisée (cf. rapport intermédiaire sur les nacres d'avril 2019)

Il a donc été réalisé les relevés de données suivants :

- Stations de vitalités P1, P2, P3 et Témoin,
- Cartographie des enjeux herbier de posidonie autour des ouvrages,
- Vérification de l'absence de nacres suite à la mortalité massive,
- Observations sur les espèces associées aux ouvrages (dont espèces protégées ou patrimoniales),
- Observations diverses sur le milieu.

2.1.1. Stations de vitalité de l'herbier

Au total 4 stations de vitalité de l'herbier de posidonie ont été réalisées. Trois stations P1, P2 et P3 ont été positionnées sur la limite de l'herbier autour de la zone sableuse identifiée pour l'emprise de la digue sous-marine.

Une station témoin a été disposée plus à l'Ouest, de manière à ne pas subir les éventuels impacts de la digue sous-marine et du pied de plage mais tout en restant dans les conditions environnementales de cet herbier de la baie de Saint-Roman.

Chaque station comprend 3 balises placées chacune au contact de l'herbier. Les balises sont éloignées chacune de 5 mètres. La balise centrale est composée d'une borne Feno® avec jalon, les balises latérales sont de simples piquets d'acier noir enfoncés de 80 cm environ. Les profondeurs ont toutes été relevées en pied de balise à 0,1 m près. Les longueurs de piquet ont également toutes été relevées au centimètre près afin de pouvoir appréhender dans le suivi la dynamique sédimentaire en limite d'herbier.



Figure 5 - Matériel utilisé pour le levés de données de vitalité de l'herbier, P1 en zone sableuse à 5,5 m de profondeur © P2A Développement

Une série de prise de vues a été réalisée à chaque station comprenant à minima :

- Une photo standardisée (à 1,5 m de distance) de la balise centrale et des balises gauches et droite
- Une photo générale de la station,
- Une série de 10 photos à la verticale dans l'herbier et à profondeur constante pour mesurer le recouvrement
- Des prises de vue éventuelles d'observations remarquables

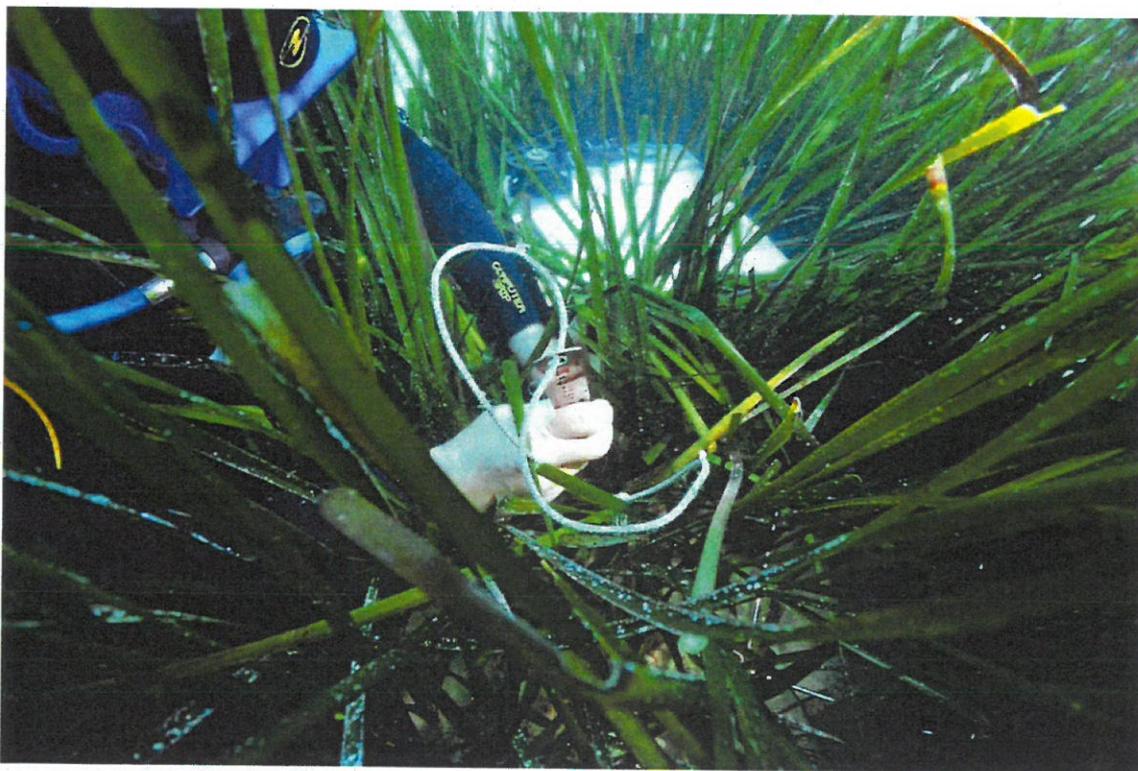
Le suivi des caractéristiques de l'état de santé propres aux herbiers sera effectué dans des stations positionnées dans les zones les plus sensibles aux changements et aux impacts de la digue sous-marine, en particulier en bordure de l'herbier en regard de l'ouvrage où une distance de 12 m sera imposée. Chaque station sera géolocalisée grâce à une bouée de surface. Pour chaque station, une évaluation de l'état de conservation de l'herbier sera mesurée et les paramètres suivants seront étudiés.

- Etat de la limite du peuplement (en progression, stagnation ou régression, à l'aide de bornes),
- Qualités intrinsèque du peuplement (densité, recouvrement, dynamique, faune et flore associées)

Dans les stations identifiées, nous étudierons les paramètres suivants :

- Type et état de la limite de l'herbier : progressive, franche, érosive, régressive.
- Morphologie générale de l'herbier.
- Structures érosives : orientations et dimensions.
- Densité mesurée, au hasard dans l'herbier, quadrat de 20 cm de côté (surface minimale garantissant la représentativité de la mesure, avec trois répliques pour chaque station)
- Déchaussement des rhizomes plagiotropes et rhizomes orthotropes,
- Recouvrement de l'herbier
- Nature du fond
- Espèces associées : espèces floristiques et faunistiques protégées, espèces bio-indicatrices, espèces de poissons et d'échinodermes.

Les valeurs obtenues seront rassemblées dans un tableau de bord et confrontées avec les indicateurs en vigueur.



2.1.2. Evaluation de la densité des nacres de la baie

Sans objet.

2.2. Moyens engagés

2.2.1. Equipe

La mission a mobilisé une équipe de 3 plongeurs expérimentés et classés. La profondeur maximale atteinte est de 8,5 m ce qui permet d'envoyer un observateur seul au fond muni d'un lien avec la surface (bouées de signalisation permettant signal de détresse).

2.2.2. Equipements

- Embarcation légère semi-rigide avec moteur de 40 CV et GPS de bord de 5 mètre mise à l'eau sur Roquebrune (base nautique),
- Système DGPS itinérant de cartographie de précision submétrique Hémisphère A325 avec 12 heures d'autonomie sur bouée de surface munie d'un pendule pour accroître la précision du positionnement vertical,
- Scaphandres autonomes complets pour 3 plongeurs
- Caméra HD Gopro8
- Appareils photos : un reflex Nikon D7000
- Equipements de mesures : réglets, sexadécimètre, quadrat 20 x 20 cm inox, plaquettes et fiches de données.



Figure 6 – Plongeur scientifique de P2A paramétrage de la caméra © P2A Développement

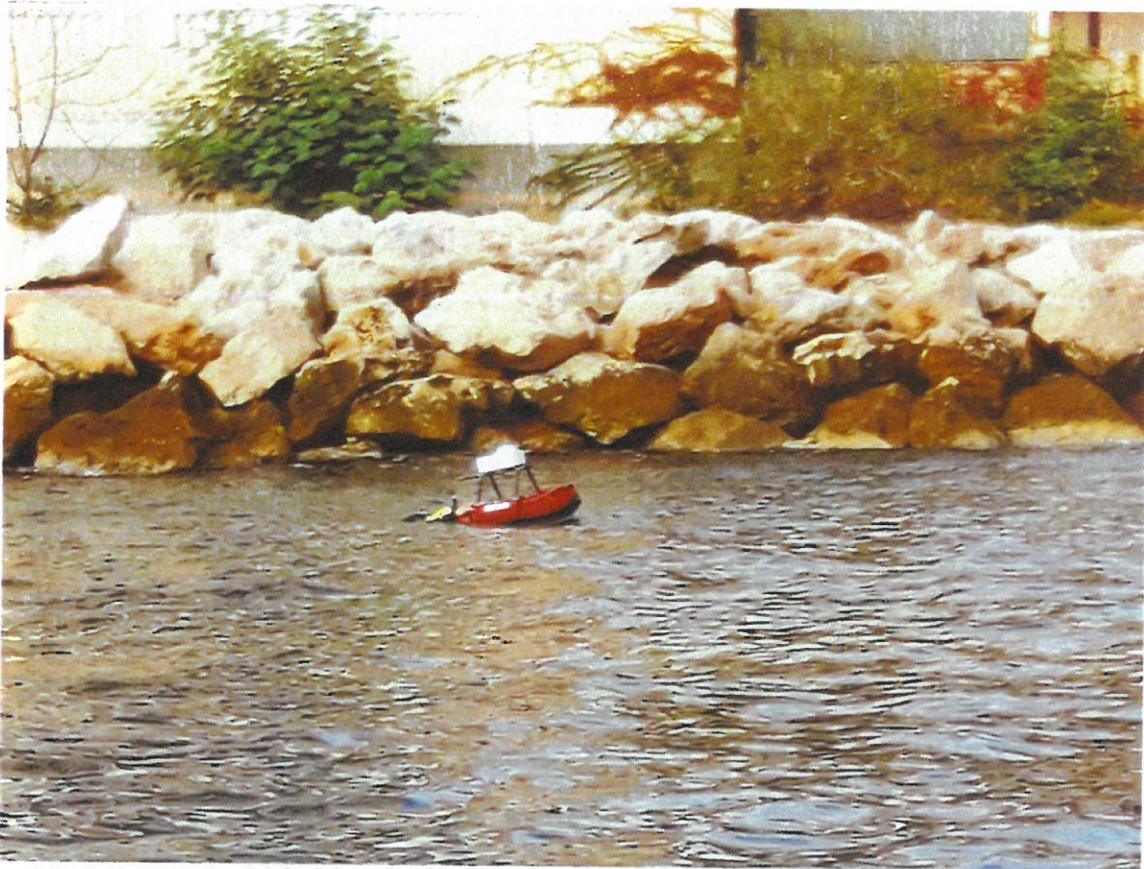


Figure 7 - Vue du système autonome DGPS submétrique sur flotteur, la précision de 20 cm est optimisée grâce à un pendule qui est dirigé depuis la surface afin d'être à la verticale du GPS © P2A Développement

Les limites des enveloppes sont donc réalisées au plus près des limites à cartographier grâce notamment au système utilisé de pendule qui permet un positionnement submétrique au fond. Les ouvrages sont délimités par leur emprise globale au fond incluant donc des blocs pouvant avoir été écartés des limites strictes prévues. Les herbiers de posidonie ont été délimités de manière globale, c'est-à-dire que c'est une enveloppe qui a été délimitée dans un tracé continu.

2.3. Déroulement de l'intervention

La mission s'est déroulée du 18 au 19 octobre, l'équipe étant arrivée la veille (le 17) pour la préparation des scaphandres et de la mise à l'eau de l'embarcation. Le départ a eu lieu le 19 en fin d'après-midi.

Il n'y a eu aucun incident notable à constater, tant au niveau du personnel que des équipements.