

Commune d'Hyères

Projet de création d'une Zone de Mouillages
et d'Equipements Légers sur la
commune d'Hyères



Evaluation des incidences
sur les sites Natura2000



Financé par
l'Union européenne
NextGenerationEU



**FORMULAIRE D'ÉVALUATION SIMPLIFIÉE OU PRÉLIMINAIRE
DES INCIDENCES NATURA2000**



Pourquoi ?

Le présent document peut être utilisé comme suggestion de présentation pour une évaluation des incidences simplifiée. Il peut aussi être utilisé pour réaliser l'évaluation préliminaire d'un projet afin de savoir si un dossier plus approfondi sera nécessaire.

Evaluation simplifiée ou dossier approfondi ?

Dans tous les cas, l'évaluation des incidences doit être conforme au contenu visé à l'article R414.23 du code de l'environnement.

Le choix de la réalisation d'une évaluation simplifiée ou plus approfondie dépend des incidences potentielles du projet sur un site Natura 2000. Si le projet n'est pas susceptible d'avoir une quelconque incidence sur un site, alors l'évaluation pourra être simplifiée. Inversement, si des incidences sont pressenties ou découvertes à l'occasion de la réalisation de l'évaluation simplifiée, il conviendra de mener une évaluation approfondie.

Le formulaire d'évaluation préliminaire correspond au R414-23-I du code de l'environnement et le « canevas dossier incidences » au R414-23-II et III et IV de ce même code.

Par qui ?

*Ce formulaire peut être utilisé par le **porteur du projet**, en fonction des informations dont il dispose (cf. p. 9 : « ou trouver l'info sur Natura 2000? »). Lorsque le ou les sites Natura 2000 disposent d'un DOCOB et d'un animateur Natura 2000, le porteur de projet est invité à le contacter, si besoin, pour obtenir des informations sur les enjeux en présence. Toutefois, lorsqu'un renseignement demandé par le formulaire n'est pas connu, il est possible de mettre un point d'interrogation.*

Pour qui ?

*Ce formulaire permet au **service administratif instruisant le projet** de fournir l'autorisation requise ou, dans le cas contraire, de demander de plus amples précisions sur certains points particuliers.*

Définition :

*L'évaluation des incidences est avant tout une **démarche d'intégration des enjeux Natura 2000 dès la conception du plan ou projet**. Le dossier d'évaluation des incidences doit être conclusif sur la potentialité que le projet ait ou pas une incidence significative sur un site Natura 2000.*

Coordonnées du porteur de projet :

Nom (personne morale ou physique) : **Commune de Hyères**

Commune et département) : *Hyères (Var)*

Adresse : *Mairie de Hyères, 12 Avenue Joseph Clotis
83400 Hyères*

Téléphone : *04 94 00 78 78* Fax : *04 94 00 79 79*

Email :

Nom du projet : *Création et exploitation d'une ZMEL au droit de port Saint-Pierre sur la commune de Hyères*

A quel titre le projet est-il soumis à évaluation des incidences ?

Demande de convention ZMEL

Déclaration au titre de la loi sur l'eau

1 Description du projet, de la manifestation ou de l'intervention

Présentation détaillée du projet en annexe 5.

a. Nature du projet, de la manifestation ou de l'intervention

Le projet consiste en la création et la gestion d'une zone de mouillages et d'équipements Légers au droit du port Saint-Pierre sur la commune d'Hyères (département du Var).

Le périmètre de la ZMEL occupera une surface de 245 ha et comportera 46 bouées de mouillage pour bateaux de taille inférieure à 24 m et 3 coffres pour bateaux de 24 à 40 m. Les dispositifs de mouillage seront implantés préférentiellement sur les zones de sable pour préserver les herbiers de posidonies présents sur la zone. Les ancrages seront adaptés à la nature du fond marin, de type ancre à vis sur les fonds sableux et de type ancre hélicoïdale sur les fonds d'herbiers. Les lignes de mouillage seront équipées de bouée intermédiaire pour éviter le ragage sur les fonds et la dégradation des herbiers de posidonies.

Les bouées pour navires de petite plaisance seront installées sur le secteur Sud durant 6 mois, du 15 avril au 15 octobre, en dehors de cette période les installations flottantes seront démontées et le plan d'eau libéré. Les coffres d'amarrage pour la grande plaisance (taille de 24 à 40 m) seront installés en permanence sur le secteur Est.

La gestion de la ZMEL sera assurée par la commune d'Hyères.

b. Localisation du projet par rapport au(x) site(s) Natura 2000 et cartographie

Le projet est situé :

Nom de la commune : Hyères

N° Département : 83

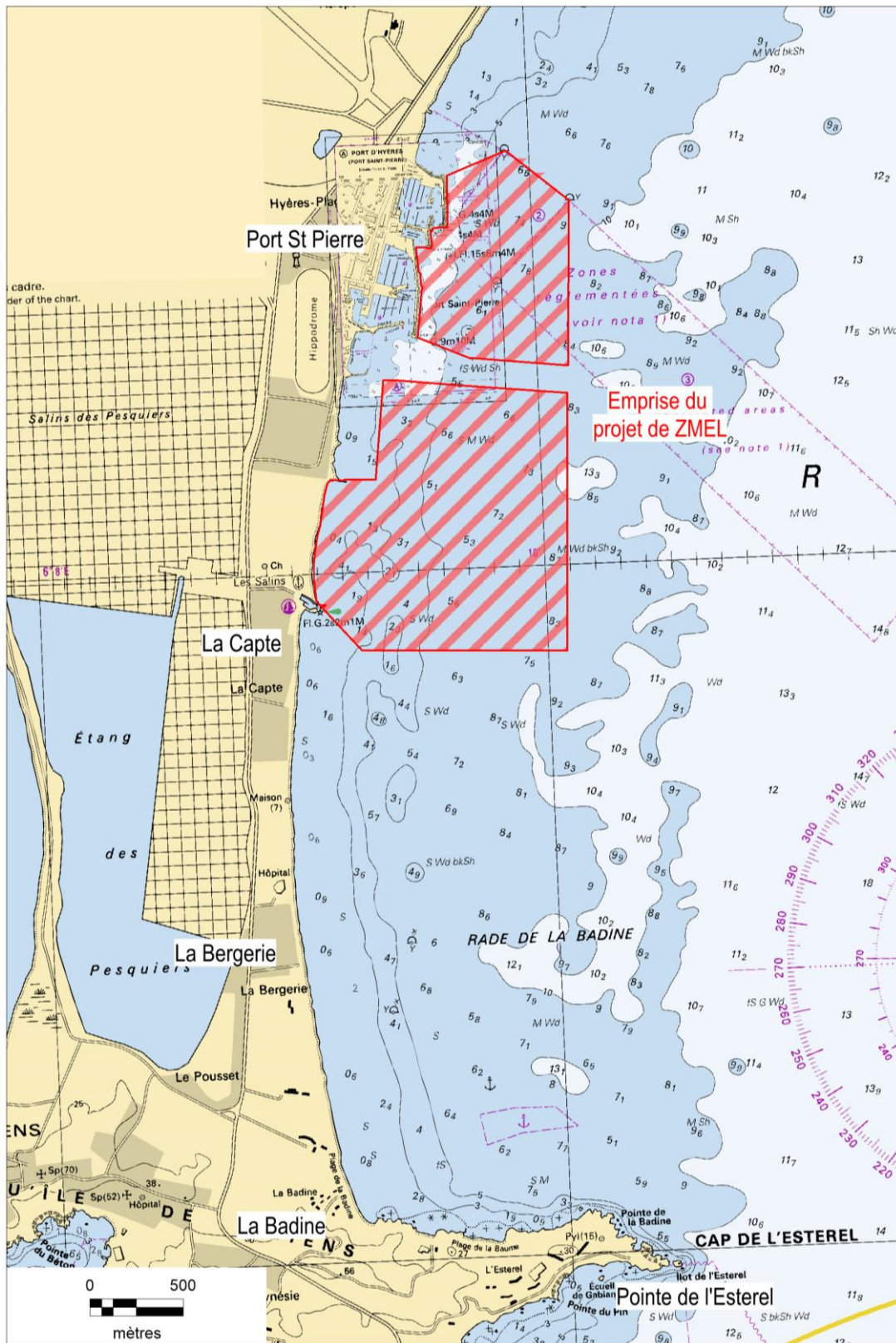
Lieu-dit : Sud du Port Saint-Pierre

En site(s) Natura 2000

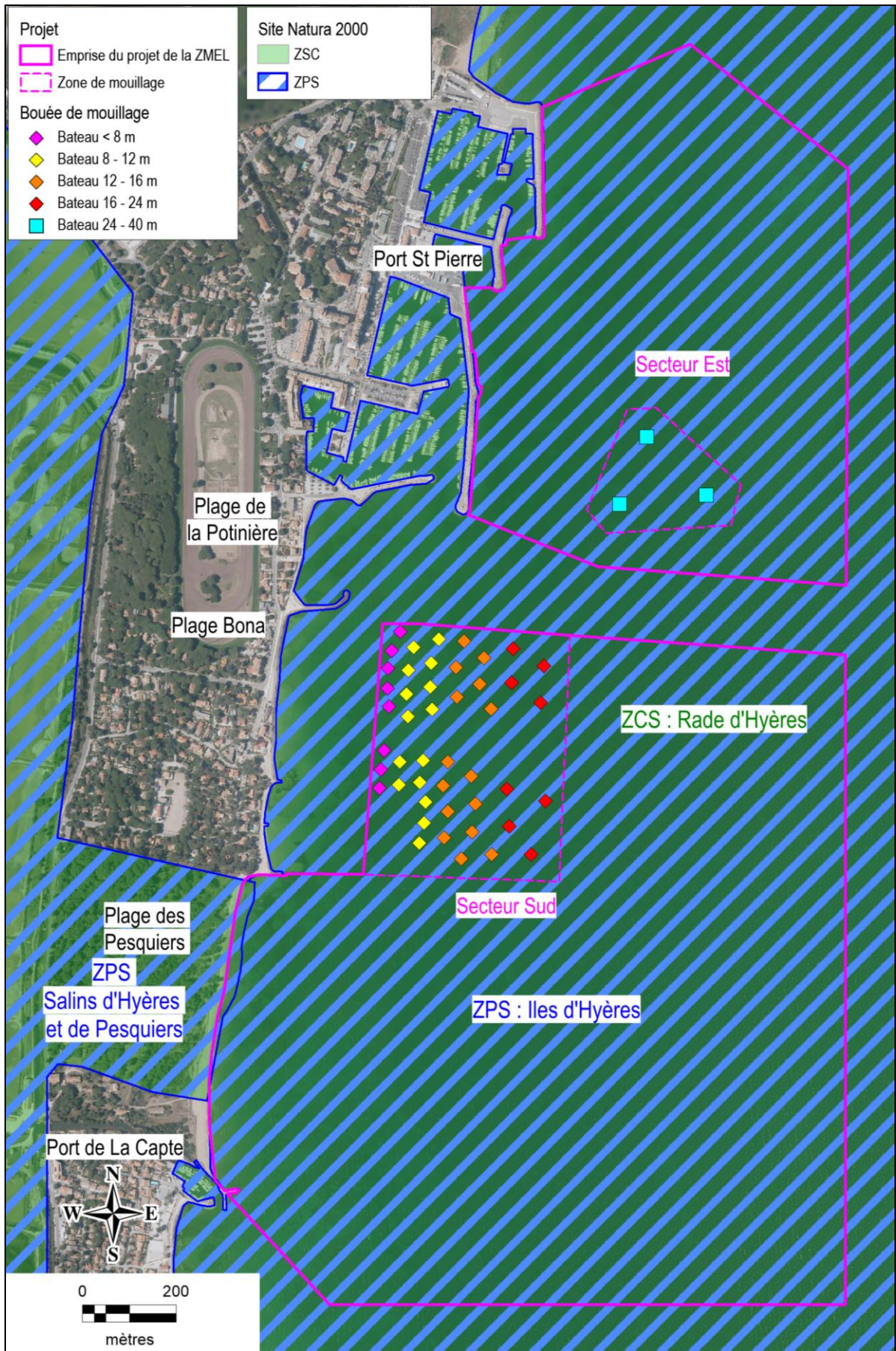
n° de site(s) : ZCS Rade d'Hyères (FR93 01313)

n° de site(s) : ZPS Iles d'Hyères (FR93 10020)

Accolée au site : ZPS Salins d'Hyères et des Pesquiers (FR9312008)



Localisation du projet de ZMEL



Localisation du projet de ZMEL vis-à-vis des sites Natura 2000

c. Étendue/emprise du projet, de la manifestation ou de l'intervention

L'emprise de la ZMEL s'étend sur environ 245 ha et comprend 2 secteurs de mouillage.

La capacité proposée est de 49 mouillages. Il comprend 8 bouées pour bateaux < 8 m, 15 bouées pour bateaux de 8 à 12 m, 15 bouées pour bateaux de 12 à 16 m, 8 bouées pour bateaux de 16 à 24 m et 3 bouées pour bateaux de 24 à 40 m.

Le principe d'ancrage retenu pour les dispositifs de mouillage est le suivant :

- Privilégier les zones de sable pour implanter les ancres ;
- Ancrage de type ancre hélicoïdale dans les fonds d'herbier ou de matie morte ;
- Ancrage de type ancre à vis dans les fonds de sables

Des plongées de reconnaissance préalables aux travaux viseront à la préservation des biocénoses marines. Le point d'ancrage d'une installation pourra être si nécessaire légèrement déplacé pour préférer une zone plus favorable à proximité.

d. Durée prévisible et période envisagée des travaux, de la manifestation ou de l'intervention :

- Projet, manifestation :

- diurne
- nocturne

- Période des travaux d'aménagement de la ZMEL envisagés fin d'hiver / printemps 2025

- Durée des travaux maritimes au Sud du Port Saint-Pierre estimée à 2 mois

- Durée précise si connue : 15 ans

- Période précise si connue : Du 15 avril au 15 octobre pour la petite plaisance
En permanence, pour les 3 coffres grande plaisance

- Fréquence :

- chaque année
- chaque mois
- autre (préciser) :

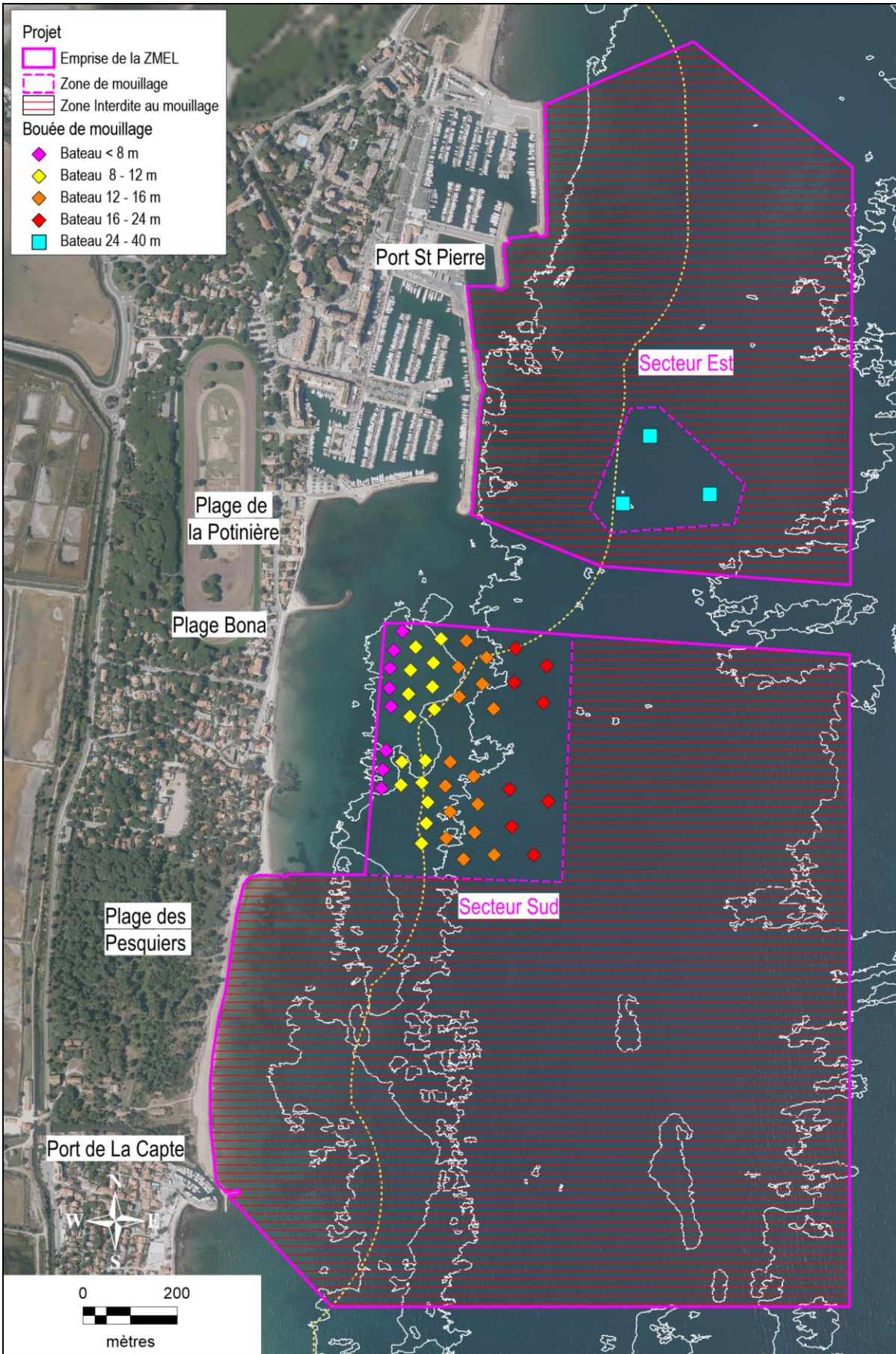
e. Entretien / fonctionnement / rejet

Les installations flottantes de la ZMEL dédiées à la petite plaisance seront mises en place chaque année entre le 1er et le 15 avril et démontées entre le 15 octobre et le 31 octobre. En dehors de la période d'exploitation, le plan d'eau sera libéré des installations flottantes excepté pour 3 coffres grande plaisance. Les dispositifs d'ancrage resteront en place durant la période hivernale.

f. Budget

Le coût prévisionnel des travaux de mise en œuvre de la ZMEL est estimé à 570 000 € TTC pour la première année.

Le coût prévisionnel d'exploitation de la ZMEL est estimé à 168 000 € TTC par an.



Description du projet de ZMEL

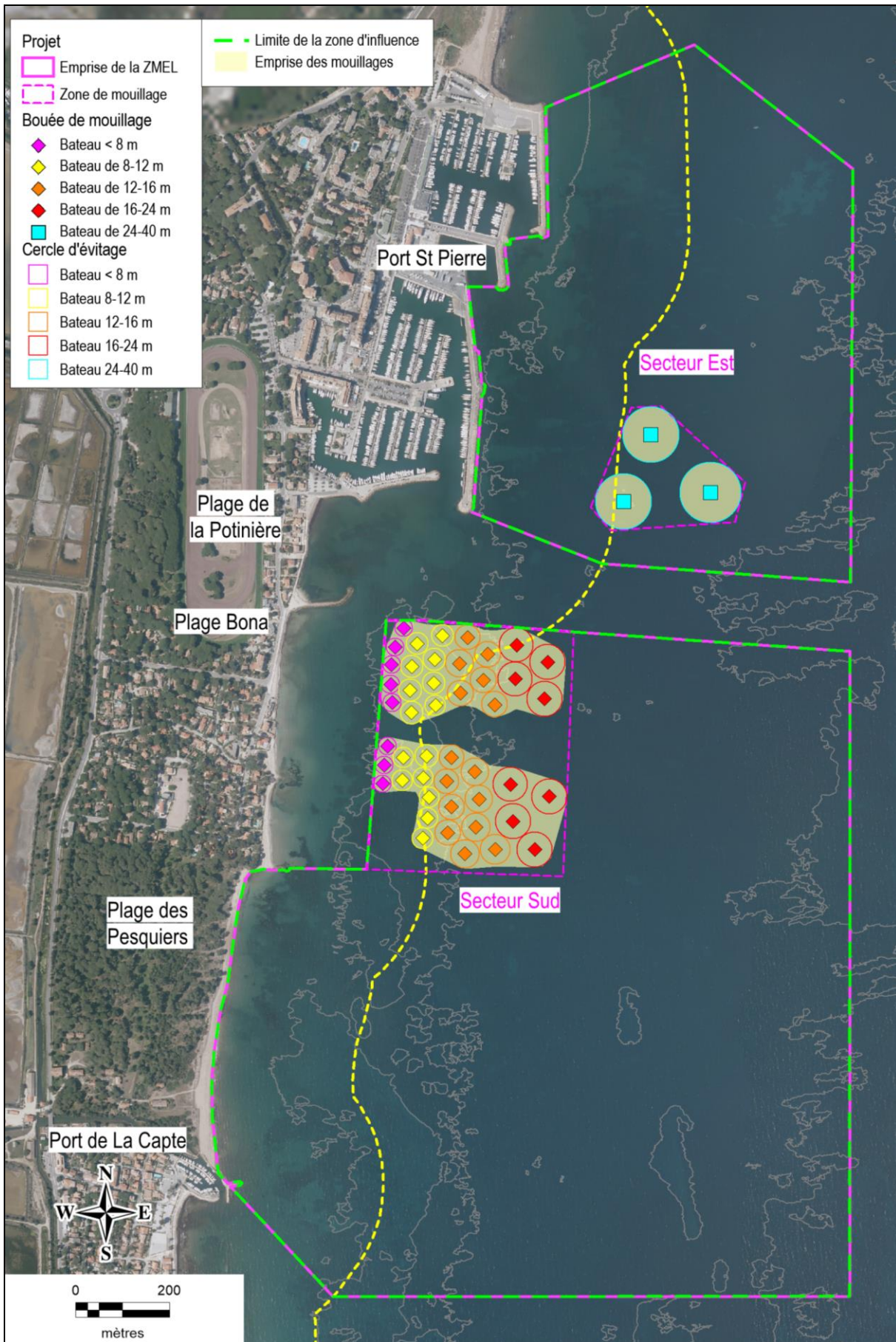
2 Définition et cartographie de la zone d'influence du projet

La zone d'influence correspond en phase travaux à l'emprise des points d'ancrage sur les fonds marin (ancre hélicoïdale dans l'herbier, ancre à sable sur les fonds de sable), leur périphérie immédiate et la zone d'évolution des navires sur le trajet et dans l'emprise de la ZMEL au Sud et à l'Est du Port Saint-Pierre.

En exploitation, la zone d'influence correspond :

- D'une part à l'emprise des cercles d'évitement des navires pour les faibles incidences des bateaux au mouillage
- D'autre part à la totalité de l'emprise de la ZMEL pour les effets positifs liés à l'interdiction permanente de mouillage à l'ancre dans la ZMEL. La surface d'herbier de posidonie protégé est estimée à 219 ha.

- Rejets dans le milieu aquatique
- Pistes de chantier, circulation
- Rupture de corridors écologiques (rupture de continuité écologique pour les espèces)
- Poussières, vibrations
- Pollutions possibles
- Perturbation d'une espèce en dehors de la zone d'implantation
- Bruits
- Autres incidences : fréquentation et activité liée à la navigation des navires de chantier et aux travaux des plongeurs



Emprise de la zone d'influence

3 Etat des lieux de la zone d'influence

PROTECTIONS :

Le projet est situé en :

- Réserve Naturelle Nationale
- Réserve Naturelle Régionale
- Parc National de Port Cros
- Arrêté de protection de biotope
- Site classé
- Site inscrit
- PIG (projet d'intérêt général) de protection
- Parc Naturel Régional
- ZNIEFF (zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique)
 - ZNIEFF 930012511 Presqu'île de Giens
 - ZNIEFF 930020236 Pinède de la Capte (Pinède des Pesquiers)
 - ZNIEFF marine 93M000078 Rade d'Hyères
- Réserve de biosphère
- Site RAMSAR

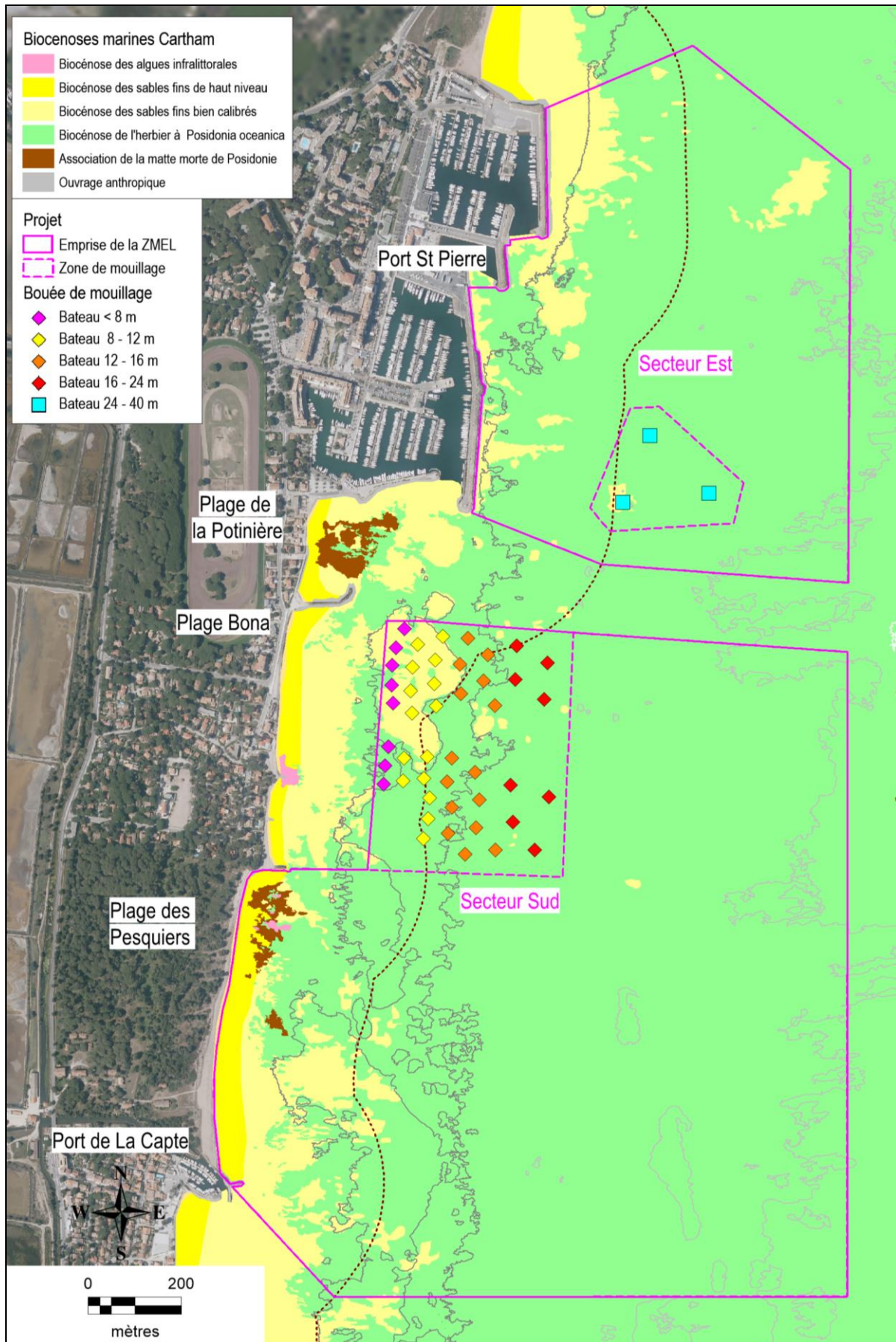
USAGES :

- Aucun
- Pâturage / fauche
- Chasse
- Pêche
- Sport & Loisirs (VTT, 4x4, quads, escalade, vol libre...)
- Agriculture
- Sylviculture
- Décharge sauvage
- Perturbations diverses (inondation, incendie...)
- Cabanisation
- Construite, non naturelle :
- Autre (préciser l'usage) : Activités balnéaires, plaisance et nautisme

En saison estivale, de nombreuses activités balnéaires et nautiques sont pratiquées dans la Rade d'Hyères. La fréquentation des bateaux au mouillage en saison estivale dans la Rade d'Hyères est en moyenne de 174 bateaux / jour avec des pics de fréquentation de 289 bateaux. Au niveau de l'emprise du projet de ZMEL située au Sud du Port Saint-Pierre, la fréquentation observée en saison estivale est en moyenne de 41 bateaux / jour avec des pics de fréquentation d'environ 60 bateaux. Il est à noter que 73% des navires au mouillage au Sud du port Saint-Pierre sont ancrés dans l'herbier de posidonies.

MILIEUX NATURELS ET ESPECES :

Le compte rendu illustré de la mission de reconnaissance subaquatique de février 2023 est annexé.



Situation du projet de ZMEL vis-à-vis des biocénoses marines

TABLEAU MILIEUX NATURELS :

TYPE D'HABITAT NATUREL		Cocher si présent	Commentaires
Milieux ouverts ou semi-ouverts	pelouse pelouse semi-boisée lande garrigue / maquis autre :		
Milieux forestiers	forêt de résineux forêt de feuillus forêt mixte plantation autre :		
Milieux rocheux	falaise affleurement rocheux éboulis blocs autre :		
Zones humides	fossé cours d'eau étang tourbière gravière prairie humide autre :		
Milieux littoraux et marins	Falaises et récifs Grottes Herbiers Plages et bancs de sables Lagunes autre :	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Il n'est prévu aucune destruction de l'herbier de posidonies
Autre type de milieu		

TABLEAU ESPECES FAUNE, FLORE :

Les espèces justifiant la ZSC Rade d'Hyères sont les suivantes :

GROUPE D'ESPECES	Nom de l'espèce	Cocher si présente ou potentielle	Autres informations (statut de l'espèce, nombre d'individus, <u>type d'utilisation, avérée ou potentielle, de la zone d'étude par l'espèce...</u>)
Plantes	Herbier Posidonie (<i>Posidonia oceanica</i>)	Présente	Habitat prioritaire
Algues	Algue de buisson de pierre (<i>Lithothamnion corallioides</i>)	Non Potentielle	Espèce potentiellement présente dans la Rade d'Hyères mais non observée dans l'emprise de la ZMEL
	Maërl (<i>Phymatolithon calcareum</i>)	Non Potentielle	
Amphibiens, reptiles	Tortue caouanne (<i>Caretta caretta</i>)	Potentielle	Espèce susceptible de fréquenter la Rade d'Hyères
Mammifères marins	Grand Dauphin (<i>Tursiops truncatus</i>)	Potentielle	Espèces susceptibles de fréquenter la Rade d'Hyères
	Dauphin commun (<i>Delphinus delphis</i>)	Potentielle	
	Dauphin bleu et blanc (<i>Stenella coeruleoalba</i>)	Potentielle	
	Dauphin de Risso (<i>Grampus griseus</i>)	Potentielle	
	Rorqual commun (<i>Balaenoptera physalus</i>)	Potentielle	
	Globicéphale noir (<i>Globicephala melas</i>)	Potentielle	
	Cachalot (<i>Physeter macrocephalus</i>)	Potentielle	
Mollusques	Datte de mer (<i>Lithophaga lithophaga</i>)	Non Potentielle	Espèce protégée potentiellement présente dans les enrochements du port mais pas observée dans l'emprise de la ZMEL
	Grande nacre (<i>Pinna nobilis</i>)	Potentielle	Espèce protégée potentiellement présente dans la Rade d'Hyères mais pas observée vivante dans l'emprise de la ZMEL
	Patelle géante (<i>Patella ferruginea</i>)	Non Potentielle	Espèce protégée potentiellement présente dans la Rade d'Hyères mais pas observée dans l'emprise de la ZMEL
Crustacés	Cigale de mer (<i>Scyllarides latus</i>)	Peu Potentielle	Espèce protégée potentiellement présente dans la Rade d'Hyères mais pas observée dans l'emprise de la ZMEL
	Langouste rouge (<i>Palinurus elephas</i>)	Peu Potentielle	
Cnidaires	Corail rouge (<i>Corallium rubrum</i>)	Non Potentielle	Espèce protégée potentiellement présente dans la Rade d'Hyères mais pas observée dans l'emprise de la ZMEL
Echinoderme	Oursin diadème (<i>Centrostephanus longispinus</i>)	Peu Potentielle	Espèce protégée potentiellement présente dans la Rade d'Hyères mais pas observée dans l'emprise de la ZMEL

Les espèces d'oiseaux justifiant la ZPS Iles d'Hyères sont les suivantes :

- Goéland leucophée *Larus michahellis*
- Sterne caugek *Sterna sandvicensis*
- Sterne pierregarin *Sterna hirundo*
- Sterne naine *Sterna albifrons*
- Petit Pingouin *Alca torda*
- Puffin des Baléares *Puffinus puffinus mauretanicus*
- Cormoran huppé *Phalacrocorax aristotelis desmarestii*
- Puffin yelkouan *Puffinus yelkouan*
- Plongeon catmarin *Gavia stellata*
- Plongeon arctique *Gavia arctica*
- Plongeon huard *Gavia immer*
- Grèbe huppé *Podiceps cristatus*
- Grèbe à cou noir *Podiceps nigricollis*
- Puffin de Scopoli *Calonectris diomedea*
- Océanite tempête *Hydrobates pelagicus*
- Fou de bassan *Morus bassanus*
- Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo*
- Harle huppé *Mergus serrator*
- Mouette mélanocéphale *Larus melanocephalus*
- Mouette pygmée *Larus minutus*
- Mouette rieuse *Larus ridibundus*
- Goéland railleur *Larus genei*

Le projet de ZMEL est également accolé à la ZPS Salins d'Hyères et des Pesquiers présentant un intérêt majeur pour l'avifaune puisque 251 espèces y ont été dénombrées, dont 73 espèces nicheuses, 135 hivernantes et 224 migratrices. Ces espèces associées à l'habitat des marais salants, prés salés et steppes salés sont susceptibles de fréquenter ponctuellement le secteur de la ZMEL.

Mesures de protection de l'environnement naturel marin

Une opération de nettoyage des fonds sera réalisée au préalable des travaux. Elle consistera à récupérer et évacuer les macro déchets présents sur les fonds des secteurs de mouillage : éléments métalliques, déchets divers, etc.

Durant la phase de travaux, des mesures de suppression et d'atténuation des incidences sur le milieu naturel marin mises en œuvre visent à :

- Réaliser un contrôle préalable en plongée des points de mouillage par un biologique marin pour adapter le type d'ancrage en fonction de la nature des fonds, de la présence d'herbier de posidonies et de la sensibilité écologique des fonds avoisinants.
- Interdire l'ancrage des navires de chantier dans l'herbier de posidonies et minimiser l'emprise du chantier en mer à la stricte nécessité des travaux afin de limiter la destruction des peuplements benthiques et les dommages des écosystèmes marins en périphérie ;
- Préserver la qualité du milieu aquatique en évitant la dégradation de la qualité de l'eau et des sédiments ;
- Assurer une bonne conduite de chantier et limiter les vibrations et les bruits sous-marins pour limiter le dérangement de la faune marine durant les travaux ;
- Surveiller le plan d'eau pour s'assurer de l'absence de tortues ou mammifères marins dans le voisinage du chantier nautique. En cas de présence de tortue ou mammifère marin à proximité du chantier, les travaux seront suspendus jusqu'au départ du ou des individus.
- Nettoyer et remettre en état l'emprise du chantier à l'issue des travaux.

Les mesures de suppression et d'atténuation des incidences sur l'avifaune mises en œuvre durant le chantier consisteront à assurer une bonne conduite de chantier pour minimiser les perturbations physiques et sonores liées aux engins de chantier et une bonne gestion des eaux et des déchets pour réduire au maximum les pollutions physiques et chimiques liées aux travaux.

Durant l'exploitation de la ZMEL,

Mise en place de mouillage écologique : Les dispositifs de mouillage seront adaptés à la nature et la sensibilité écologique du fond. Dans l'herbier de posidonies l'ancrage sera de type ancre hélicoïdale pour éviter la destruction de la posidonie. Les équipements seront légèrement décollés du fond afin de ne pas nuire à la croissance normale de la posidonie. Les lignes de mouillage seront munies d'une bouée intermédiaire pour éviter lors de l'exploitation toute dégradation de l'herbier à posidonie et des biocénoses sensibles en périphérie de l'ouvrage.

Interdiction de mouillage : La création de la ZMEL sera associée à une interdiction permanente de mouillage à l'ancre dans l'emprise de la ZMEL.

Règlement de police : Les usagers s'engageront à respecter le règlement de police de la ZMEL qui prévoit notamment la préservation du milieu aquatique, de la flore et de la faune marine.

Suivi écologique de la ZMEL : Le gestionnaire mettra en œuvre un suivi écologique durant la période d'exploitation de la ZMEL.

Le suivi portera sur :

- l'état de conservation de l'herbier de posidonies,
- la qualité du milieu aquatique,
- la fréquentation de la ZMEL et les effets reports,
- la préservation du cadre paysager.

Un comité de suivi sera mis en place par le gestionnaire réuni chaque année afin de présenter le bilan annuel.

Le suivi écologique sera réalisé par un bureau d'études spécialisé en environnement comportant un biologiste marin. Il comprendra la mise en place de 5 stations de suivi de l'herbier de posidonies sur l'emprise de la ZMEL : 2 stations de référence seraient implantées dans les secteurs des ZMEL sans mouillage au Sud et à l'Est, 2 stations sur la zone de mouillage Sud et 1 station sur la zone de mouillage Est.

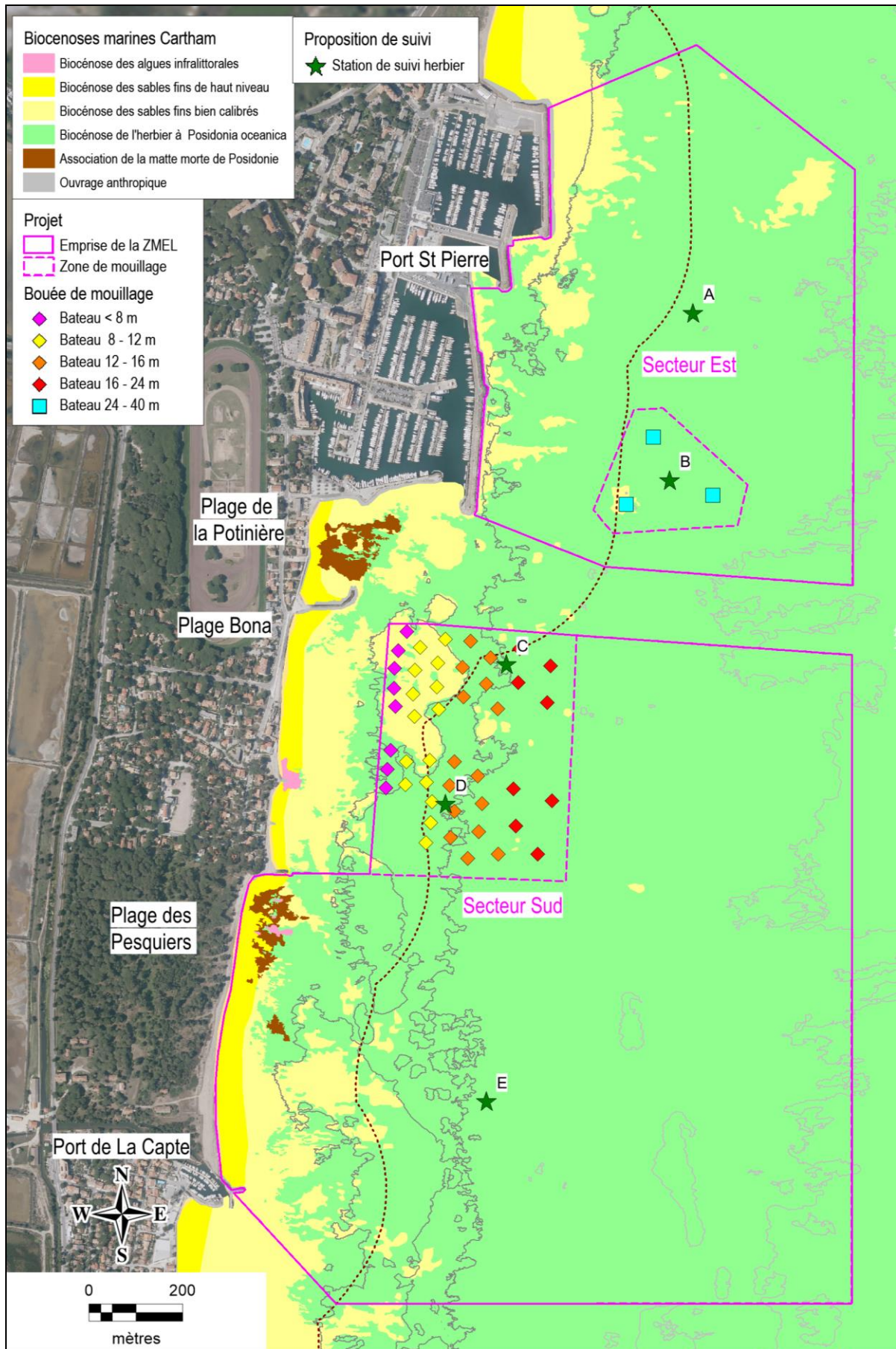
Programme de suivi : Caractérisation de l'état de conservation de l'herbier de posidonies conformément aux préconisations du Réseau de Surveillance des Posidonies. Les paramètres pris en considération seront les suivants : type de structure et de limite de l'herbier de Posidonies, mesures de densité, de recouvrement, mesures foliaires, flore et faune associées etc. Une attention particulière sera portée aux espèces protégées potentiellement présentes (*Cymodocea nodosa*, *Pinna nobilis*) et aux espèces exotiques envahissantes (notamment *Caulerpa taxifolia* et *Caulerpa racemosa*).

Durée et fréquence du suivi : Un état zéro (T0) sera réalisé avant le démarrage des travaux. Le suivi sera réalisé sur la période des 15 ans d'exploitation de la ZMEL, les missions de suivi seront réalisées tous les 3 ans au printemps.

A l'issue de chaque mission, un rapport de synthèse regroupera les résultats de l'évaluation écosystémique et les conclusions quant à l'impact du projet sur les écosystèmes marins au droit du Port Saint-Pierre. Un bilan environnemental sera réalisé à l'issue des 15 années d'exploitation synthétisant l'ensemble des résultats du suivi écologique.

Démantèlement des installations :

A l'issue de l'exploitation, les dispositifs de mouillage de la ZMEL seront démantelés. Les équipements (ancrages, lignes de mouillage et bouées) seront retirés après la dernière saison d'exploitation. Les matériels seront évacués vers un centre de recyclage des matériaux.



Proposition de localisation des stations de suivi de l'herbier

4 Incidences du projet

Destruction ou détérioration d'habitat (= milieu naturel) ou habitat d'espèce (type d'habitat et surface) :

L'herbier de Posidonies est largement présent dans la Rade d'Hyères. La création de la ZMEL répond aux objectifs de conservation des habitats marins en installant des dispositifs de mouillages écologiques équipés d'ancrages hélicoïdales et de bouées intermédiaires, en réglementant le mouillage des navires et en interdisant en permanence le mouillage à l'ancre dans l'herbier de posidonies dans l'emprise de la ZMEL.

L'emprise élargie de la ZMEL par rapport aux secteurs de mouillages garantit l'absence de mouillage à l'ancre sur une grande partie de l'herbier. La surface de l'herbier de posidonies protégé (herbier vivant et matte) est de l'ordre de 219 ha (89% de l'emprise de la ZMEL).

Les mesures environnementales prévues permettront d'éviter la dégradation de l'herbier de posidonies lors des travaux. Le suivi écologique lors de l'exploitation de la ZMEL permettra de s'assurer du bon fonctionnement des installations et de l'absence de détérioration de l'herbier de posidonies, en cas de dysfonctionnement des mesures correctives pourront être mises en œuvre pour préserver les habitats marins.

La création de la ZMEL avec l'interdiction permanente de mouillage à l'ancre aura un impact positif sur l'état de conservation de l'herbier de posidonies au Sud du Port Saint-Pierre.

Destruction ou perturbation d'espèces (lesquelles et nombre d'individus) :

Le projet ne prévoit aucune destruction d'individu d'espèces d'intérêt communautaire dans la Rade d'Hyères, notamment *Posidonia oceanica* largement présent sur une grande partie de l'emprise de la ZMEL.

Les mesures environnementales prévues lors des travaux permettront d'éviter la dégradation de l'herbier de posidonies et de limiter la perturbation des tortues, des mammifères marins et l'avifaune marine fréquentant la Rade d'Hyères.

L'exploitation de la ZMEL préservera la qualité du milieu marin et n'aura pas d'incidence notable sur les espèces d'intérêt communautaire.

Perturbations possibles des espèces dans leur fonctions vitales (reproduction, repos, alimentation...):

Le projet n'aura pas d'effet sur les fonctions vitales des espèces marines d'intérêt communautaire.

Une attention particulière sera cependant apportée à la préservation de la qualité de l'eau et aux émissions de bruit (dans l'air et sous l'eau) durant les travaux et l'exploitation de la ZMEL pour ne pas perturber indirectement les espèces marines présentes dans la Rade d'Hyères.

5 Conclusion

Le projet est-il susceptible d'avoir une incidence ?

NON : ce formulaire, accompagné de ses pièces, est joint à la demande d'autorisation ou à la déclaration, et remis au service instructeur.

Exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet n'a pas d'incidences :

Compte tenu des objectifs du projet de préservation des herbiers de posidonies et des mesures de protection de l'environnement prévues lors des travaux et en exploitation, la création de la ZMEL au droit du Port Saint-Pierre dans la Rade d'Hyères sera plutôt bénéfique pour la conservation de l'herbier à posidonies et la protection des espèces marines.

OUI : l'évaluation d'incidences doit se poursuivre. Un dossier plus poussé doit être réalisé. Ce dossier sera joint à la demande d'autorisation ou à la déclaration, et remis au service instructeur.

A (lieu) :

Signature :

Le (date) :

ANNEXE

Compte rendu des reconnaissance sous-marines de février 2023

Commune d'Hyères

Projet de création d'une Zone de Mouillages
et d'Equipements Légers sur la
commune d'Hyères



Compte rendu - Reconnaissance subaquatique
Mission de février 2023

TABLE DES MATIÈRES

1. PRELIMINAIRE	3
2. PLAN DE MOUILLAGE – PLAN DES RECONNAISSANCES.....	3
3. RESULTATS DES RECONNAISSANCES	7
3.1 Reconnaissance des fonds marins	7
3.2 Macrodéchets	22
3.3 Caractérisation des sédiments	22
3.4 Tests d’arrachage d’ancrage.....	23
4. INTERPRETATION ET SYNTHÈSE	25
4.1 Cartographie – implantation des mouillages.....	25
4.2 Recommandations pour l’ancrage des mouillages	25
5. ANNEXES	28

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Plan de mouillage dans la zone du projet de ZMEL (projet de janvier 2023).....	4
Figure 2 : Localisation des stations de reconnaissances subaquatiques.....	5
Figure 3 : Stations de reconnaissance vis-à-vis des biocénoses marines (CARTHAM).....	6
Figure 4 : Localisation des tests d’arrachage	24
Figure 5 : Préconisations pour les ancrages	26

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Résultats des reconnaissances au Sud et à l’Est du Port Saint-Pierre	8
Tableau 2 : Description des échantillons de sédiments	22
Tableau 3 : Principaux résultats des analyses granulométriques	23
Tableau 4 : Résultats des tests d’arrachage	23

1. PRELIMINAIRE

Dans le cadre du projet de création de la Zone de Mouillages et d'Equipements Légers (ZMEL) sur la commune d'Hyères, Oteis a réalisé une campagne d'investigations subaquatiques sur les points de mouillages déterminés à l'issue de l'étude de faisabilité de janvier 2023 afin de préciser les contraintes environnementales et le type d'ancrage à envisager.

La mission s'est déroulée le mercredi 1^{er} février 2023. L'équipe de plongeurs professionnels était composée de :

- OTEIS : Pierre GUILLAUME et Lola BERTHIER, pour la partie environnementale,
- SEVENSEAS : Thierry DUBOURDIEU et David SEGUINOT, pour la partie technique.

La logistique plongée était assurée par le club de plongée « ESPACE MER – Le brigantin ».

Le compte rendu présente :

- Le plan de mouillage retenu en janvier 2023,
- Les résultats des investigations subaquatiques,
- L'interprétation des résultats et des recommandations pour le projet de ZMEL.

2. PLAN DE MOUILLAGE – PLAN DES RECONNAISSANCES

Le projet de plan de mouillage présenté à l'issue de l'étude de faisabilité de janvier 2023 a servi de base pour les investigations subaquatiques (Figure 1).

Le plan des reconnaissances est présenté sur la Figure 2. Il comprend 49 stations subaquatiques, stations 1 à 46 localisées au Sud et 47 à 49 à l'Est du Port Saint-Pierre correspondant au projet d'implantation des mouillages de la ZMEL ainsi que 5 stations de prélèvement des sédiments (A, B, C, D et E) en vue de leur caractérisation.

La localisation des reconnaissances vis-à-vis de la cartographie des biocénoses marines CARTHAM est fournie sur la Figure 3.

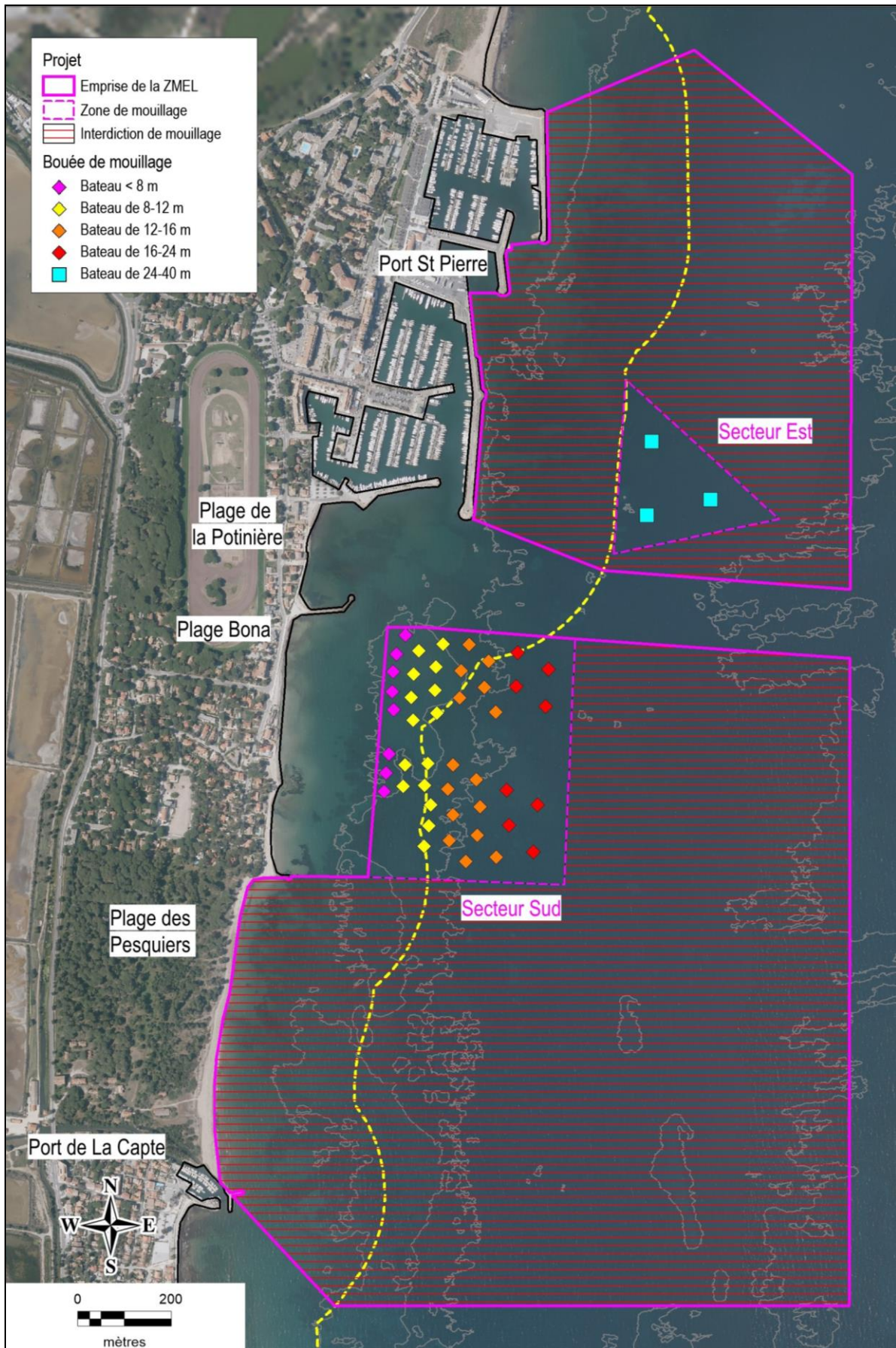


Figure 1 : Plan de mouillage dans la zone du projet de ZMEL (projet de janvier 2023)

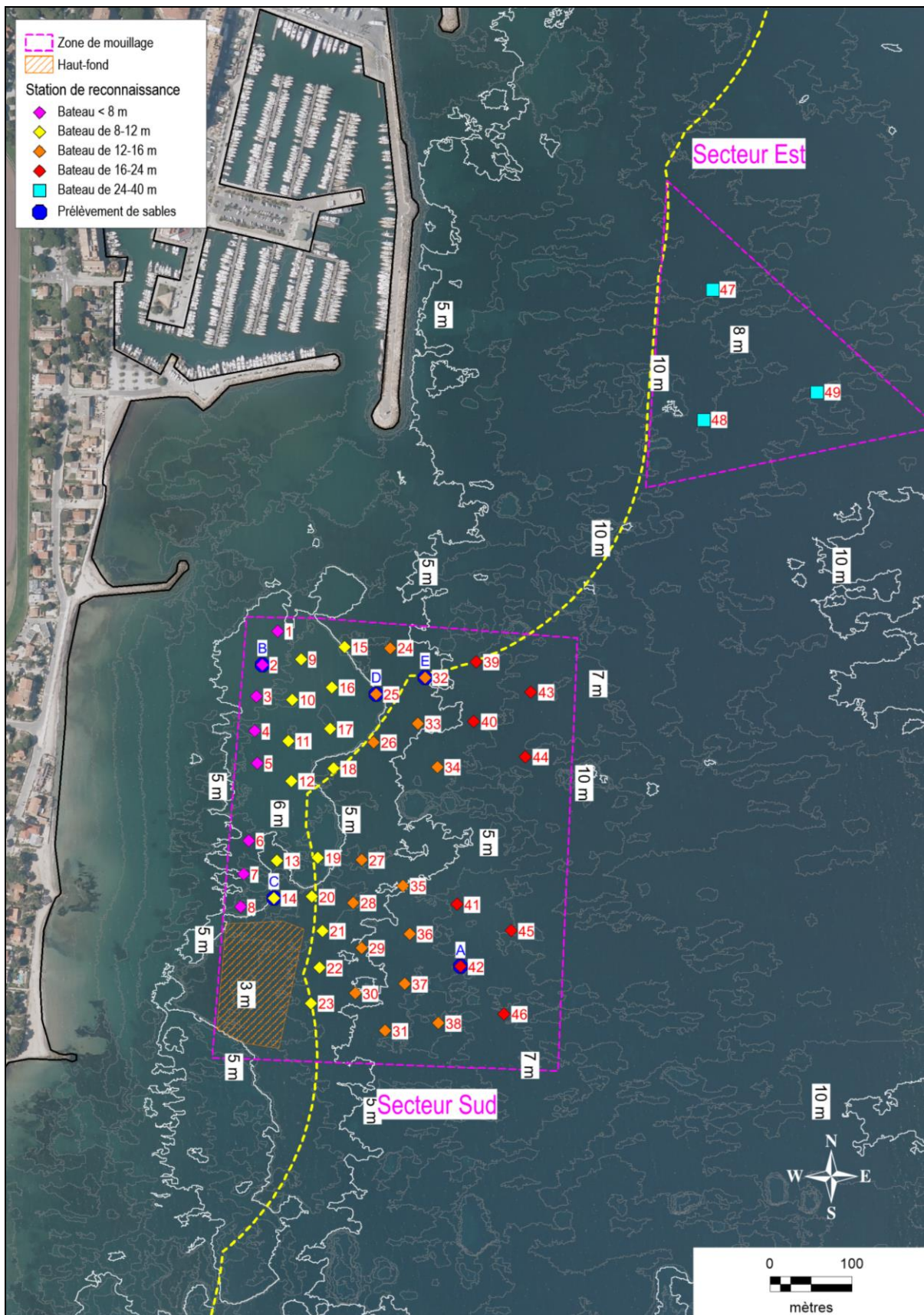


Figure 2 : Localisation des stations de reconnaissances subaquatiques

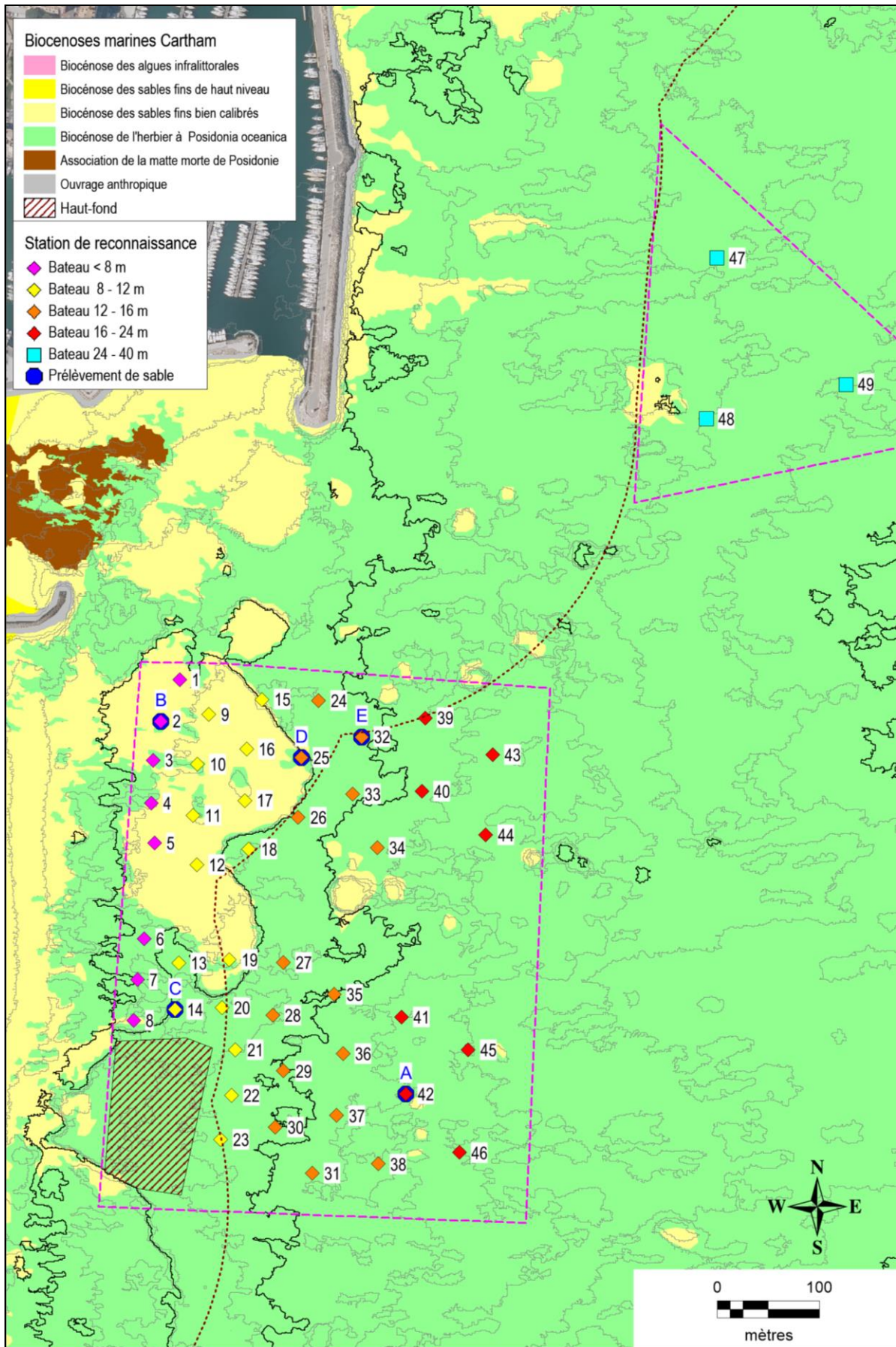


Figure 3 : Stations de reconnaissance vis-à-vis des biocénoses marines (CARTHAM)

3. RESULTATS DES RECONNAISSANCES

3.1 RECONNAISSANCE DES FONDS MARINS

Les investigations ont compris des plongées de reconnaissance sur les 49 points de mouillage envisagés avec caractérisation du substrat, sondage manuel à la pige de 2 m pour définir la profondeur de meuble, observation des biocénoses marines et des contraintes environnementales pour le projet (Figure 3).


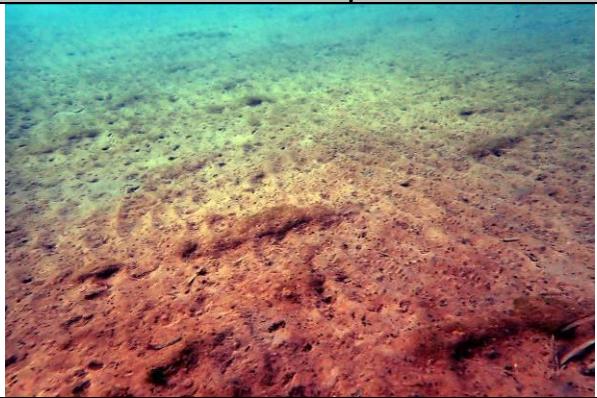




Le Tableau 1 synthétise les principales caractéristiques techniques et environnementales des stations de reconnaissance au Sud et à l'Est du Port Saint-Pierre, de plus en première approche le type d'ancrage envisageable est précisé (cf.§ 4.2).




Station	Prof.	Fond marin Environnement	Epaisseur meuble (m)	Type d'ancrage envisageable	Remarques
SECTEUR SUD					
1	5,5 m	Sable moyen compact	> 2	Ancre à vis	RAS
2	5,5 m	Sable moyen compact	> 2	Ancre à vis	Tâches ponctuelles de Posidonies et de matte
3	5,5 m	Sable moyen compact	> 2	Ancre à vis	Tâches ponctuelles de Posidonies et de matte
4	6,0 m	Sable moyen compact	> 2	Ancre à vis	Tâches ponctuelles de Posidonies et de matte
5	6,5 m	Sable moyen compact	> 2	Ancre à vis	RAS
6	5,5 m	Herbier interrompu par des tache de matte ou de sable	> 2	Ancre hélicoïdale	Talus de matte morte – Présence de macrodéchets
7	5,2 m	Herbier interrompu par des tache de matte ou de sable	> 2	Ancre hélicoïdale	Talus de matte morte (H = 2 m) Tâche de sable dans l'herbier
8	6,0 m	Sable couvert de feuilles mortes de posidonies	> 2	Ancre à vis	En bordure d'un haut fond Point à déplacer
9	6,2 m	Sable fin	> 2	Ancre à vis	RAS
10	6,0 m	Sable fin	> 2	Ancre à vis	Tâches ponctuelles de Posidonies
11	7,0 m	Herbier interrompu par des tache de matte ou de sable	> 2	Ancre à vis	En bordure d'un haut fond Point à déplacer
12	6,5 m	Sable couvert de feuilles mortes de posidonies	> 2	Ancre à vis	RAS
13	4,5 m	Herbier continu dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
14	4,0 m	Sable couvert de feuilles mortes de posidonies	> 2	Ancre à vis	En bordure d'un haut fond Point à déplacer
15	5,0 m	Herbier continu dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
16	6,5 m	Sable couvert de feuilles mortes de posidonies	> 2	Ancre à vis	RAS
17	7,0 m	Sable couvert de feuilles mortes de posidonies	> 2	Ancre à vis	Affleurement de matte morte
18	4,0 m	Herbier continu dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
19	7,0 m	Sable couvert de feuilles mortes de posidonies	> 2	Ancre à vis	Affleurement de matte morte
20	4,0 m	Herbier interrompu par des tache de matte ou de sable	> 2	Ancre hélicoïdale	A proximité des fonds sableux – Présence de macrodéchets
21	4,0 m	Herbier continu dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS



22	4,2 m	Herbier continu dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
23	4,2 m	Herbier continu dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
24	4,2 m	Herbier continu dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
25	6,0 m	Sable couvert de feuilles mortes de posidonies	> 2	Ancre à vis	Présence de macrodéchets
26	5,0 m	Sable couvert de feuilles mortes de posidonies	> 2	Ancre à vis	En bordure d'un haut fond Point à déplacer Présence de macrodéchets
27	4,0 m	Herbier interrompu par des tache de matte ou de sable	> 2	Ancre hélicoïdale	Présence de macrodéchets
28	4,0 m	Herbier interrompu par des tache de matte ou de sable	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
29	5,0 m	Herbier interrompu par des tache de matte ou de sable	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
30	5,0 m	Herbier interrompu par des tache de matte ou de sable	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
31	6,0 m	Herbier interrompu par des tache de matte ou de sable	> 2	Ancre hélicoïdale	Tâche de sable dans l'herbier
32	5,0 m	Herbier interrompu par des tache de matte ou de sable	> 2	Ancre hélicoïdale	En bordure d'un haut fond Point à déplacer
33	5,0 m	Herbier continu dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
34	6,0 m	Herbier continu dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
35	5,0 m	Herbier continu dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
36	5,5 m	Herbier continu dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
37	6,0 m	Herbier continu dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
38	7,0 m	Herbier continu dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
39	6,0 m	Herbier continu dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
40	6,0 m	Herbier continu dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
41	6,5 m	Herbier continu dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
42	6,5 m	Herbier continu dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	Tâche de sable à proximité Point à déplacer
43	6,5 m	Herbier continu dense et homogène dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
44	7,0 m	Herbier continu dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
45	7,0 m	Herbier continu dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	Tâches ponctuelles de sable dans l'herbier - Point à déplacer
46	7,0 m	Herbier continu dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
SECTEUR EST					
47	7,5 m	Herbier continu dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale ?	Présence de macrodéchets
48	8,0 m	Herbier continu dense et homogène	> 2	Ancre à vis ?	Tâche de sable dans l'herbier - Point à déplacer
49	9,0 m	Herbier continu légèrement clairsemé	> 2	Ancre hélicoïdale ?	Tâche de sable dans l'herbier - Présence de macrodéchets




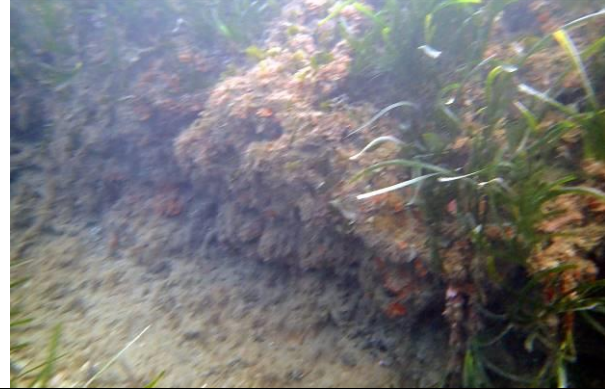

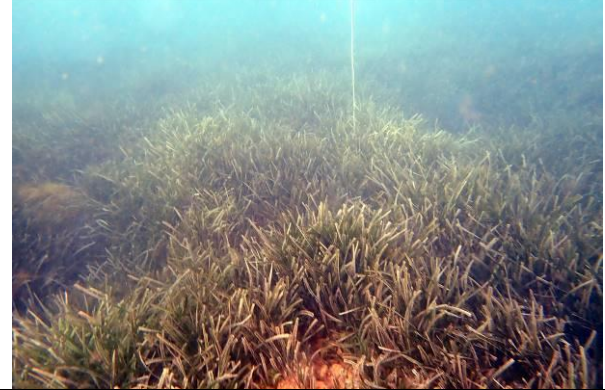


Tableau 1 : Résultats des reconnaissances au Sud et à l'Est du Port Saint-Pierre



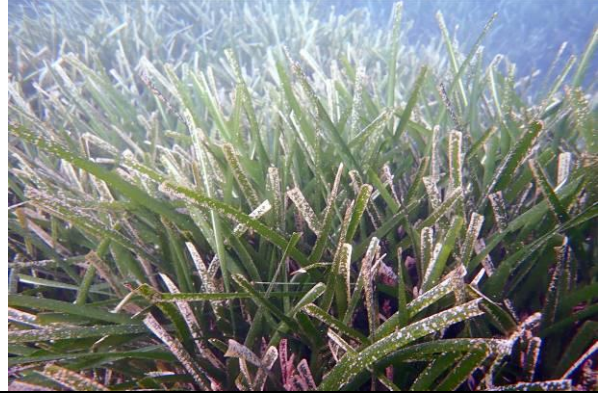
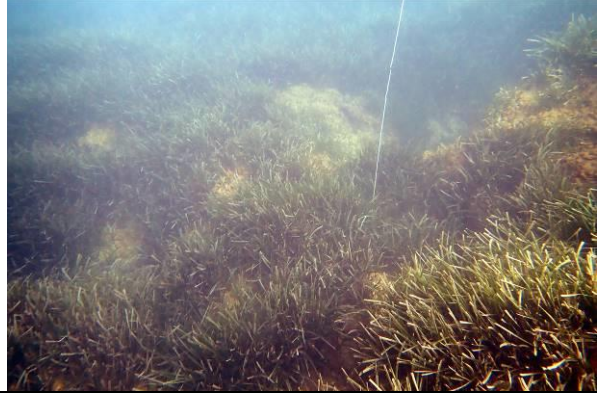


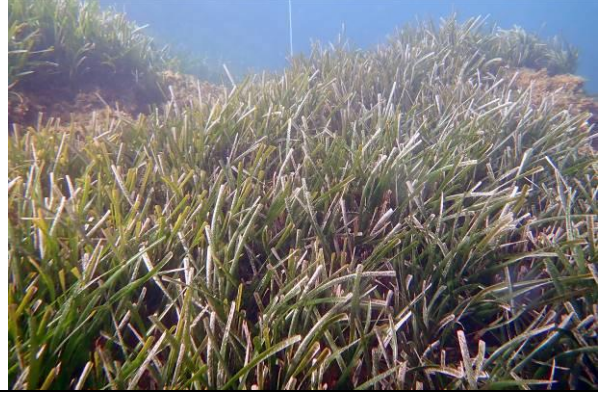

• Secteur Sud





Substrat	Environnement à proximité
	
Station 1 : Sable moyen	Fonds sableux homogène
	
Station 2 : Sable moyen	Tâches ponctuelles de Posidonies et de mat
	
Station 3 : Sable moyen	Tâches ponctuelles de Posidonies et de mat
	
Station 4 : Sable moyen	Tâches ponctuelles de Posidonies et de mat


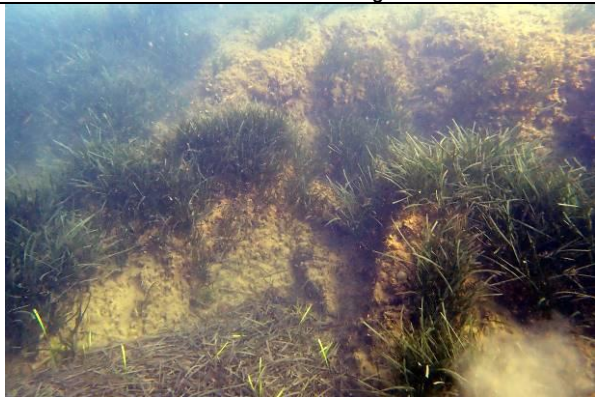
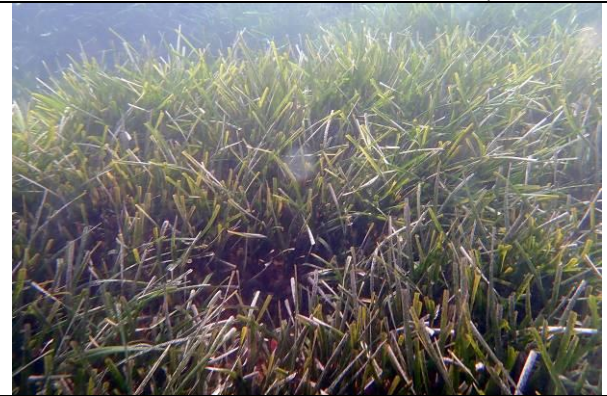


Substrat	Environnement à proximité
	
Station 5 : Sable moyen	Présence de feuilles mortes de posidonies
	
Station 6 : Herbière de Posidonies	Herbière interrompue par des tâches de matte et de sable
	
Station 7 : Herbière de Posidonies	Herbière interrompue par des tâches de matte et de sable
	
Station 8 : Sable couvert de feuilles mortes de Posidonie	En bordure d'un haut en fond




Substrat	Environnement à proximité
	
Station 9 : Sable fin	Fonds sableux homogènes
	
Station 10 : Sable fin	Tâches ponctuelles de Posidonies et de mat
	
Station 11 : Herbier de Posidonies	En bordure d'un haut fond
	
Station 12 : Sable couvert de feuilles mortes de posidonies	Fonds sableux homogènes







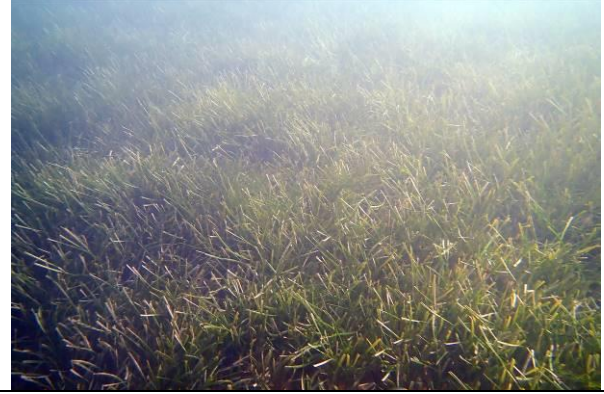

Substrat	Environnement à proximité
	
Station 13 : Herbiere de Posidonies	Herbier dense et homogène
	
Station 14 : Sable couvert de feuilles mortes de posidonies	En bordure d'un haut fond
	
Station 15 : Herbiere de Posidonies	Herbier dense et homogène
	
Station 16 : Sable couvert de feuilles mortes de posidonies	Fonds sableux homogènes

Substrat	Environnement à proximité
	
Station 17 : Sable couvert de feuilles mortes de posidonies	Affleurement de matte morte
	
Station 18 : Herhier de Posidonies	Herhier dense et homogène
	
Station 19 : Sable couvert de feuilles mortes de posidonies	Affleurement de matte et d'herhier de Posidonies
	
Station 20 : Herhier de Posidonies	En bordure du front de sable

Substrat	Environnement à proximité
	
Station 21 : Herhier de Posidonies	Herhier dense et homogène
	
Station 22 : Herhier de Posidonies	Herhier dense et homogène
	
Station 23 : Herhier de Posidonies	Herhier dense et homogène
	
Station 24 : Herhier de Posidonies	Herhier dense et homogène





Substrat	Environnement à proximité
	
Station 25 : Sable couvert de feuilles mortes de posidonies	Fonds sableux homogènes
	
Station 26 : Sable couvert de feuilles mortes de posidonies	En bordure d'un haut fond
	
Station 27 : Herbier de Posidonies	Herbier dense et homogène
	
Station 28 : Herbier de Posidonies	Talus de matte morte

Substrat	Environnement à proximité
	
<p>Station 29 : Herhier de Posidonies</p>	<p>Herhier dense et homogène</p>
	
<p>Station 30 : Herhier de Posidonies</p>	<p>Herhier dense et homogène</p>
	
<p>Station 31 : Herhier de Posidonies</p>	<p>Herhier dense et homogène</p>
	
<p>Station 32 : Herhier de Posidonies</p>	<p>Talus de matte morte</p>







Substrat	Environnement à proximité
	
Station 33 : Herhier de Posidonies	Herhier dense et homogène
	
Station 34 : Herhier de Posidonies	Herhier dense et homogène
	
Station 35 : Herhier de Posidonies	Herhier dense et homogène
	
Station 36 : Herhier de Posidonies	Trou de sable dans l'herhier de Posidonies

Substrat	Environnement à proximité
	
Station 37 : Herbiere de Posidonies	Herbier dense et homogène
	
Station 38 : Herbiere de Posidonies	Herbier dense et homogène
	
Station 39 : Herbiere de Posidonies	Herbier dense et homogène
	
Station 40 : Herbiere de Posidonies	Herbier dense et homogène

Substrat	Environnement à proximité
	
Station 41 : Herhier de Posidonies	Herhier dense et homogène
	
Station 42 : Herhier de Posidonies	Tâche de sable dans l'herhier
	
Station 43 : Herhier de Posidonies	Herhier dense et homogène
	
Station 44 : Herhier de Posidonies	Herhier dense et homogène

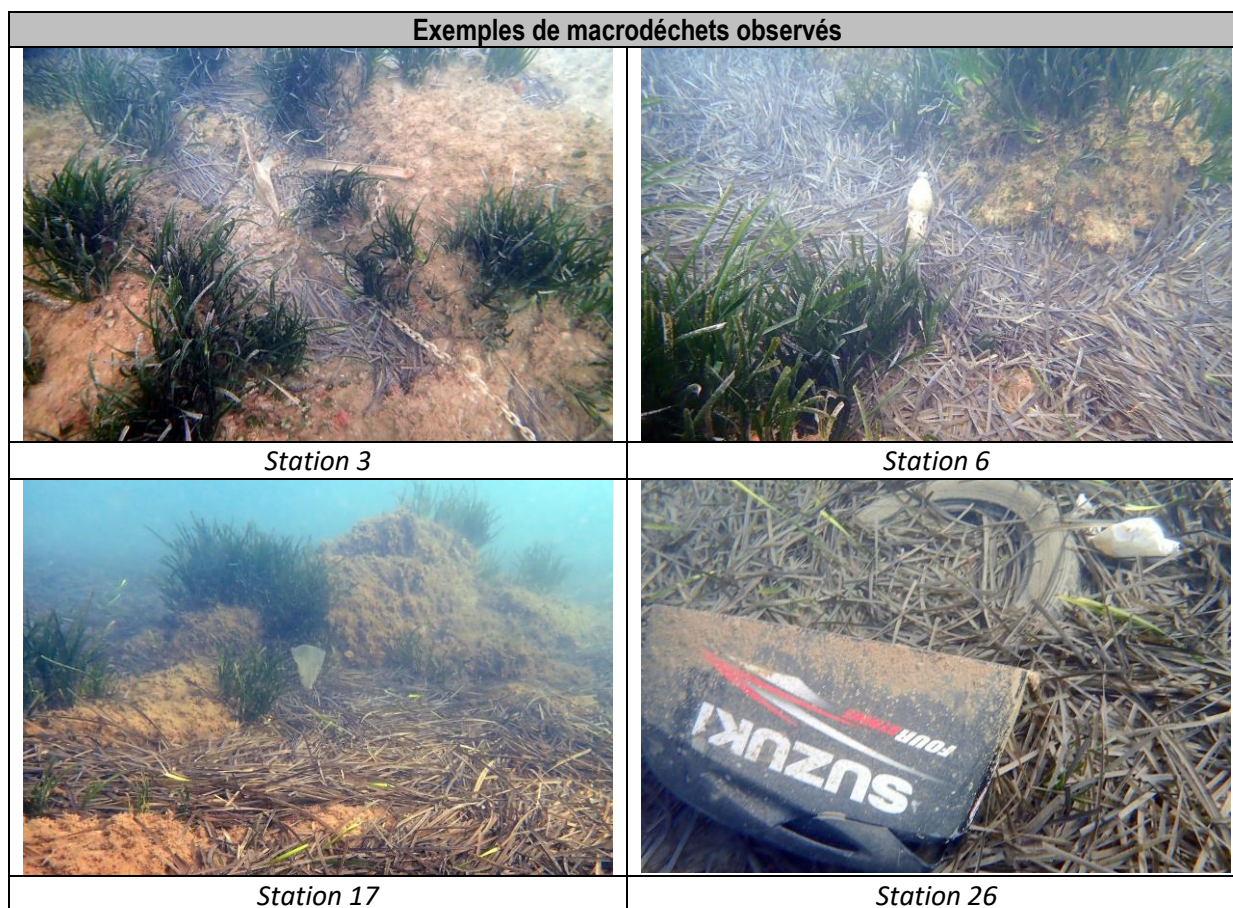
Substrat	Environnement à proximité
	
Station 45 : Herbier de Posidonies	Tâche de sable dans l'herbier
	
Station 46 : Herbier de Posidonies	Herbier dense et homogène

• Secteur Est

Substrat	Environnement à proximité
	
Station 47 : Herhier de Posidonies	Herhier dense et homogène
	
Station 48 : Herhier de Posidonies	Tâche de sable à proximité
	
Station 49 : Herhier de Posidonies	Herhier dense et homogène

3.2 MACRODECHETS

Des macro-déchets ont été observés lors des reconnaissances en plongée sous-marine dans la zone du projet. Les déchets ont été observés au niveau des stations 3, 6, 17, 20, 26, 47 et 49 soit sur l'ensemble de la zone. On retrouve des déchets plastiques, des pneus, des protections de moteurs, des voiles ou encore des chaînes, aucun corps mort en béton n'est repéré.



3.3 CARACTERISATION DES SEDIMENTS

Des échantillons de sédiments superficiels ont été prélevés sur 5 stations de reconnaissance en vue de leur caractérisation granulométrique (Figure 3 et Tableau 2).

Echantillon	Station	Profondeur	Type de sédiment
A	42	6,5 m	Vase sableuse à débris de posidonie
B	2	5,5 m	Vase sableuse à débris de posidonie
C	14	4,0 m	Vase sableuse à débris de posidonie
D	25	6,0 m	Vase sableuse à débris de posidonie
E	32	5,0 m	Vase sableuse à débris de posidonie

Tableau 2 : Description des échantillons de sédiments

Les sédiments sont des vases sableuses à limoneuses avec des débris de feuille de posidonies.

Les analyses granulométriques ont été réalisées par le laboratoire de Ginger CEBTP. Les principaux résultats sont synthétisés sur le Tableau 3. Les rapports d'analyse sont fournis en annexe.

Echantillon	Dmax	D ₅₀	< 63 µm	63 µm – 2 mm	> 2 mm	Classe
A	16 mm	< 63 µm	57%	24%	19%	Vase sableuse
B	3.15 mm	< 63 µm	75%	25%	0%	Vase limoneuse
C	7.1 mm	< 63 µm	72%	28%	0%	Vase limoneuse
D	6.3 mm	< 63 µm	92%	8%	0%	Vase limoneuse
E	22.4 mm	< 63 µm	56%	22%	22%	Vase sableuse

Tableau 3 : Principaux résultats des analyses granulométriques

D'une manière générale, les sédiments présents sont des vases limoneuses ($D_{50} < 63 \mu\text{m}$) avec une fraction de fines ($< 63 \mu\text{m}$) variant de 56 à 92%. Les échantillons A et E prélevés dans des taches de sables au sein de l'herbier de posidonies présentent une fraction grossière ($> 2 \text{ mm}$) de 19 à 22% constituée de débris coquillers.

3.4 TESTS D'ARRACHAGE D'ANCRAGE

SevenSeas a réalisé du 15 au 17 février 2023 une série de tests d'arrachage d'ancre à vis / ancre à spire sur l'emprise des zones de mouillage de la ZMEL en vue de caractériser la tenue des ancrages sur les fond de sable et les fonds d'herbier.

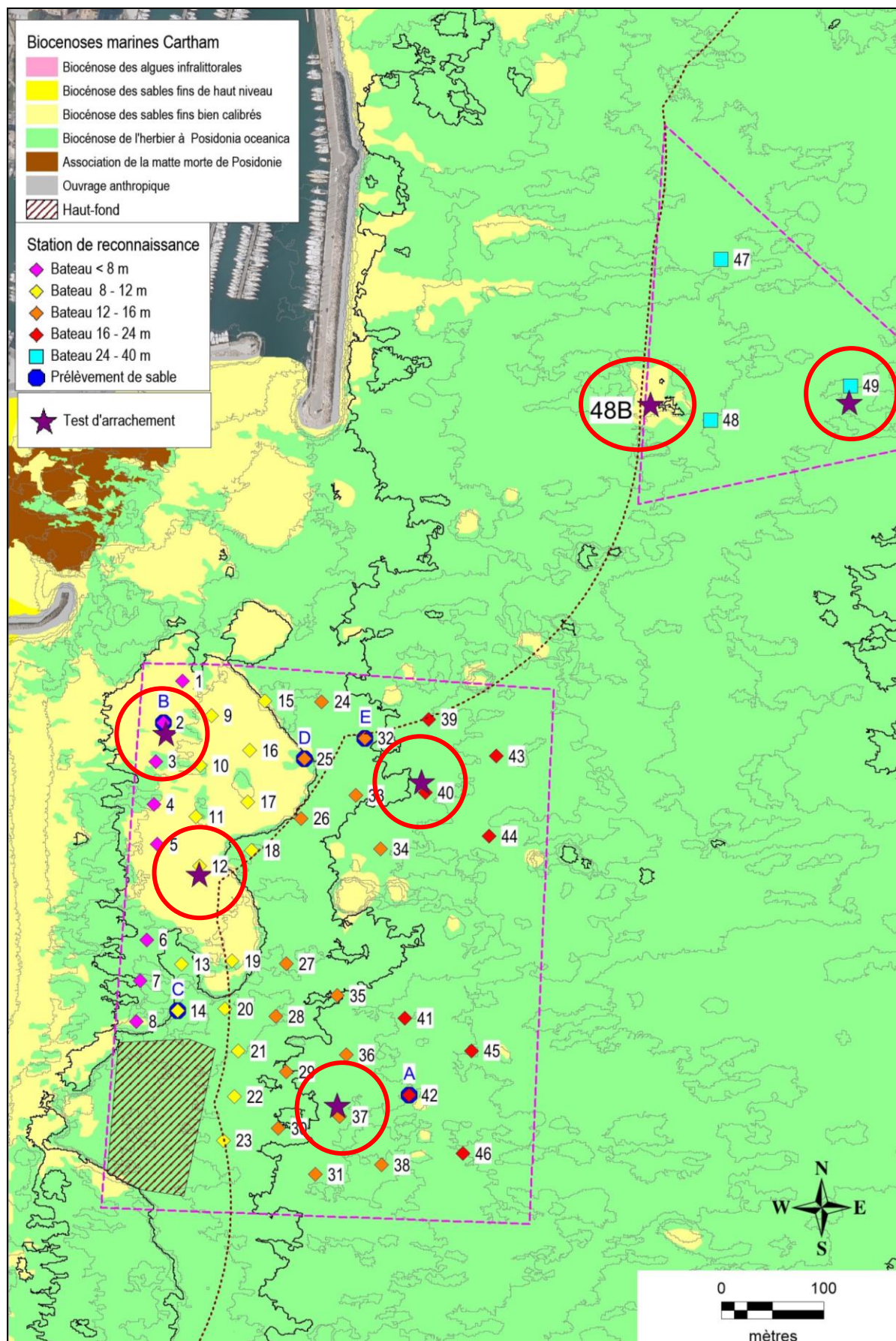
Il a été réalisé 3 tests d'arrachage d'ancre à vis dans les fonds de sable et 3 tests d'arrachage d'ancre à spire sur fond d'herbier. Le rapport détaillé est fourni en annexe.

L'implantation des tests d'arrachage est fourni sur la Figure 4.

Les principaux résultats sont détaillés dans le Tableau 4

Echantillon	Types d'ancre	Substrat	Effort de traction	Arrachement
ID 2	Ancre à vis	Sable	1 T	Non
ID 12	Ancre à vis	Sable	1 T	Non
ID 37	Ancre à spires	Herbier	0,7 T	Non
ID 40	Ancre à spires	Herbier	0,7 T	Non
ID 48B	Ancre à vis	Sable	1 T	Non
ID 49	Ancre à spires	Herbier	0,7 T	Non

Tableau 4 : Résultats des tests d'arrachage



4. INTERPRETATION ET SYNTHÈSE

4.1 CARTOGRAPHIE – IMPLANTATION DES MOUILLAGES

Les observations ont globalement confirmé la répartition des fonds marins et des biocénoses marines présentes sur la cartographie de la Déplacement des points et type d'ancrage envisageable Figure 5, toutefois il est noté localement des erreurs ou imprécisions sur l'implantation de certaines petites taches de sable ou de matte morte.

La zone du projet au droit du port Saint-Pierre est caractérisée par la présence d'habitats sableux. Les fonds sableux correspondent à des sables vaseux à moyens couverts d'accumulations de feuilles mortes de Posidonie. Sur certains secteurs, les fonds de sables sont très compacts, composés d'une alternance de couche sablo-vaseuse et de feuilles mortes de posidonies (stations 1 à 5 et 11 à 12).

L'herbier de Posidonie occupe la majorité de la surface de la zone d'étude. Il est dense et homogène ou discontinu interrompu par de la matte et du sable, sous forme de plaine et sous forme d'escaliers. Sur les fonds sableux l'herbier se présente sous forme de patchs ou de faisceaux isolés très dispersés. La matte est présente au niveau des talus verticaux ou en pente douce et peut localement atteindre 2 m de haut.

Il est observé ponctuellement la présence de macro-déchets (plastiques, pneus, chaînes) notamment sur les stations 3, 6, 17, ,20, 26, 47 et 49.

Les reconnaissances ont révélé des fonds très hétérogènes : herbier de posidonie de plaine, herbier en escalier, herbier interrompu par de la matte et du sable, affleurement de matte morte, tâche de sable, sables moyens compacts.

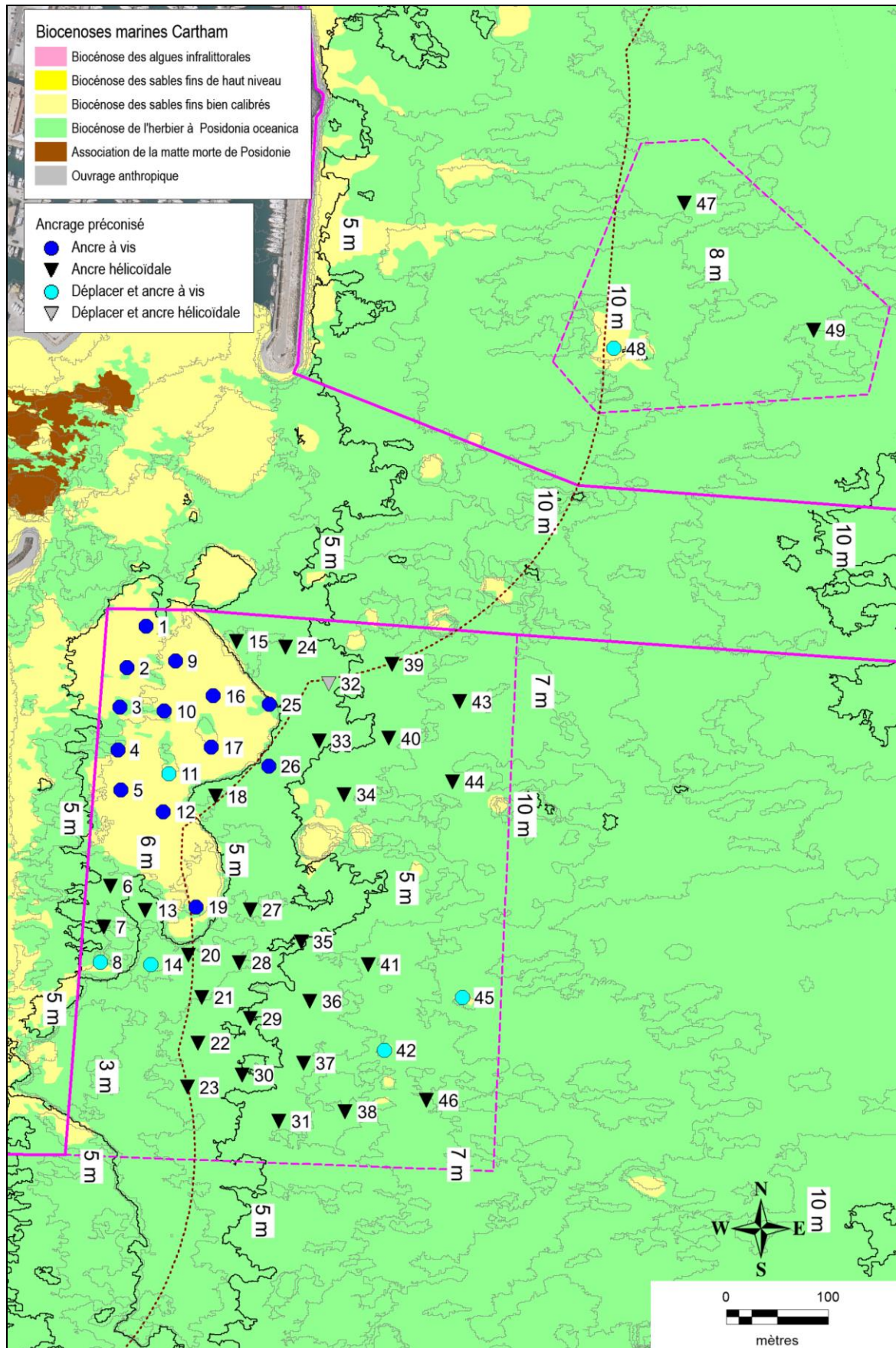
Afin de définir précisément l'implantation et le dimensionnement des mouillages et au vue de la morphologie des fonds et du morphotype de l'herbier de Posidonie, il est demandé la réalisation d'un levé bathymétrique détaillé avant la réalisation des travaux.

4.2 RECOMMANDATIONS POUR L'ANCRAGE DES MOUILLAGES

Le principe d'ancrage des dispositifs de mouillage dépend d'une part de la nature du substrat et d'autre part de l'épaisseur de meuble et de la présence de l'herbier de posidonie.

Les reconnaissances par sondage manuel ont révélé que le secteur présentait une épaisseur importante de formation meuble (sédiment ou matte) supérieure à 2 m. Compte tenu de l'épaisseur de formation meuble et des observations, la mise en œuvre d'ancrage de type ancre à vis ou hélicoïdale pourra être envisagées sous réserve de la bonne tenue de l'ancrage.

Certains points localisés en bordure des hauts fonds devront être déplacés si possible sur les fonds de sables à proximité et afin de bénéficier d'une profondeur suffisante pour le mouillage en toute sécurité des embarcations (stations 8, 11, 14, 26 et 32). Les stations 42, 45 et 48 étant caractérisées par la présence de tâches de sable à proximité, les points seront déplacés afin de préserver l'herbier de Posidonie.



Déplacement des points et type d'ancrage envisageable

Figure 5 : Préconisations pour les ancrages

Les ancrés à vis pourront priori être implantés sur les fonds sableux sur 19 stations : n° 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 19, 25, 26 et 48.

Les ancrés hélicoïdales pourront a priori être implantés sur les fonds d'herbier ou de matée morte sur 30 stations : n°6, 7, 13, 15, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47 et 49.

Les résultats des tests d'arrachage d'ancre à vis sur les fonds sablo-vaseux et d'ancrage à spires sur les fonds d'herbier permettent de confirmer la bonne tenue de ces ancrages dans les 2 types de substrat présents l'emprise des zones de mouillage.

5. ANNEXES

Rapport d'analyses granulométriques (GINGER CEBTP)

Rapport de tests d'arrachage d'ancrage (SevenSeas)

RAPPORT D'ESSAIS SUR GRANULATS

suitant normes françaises

page 1/1
édité le 28/02/2023



Chantier : Chantier ZMEL

Client : OTEIS

Destinataire : OTEIS

Adresse :

Dossier : CAI6.N.019

N° d'enregistrement : 23AIX-0229

Nature du matériau : limon vasard finement sableux noirâtre à végétal

Pétrographie :

Repère ou sondage : A

Profondeur : NC

Mode prélèvement : Manuel

Dates prélèvement : 02/02/2023 - réception : 02/02/2023

Prélevé par : Le CLIENT

Date des essais : 07/02/2023

Dans le cas où GINGER CEBTP ne prélève pas les échantillons, le client assumera seul la responsabilité de la fourniture des échantillons et de la méthode de prélèvement utilisée.

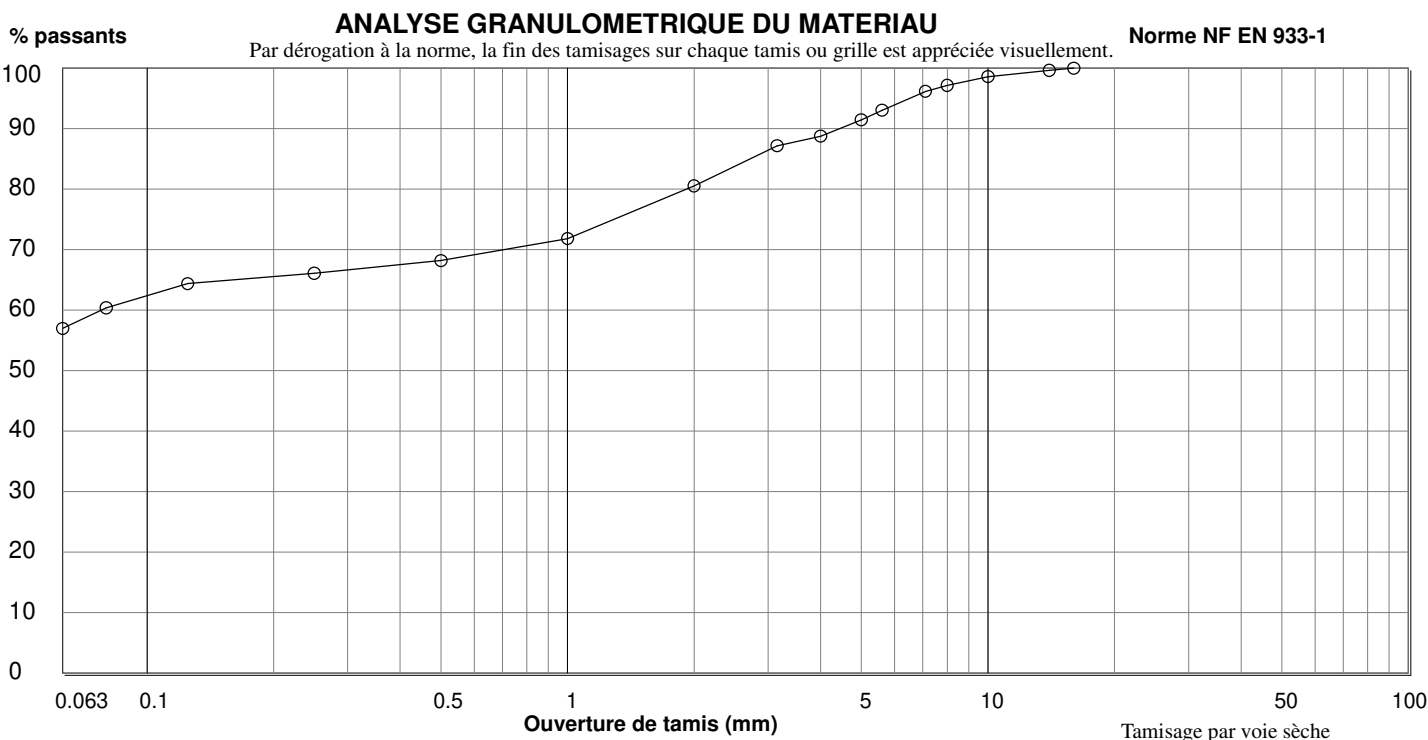
D.max en mm	Fines (inf.à 63µ)	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu MB	Equivalent de sable SE	Los Angeles LA	Micro-Deval MDE	Coefficient d'aplatissement A (ou FI)	Écoulement des gravillons Ec	Classification ou spécifications selon norme:
	%	%	g/kg	%	%	%	%	sec.	
	NF EN 933-1	NF P 94-050	NF EN 933-9	NF EN 933-8	NF EN 1097-2	NF EN 1097-1	NF EN 933-3	NF EN 933-6	
16	57.0	135.44							

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

**Essais complémentaires
ou Observations...**

2.6 % de végétaux dans la prise d'essai

Module de finesse: 1.6



Tamis en mm	0.063	0.08	0.125	0.25	0.5	1	2	3.15	4	5	5.6	7.1	8	10	14	16
Passants (%)	57.	60	64	66	68	72	81	87	89	91	93	96	97	99	100	100

L'ingénieur chargé d'affaire

RAPPORT D'ESSAIS SUR GRANULATS

suitant normes françaises

page 1/1
édité le 28/02/2023



Chantier : Chantier ZMEL

Nature du matériau : Sable fin beige noirâtre

Péetrographie :

Client : OTEIS

Repère ou sondage : B

Destinataire : OTEIS

Profondeur : NC

Adresse :

Mode prélèvement : Manuel

Dossier : CAI6.N.019

Dates prélèvement : 02/02/2023 - réception : 02/02/2023

N° d'enregistrement : 23AIX-0230

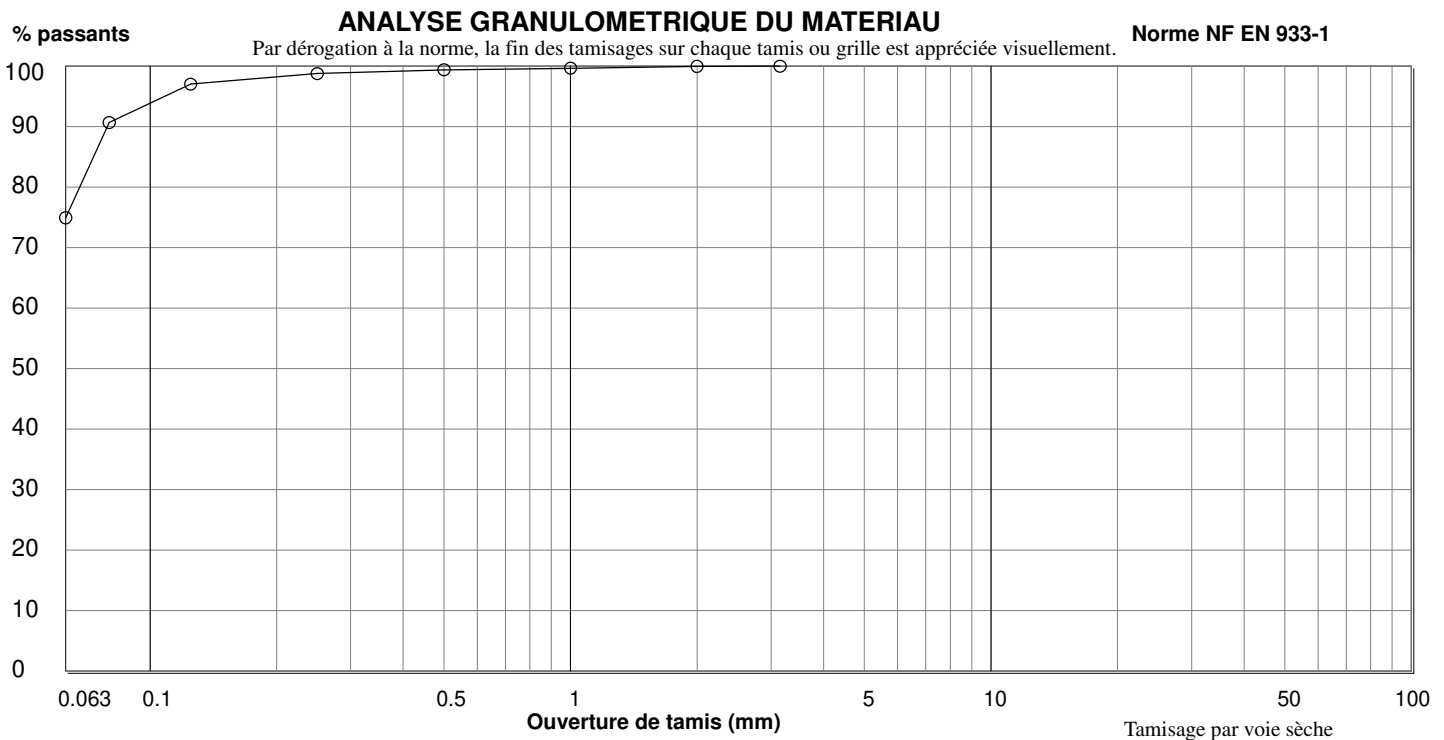
Prélevé par : Le CLIENT

Date des essais : 07/02/2023

Dans le cas où GINGER CEBTP ne prélève pas les échantillons, le client assumera seul la responsabilité de la fourniture des échantillons et de la méthode de prélèvement utilisée.

D.max en mm	Fines (inf.à 63µ)	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu MB	Equivalent de sable SE	Los Angeles LA	Micro-Deval MDE	Coefficient d'aplatissement A (ou FI)	Écoulement des Sables Ecs	Classification ou spécifications selon norme:
	%	%	g/kg	%	%	%	%	sec.	
3.15	NF EN 933-1	NF P 94-050	NF EN 933-9	NF EN 933-8	NF EN 1097-2	NF EN 1097-1	NF EN 933-3	NF EN 933-6	NF P 18-545
	74.9	48.97							

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve



Tamis en mm	0.063	0.08	0.125	0.25	0.5	1	2	3.15
Passants (%)	74.9	91	97	99	99	100	100	100

L'ingénieur chargé d'affaire

RAPPORT D'ESSAIS SUR GRANULATS

suitant normes françaises

page 1/1
édité le 28/02/2023



Chantier : Chantier ZMEL

Nature du matériau : Algues dans matrice de sable fin gris noirâtre

Péetrographie :

Client : OTEIS

Repère ou sondage : C

Destinataire : OTEIS

Profondeur : NC

Adresse :

Mode prélèvement : Manuel

Dossier : CAI6.N.019

Dates prélèvement : 02/02/2023 - réception : 02/02/2023

N° d'enregistrement : 23AIX-0231

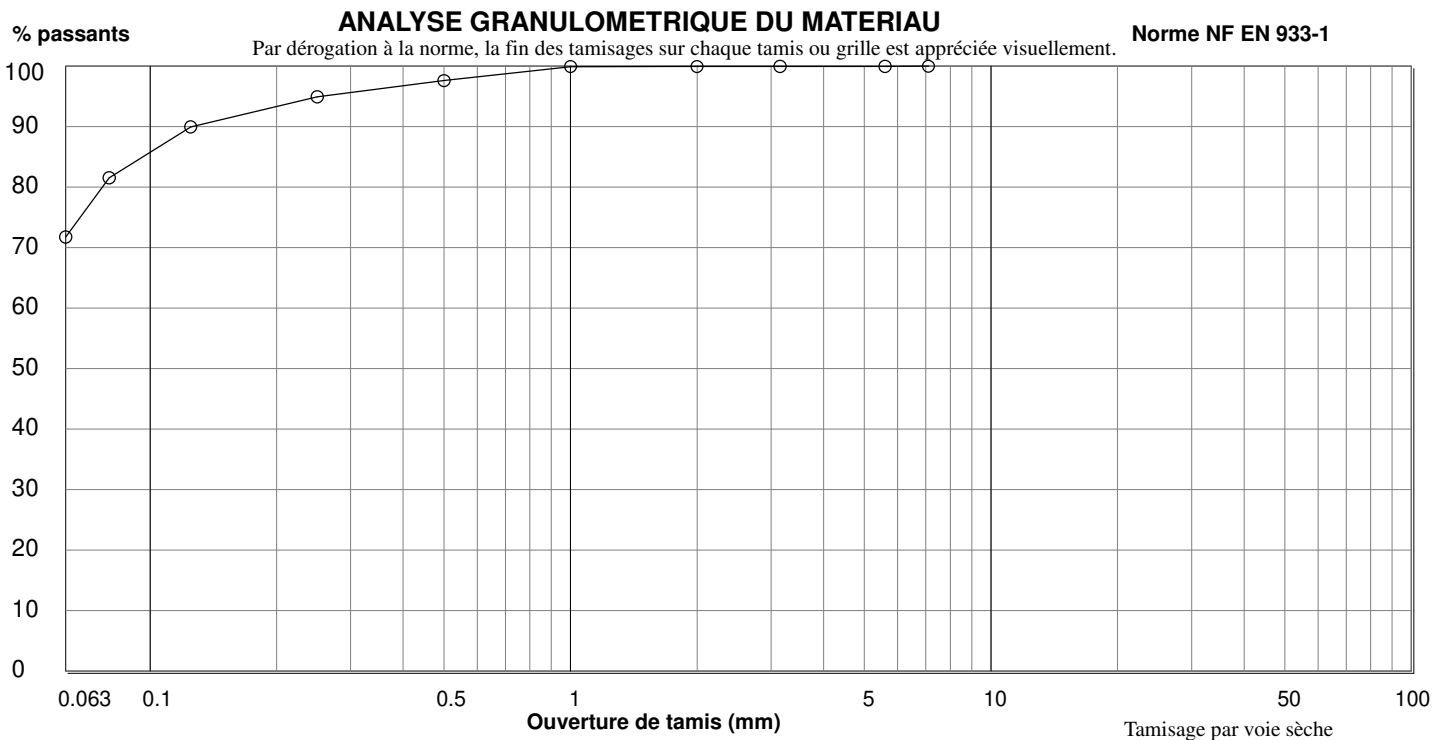
Prélevé par : Le CLIENT

Date des essais : 07/02/2023

Dans le cas où GINGER CEBTP ne prélève pas les échantillons, le client assumera seul la responsabilité de la fourniture des échantillons et de la méthode de prélèvement utilisée.

D.max en mm	Fines (inf.à 63µ)	Teneur en eau (*)	Valeur au bleu MB	Equivalent de sable SE	Los Angeles LA	Micro-Deval MDE	Coefficient d'aplatissement A (ou FI)	Écoulement des gravillons Ec	Classification ou spécifications selon norme:
	%	%	g/kg	%	%	%	%	sec.	
	NF EN 933-1	NF P 94-050	NF EN 933-9	NF EN 933-8	NF EN 1097-2	NF EN 1097-1	NF EN 933-3	NF EN 933-6	NF P 18-545
7.1	71.7	108.34							

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve



Tamis en mm	0.063	0.08	0.125	0.25	0.5	1	2	3.15	5.6	7.1
Passants (%)	71.7	82	90	95	98	100	100	100	100	100

L'ingénieur chargé d'affaire

RAPPORT D'ESSAIS SUR GRANULATS

suivant normes françaises

page 1/1
édité le 28/02/2023



Chantier : Chantier ZMEL

Client : OTEIS

Destinataire : OTEIS

Adresse :

Dossier : CAI6.N.019

N° d'enregistrement : 23AIX-0232

Nature du matériau : Algues dans limon vasard noirâtre

Péetrographie :

Repère ou sondage : D

Profondeur : NC

Mode prélèvement : Manuel

Dates prélèvement : 02/02/2023 - réception : 02/02/2023

Prélevé par : Le CLIENT

Date des essais : 07/02/2023

Dans le cas où GINGER CEBTP ne prélève pas les échantillons, le client assumera seul la responsabilité de la fourniture des échantillons et de la méthode de prélèvement utilisée.

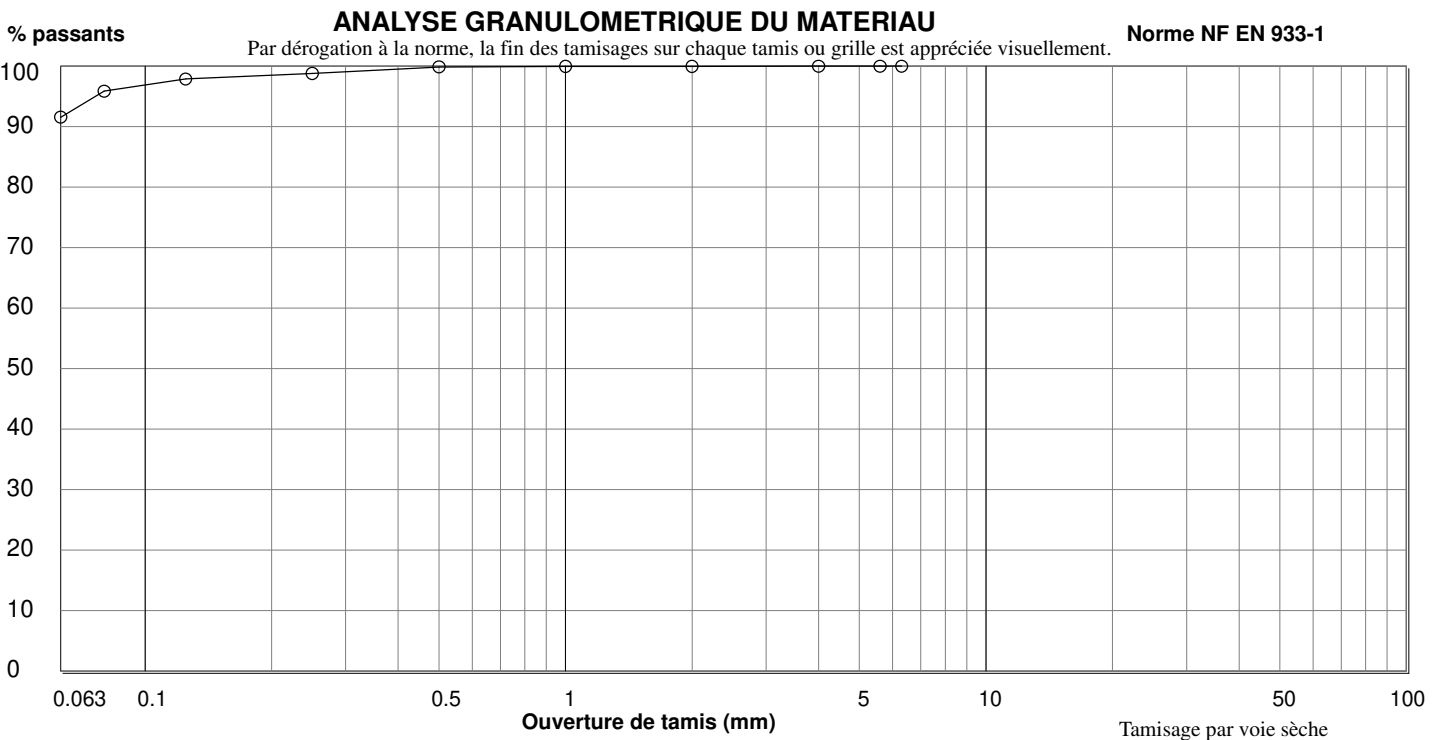
D.max en mm	Fines (inf.à 63µ)	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu MB	Equivalent de sable SE	Los Angeles LA	Micro-Deval MDE	Coefficient d'aplatissement A (ou FI)	Écoulement des gravillons Ec	Classification ou spécifications selon norme:
	%	%	g/kg	%	%	%	%	sec.	
6.3	NF EN 933-1	NF P 94-050	NF EN 933-9	NF EN 933-8	NF EN 1097-2	NF EN 1097-1	NF EN 933-3	NF EN 933-6	NF P 18-545
	91.6	121.12							

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

**Essais complémentaires
ou Observations...**

3.4 % de végétaux dans la prise d'essai

Module de finesse: 0.0



Tamis en mm	0	0	0.063	0.08	0.125	0.25	0.5	1	2	4	5.6	6.3
Passants (%)	68.8	85	92	96	98	99	100	100	100	100	100	100

L'ingénieur chargé d'affaire

RAPPORT D'ESSAIS SUR GRANULATS

suitant normes françaises

page 1/1
édité le 28/02/2023



Chantier : Chantier ZMEL

Nature du matériau : Algues à faible matrice vasarde noirâtre à debris

Péetrographie :

Repère ou sondage : E

Profondeur : NC

Mode prélèvement : Manuel

Dates prélèvement : 02/02/2023 - réception : 02/02/2023

Prélevé par : GINGER CEBTP

Date des essais : 07/02/2023

Client : OTEIS

Destinataire : OTEIS

Adresse :

Dossier : CAI6.N.019

N° d'enregistrement : 23AIX-0232

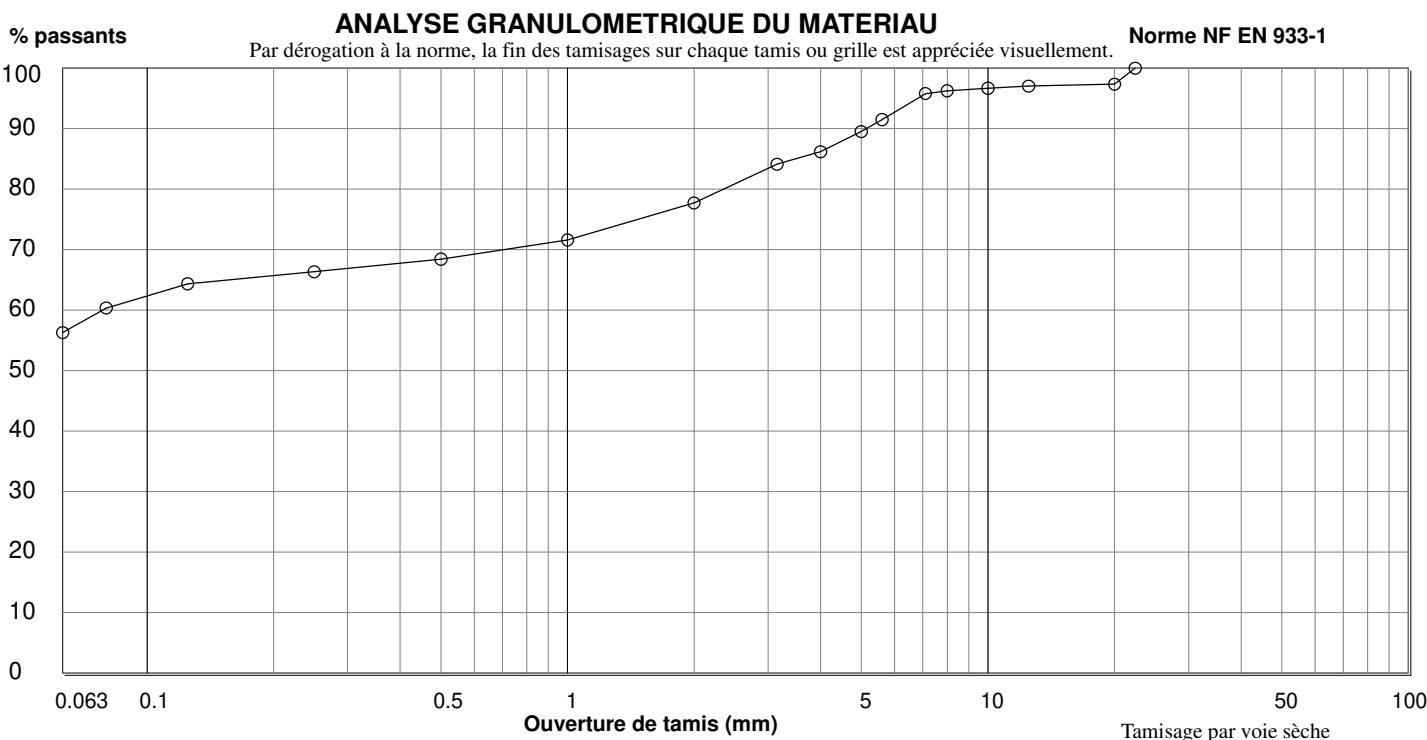
D.max en mm	Fines (inf.à 63µ)	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu MB	Equivalent de sable SE	Los Angeles LA	Micro-Deval MDE	Coefficient d'aplatissement A (ou FI)	Écoulement des gravillons Ec	Classification ou spécifications selon norme:
	%	%	g/kg	%	%	%	%	sec.	
	NF EN 933-1	NF P 94-050	NF EN 933-9	NF EN 933-8	NF EN 1097-2	NF EN 1097-1	NF EN 933-3	NF EN 933-6	NF P 18-545
22.4	56.3	277.28							

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

**Essais complémentaires
ou Observations...**

5.8% d'algues dans la prise d'essai

Module de finesse: 1.6



Tamis en mm	0.063	0.08	0.125	0.25	0.5	1	2	3.15	4	5	5.6	7.1	8	10	12.5	20	22.4
Passants (%)	56.3	60	64	66	68	72	78	84	86	90	92	96	96	97	97	97	100

L'ingénieur chargé d'affaire



SEVEN SEAS

Construire ensemble

RAPPORT TEST ARRACHAGE DES ANCRES



SOMMAIRE

1	Objet	2
2	Description du test.....	2
3	Ancres	2
4	Position des ancrs	2
5	Test d'arrachage	5
6	Conclusion.....	8
7	Annexes.....	9

1 Objet

Ce document a pour objet de présenter les résultats des tests d'arrachement verticaux effectués sur les différents types d'ancres sélectionnées pour la création d'une Zone de Mouillages et d'Equipements Légers sur la commune d'Hyères. Les tests ont été réalisés pendant la semaine 7 du 15 au 17 février 2023.

2 Description du test

Le test consiste en un essai non destructif des ancres afin de vérifier la résistance à la traction et à l'arrachage.

Pour cela, il a été réalisé 6 essais non destructifs de traction par l'arrachage des 3 ancres à spire de 1,25 m de long et 3 essais sur ancres à vis de 1,25 dans la zone sableuse.

La technique employée pour la réalisation des tests se faisait à l'aide d'unités de relevage (parachutes). Pour les ancres à spire, il y avait deux parachutes de volumes différents : 1 de 200 litres et 1 de 500 litres ce qui permettait de réaliser les tests avec un volume total de 700 litres, soit une traction totale de 700 kg pendant 15 min.

Pour les ancres à vis nous avons fait un essai de traction à 1000 kg avec 2 parachutes de 500 litres pendant 20 mn.

3 Ancres

Vous trouverez en annexe 1 le plan/photo des ancres à spire et à vis qui ont été implantées pour nos essais.

4 Position des ancres

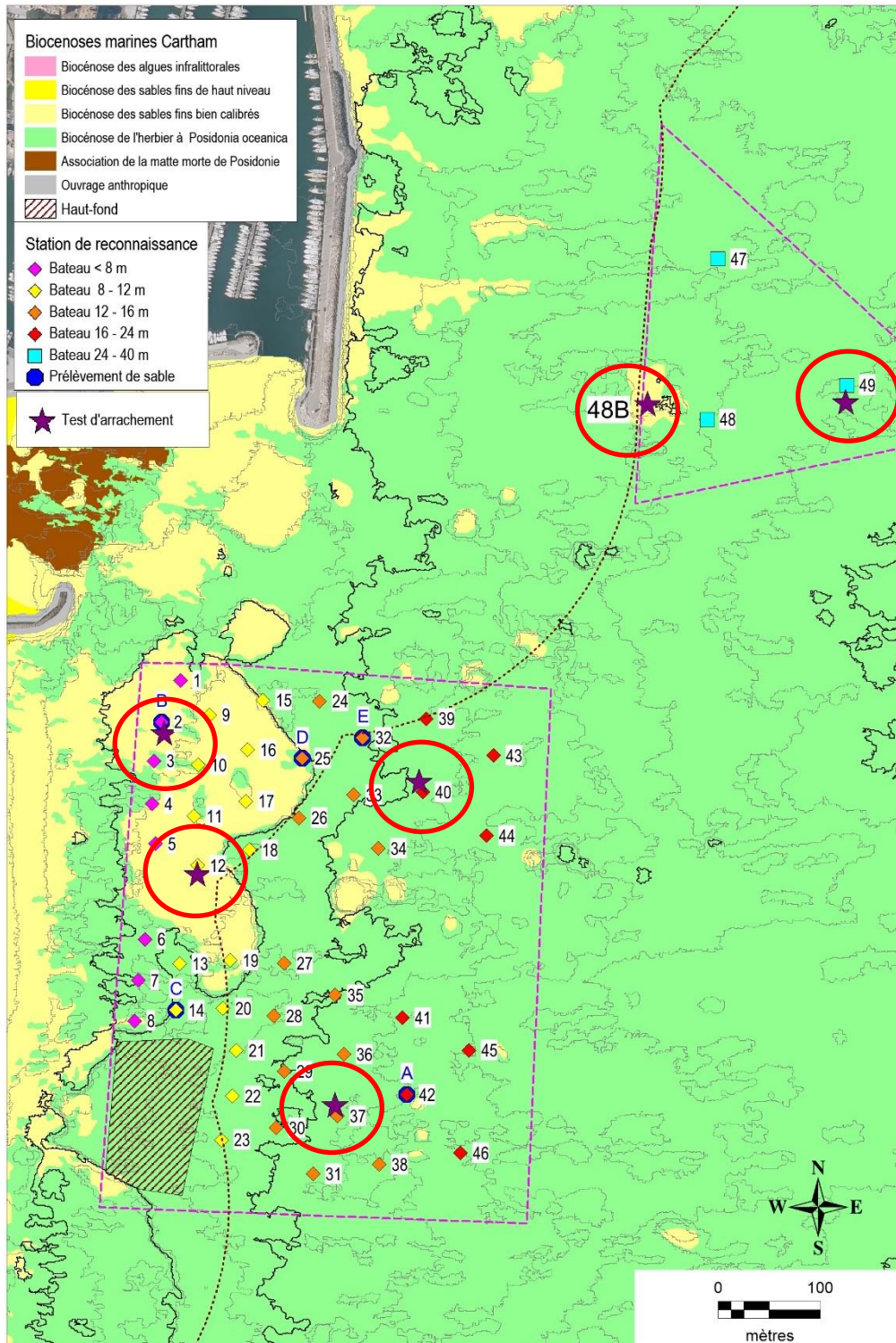
Voici la liste et la position des ancres concernées par les tests :

- ID2 Ancre à vis
- ID12 Ancre à vis
- ID37 Ancre à spires
- ID40 Ancre à spires
- ID48B Ancre à vis
- ID49 Ancre à spires

Test d'arrachement

ID	Longitude	Latitude	prof	Fond	bateau
1	6.156951	43.075741	5.5	Sable	< 8 m
2	6.156701	43.075383	5.5	Sable	< 8 m
3	6.156594	43.075042	5.5	Sable	< 8 m
4	6.156549	43.074663	6.0	Sable	< 8 m
5	6.156569	43.07431	6.5	Sable	< 8 m
6	6.156398	43.07347	5.5	Herbier	< 8 m
7	6.156297	43.073109	5.2	Herbier	< 8 m
8	6.156232	43.072752	6.0	Sable	< 8 m
9	6.157285	43.075427	6.2	Sable	8 - 12 m
10	6.157124	43.074989	6.0	Sable	8 - 12 m
11	6.157045	43.074538	7.0	Sable	8 - 12 m
12	6.157065	43.074103	6.5	Sable	8 - 12 m
13	6.156803	43.073241	4.5	Herbier	8 - 12 m
14	6.156735	43.072833	4.0	Herbier	8 - 12 m
15	6.157933	43.07554	5.0	Sable	8 - 12 m
16	6.157723	43.075107	6.5	Sable	8 - 12 m
17	6.157674	43.074654	7.0	Sable	8 - 12 m
18	6.157699	43.074221	4.0	Herbier	8 - 12 m
19	6.157413	43.073254	7.0	Sable	8 - 12 m
20	6.157299	43.072833	4.0	Herbier	8 - 12 m
21	6.157439	43.072455	4.0	Herbier	8 - 12 m
22	6.157371	43.072054	4.2	Herbier	8 - 12 m
23	6.157223	43.07167	4.2	Herbier	8 - 12 m
24	6.158613	43.075509	4.2	Herbier	12 - 16 m
25	6.158376	43.075011	6.0	Herbier	12 - 16 m
26	6.15831	43.074488	5.0	Herbier	12 - 16 m
27	6.158062	43.073209	4.0	Herbier	12 - 16 m
28	6.157909	43.072748	4.0	Herbier	12 - 16 m
29	6.15801	43.072252	5.0	Herbier	12 - 16 m
30	6.157887	43.071759	5.0	Herbier	12 - 16 m
31	6.158308	43.071339	6.0	Herbier	12 - 16 m
32	6.159115	43.075173	5.0	Herbier	12 - 16 m
33	6.158976	43.074672	5.0	Herbier	12 - 16 m
34	6.159246	43.07419	6.0	Herbier	12 - 16 m
35	6.158659	43.072911	5.0	Herbier	12 - 16 m
36	6.158736	43.072383	5.5	Herbier	12 - 16 m
37	6.158628	43.07184	6.0	Herbier	12 - 16 m
38	6.159107	43.071398	7.0	Herbier	12 - 16 m
39	6.159885	43.075319	6.0	Herbier	16-24 m
40	6.159812	43.074672	6.0	Herbier	16-24 m
41	6.159456	43.072686	6.5	Herbier	16-24 m
42	6.15947	43.072006	6.5	Herbier	16-24 m
43	6.16068	43.074969	6.5	Herbier	16-24 m
44	6.160558	43.074265	7.0	Herbier	16-24 m
45	6.160243	43.072374	7.0	Herbier	16-24 m
46	6.160089	43.07147	7.0	Herbier	16-24 m
47	6.163619	43.079276	7.5	Herbier	24-40 m
48	6.163414	43.07786	8.0	Herbier	24-40 m
48B	6.162793	43.078006	10.0	Sable	24-40 m
49	6.165111	43.078114	9.0	Herbier	24-40 m

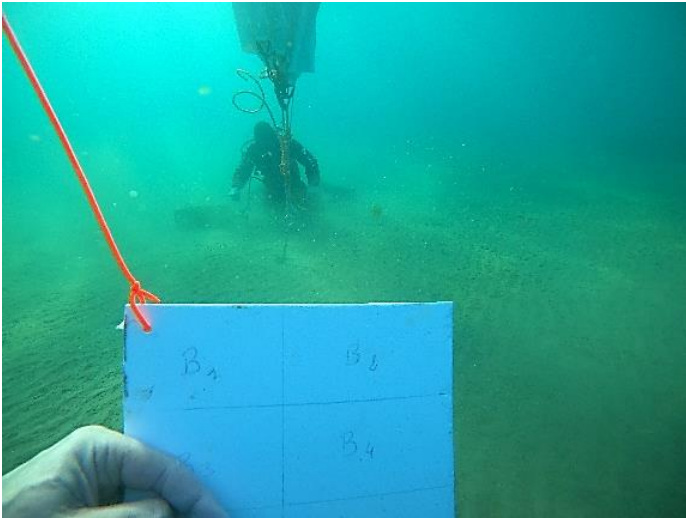
Points GPS des zones de test



Zone de test suite à la reconnaissance (cercles rouges)

5 Test d'arrachage

Photos prises au moment des tests :

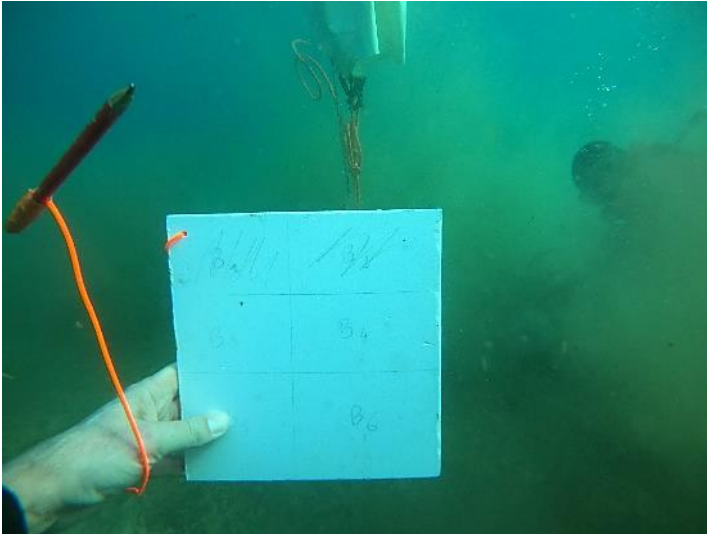


ID 2 : Pas d'arrachement

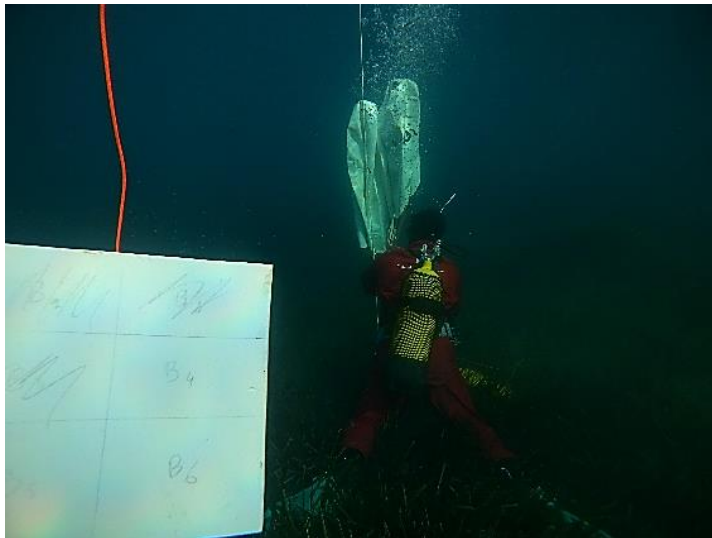


ID 12 : Pas d'arrachement



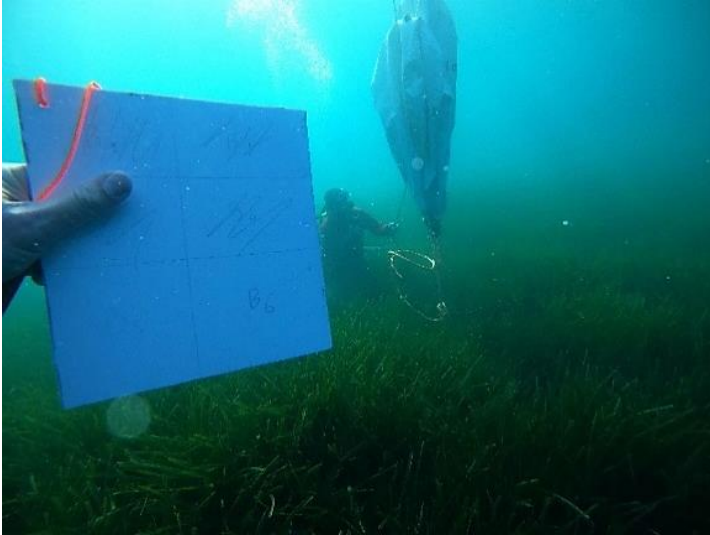


ID 48B : Pas d'arrachement

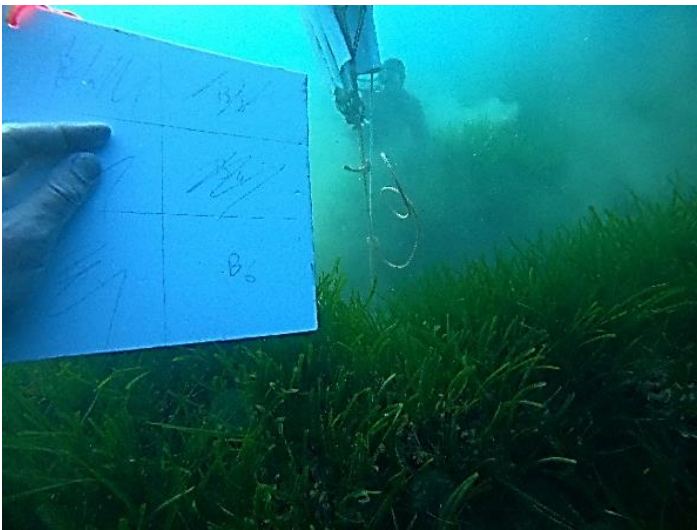


ID 37 : Pas d'arrachement





ID 40 : Pas d'arrachement



ID 49 : Pas d'arrachement

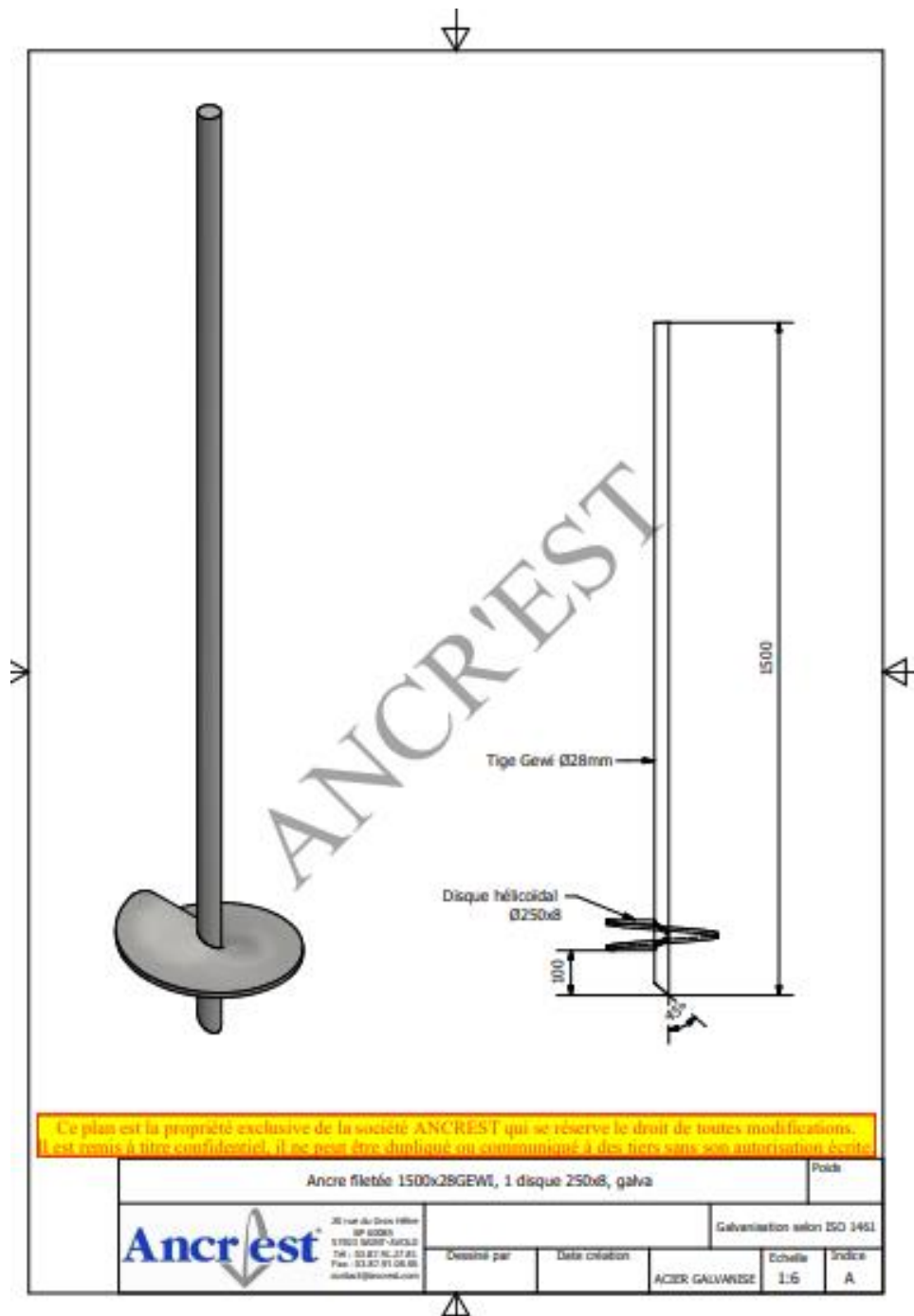
6 Conclusion

Tableau récapitulatif

N° ancre	Type d'ancres	Substrat	Effort de traction	Arrachement
ID 2	Ancres à vis	sable	1T	Non
ID 12	Ancres à vis	sable	1T	Non
ID 37	Ancres à spires	posidonie	0,7 T	Non
ID 40	Ancres à spires	posidonie	0,7 T	Non
ID 48B	Ancres à vis	sable	1T	Non
ID 49	Ancres à spires	posidonie	0,7 T	Non

7 Annexes

Schéma/Photo des ancrés à vis Type Ancrest utilisées



Ancre a vis

Schéma/Photo des ancrés à spirales Type Ancrest utilisées

