

DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL DU MILIEU MARIN

PORT DE SAINT-MANDRIER – DIGUE EST ET CARRE DE LA VIEILLE

SEPTEMBRE 2025



Date	Version	Auteur(s)	Vérifié par	Validé par
31/10/2025	0	Gaëtan MESSINEO Coline BEDORET	Delphine VALETTE	Anne MOULIN

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION.....	1
2	METHODOLOGIE.....	3
3	CARTOGRAPHIE DES BIOCENOSES MARINES.....	6
3.1	TYPES D'HABITATS OBSERVES	6
3.1.1	L'HERBIER A POSIDONIES (<i>POSIDONIA OCEANICA</i>) (CODE N2000: 1120-1).....	6
3.1.2	LES SUBSTRATS MEUBLES	7
3.1.3	LES SUBSTRATS ROCHEUX.....	9
3.1.4	LES MOSAIQUES D'HABITATS.....	10
3.2	CARTOGRAPHIES DES BIOCENOSES, REPARTITION DES HABITATS ET PHOTOGRAPHIES...11	
3.2.1	DIGUE EST	11
3.2.2	CARRE DE LA VIEILLE	19
4	INVENTAIRE FAUNE/FLORE.....	28
4.1	DIGUE EST.....	28
4.1.1	CÔTÉ PORT	28
4.1.2	CÔTÉ EXTÉRIEUR	33
4.2	CARRE DE LA VIEILLE.....	35
4.2.1	ETAGE MEDIOLITTORAL	35
4.2.2	ETAGE INFRALITTORAL.....	36
5	SYNTHESE.....	41
5.1	CARTOGRAPHIE DES HABITATS MARINS.....	41
5.2	INVENTAIRE FAUNE/FLORE	42
6	BIBLIOGRAPHIE	43
7	TABLE DES FIGURES, TABLEAUX ET PHOTOS	44
	ANNEXE N°1 – LISTE DES ESPÈCES OBSERVÉES : DIGUE EST CÔTÉ PORT	45
	ANNEXE N°2 – LISTE DES ESPÈCES OBSERVÉES : DIGUE EST CÔTÉ EXTÉRIEUR	46
	ANNEXE N°3 – LISTE DES ESPÈCES OBSERVÉES : CARRÉ DE LA VIEILLE	46

1 INTRODUCTION

Par contrat de concession de service public, signé le 15 novembre 2023 pour une durée de 30 ans, la Métropole Toulon Provence Méditerranée a confié à la société PORTELO, l'exploitation, l'entretien et la maintenance des ports dont elle a la charge sur le territoire de l'Agglomération Toulonnaise. Dans ce cadre, PORTELO assure la mise en œuvre du programme pluriannuel d'investissement défini dans ce contrat.

Le périmètre concédé intègre les sites suivants :

- Port de Toulon Darse Nord,
- Port de Toulon Vieille Darse,
- Port de la Seyne-sur-Mer (vieux port de la Seyne-sur-Mer),
- Espace Joseph Grimaud (La Seyne-sur-Mer),
- Port du Lazaret y/c Tamaris, Balaguier et port du Manteau (La Seyne-sur-Mer),
- **Port de Saint Mandrier (commune de St Mandrier),**
- Port Pin Rolland (commune de St Mandrier).

Le projet concerne le port de plaisance de Saint Mandrier, situé au niveau de la Grande Passe de la Rade de Toulon.

Dans le cadre du programme d'entretien et de modernisation du port, PORTELO souhaite :

- Conforter la digue Est à l'entrée du port, afin d'améliorer la protection du port lors des tempêtes hivernales.
- Réaliser des travaux d'entretien et d'aménagement du Carré de la Vieille comprenant la création d'une station d'avitaillement, la mise en place d'un brise clapot et le renforcement du tenon en enrochements.

Dans le cadre de ces travaux, un inventaire de la faune et de la flore marine aux abords des deux zones a été réalisé par la société GALATEA afin de contribuer à la rédaction des différents dossiers environnementaux.

Une campagne de terrain a donc été effectuée le 04 septembre 2025 par la société GALATEA, comprenant :

- La cartographie des habitats marins,
- L'inventaire faune/flore marine.



Figure 1 : Plan de situation des deux zones d'étude : Digue Est et Carré de la Vieille

Le présent document rapporte les résultats de ces prospections subaquatiques réalisées par la société GALATEA.

2 METHODOLOGIE

Une reconnaissance sous-marine a été réalisée le 4 septembre 2025 par temps calme et ensoleillé. Les aires d'étude ont été parcourues en plongée sous-marine (Figure 2, p4 et Figure 3, p5), par une équipe formée selon la réglementation en vigueur relative aux activités professionnelles en milieu hyperbare.

Deux plongeurs scientifiques procèdent à la reconnaissance sous-marine et un opérateur en surface est chargé de leur surveillance à partir d'une embarcation.

Les deux plongeurs déterminent la nature des habitats et des biocénoses observées en se basant sur les typologies Natura 2000 des habitats côtiers (Bensettiti *et al*, 2004), et des biocénoses benthiques de Méditerranée (Michez *et al*, 2017)). Les limites des habitats et biocénoses rencontrés sont relevées au moyen d'un GPS RTK (corrections Orphéon, précision de la position ± 2 cm), placé sur un support flottant relié à un des plongeurs qui veille à ce que le support se situe à son aplomb lorsque les relevés sont réalisés.

Lors des plongées, les reconnaissances sous-marines comprennent l'inventaire des espèces remarquables et réglementées.

Les diverses informations collectées lors des plongées sont notées sur des plaquettes immergeables. Des photographies sont réalisées et leur position est déterminée par post-traitement en utilisant les données GPS et en synchronisant les horloges du GPS et de l'appareil photo sous-marin.

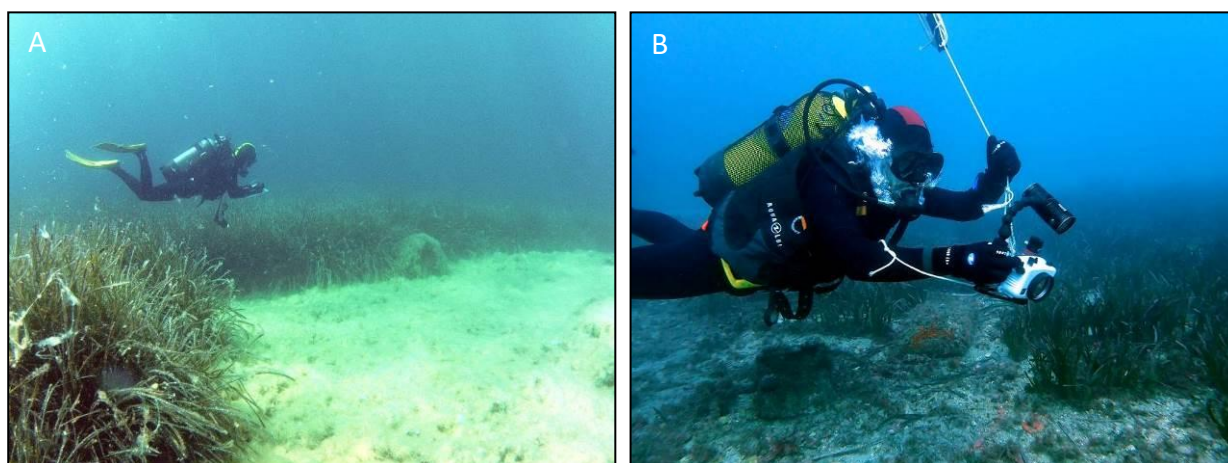


Figure 2 : Plongeur en train de noter sur sa plaquette lors d'une cartographie des biocénoses marines (A) - Plongeur en train de prendre une photo du substrat (B)

La cartographie est réalisée au moyen d'un logiciel de Système d'Information Géographique (Arcgis Pro) et un rendu en PDF est produit. Les données GPS, les photos sous-marines et les diverses informations collectées sont intégrées au logiciel afin de construire la cartographie des biocénoses et habitats marins.

Les habitats et biocénoses sont représentés sous la forme de polygones dont les limites sont tracées à l'aide des données de vérité terrain géoréférencées (photos, trace et points GPS). Pour chaque type de fond, une symbologie est adoptée. Par exemple, les zones couvertes par la posidonie sont représentées en vert foncé, les zones sableuses en jaune, etc. Les éléments ponctuels, tels que la position de grandes nacres, les macrodéchets sont représentés sous forme de point. Les espèces exotiques seront bien sûr identifiées.

Les données cartographiques sont projetées selon le système de projection RGF 1993 – CC43.



Figure 3 : Zone d'étude de la Digue Est

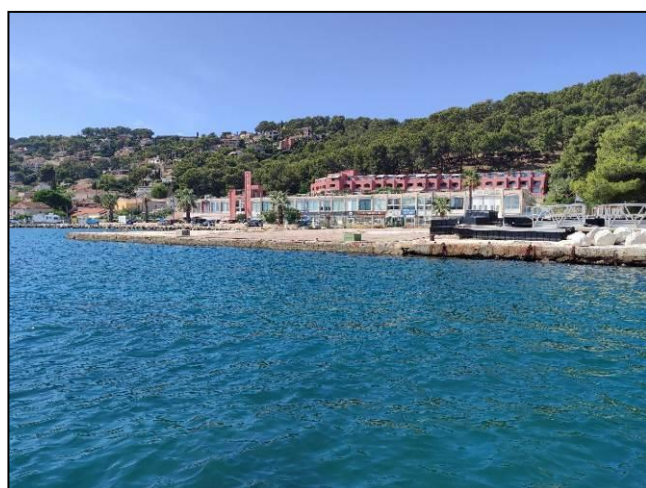


Figure 4 : Zone d'étude du Carré de la Vieille

3 CARTOGRAPHIE DES BIOCENOSES MARINES

3.1 TYPES D'HABITATS OBSERVES

Ce chapitre présente les différents habitats observés lors des prospections sous-marines. Les habitats sont désignés ici, lorsque la correspondance existe, selon la typologie Natura 2000 (Bensettiti *et al*, 2004). La répartition de ces habitats est présentée aux chapitres traitant des cartographies des habitats marins des zones d'étude (§3.2.1.1, p11 et §3.2.2.1, p19).

Les zones d'étude abritent les habitats suivants :

- Herbier à posidonies (*Posidonia oceanica*) (Code N2000 : 1120-1)
- Les substrats meubles :
 - Sables fins de haut niveau (Code N2000 : 1110-5) ;
 - Sables fins bien calibrés (Code N2000 : 1110-6) ;
 - Sables vaseux de mode calme (Code N2000 : 1160-3) ;
 - Cailloutis (pas d'équivalence N2000).
- Les substrats rocheux, présents sous forme de roches naturelles :
 - La roche supralittorale (Code N2000 : 1170-10)
 - La roche médiolittorale supérieure et inférieure (Codes N2000 : 1170-11 et 12)
 - Roches infralittorales à algues photophiles (Code N2000 : 1170-13).

3.1.1 L'HERBIER A POSIDONIES (*POSIDONIA OCEANICA*) (CODE N2000: 1120-1)

Posidonia oceanica est une phanérogame marine endémique stricte de la Méditerranée, où elle constitue des herbiers caractéristiques de l'étage infralittoral. Sur les côtes françaises de Méditerranée, la posidonie forme des « prairies » sous-marines débutant à quelques mètres de profondeur jusqu'à 20/30m, et parfois 40m. C'est cette forme qui est appelée herbier dense et peut s'étendre sur plusieurs centaines d'hectares.

Parfois, la posidonie se présente sous forme de taches qui ne constituent pas vraiment un herbier.

Par la croissance en hauteur des rhizomes, en réaction à l'accumulation de sédiment, la posidonie construit un sol appelé la matte. Celle-ci est formée par l'entrelacement de rhizomes et de racines compactés par des sédiments. Cette matte peut atteindre plusieurs mètres à raison d'un mètre par siècle.

Lorsque la posidonie meurt, seule la matte reste en place. Ce substrat, formé d'un enchevêtrement de rhizomes morts colmatés par des éléments de granulométrie très hétérogène, du fin gravier à la vase, est particulièrement compact et favorise l'établissement d'une faune relativement spécialisée (vers polychètes, crustacés, mollusques, etc.). Ce substrat est représenté sur les cartographies des biocénoses, en tant qu'habitat à part entière, sous l'appellation « Matte morte ».

De nombreux épiphytes (animaux ou végétaux vivants dessus) se fixent sur les rhizomes et les feuilles de posidonies. On y trouve des algues, des bryozoaires, des vers plats, des hydres, des foraminifères, des spongiaires, des crustacés, des ascidies... L'herbier est également un abri pour de nombreuses espèces (antédon, seiche, grande nacre, saupe, crénilabre, rascasse, hippocampes, etc.).

L'herbier à posidonies est considéré comme l'écosystème le plus important de la Méditerranée et ce pour diverses raisons :

- L'importance de sa production primaire ;
- La richesse et la diversité de sa faune ;
- Sa participation au maintien des rivages en équilibre et à l'exportation de matières organiques vers d'autres écosystèmes ;
- Son rôle de frayères et de nurseries ;
- La haute valeur esthétique de ses paysages sous-marins.

C'est ainsi un excellent indicateur de la qualité du milieu marin dans son ensemble.

La **posidonie (*Posidonia oceanica*)** est une **espèce protégée en droit français** par l'arrêté ministériel du 19 juillet 1988.

L'herbier à posidonies est pris en considération en tant que biotope dans le décret d'application (n°89.694 du 20 septembre 1989) de la Loi littorale (n°86.2 du 3 janvier 1986).

La « Directive Habitats » de l'Union Européenne, du 21 mai 1992, relative à la conservation des habitats naturels et de la faune et la flore sauvage inclut les herbiers à posidonies dans son annexe 1.

La posidonie apparaît dans les annexes de la Convention de Barcelone adoptée en décembre 1995. Elle est strictement protégée par la Convention de Berne de septembre 1979, adoptée à Strasbourg en décembre 1997 et confirmée en France par décret du ministère des affaires étrangères le 7 juillet 1999. Enfin, les herbiers marins sont pris en compte par l'Unesco depuis la conférence de Rio de 1992.

3.1.2 LES SUBSTRATS MEUBLES

Les fonds meubles regroupent ici trois types d'habitats :

- Les sables fins de haut niveau (SFHN);
- Les sables fins bien calibrés (SFBC) ;
- Les sables vaseux de mode calme (SVMC).

NB : Les SFHN et les SFBC apparaissent sous l'appellation « Sable » sur les cartographies des biocénoses, tandis que les SVMC sont désignés sous l'appellation « Sables-vaseux ».

3.1.2.1 Sables fins de haut niveau (Code N2000 : 1110-5)

Cet habitat est une bande de sable immergée jusqu'à 2,5 à 3 m de profondeur. Il succède aux plages émergées et constitue la basse plage. C'est la zone d'hydrodynamisme maximum des

plages. Le sédiment est dominé par du sable fin, mais il est mélangé à une fraction sableuse plus hétérogène et grossière.

L'extension altitudinale de cet habitat est directement liée au degré d'hydrodynamisme qu'il subit. Plus en profondeur, cet habitat laisse la place aux sables fins bien calibrés (1110-6).

La valeur écologique de cet habitat est liée à sa participation au maintien de l'équilibre des plages. Son engraissement conforte la haute plage. De plus, il est une zone de nourrissage des juvéniles de poissons plats.

3.1.2.2 Sables fins bien calibrés (Code N2000 : 1110-6)

Cet habitat est une étendue de sable fin de granulométrie généralement homogène et d'origine terrigène. La biocénose débute vers 2-3m et peut atteindre la profondeur de 25m. Elle occupe parfois de très grandes superficies le long des côtes et dans les baies larges. Cet habitat succède, en profondeur, aux sables fins de haut niveau.

De même que pour les sables fins de haut niveau, cet habitat participe au maintien de l'équilibre des plages. De plus, sa valeur écologique réside dans le fait qu'il est une zone de nourrissage des poissons plats.

3.1.2.3 Sables vaseux de mode calme (Code N2000 : 1160-3)

Habitat situé dans les criques protégées, en milieu calme, où peut s'effectuer une sédimentation fine donnant un sédiment sablo-vaseux parfois mêlé d'une faible proportion de graviers.

Les variabilités sont liées à l'intensité de la sédimentation, aux conditions climatiques, avec de très grands écarts de température entre l'hiver et l'été, et au cours d'une même journée, aux possibilités de ruissellement d'eau de pluie ou de suintement de la nappe phréatique et à l'action anthropique.

Les variabilités se manifestent par une série de différents faciès, dont le faciès d'épiflore à *Cymodocea nodosa* lorsque le renouvellement de l'eau est actif et qu'il n'y a pas de trace de dessalure qui a été relevé sur l'aire d'étude.

La **cymodocée** (*Cymodocea nodosa*) est une plante à fleurs (phanérogame) marine qui se rencontre sur les fonds sableux éclairés comportant une certaine proportion de matières organiques. Elle se développe en milieu abrité entre la côte et les herbiers de posidonies, entre la surface et 10 m de profondeur, mais également au-delà des posidonies, jusqu'à 50 m de profondeur. C'est une espèce vivace qui peut perdre ses feuilles en hiver et persister par son rhizome.

La cymodocée, tout comme la posidonie, est **protégée au niveau national au titre (arrêté du 19 juillet 1988)**. Elle bénéficie également d'une protection internationale en apparaissant dans la Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe.

De plus, tout comme pour l'herbier à posidonies, l'herbier à cymodocées entre dans le cadre de la prise en compte des herbiers marins par l'Unesco, depuis la conférence de Rio de 1992.

3.1.2.4 Cailloutis

Ce sous-habitat est composé de cailloutis plus ou moins graveleux. En fonction des conditions hydrodynamiques, il se décline des cailloutis purs (100% de cailloutis) aux cailloutis plus ou moins graveleux comportant une fraction sableuse (50% cailloutis, 50% graviers et sables).

3.1.3 LES SUBSTRATS ROCHEUX

Les substrats rocheux regroupent les habitats suivants, du plus émergé au plus profond :

- La roche supralittorale ;
- La roche médiolittorale (supérieure et inférieure) ;
- La roche infralittorale à algues photophiles.

NB : Sur les zones prospectées, ces trois habitats sont présents sous une forme artificielle, constituée d'enrochements et de blocs rocheux.

Sur les cartographies des biocénoses, ils apparaissent sous les appellations « Enrochements » et « RIAP » (Roches Infralittorales à Algues Photophiles).

Les substrats rocheux rassemblent ainsi ces trois types d'habitats, où les roches médio- et supralittorales se superposent à la roche infralittorale.

3.1.3.1 La roche supralittorale (Code N2000 : 1170-10)

L'étage supralittoral est situé au-dessus du niveau de la mer. Il est humecté par les embruns et par les vagues lors des tempêtes. L'extension verticale de cette zone varie en fonction de l'hygrométrie. En mode agité ou battu, elle peut atteindre 5 à 6m.

Cet habitat présente une très forte variabilité des conditions ambiantes selon la topographie qui détermine la forme de la côte et son orientation par rapport aux vagues et au vent, ainsi que selon la saison qui conditionne l'ensoleillement et la dessiccation du milieu.

3.1.3.2 La roche médiolittorale supérieure et inférieure (Code N2000 : 1170-11 et 12)

A l'étage médiolittoral, zone de balancement du niveau de la mer, les potentialités biotiques des substrats rocheux sont conditionnées par la fréquence des submersions. Celles-ci sont dues aux vagues, aux variations irrégulières du niveau de la mer en fonction de la pression atmosphérique et aux vents.

Deux horizons distincts sont définis par des valeurs moyennes différentes des facteurs dominants (humectation, lumière, nutriments, topographie et type de substrat) :

- Le médiolittoral supérieur est l'horizon où les conditions environnementales sont les plus contraignantes. Suivant l'hydrodynamisme et la topographie locale, il peut s'étendre de quelques centimètres à 2m.
- La roche médiolittorale inférieure présente des caractéristiques qui résultent de la présence de vagues, des variations irrégulières de la pression hydrostatique et des vents, et de

l'influence des marées. L'humectation y est constante et plus forte que dans l'horizon supérieur et constitue le facteur dominant, suivi de la lumière. L'amplitude de l'habitat peut varier de quelques centimètres à 1 m.

3.1.3.3 La roche infralittorale à algues photophiles (Code N2000 : 1170-13)

Cet habitat est situé dans l'étage infralittoral qui s'étend depuis la zone où les émergences ne sont plus qu'accidentelles jusqu'à la limite au-delà de laquelle les phanérogames marines et les algues photophiles ne peuvent plus survivre. Tous les substrats rocheux de l'étage infralittoral où règnent des conditions de lumière suffisantes sont recouverts par des peuplements extrêmement riches et variés d'algues photophiles.

3.1.4 LES MOSAIQUES D'HABITATS

Certains habitats sont enchevêtrés les uns avec les autres. On parle alors de mosaïques d'habitats.

3.2 CARTOGRAPHIES DES BIOCENOSSES, REPARTITION DES HABITATS ET PHOTOGRAPHIES

3.2.1 DIGUE EST

3.2.1.1 Répartition des habitats

Les habitats observés et leur répartition sur ce secteur (Figure 4, p12) sont les suivants :

- **Le substrat rocheux**, figuré en noir sur la carte sous l'appellation « **Enrochements** », occupe une partie de la frange littorale, correspondant aux enrochements de la digue Est. Ces **zones rocheuses** sont assimilées à l'habitat des **Roches Infralittorales à Algues Photophiles (RIAP)**, du fait de leur colonisation relativement importante par des algues photophiles.
- **Les substrats meubles**, représentés sous les appellations « Sables » et « Sables-vaseux » représentent une **grande superficie** de la zone d'étude où ils sont **l'habitat majoritaire**. Ils sont présents sous les formes suivantes :
 - En plaquage sur le plateau de matte-morte ;
 - Banc de sable fin, mêlé à une fraction sableuse plus hétérogène et grossière, situé sur la partie haute de la plage du Canon ;
 - Un talus important, à environ 20–25 m de la plage, laisse place à un sédiment sablo-vaseux, abritant deux patchs de **Cymodocées** peu denses. Ces sédiments sablo-vaseux sont également présents du côté intérieur du port, avec une partie se trouvant en mosaïque avec des cailloutis, petits blocs rocheux et débris coquilliers.
- La **matte morte** se présente sous la forme d'un plateau situé à l'extrémité nord-ouest de la zone prospectée, dans le prolongement du musoir de la digue. Ce plateau se prolonge bien au-delà en direction du large, selon les données Donia.

Une seule espèce protégée a été observée au sein de ces habitats : ***Cymodocea nodosa***.

À noter qu'une épave de bateau a été observée au pied de l'ouvrage, du côté extérieur.

3.2.1.2 Cartographie des biocénoses

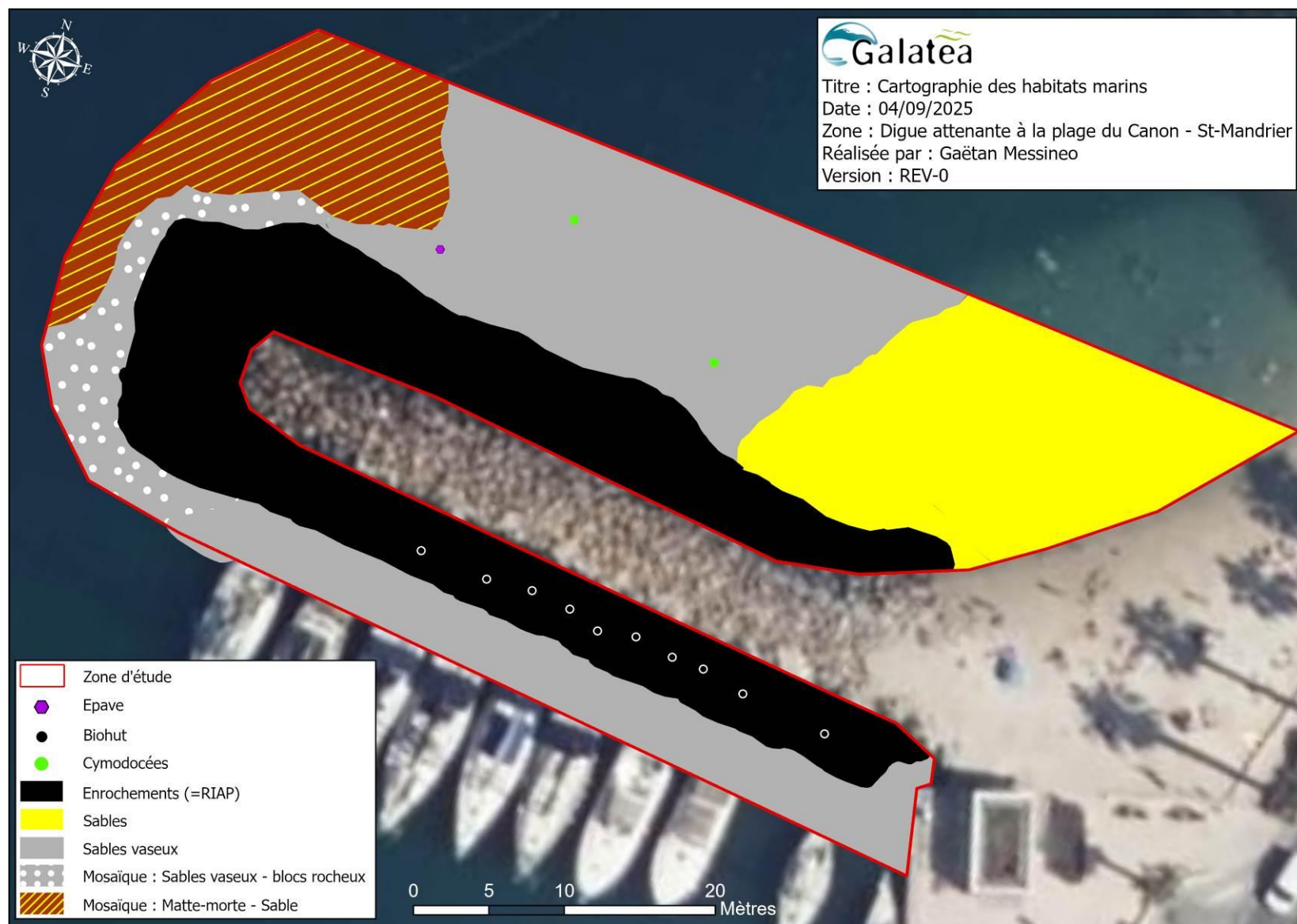


Figure 5 : Cartographie des biocénoses de la zone « Digue Est »

3.2.1.3 Photos sous-marines de la zone d'étude

La figure en page suivante localise les photos prises sur site. Les numéros sur la carte correspondent aux numéros des photos. La description des photos est présentée ci-dessous.

N°	Description
0	Enrochements de la digue Est côté port = Roches Infralittorales à Algues Photophiles (RIAP)
1	Biohut installé sur un enrochement de la digue
2	Sédiment sablo-vaseux
3	Enrochements (RIAP) en pied d'ouvrage
4	Enrochements de la digue Est (RIAP)
5	Sédiment sablo-vaseux du côté port
6	
7	
8	
9	Sédiment sablo-vaseux avec cailloutis, débris coquilliers et blocs rocheux pluri-centimétriques
10	Débris coquilliers et sédiment sablo-vaseux en pied d'ouvrage. Des enrochements de la digue sont visibles en arrière-plan
11	Débris coquilliers et sédiment sablo-vaseux
12	Plateau de matte-morte
13	Sédiment sablo-vaseux avec cailloutis, débris coquilliers et blocs rocheux pluri-centimétriques
14	Epave à proximité des enrochements de la digue
15	Limite entre le banc de sables-vaseux et le plateau de matte-morte
16	Plateau de matte-morte
17	Sédiment sablo-vaseux côté extérieur
18	Petit patch de Cymodocées sur sédiment sablo-vaseux
19	Sédiment sablo-vaseux côté extérieur
20	Enrochements de la digue Est côté extérieur = Roches Infralittorales à Algues Photophiles (RIAP)
21	Sédiment sablo-vaseux côté extérieur
22	Pied du talus. La différence de granulométrie et de colorimétrie du substrat meuble est nettement visible
23	Petit patch de Cymodocées sur un mélange de sédiments sablo-vaseux et cailloutis
24	Limite entre les enrochements de la digue (RIAP) et les sables fins à grossiers
25	Enrochements de la digue côté extérieur colonisés par des algues photophiles
26	Banc de sable fin mêlé à une fraction sableuse plus hétérogène et grossière
27	

Tableau 1 : Tableau descriptif des photos de la zone d'étude de la Digue Est

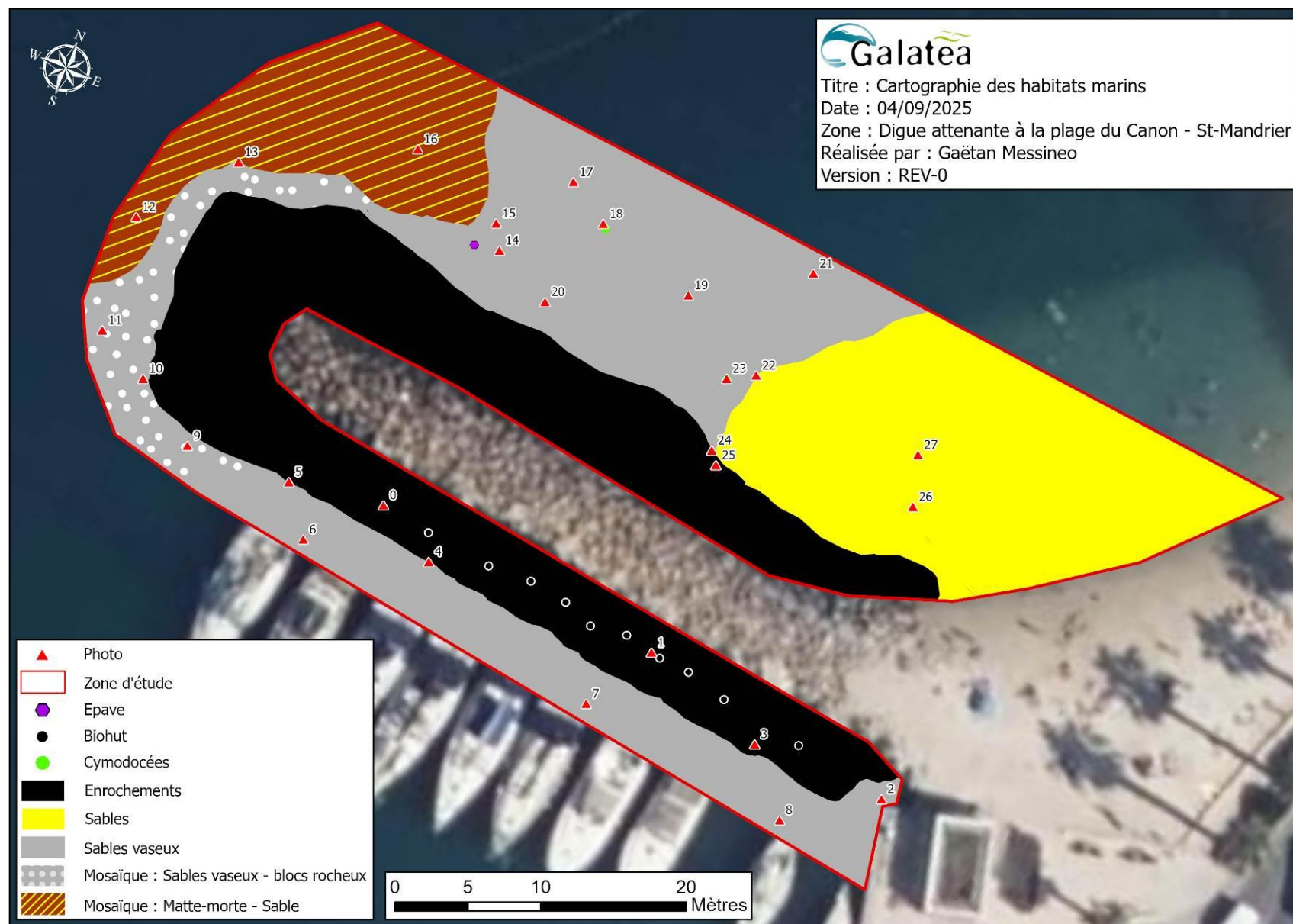
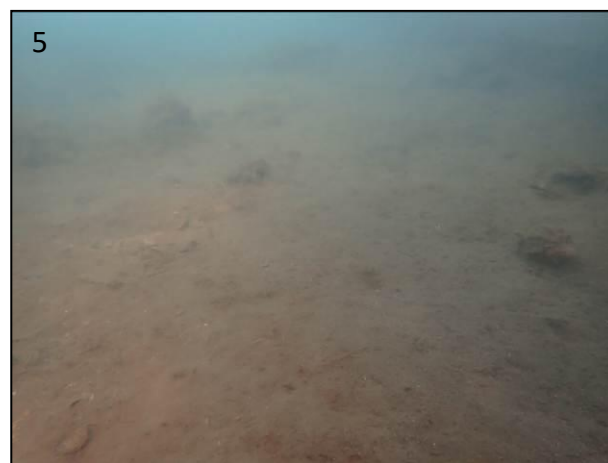
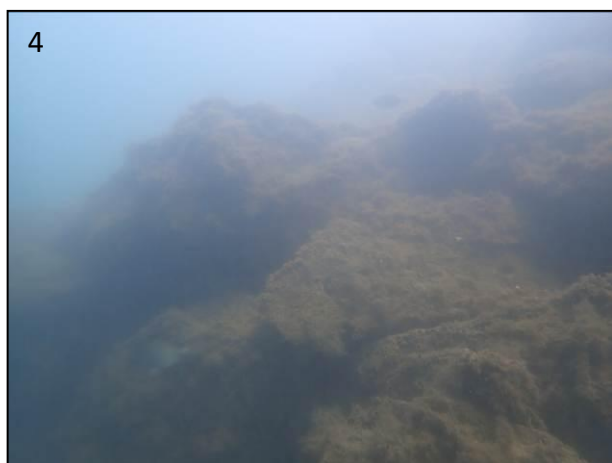
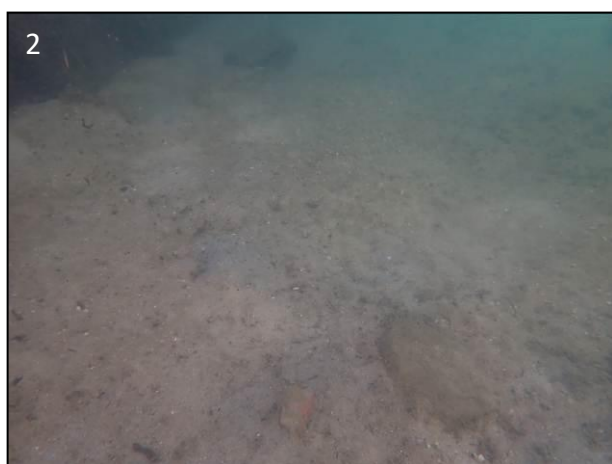
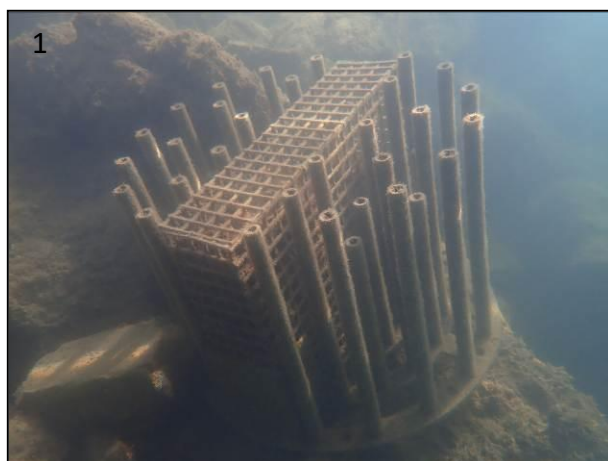
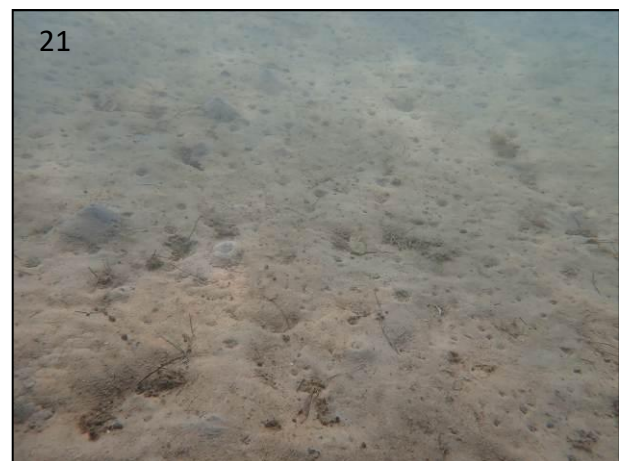
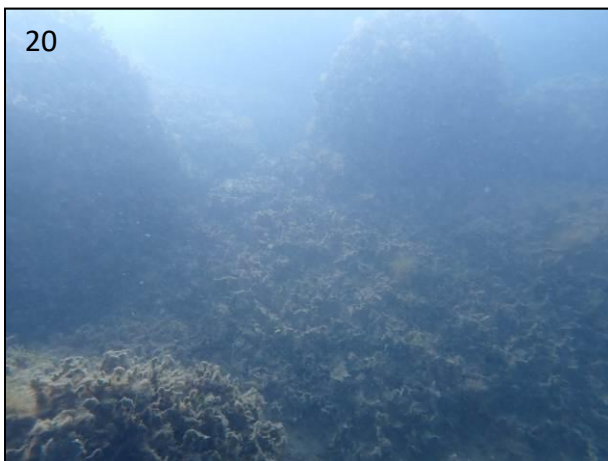
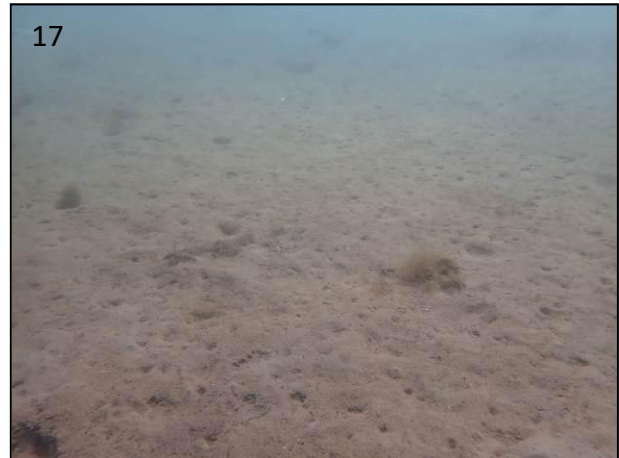
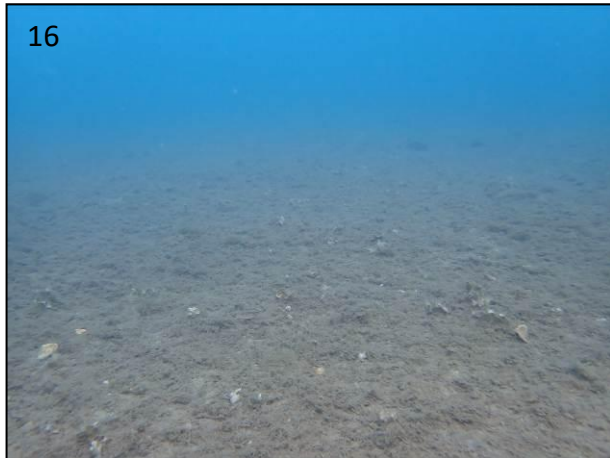


Figure 6 : Plan de localisation des photos de la zone d'étude de la Digue Est







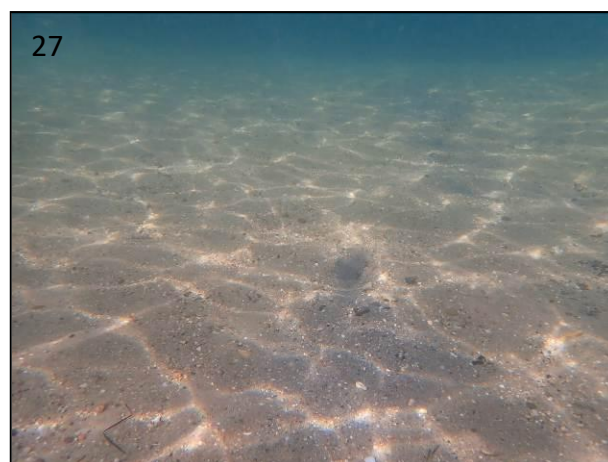


Figure 7 : Photos prises sur la zone d'étude – Digue Est

3.2.2 CARRE DE LA VIEILLE

3.2.2.1 Répartition des habitats

Les habitats observés et leur répartition sur ce secteur (Figure 7, p20) sont les suivants :

- **Le substrat rocheux**, figuré en noir et en rouge sur la carte sous les appellations respectives « Enrochements » et « RIAP » (Roches Infralittorales à Algues Photophiles), occupe la quasi-totalité de la frange littorale. Ces habitats artificiels correspondent aux enrochements du parking, du tenon et aux blocs rocheux entourant le Carré de la Vieille.
Les enrochements sont également assimilés à l'habitat des Roches Infralittorales à Algues Photophiles (RIAP), du fait de leur colonisation relativement importante par des algues photophiles.
- **Les substrats meubles**, représentés sous les appellations « Sables » et « Sables-vaseux » représentent une **grande superficie** de la zone d'étude où ils sont l'**habitat majoritaire**. Ils sont présents sous les formes suivantes :
 - o En plaquage sur le plateau de matte-morte ;
 - o Banc de sable vaseux (forme majoritaire), incluant des petits ilots/patches de Cymodocée peu denses ;
 - o Banc de sable fin, mêlé à une fraction sableuse plus hétérogène et grossière, situé sur la partie haute de la plage, et qui laisse progressivement place, en profondeur, à un sédiment dépourvu de fraction grossière ;
 - o En mosaïque avec des blocs rocheux et cailloutis le long du Carré de la Vieille et des enrochements du parking.
- **L'herbier à Posidonies**, présent sous la forme d'un patch localisé et discontinu (<5m²) sur le plateau de matte morte, à l'angle nord-est de la zone prospectée, soit à environ 25 m du pied d'ouvrage du tenon en enrochement. Un herbier plus grand est présent à une dizaine de mètres plus au large.
- **La matte morte** se présente sous la forme d'un plateau situé à l'extrémité nord-est de la zone prospectée. Selon les données de Donia, ce plateau se prolonge bien au-delà en direction du large et s'étendrait jusqu'au secteur du Carré de la Vieille. Il est donc possible que de la matte morte soit présente sous le banc de sable vaseux situé aux abords du Carré de la Vieille.

Deux espèces protégées ont été observées dans la zone d'étude :

- La **posidonie** (*Posidonia oceanica*)
- La **cymodocée** (*Cymodocea nodosa*)

À noter que des corps-morts, des blocs de béton et une épave ont été observés sur la zone d'étude. Ils sont représentés sur la carte sous l'appellation « Éléments divers ».

3.2.2.2 Cartographie des biocénoses

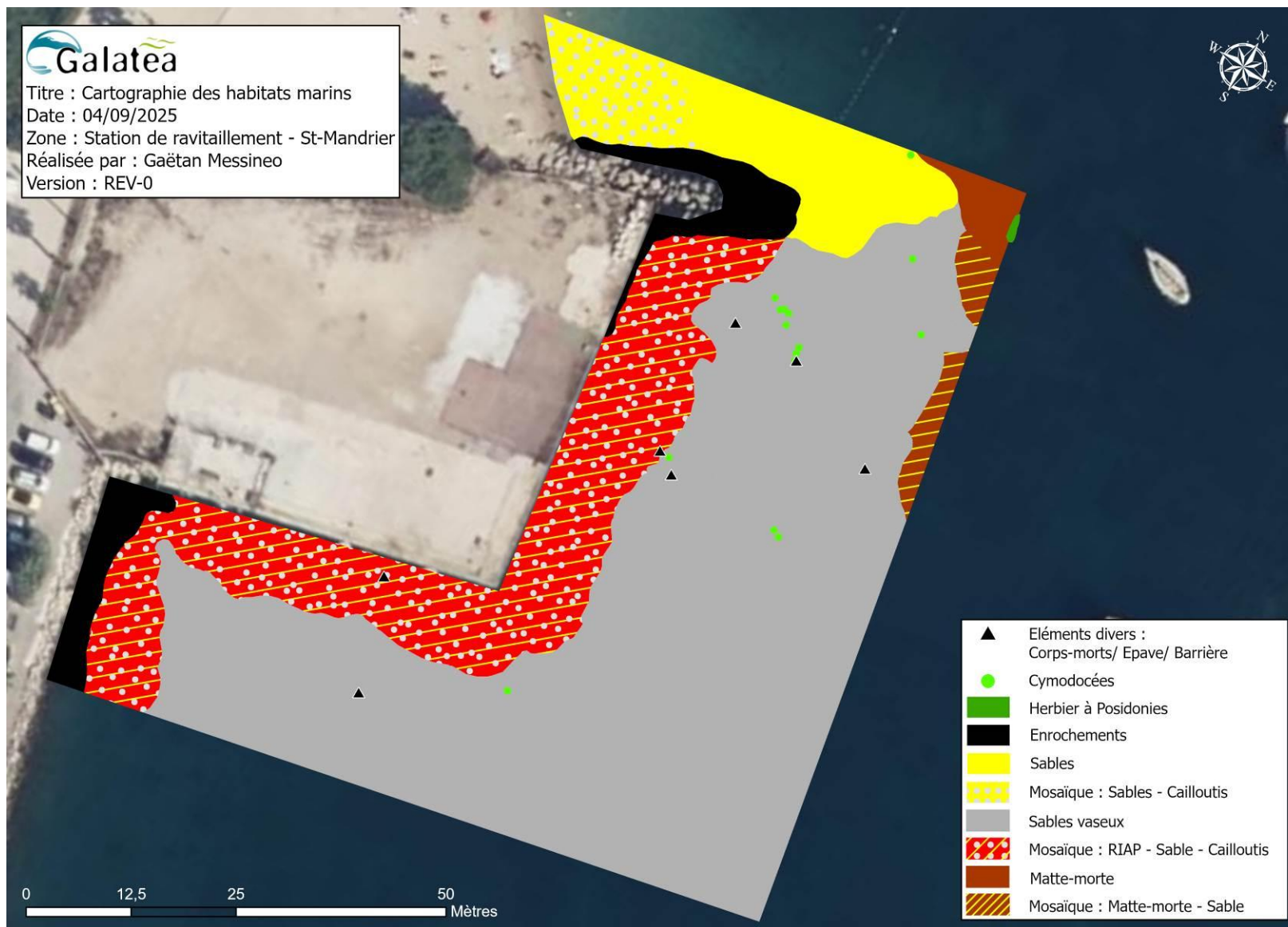


Figure 8 : Cartographie des biocénoses de la zone du Carré de la Vieille

3.2.2.3 Photos sous-marines de la zone d'étude

La figure en page suivante localise les photos prises sur site. Les numéros sur la carte correspondent aux numéros des photos. La description des photos est présentée ci-dessous.

N°	Description
0	Limite entre les enrochements du tenon colonisés par des algues photophiles et le banc de sable
1	Banc de sable fin mêlé à une fraction sableuse plus hétérogène et grossière
2	Banc de sable fin
3	Plateau de matte-morte
4	Patch de Posidonies sur matte-morte. Épiphytes abondantes sur les feuilles de Posidonies.
5	Sédiment sablo-vaseux
6	Patch de Cymodocées sur sédiment sablo-vaseux
7	
8	Corps-mort
9	Sédiment sablo-vaseux
10	Patch de Cymodocées sur sédiment sablo-vaseux
11	Corps-mort
12	Illet de Cymodocées sur sédiment sablo-vaseux
13	Enrochements et blocs rocheux pluri-décimétriques colonisés par des algues photophiles
14	Enrochements et blocs pluri-centimétriques à décimétriques colonisés par des algues photophiles. Présence d'un mérou juvénile au centre de la photo
15	Sédiment sablo-vaseux
16	Présence de plusieurs blocs béton
17	Sédiment sablo-vaseux
18	Epave détériorée
19	Epave détériorée
20	Enrochements et blocs pluri-centimétriques à décimétriques colonisés par des algues photophiles.
21	Blocs pluri-centimétriques à décimétriques colonisés par des algues photophiles
22	Sédiment sablo-vaseux
23	
24	Patch de Cymodocées sur sédiment sablo-vaseux
25	Sédiment sablo-vaseux
26	Blocs pluri-centimétriques à décimétriques colonisés par des algues photophiles
27	Barrière sur sédiment sablo-vaseux
28	Sédiment sablo-vaseux
29	
30	Enrochements colonisés par des algues photophiles
31	Enrochements en arrière-plan et blocs pluri-centimétriques à décimétriques et cailloutis colonisés par des algues photophiles
32	Blocs pluri-centimétriques à décimétriques colonisés par des algues photophiles
33	Sédiment sablo-vaseux

Tableau 2 : Tableau descriptif des photos de la zone d'étude du Carré de la Vieille

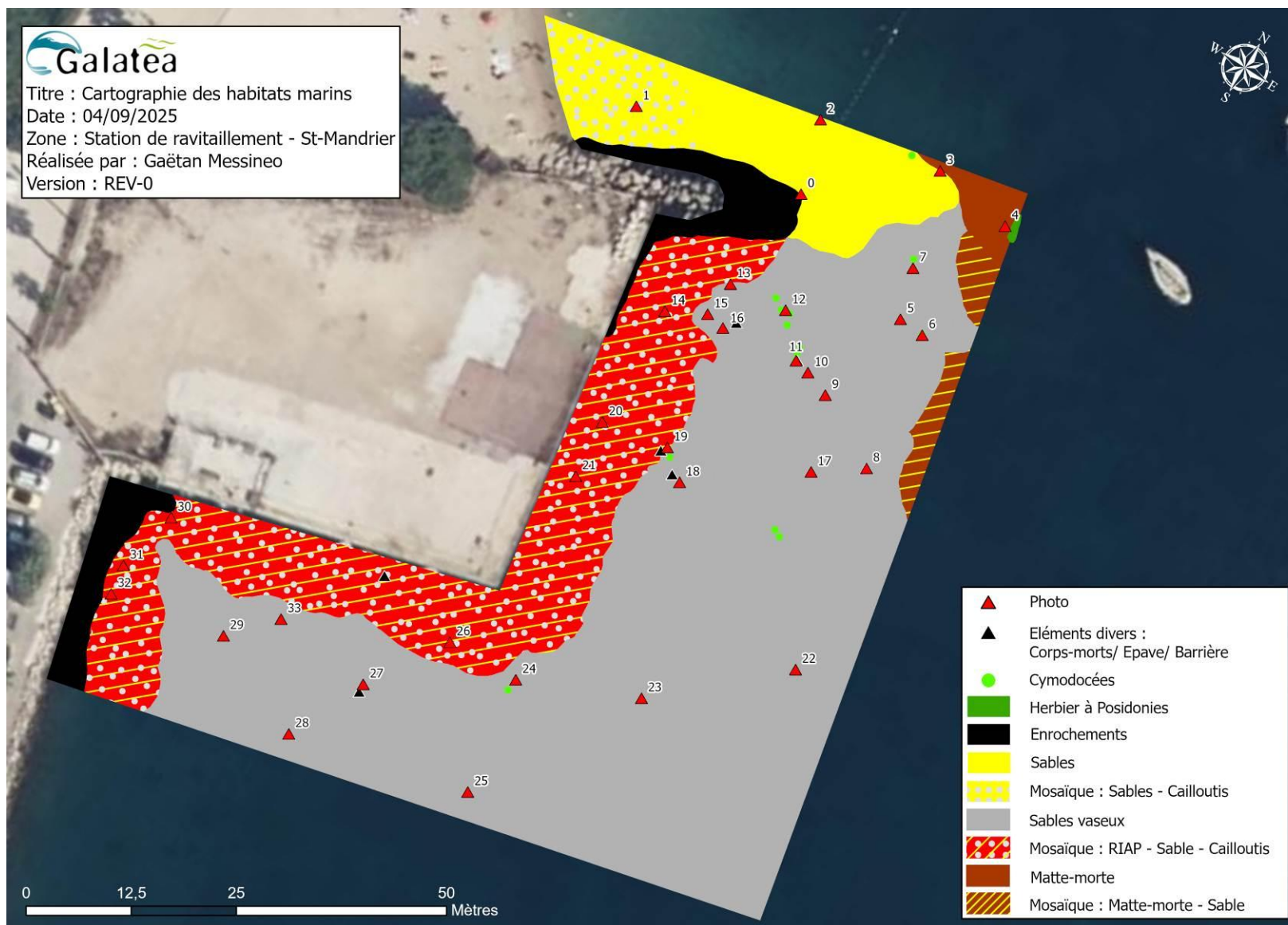
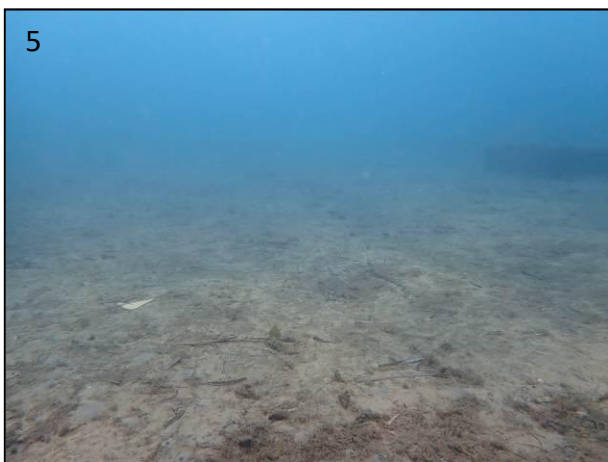
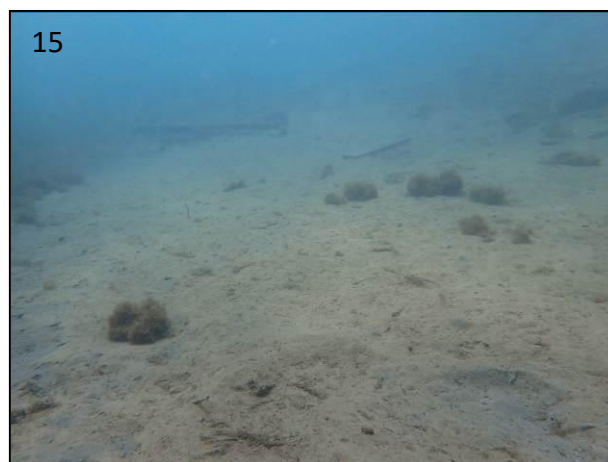
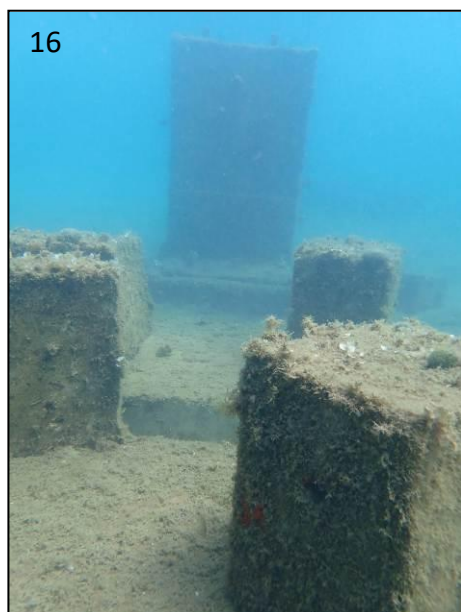


Figure 9 : Plan de localisation des photos de la zone d'étude du Carré de la Vieille









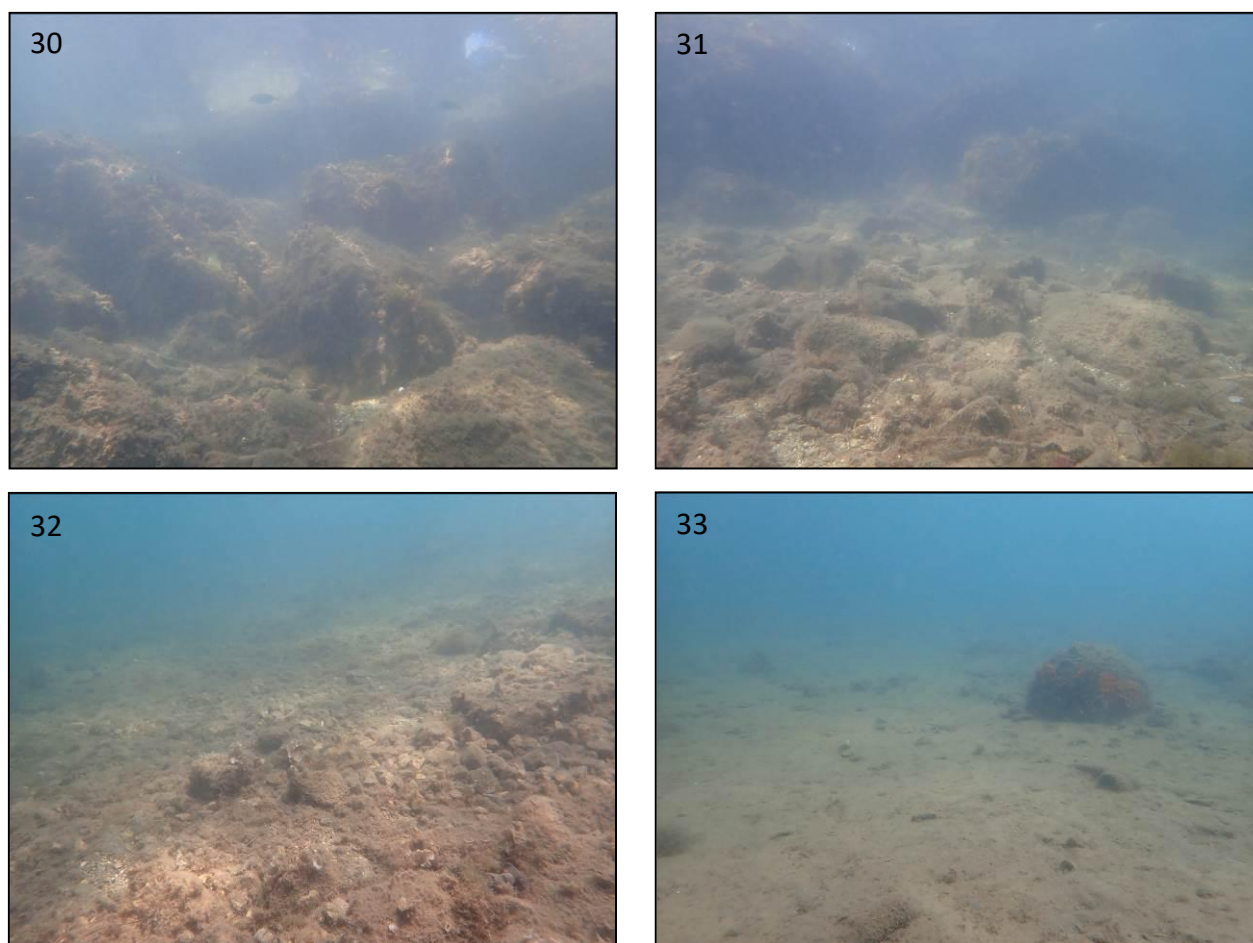


Figure 10 : Photos prises sur la zone d'étude – Carré de la Vieille

4 INVENTAIRE FAUNE/FLORE

Les enrochements de la digue Est et du Carré de la Vieille sont majoritairement colonisés par des algues et des porifères (éponges). Sur ces zones, la diversité des espèces rencontrées est élevée, favorisée par les nombreuses cachettes offertes par les enrochements.

Les zones prospectées, en particulier le côté intérieur des enrochements de la digue Est, abritent un grand nombre de poissons au stade juvénile, ce qui suggère un rôle de nurserie pour ces enrochements peu profonds.

Les listes des espèces observées sur chaque secteur sont présentées en annexes 1 à 3.

4.1 DIGUE EST

Dans cette zone, les étages supra et médiolittoraux sont présents sous la forme de substrats durs constitués par les enrochements et les ouvrages portuaires.

Le long des enrochements côté port, le quai adjacent se trouve au-dessus de l'eau porté par des piliers circulaires en béton. Sur ces ouvrages se retrouvent des espèces appartenant aux biocénoses des fonds durs et roches du médiolittoral et de l'infra-littoral.

4.1.1 CÔTÉ PORT

4.1.1.1 Étage médiolittoral

L'étage médiolittoral se cantonne par définition à la zone de balancement du niveau marin. On y trouve les biocénoses de la roche médiolittorale supérieure et inférieure.

Des espèces caractéristiques de ces deux biocénoses ont été observées comme les balanes, les patelles (*Patella caerulea*) et les annélides spirorbes (*Spirorbis* spp.).



Patelles



Spirorbes

Figure 11 : Espèces d'invertébrés associées aux substrats durs observées à l'étage médiolittoral des enrochements de la digue Est (côté Port)

4.1.1.2 Étage infralittoral

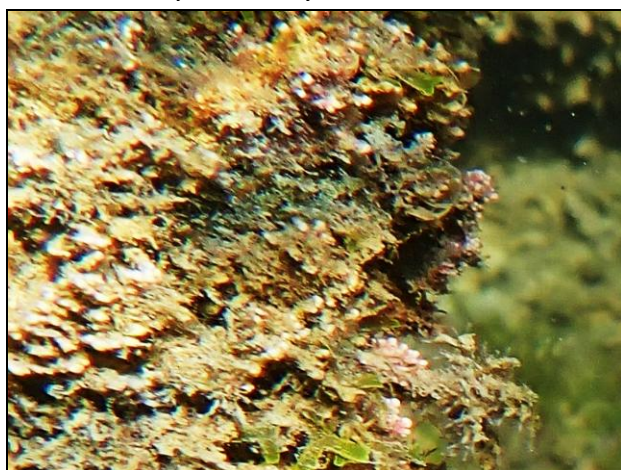
Le **couvert algal** est composé en majorité de *Dictyota* spp., *Padina pavonica*, *Chaetomorpha* spp., *Corallina* spp., *Lithophyllum incrustans*, ainsi que de quelques *Halimeda tuna* sporadiques.



Dictyote - *Dictyota dichotoma*



Padine queue de paon - *Padina pavonica*



Corallina spp.



Monnaie de Poséidon - *Halimeda tuna*

Figure 12 : Espèces composant le couvert algal de la digue Est (côté port)

Concernant les **invertébrés**, les enrochements côté port abritent des porifères (*Crambe crambe*, *Porifera* sp. encroûtante de couleur violette), des cnidaires (*Eudendrium* sp., dents de cochon *Balanophyllia europaea*), des annélides (protules, spirorbes), des huîtres (*Ostrea* spp.), des nudibranches (*Cratena peregrina*), ainsi que le bryzoaire *Schizoporella errata* et l'ascidie *Clavelina lepadiformis*, tous deux couramment retrouvés dans les zones portuaires. Un céphalopode *Sepia officinalis* a également été observé.

Les **poissons** observés au niveau des enrochements et des substrats meubles adjacents sont des espèces communément associées au milieu benthique : *Tripterygion delaisi*, gobies, blennies, rougets de roche (*Mullus surmuletus*), etc.

Porifères



Crambe crambe



Éponge encroûtante rose pâle

Cnidaires



Dent de cochon - *Balanophyllia europaea*

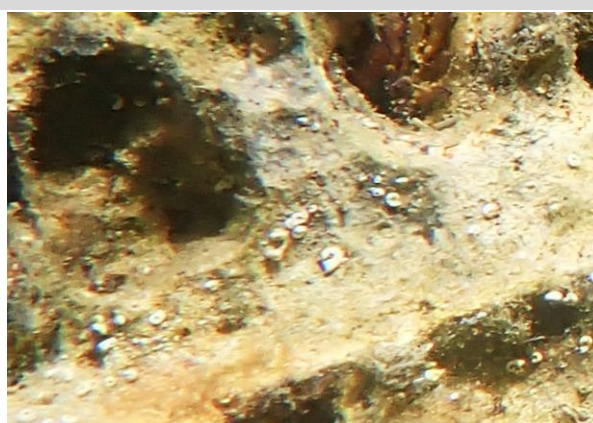


Eudendrium sp.

Annélides



Protule rouge - *Protula intestinum*



Spirorbes - *Spirorbis* spp.

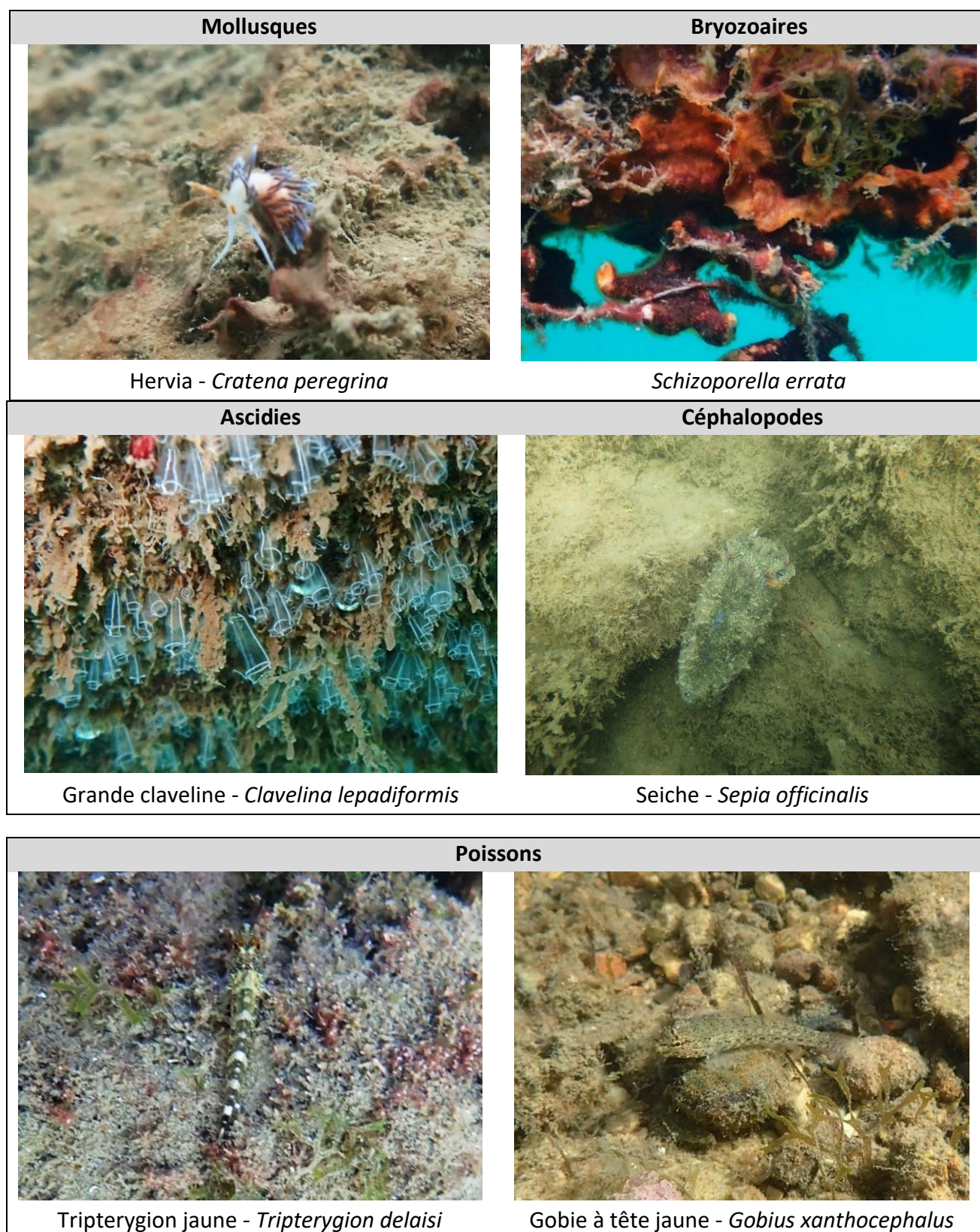


Figure 13 : Organismes marins observés au niveau des enrochements de la digue Est (côté port)

Dans la zone d'enrochements côté port, plusieurs biohuts (habitats artificiel servant d'abri à disposition des poissons et autres espèces marines) ont été installés. L'observation de ces

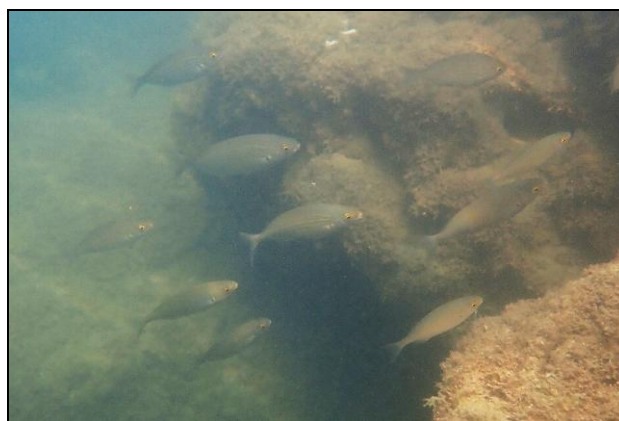
structures a permis de relever la présence d'un seul individu associé aux biohuts, une blennie de grande taille (*Parablennius sp.*). Il est possible que ces abris soient davantage utilisés durant la nuit ou à certaines périodes de l'année.

La faible profondeur de la colonne d'eau du côté port de la digue Est semble mieux adaptée aux besoins écologiques des poissons juvéniles, qui étaient présents en grand nombre lors de notre passage.

Une grande diversité d'espèces a été observée dans cette zone, avec notamment la présence de bancs d'*Atherina sp.*, de mulets juvéniles, de crénilabres (*Symphodus tinca*, *Symphodus ocellatus*, *Symphodus doderleini*), de sars (*Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*, *Diplodus annularis*), d'oblades (*Oblada melanura*), de loups juvéniles (*Dicentrarchus labrax*), de serrans écritures (*Serranus scriba*), de girelles communes (*Coris julis*), de castagnoles (*Chromis chromis*), de saupes (*Sarpa salpa*), de pageots communs (*Pagellus erythrinus*), etc. ainsi qu'un mérou brun de petite taille (*Epinephelus marginatus*).



Crénilabre paon - *Symphodus tinca*



Saupes - *Sarpa salpa*



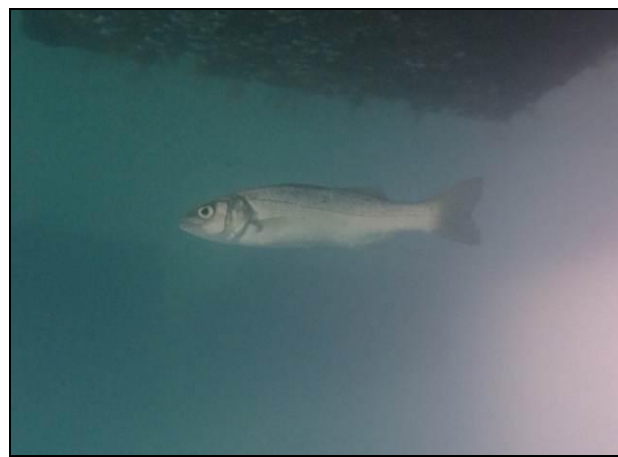
Sar à tête noire - *Diplodus vulgaris*



Serran écriture - *Serranus scriba*



Mulet - *Mugil* sp.



Loup - *Dicentrarchus labrax*

Figure 14 : Espèces de poissons associées à la colonne d'eau - Digue Est (côté port)

4.1.2 CÔTÉ EXTÉRIEUR

4.1.2.1 Étage médiolittoral

L'étage médiolittoral du côté extérieur présente les mêmes types de biocénoses et de couverture algale que de l'autre côté de la digue (côté port). Il abrite des porifères (*Crambe crambe*), des annélides (*Serpula vermicularis*, *Protula tubularia*), le bryzoaire *Schizoporella errata*, des huîtres (*Ostrea* sp.), des balanes, etc.



Ostrea sp.



Serpula vermicularis (gauche) et
Crambe crambe (droite)

Figure 15 : Invertébrés observés au niveau des enrochements côté extérieur de la digue Est

4.1.2.2 Étage infralittoral

Du côté extérieur de la digue Est, ont été observés des holothuries (*Holothuria* sp.), des gobies, des blennies (*Parablennius rouxi*, *Parablennius* sp.), des rougets, mais aussi des petits patches Cymodocée (*Cymodocea nodosa*) sur les habitats présents (enrochements, sables vaseux).

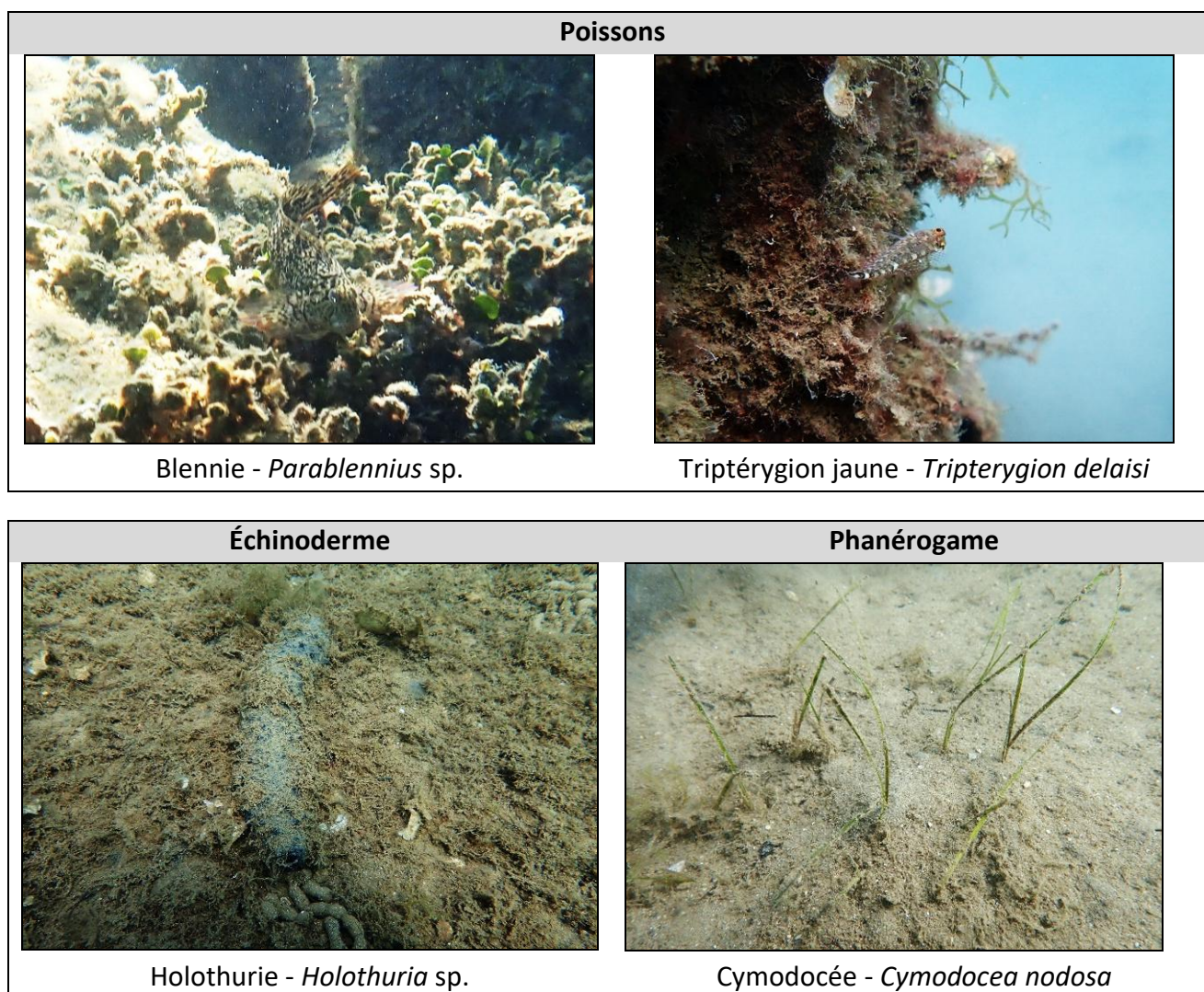


Figure 16 : Espèces associées aux substrats observées du côté extérieur de la digue Est

De ce côté de l'enrochement, la profondeur plus élevée de la colonne d'eau semble mieux correspondre aux besoins écologiques des adultes dont un grand nombre a pu être observé. La diversité spécifique y est également importante, avec la présence d'*Atherina* sp., de saupes, de sars (*Diplodus vulgaris*, *Diplodus sargus*), de serrans écritures (*Serranus scriba*), de nombreuses castagnoles (adultes et juvéniles), de crénilabres (*Symphodus ocellatus*, *Symphodus cinereus*, *Symphodus doderleini*, *Symphodus tinca*), de girelles communes (*Coris julis*), de mulets, de labres, etc. ainsi qu'un mérou brun de petite taille (*Epinephelus marginatus*).



Crénilabre de Doderlein - *Symphodus doderleini*



Castagnoles - *Chromis chromis*



Serran écriture - *Serranus scriba*



Labre



Mulet - *Mugil* sp.



Mérou - *Epinephelus marginatus*

Figure 17 : Espèces de poissons observées dans la colonne d'eau du côté extérieur de la digue Est

4.2 CARRE DE LA VIEILLE

4.2.1 ETAGE MEDIOLITTORAL

L'étage médiolittoral de la zone du Carré de la Vieille présente les mêmes types de biocénoses que du côté de la digue Est. Sur l'étage médiolittoral se retrouvent notamment des balanes, des patelles, etc.

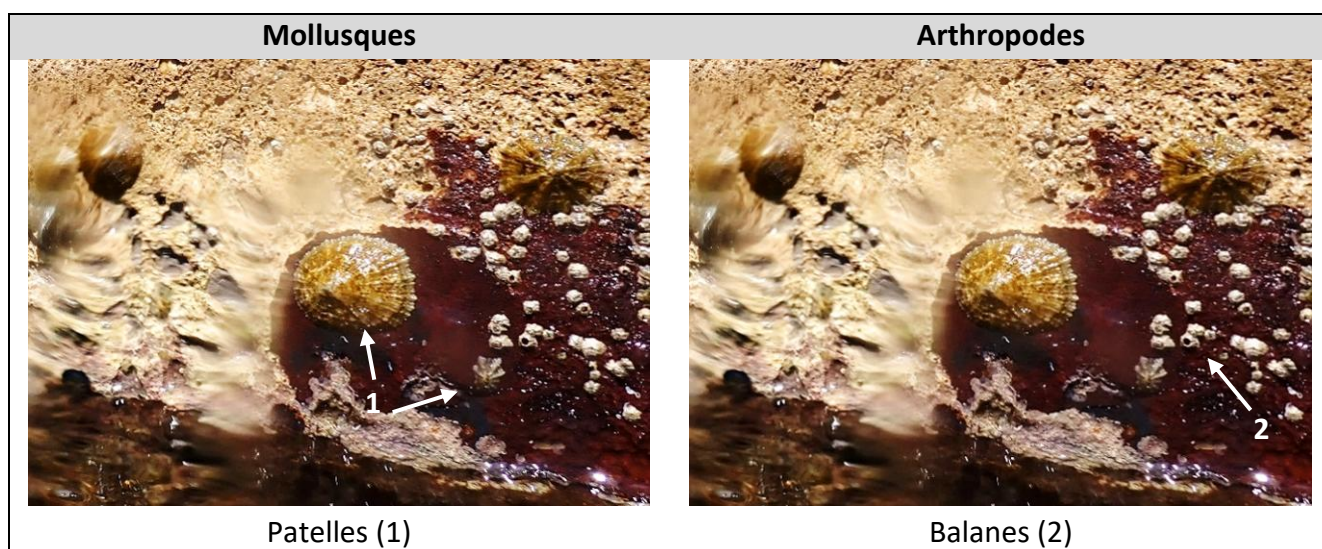


Figure 18 : Invertébrés observés à l'étage médiolittoral de la zone du Carré de la Vieille

4.2.2 ETAGE INFRALITTORAL

Le **couvert algal** est composé en majorité de *Dictyota* spp., *Padina pavonica*, *Corallina* spp., de quelques *Codium bursa* sporadiques, ainsi que l'**algue brune envahissante** *Rugulopteryx okamurae*.

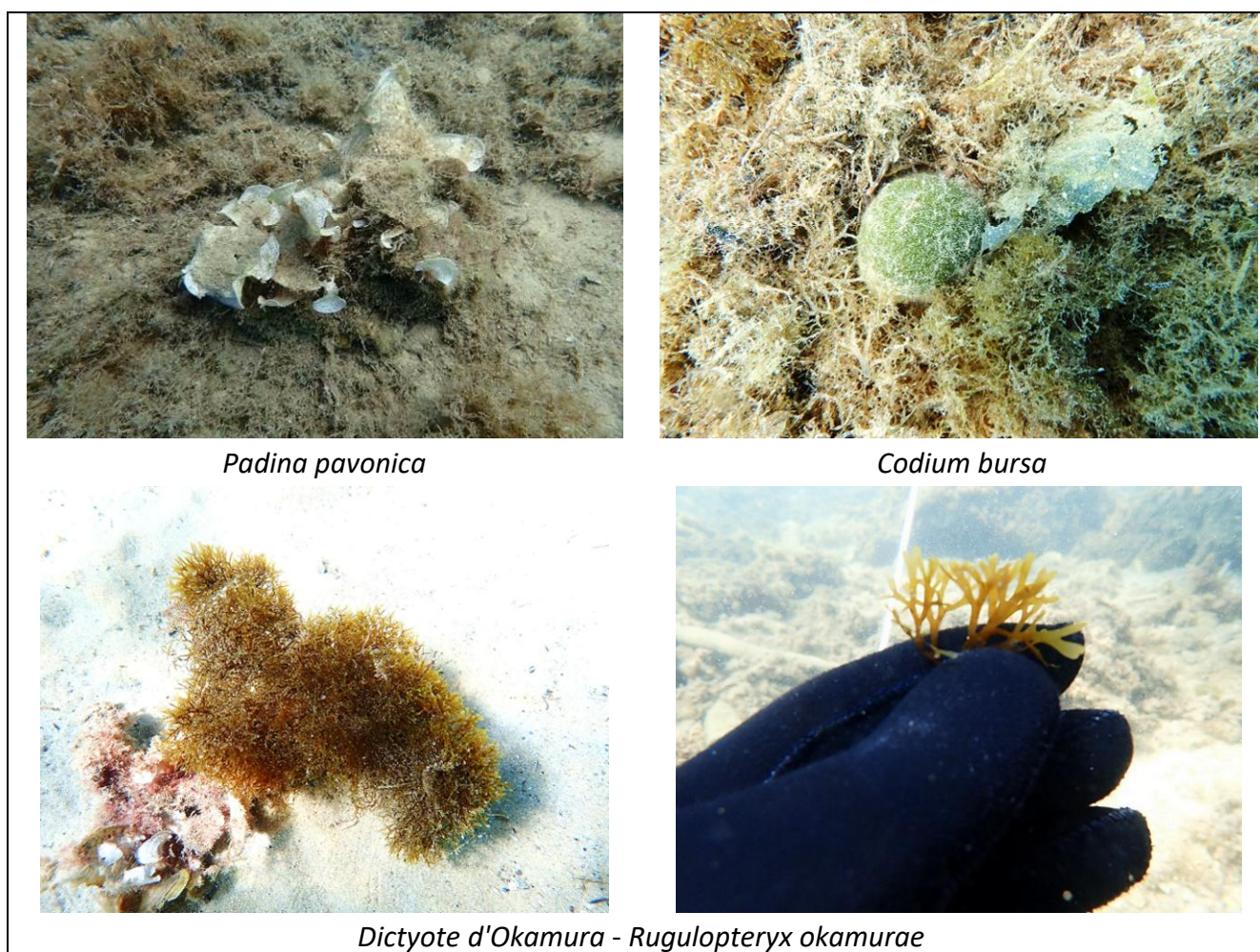


Figure 19 : Algues observées dans la zone du Carré de la Vieille

Associés aux substrats rocheux ont été trouvés des porifères (*Crambe crambe*), le bryzoaire *Schizoporella errata*, des mollusques (bivalves, des huîtres, nudibranches, des cnidaires « dents de cochon » (*Balanophyllia europaea*), des annélides (*Sabella pavonina*, *Serpula vermicularis*, *Protula tubularia*), des ascidies blanches (*Phallusia mammillata*) et des ascidies rouges (*Halocynthia papillosa*).

Porifères  <i>Crambe crambe</i>	Bryzoaires  <i>Schizoporella errata</i>
Cnidaires  Dent de cochon - <i>Balanophyllia europaea</i>	Mollusques  Huître - <i>Ostrea</i> sp.
Annélides  Protule - <i>Protula tubularia</i>	Ascidies  Ascidie blanche - <i>Phallusia mammillata</i>

Figure 20 : Invertébrés benthiques sur les substrats rocheux de la zone du Carré de la Vieille

Associés aux substrats sableux ont été observés deux espèces de **phanérogames marines** protégées : *Posidonia oceanica* et *Cymodocea nodosa*.

Des **invertébrés** ont également été observés associés à ces mêmes substrats, notamment des vers myxicoles (*Myxicola infundibulum*), des échinodermes (*Holothuria stellatti*, *Holothuria* sp.), des oursins et une étoile de mer épineuse.

Les espèces de **poissons** suivantes associées aux substrats sableux ont été observés : des gobies, blennies (*Parablennius rouxi*, *Parablennius pilicornis*, *Parablennius* sp.), rougets de roche (*Mullus surmuletus*), etc.

Phanérogames marines



Posidonie – *Posidonia oceanica*

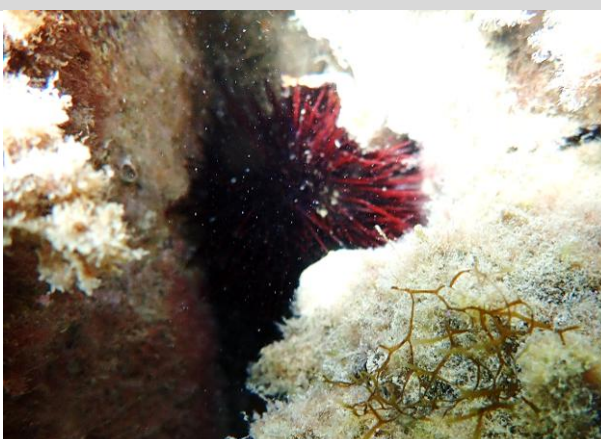


Cymodocée – *Cymodocea nodosa*

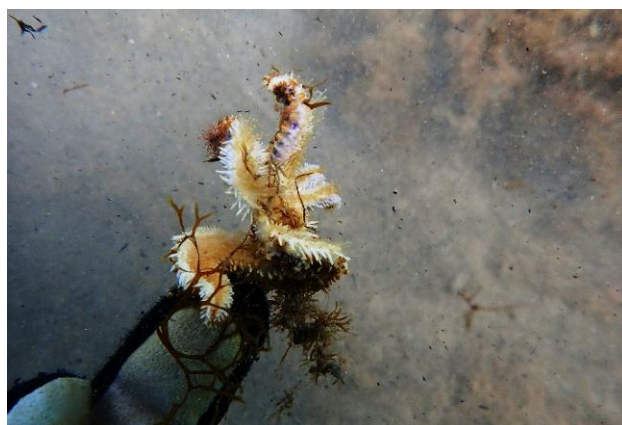
Échinodermes



Oursin noir – *Arbacia lixula*



Oursin violet – *Paracentrotus lividus*



Étoile de mer épineuse – *Coscinasterias tenuispina*



Holothurie brune – *Holothuria stellatti*

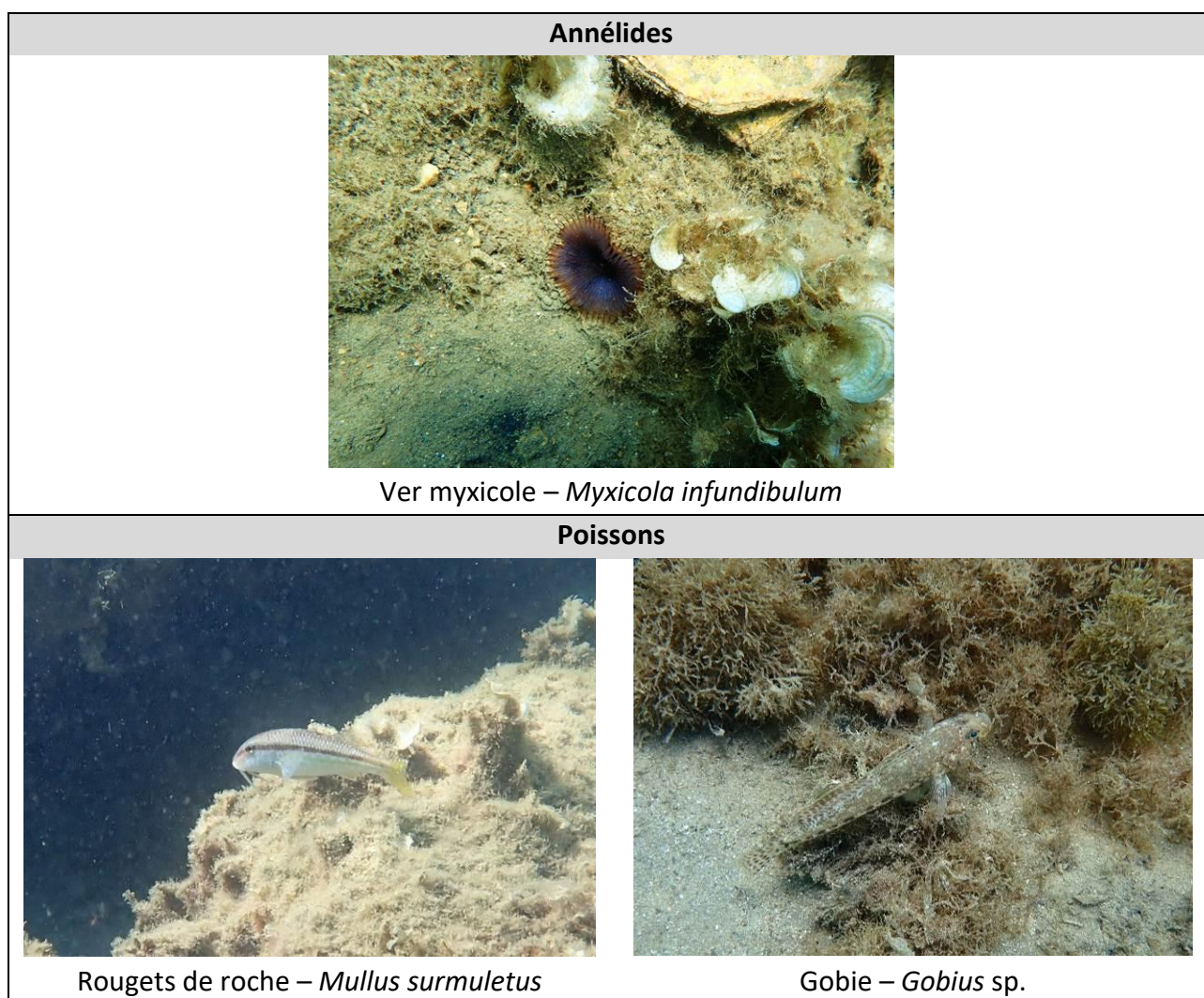


Figure 21 : Espèces associés aux substrats sableux de la zone du Carré de la Vielle

Dans la **colonne d'eau**, une grande diversité de poisson a pu être observée dont des athérines (*Atherina* sp.), des saupes, des crénilabres (*Symphodus ocellatus*, *Symphodus tinca*, *Symphodus roissali*, *Symphodus cinereus*, *Symphodus doderleini*), des sars (*Diplodus vulgaris*, *Diplodus sargus*), des castagnoles adultes et juvéniles, serran écriture (*Serranus scriba*), des serrans chèvres (*Serranus cabrilla*), des serrans tambours (*Serranus hepatus*), des girelles communes (*Coris julis*), des girelles paons (*Thalassoma pavo*), des mulets, des labres et un jeune mérrou (*Epinephelus marginatus*).



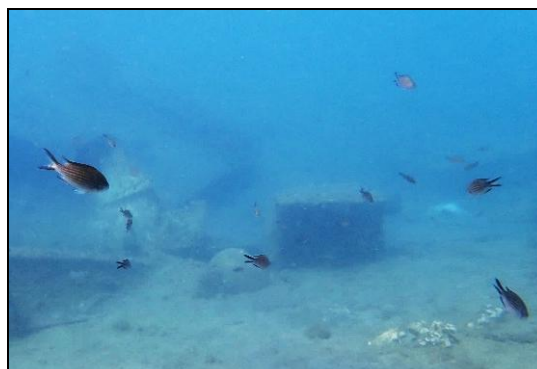
Crénilabre paon – *Symphodus tinca*



Sparaillon – *Diplodus annularis*



Mérou - *Epinephelus marginatus*



Chromis chromis - Castagnoles

Figure 22 : Poissons associés à la colonne d'eau dans la zone du Carré de la Vieille

5 SYNTHESE

5.1 CARTOGRAPHIE DES HABITATS MARINS

Les prospections sous-marines réalisées sur les deux zones d'étude ont permis de mettre en évidence la présence des habitats suivants:

- **Herbier à posidonies**, présent sous forme d'un seul patch sur matte-morte dans la zone du **Carré de la Vieille**, à environ 25 m du pied d'ouvrage du tenon en enrochement.
- **Matte morte de posidonies, très peu présente** sur les deux zones prospectées. Cependant, selon les données Donia, le plateau de matte-morte se prolonge bien au-delà des zones d'étude en direction du large et s'étendrait également jusqu'au secteur du Carré de la Vieille. Il est donc possible que de la matte morte soit présente sous le banc de sable vaseux situé aux abords du Carré de la Vieille.
- **Roches infralittorales à algues photophiles**, présentes sous forme d'habitats artificiels correspondent aux **enrochements** et aux **blocs rocheux** sur la franche littorale des deux secteurs, qui sont assimilés à cet habitat du fait de leur colonisation relativement importante par des algues photophiles.
- **Les substrats meubles**, représentés sous les appellations « **Sables** » et « **Sables-vaseux** » qui couvrent une grande superficie des zones prospectées. Ils sont présents sous les formes suivantes :
 - En plaquage sur le plateau de matte-morte,
 - Banc de sable vaseux abritant des petits ilots/patchs peu denses de **Cymodocées**, sur les deux zones d'étude,
 - Banc de sable fin, mêlé à une fraction sableuse plus hétérogène et grossière, situé sur la partie haute des plages, et qui laisse progressivement place, en profondeur, à un sédiment dépourvu de fraction grossière.
 - En mosaïque avec des blocs rocheux et cailloutis le long du Carré de la Vieille et des enrochements du parking.

À noter que des corps-morts, des blocs de béton et une épave ont été observés sur la zone du Carré de la Vieille, ainsi qu'une épave sur la zone de la digue Est.

5.2 INVENTAIRE FAUNE/FLORE

Les principaux enjeux relevés concernent la présence de deux espèces de **phanérogames marines protégées**, *Posidonia oceanica* et *Cymodocea nodosa*, ainsi que l'observation de plusieurs **mérus** de petite taille.

Les deux zones prospectées présentent une grande diversité d'espèces marines avec de nombreux poissons juvéniles, en particulier sur le secteur de la digue Est, côté port.

Sur ce secteur, la **fonction de nurserie pour les poissons** représente également un enjeu écologique, probablement liée à la présence des enrochements qui offrent des zones de refuge et une source de nourriture grâce aux espèces qui y sont associées. Cependant, ce rôle ne peut être attribué uniquement aux ouvrages, la zone étant située sur des petits fonds naturellement propices à la fonction de nurserie.

On peut noter également une **grande diversité d'espèces d'invertébrés**, qui sont des espèces communément associées aux zones portuaires.

Enfin, l'algue brune envahissante *Rugulopteryx okamurae* a été relevée sur le secteur du Carré de la Vieille.

6

BIBLIOGRAPHIE

BENSETTITI F., BIORET F., ROLAND J. & LACOSTE J.-P. (COORD.), 2004. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 - Habitats côtiers. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 399 p. + cédérom. <https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/tome2.pdf>

BOUDOURESQUE C.F., GIRAUD G., PANAYOTIDIS P., 1980. Végétation marine de l'île de Port-Cros (Parc National). XIX- Mise en place d'un transect permanent. Trav sci. Parc nation. Port-Cros, Fr., 6 : 207-221.

CHARBONNEL E., BOUDOURESQUE C.F., MEINESZ A., BERNARD G., BONHOMME P., PATRONE J., KRUCZEK R., COTTALORDA J.M., BERTRANDY M.C., FORET P., RAGAZZI M., LE DIREAC'H L., 2000. - Le Réseau de Surveillance Posidonies de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Première partie : Présentation et Guide Méthodologique. Année 2000. Région PACA/ Agence de l'Eau RMC/GIS Posidonie/CQEL13/CQEL 83/Conseil Général 06. GIS Posidonie publ., Marseille, Fr. : 1-76.

GIRAUD G., 1977. Contribution à la description et à la phénologie des herbiers de *Posidonia oceanica* (L.) Delile. Thèse de Doctorat de Spécialité, Univ. Aix-Marseille II, Fr. : 1-150.

MEINESZ A., LAURENT R., 1978. Cartographie et état de la limite inférieure de l'herbier de *Posidonia oceanica* dans les Alpes-Maritimes (France). Campagne Poseïdon 1976. Bot. mar., Germ., 21 : 513-526.

PERGENT G., PERGENT-MARTINI C., BOUDOURESQUE C.F., 1995. Utilisation de l'herbier à *Posidonia oceanica* comme indicateur biologique de la qualité du milieu littoral en Méditerranée : Etat des connaissances. Mésogée, 54 : 3-27.

PERGENT-MARTINI C., 1994. - Impact d'un rejet d'eaux usées urbaines sur l'herbier à *Posidonia oceanica* avant et après la mise en service d'une station d'épuration. Thèse Doct. Univ., Univ. de Corse : 1-190.

ROUANET E., BONHOMME D., ASTRUCH P., 2014. Diagnostic de l'herbier de posidonie (*Posidonia oceanica*) en vue d'une opération de travaux dans l'anse de la Potinière. Contrat Mairie de Hyères les Palmiers & GIS Posidonie. GIS Posidonie publ. , Fr. , 1 – 49.

Figures :

Figure 1 : Plan de situation des deux zones d'étude : Digue Est et Carré de la Vieille	2
Figure 2 : Plongeur en train de noter sur sa plaquette lors d'une cartographie des biocénoses marines (A) - Plongeur en train de prendre une photo du substrat (B)	3
Figure 2 : Zone d'étude de la Digue Est.....	4
Figure 3 : Zone d'étude du Carré de la Vieille	5
Figure 4 : Cartographie des biocénoses de la zone « Digue Est »	12
Figure 5 : Plan de localisation des photos de la zone d'étude de la Digue Est	14
Figure 7 : Photos prises sur la zone d'étude – Digue Est.....	18
Figure 7 : Cartographie des biocénoses de la zone du Carré de la Vieille	20
Figure 8 : Plan de localisation des photos de la zone d'étude du Carré de la Vieille.....	22
Figure 10 : Photos prises sur la zone d'étude – Carré de la Vieille	27
Figure 11 : Espèces d'invertébrés associées aux substrats durs observées à l'étage médiolittoral des enrochements de la digue Est (côté Port).....	28
Figure 12 : Espèces composant le couvert algal de la digue Est (côté port)	29
Figure 13 : Organismes marins observés au niveau des enrochements de la digue Est (côté port)	31
Figure 14 : Espèces de poissons associées à la colonne d'eau - Digue Est (côté port)	33
Figure 15 : Invertébrés observés au niveau des enrochements côté extérieur de la digue Est	33
Figure 16 : Espèces associées aux substrats observées du côté extérieur de la digue Est	34
Figure 17 : Espèces de poissons observées dans la colonne d'eau du côté extérieur de la digue Est	35
Figure 18 : Invertébrés observés à l'étage médiolittoral de la zone du Carré de la Vieille	36
Figure 19 : Algues observées dans la zone du Carré de la Vieille	36
Figure 20 : Invertébrés benthiques sur les substrats rocheux de la zone du Carré de la Vieille	37
Figure 21 : Espèces associés aux substrats sableux de la zone du Carré de la Vieille	39
Figure 22 : Poissons associés à la colonne d'eau dans la zone du Carré de la Vieille.....	40

Tableaux :

Tableau 1 : Tableau descriptif des photos de la zone d'étude de la Digue Est	13
Tableau 2 : Tableau descriptif des photos de la zone d'étude du Carré de la Vieille.....	21

ANNEXE N°1 – LISTE DES ESPÈCES OBSERVÉES : DIGUE EST CÔTÉ PORT

	Nom latin	Nom vernaculaire	Groupe taxonomique
Algues	<i>Halimeda tuna</i>	Monnaie de Poséidon	Chlorophyte
	<i>Dictyota dichotoma</i>	Dictyote	Ochrophyte
	<i>Dictyota</i> sp.	Dictyote	Ochrophyte
	<i>Padina pavonica</i>	Padine queue-de-paon	Ochrophyte
	<i>Corallina</i> spp.	Coralline	Rhodophyte
	<i>Lithophyllum incrustans</i>	Algue feuille de pierre encroûtante	Rhodophyte
Invertébrés	<i>Protula intestinum</i>	Protule rouge	Annélide
	<i>Spirorbis</i> spp.	Spirobes	Annélide
	Balane	Balane	Arthropode
	<i>Schizoporella errata</i>	Schizoporella brun	Bryzoaire
	<i>Sepia officinalis</i>	Seiche commune	Céphalopode
	<i>Balanophyllia europaea</i>	Dent de cochon	Cnidaire
	<i>Eudendrium</i> sp.	Eudendrium	Cnidaire
	<i>Cratena peregrina</i>	Hervia (nudibranche)	Mollusque
	<i>Ostrea</i> sp.	Huître	Mollusque
	Patelle	Patelle	Mollusque
	<i>Crambe crambe</i>	Éponge encroûtante orange	Porifère
	<i>Porifera</i> sp.	Éponge encroûtante violette	Porifère
	<i>Clavelina lepadiformis</i>	Grande claveline	Procordé
Poissons	<i>Atherina</i> sp.	Athérine	Poisson
	<i>Chromis chromis</i>	Castagnole	Poisson
	<i>Coris julis</i>	Girelle commune	Poisson
	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Loup	Poisson
	<i>Diplodus annularis</i>	Sparailon	Poisson
	<i>Diplodus sargus</i>	Sar commun	Poisson
	<i>Diplodus vulgaris</i>	Sar à tête noire	Poisson
	<i>Epinephelus marginatus</i>	Mérou	Poisson
	<i>Gobius</i> sp.	Gobie	Poisson
	<i>Labrus mixtus</i>	Labre varié	Poisson
	Mulet	Mulet	Poisson
	<i>Mullus surmuletus</i>	Rouget de roche	Poisson
	<i>Oblada melanura</i>	Oblade	Poisson
	<i>Pagellus erythrinus</i>	Pageot commun	Poisson
	<i>Parablennius gattorugine</i>	Blennie gattorugine	Poisson
	<i>Parablennius pilicornis</i>	Blennie pilicorne	Poisson
	<i>Parablennius</i> sp.	Blennie	Poisson
	<i>Sarpa salpa</i>	Saupe	Poisson
	<i>Serranus scriba</i>	Serran écriture	Poisson
	<i>Symphodus doderleini</i>	Crénilabre de Doderlein	Poisson
	<i>Symphodus ocellatus</i>	Crénilabre ocellé	Poisson
	<i>Symphodus tinca</i>	Crénilabre paon	Poisson
	<i>Tripterygion delaisi</i>	Triptérygion jaune	Poisson

En gras : Espèces protégées

ANNEXE N°2 – LISTE DES ESPÈCES OBSERVÉES : DIGUE EST CÔTÉ EXTÉRIEUR

	Nom latin	Nom vernaculaire	Groupe taxonomique
Algues et plantes	<i>Halimeda tuna</i>	Monnaie de Poséidon	Chlorophyte
	<i>Dictyota dichotoma</i>	Dictyote	Ochrophyte
	<i>Dictyota</i> sp.	Dictyote	Ochrophyte
	<i>Padina pavonica</i>	Padine queue-de-paon	Ochrophyte
	<i>Corallina</i> spp.	Coralline	Rhodophyte
	<i>Cymodocea nodosa</i>	Cymodocée	Phanérogame
Invertébrés	<i>Protula tubularia</i>	Protule lisse	Annélide
	<i>Serpula vermicularis</i>	Serpule	Annélide
	<i>Spirorbis</i> spp.	Spirobes	Annélide
	Balane	Balane	Arthropode
	<i>Schizoporella errata</i>	Schizoporella brun	Bryzoaire
	<i>Balanophyllia europaea</i>	Dent de cochon	Cnidaire
	<i>Eudendrium</i> sp.	Eudendrium	Cnidaire
	<i>Holothuria</i> sp.	Holothurie	Échinoderme
	<i>Cratena peregrina</i>	Hervia (nudibranche)	Mollusque
	<i>Ostrea</i> sp.	Huître	Mollusque
	<i>Crambe crambe</i>	Éponge encroûtante orange	Porifère
Poissons	<i>Atherina</i> sp.	Athérine	Poisson
	<i>Blennie</i> sp.	Blennie	Poisson
	<i>Chromis chromis</i>	Castagnole	Poisson
	<i>Coris julis</i>	Girelle commune	Poisson
	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Loup	Poisson
	<i>Diplodus annularis</i>	Sparaillon	Poisson
	<i>Diplodus sargus</i>	Sar commun	Poisson
	<i>Epinephelus marginatus</i>	Mérou	Poisson
	<i>Gobius</i> sp.	Gobie	Poisson
	<i>Labrus</i> sp.	Labre	Poisson
	Mulet	Mulet	Poisson
	<i>Mullus surmuletus</i>	Rouget de roche	Poisson
	<i>Pagellus acarne</i>	Pageot acarné	Poisson
	<i>Pagellus erythrinus</i>	Pageot commun	Poisson
	<i>Parablennius rouxi</i>	Blennie de roux	Poisson
	<i>Parablennius</i> sp.	Blennie	Poisson
	<i>Sarpa salpa</i>	Saupe	Poisson
	<i>Serranus scriba</i>	Serran écriture	Poisson
	<i>Symphodus cinereus</i>	Crénilabre cendré	Poisson
	<i>Symphodus doderleini</i>	Crénilabre de Doderlein	Poisson
	<i>Symphodus ocellatus</i>	Crénilabre ocellé	Poisson
	<i>Symphodus tinca</i>	Crénilabre paon	Poisson
	<i>Tripterygion delaisi</i>	Triptérygion jaune	Poisson

En gras : Espèces protégées

ANNEXE N°3 – LISTE DES ESPÈCES OBSERVÉES : CARRÉ DE LA VIEILLE

	Nom latin	Nom vernaculaire	Groupe taxonomique
Algues et plantes	<i>Codium bursa</i>	Béret basque	Chlorophyte
	<i>Dictyota dichotoma</i>	Dictyote	Ochrophyte
	<i>Padina pavonica</i>	Padine queue-de-paon	Ochrophyte
	<i>Rugulopteryx okamurae</i>	Rugulopteryx d'Okamura	Ochrophyte
	<i>Cymodocea nodosa</i>	Cymodocée	Phanérogame
	<i>Posidonia oceanica</i>	Posidonie	Phanérogame
Invertébrés	<i>Myxicola infundibulum</i>	Ver myxicole	Annélide
	<i>Protula tubularia</i>	Protule lisse	Annélide
	<i>Sabella pavonina</i>	Sabelle	Annélide
	<i>Serpula vermicularis</i>	Serpule	Annélide
	Balane	Balane	Arthropode
	<i>Schizoporella errata</i>	Bryzoaire	Bryzoaire
	<i>Sepia officinalis</i>	Seiche commune	Céphalopode
	<i>Balanophyllia europaea</i>	Dent de cochon	Cnidaire
	<i>Arbacia lixula</i>	Oursin noir	Échinoderme
	<i>Coscinasterias tenuispina</i>	Étoile de mer épineuse	Échinoderme
	<i>Holothuria</i> sp.	Holothurie	Échinoderme
	<i>Holothuria tubulosa</i>	Holothurie tubuleuse	Échinoderme
	<i>Paracentrotus lividus</i>	Oursin violet	Échinoderme
	Bivalve	Bivalve	Mollusque
	<i>Cratena peregrina</i>	Hervia (nudibranche)	Mollusque
	<i>Ostrea</i> sp.	Huître	Mollusque
	Patelle	Patelle	Mollusque
	<i>Crambe crambe</i>	Éponge encroûtante orange	Porifère
	<i>Halocynthia papillosa</i>	Ascidie rouge	Procordé
	<i>Phallusia mammillata</i>	Ascidie blanche	Procordé
Poissons	<i>Atherina</i> sp.	Athérines	Poisson
	<i>Chromis chromis</i>	Castagnole	Poisson
	<i>Coris julis</i>	Girelle	Poisson
	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Loup	Poisson
	<i>Diplodus annularis</i>	Sparailon	Poisson
	<i>Diplodus sargus</i>	Sar commun	Poisson
	<i>Diplodus vulgaris</i>	Sar à tête noire	Poisson
	<i>Epinephelus marginatus</i>	Mérou	Poisson
	<i>Gobius paganellus</i>	Gobie paganel	Poisson
	<i>Gobius</i> sp.	Gobie	Poisson
	<i>Gobius xanthocephalus</i>	Gobie à tête jaune	Poisson
	<i>Labrus</i> sp.	Labre	Poisson
	Mulet	Mulet	Poisson
	<i>Mullus surmuletus</i>	Rouget de roche	Poisson
	<i>Parablennius pilicornis</i>	Blennie pilicorne	Poisson
	<i>Parablennius rouxi</i>	Blennie de roux	Poisson
	<i>Parablennius</i> sp.	Blennie	Poisson

	<i>Sarpa salpa</i>	Saupe	Poisson
	<i>Serranus cabrilla</i>	Serran chèvre	Poisson
	<i>Serranus hepatus</i>	Serran tambour	Poisson
	<i>Serranus scriba</i>	Serran écriture	Poisson
	<i>Symphodus cinereus</i>	Crénilabre cendré	Poisson
	<i>Symphodus doderleini</i>	Crénilabre de Doderlein	Poisson
	<i>Symphodus ocellatus</i>	Crénilabre ocellé	Poisson
	<i>Symphodus roissali</i>	Crénilabre à 5 taches	Poisson
	<i>Symphodus tinca</i>	Crénilabre paon	Poisson
	<i>Thalassoma pavo</i>	Girelle paon	Poisson
	<i>Tripterygion delaisi</i>	Triptérygion jaune	Poisson

En gras : Espèces protégées