

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



Coordonnées du porteur de projet :

Nom (personne morale ou physique) : **Commune d'Antibes-Juan-les-Pins**

Commune et département) : *Antibes-Juan-les-Pins*

Adresse : *Mairie d'Antibes-Juan-les-Pins, Cours Massena
06606 ANTIBES-JUAN-LES-PINS*

Téléphone : *04 92 90 50 00* Fax :

Email : *mairie@ville-antibes.fr*

Nom du projet : *Création et exploitation d'une ZMEL dans l'Anse du Crouton*

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

Déclaration au titre de la loi sur l'eau

Autorisation d'occupation temporaire du domaine public maritime

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

Présentation détaillée du projet en annexe.

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

Le projet consiste en l'aménagement et la gestion d'une zone de mouillages et d'équipements légers (ZMEL) dans l'Anse du Crouton, sur la commune d'Antibes-Juan-les-Pins, dans le département des Alpes-Maritimes.

Le périmètre de la ZMEL occupera une surface d'environ 74 ha et comprendra 6 secteurs de mouillages. La ZMEL comportera 47 bouées d'amarrage pour les navires de plaisance de taille maximale de 24 m. La ZMEL sera mise en place et exploitée durant la période estivale du 15 avril au 15 septembre. Les installations flottantes seront mises en place chaque année entre le 1er et le 15 avril et démontées entre le 15 et le 31 octobre.

En dehors de cette période, 5 bouées de mouillage seront maintenues, les autres installations flottantes seront démontées et stockées à terre.

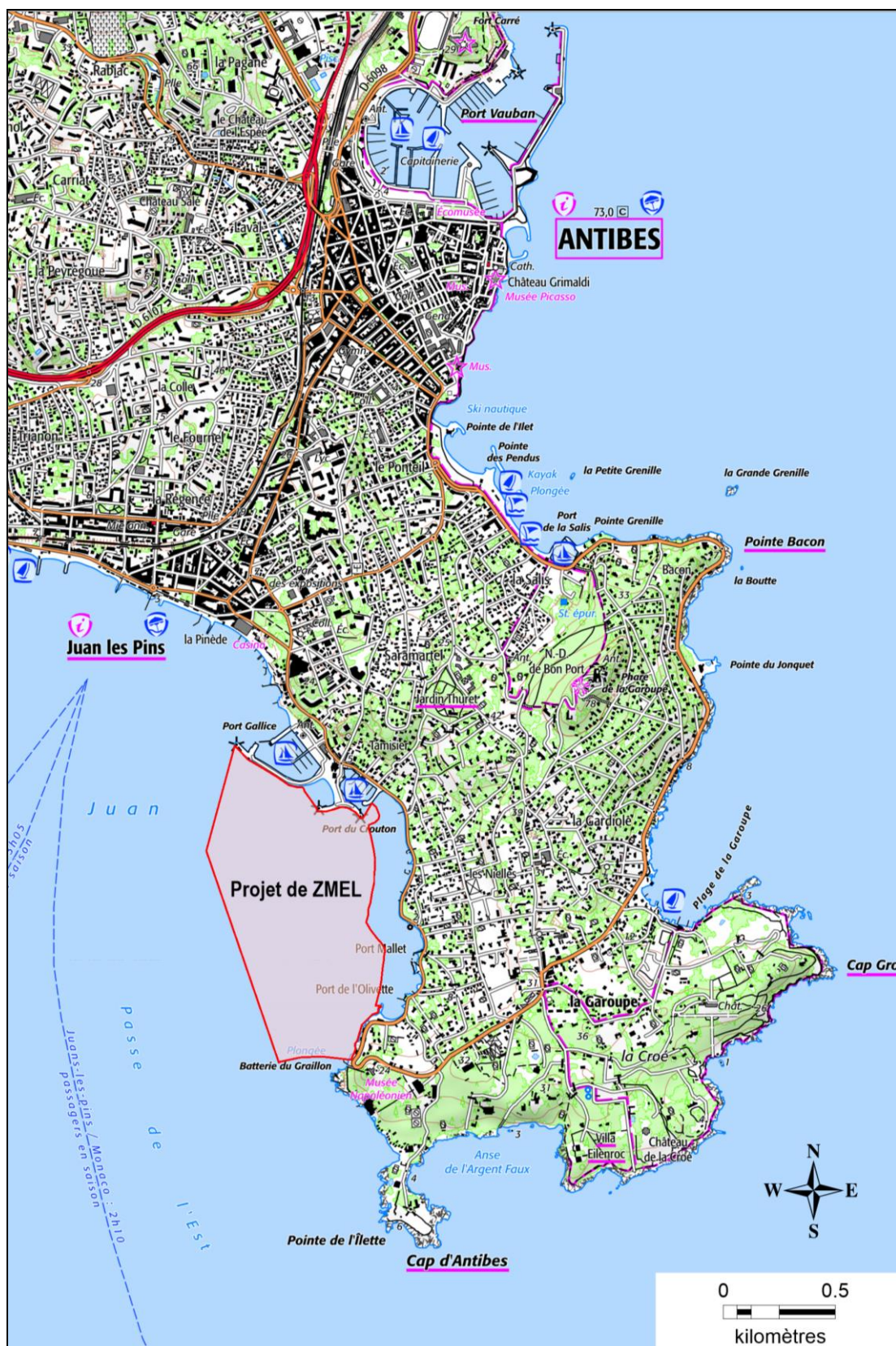
b. Localisation du projet par rapport au(x) site(s) Natura 2000 et cartographie

Le projet est situé :

Nom de la commune : Antibes-Juan-les-Pins

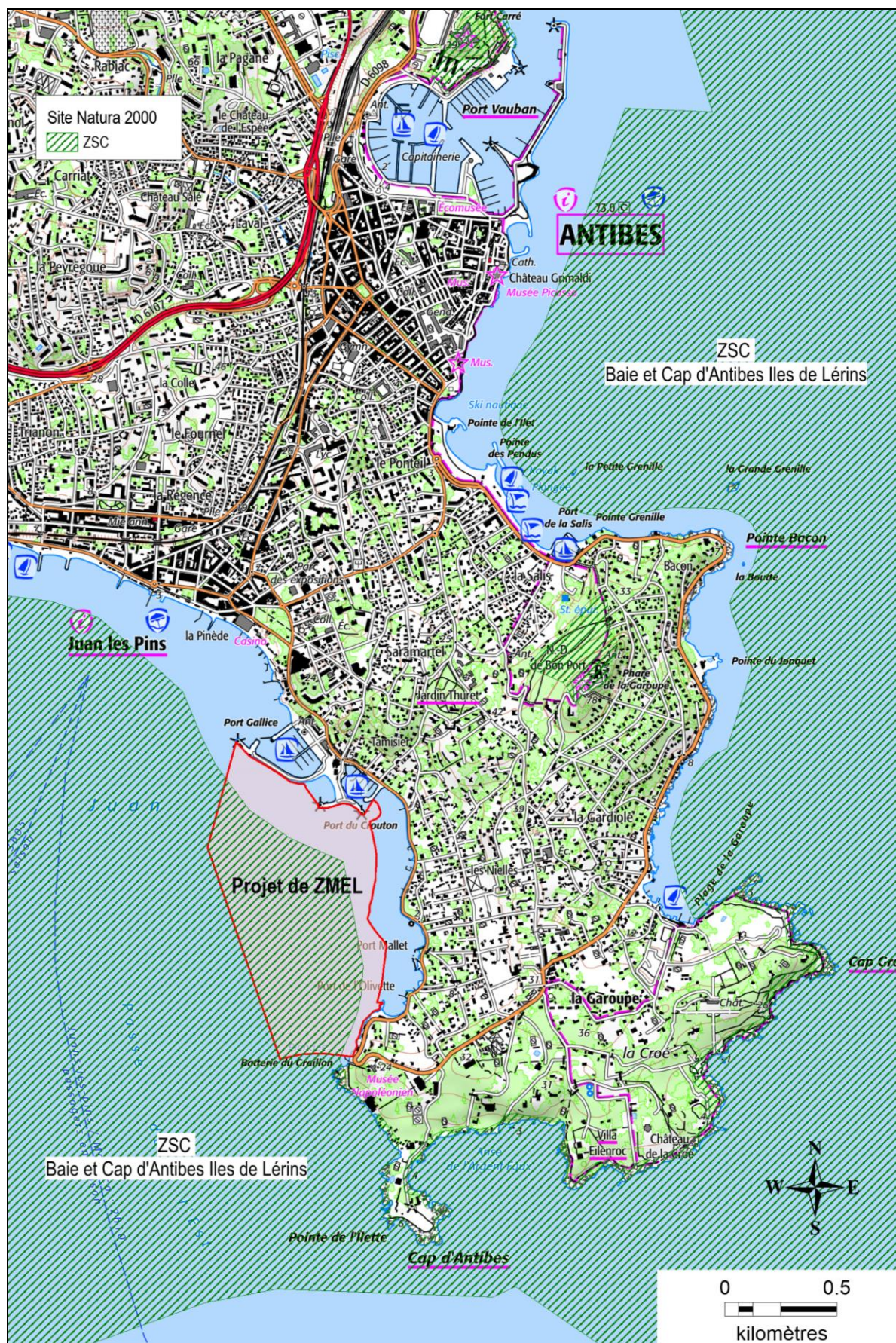
N° Département : 06

Lieu-dit : Anse du Crouton



Situation du projet de ZMEL

La zone du projet est en partie incluse dans le site Natura 2000 :
ZSC « Baie et Cap d'Antibes – Iles de Lérins » (FR9301573)



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 74 ha et comprend 6 secteurs de mouillage.

La capacité proposée est de 47 mouillages. Il comprend 22 bouées pour bateaux < 8 m, 11 bouées pour bateaux de 8 à 12 m, 8 bouées pour bateaux de 12 à 16 m et 6 bouées pour bateaux de 16 à 24 m. La répartition par taille des bateaux et par secteur est détaillée dans le tableau ci-dessous :

Taille des navires	Secteur 1	Secteur 2	Secteur 3	Secteur 4	Secteur 5	Secteur 6	TOTAL
< 8 m	3	2	4	6	5	2	22
8-12 m	1	2	1	3	2	2	11
12-16 m	1	1	3	2	0	1	8
16-24 m	0	0	3	2	0	1	6
Total	5	5	11	13	7	7	47

Répartition par taille des navires et par secteur

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

- Privilégier les zones de sable pour implanter les ancrages ;
- Ancrage de type ancre hélicoïdale dans les fonds d'herbier ou de matie morte ;
- Ancrage de type ancre à vis / ancre à bascule dans les fonds sédimentaires si le substrat le permet, ou le cas échéant de type corps-mort.

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. Une campagne de reconnaissance géotechnique sera menée pour caractériser précisément la nature des fonds et les épaisseurs de formations meubles et adapter des dispositifs d'ancrage.

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

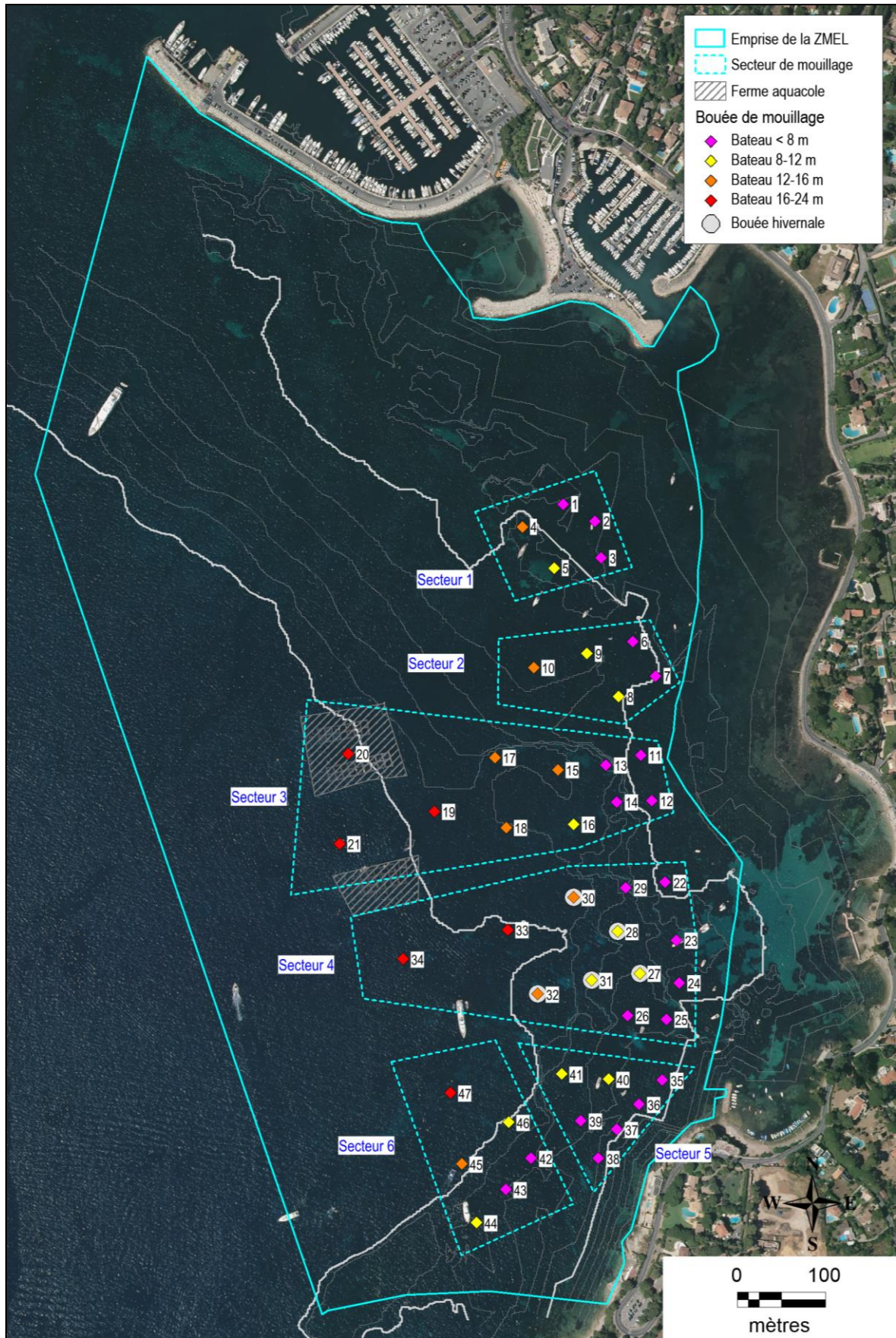
- Durée des travaux maritimes dans l'Anse du Crouton estimée à 2 mois.

- Durée d'exploitation de la ZMEL : 15 ans

- Période d'exploitation : du 15 avril mai au 15 octobre
5 bouées seront maintenues en période hivernale

- Fréquence :

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



Description du projet de ZMEL

a. **Entretien / fonctionnement / rejet**

Les installations flottantes de la ZMEL seront mises en place chaque année entre le 1^{er} et le 15 avril et démontées du 15 au 31 octobre.

En dehors de la période d'exploitation, le plan d'eau sera libéré des installations flottantes, excepté pour les 5 bouées hivernales. Les dispositifs d'ancrage resteront en place durant la période hivernale.

b. **Budget**

Le coût prévisionnel des travaux de mise en œuvre de la ZMEL est estimé à 420 000 € TTC pour la première année.

Le coût prévisionnel d'exploitation de la ZMEL est estimé à 126 000 € TTC par an.

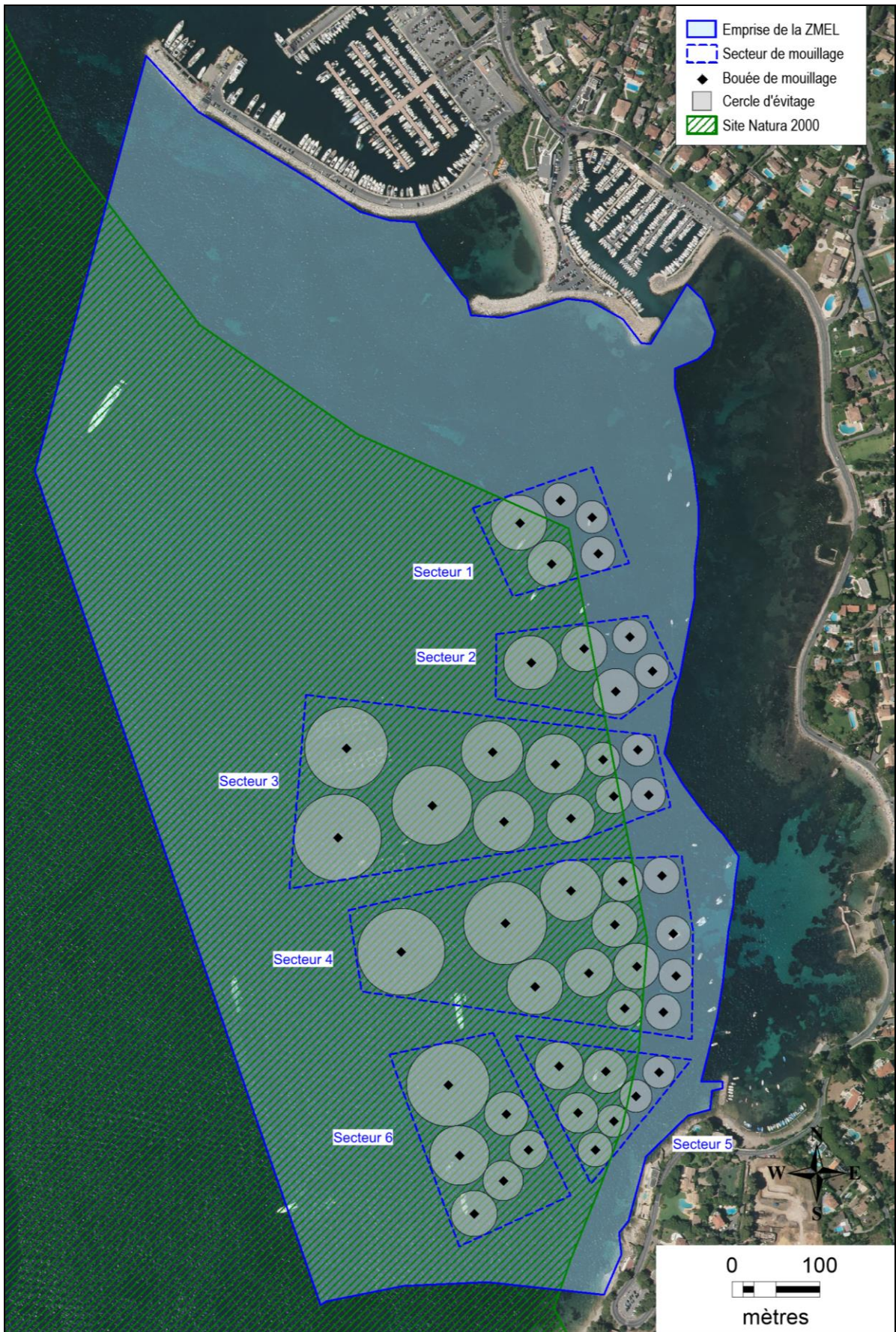
2 Définition et cartographie de la zone d'influence du projet

En phase travaux, la zone d'influence correspond à l'emprise des points d'ancrage sur les fonds marins (ancre hélicoïdale dans l'herbier, ancre à sable et corps-mort sur les fonds de sable), leur périphérie immédiate et la zone d'évolution des navires sur le trajet et dans l'Anse du Crouton.

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 la ZMEL pour les effets positifs liés à l'interdiction du mouillage à l'ancre dans la ZMEL. La surface d'herbier de posidonie protégé est estimée à 67 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 : risques liés à la fréquentation et l'activité des travaux des mise en œuvre des installations de mouillage



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
- 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 marine de type I Anse du Croûton n°93M000010
 - ZNIEFF marine de type II Golfe Juan et Anse du Croûton n°93M000008
- Réserve de biosphère
- Site RAMSAR

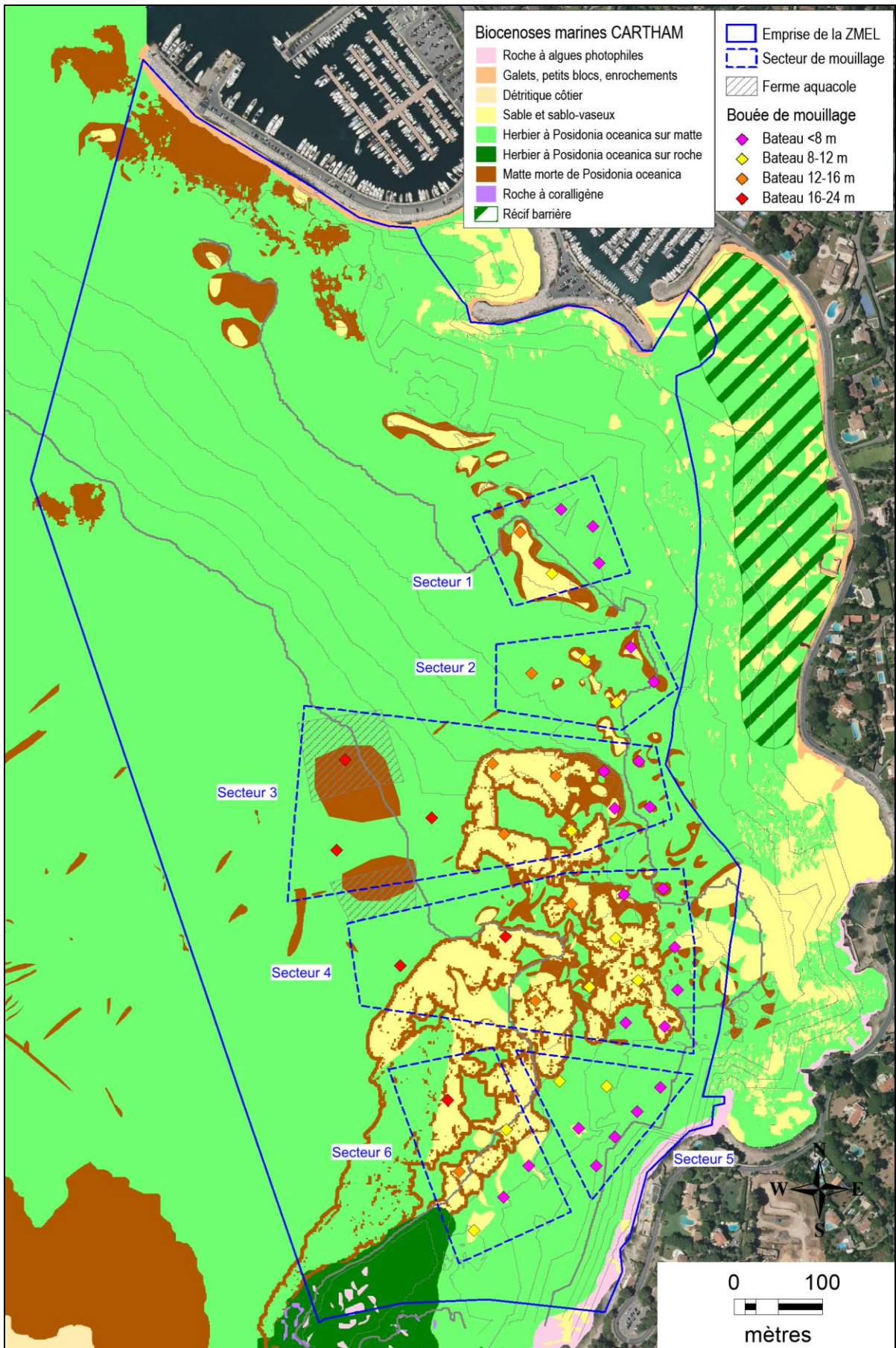
USAGES :

- 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) : Aquaculture, activités balnéaires, plaisance et nautisme

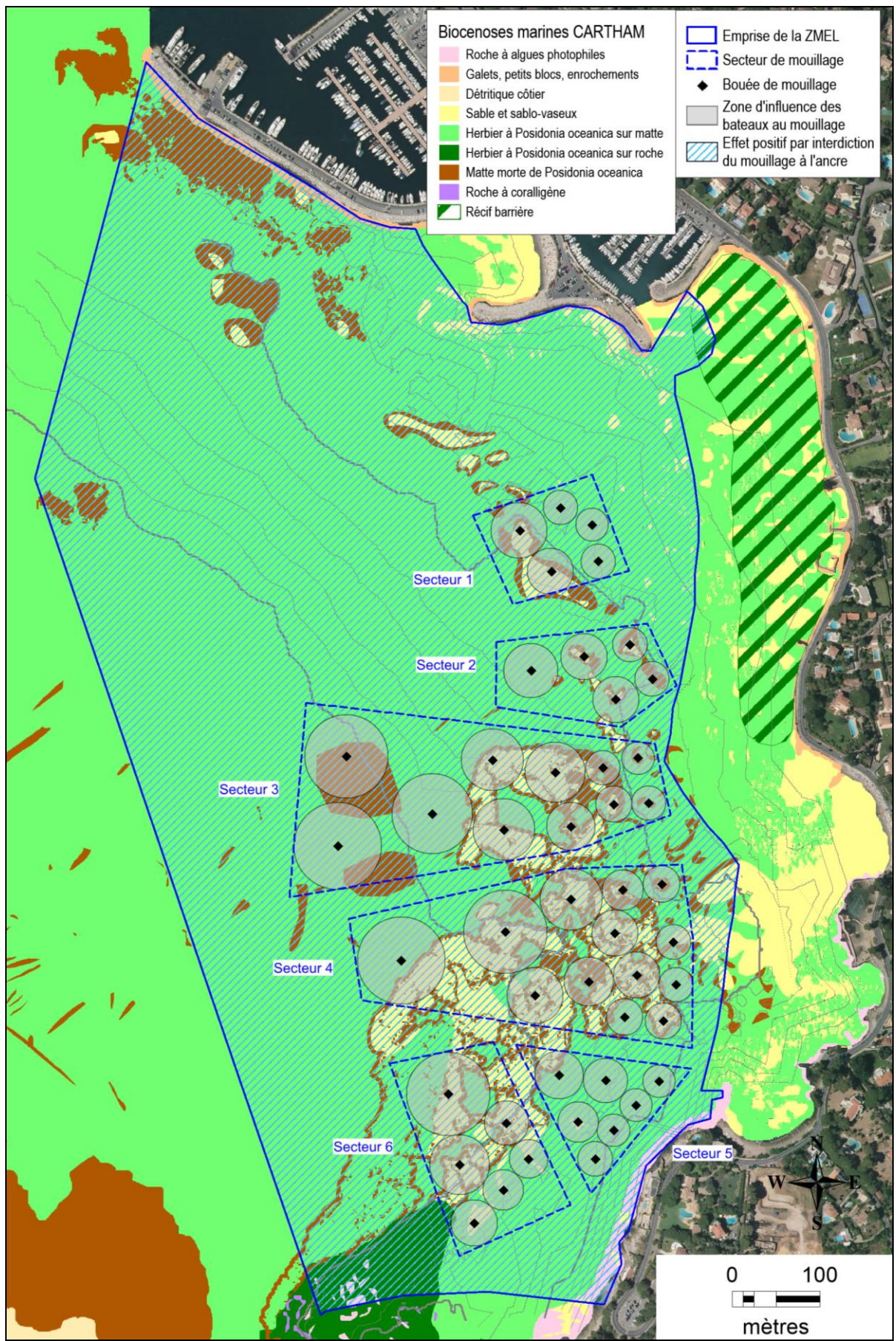
En saison estivale, de nombreuses activités balnéaires et nautiques sont pratiquées dans l'Anse du Croûton. La fréquentation des bateaux au mouillage en saison estivale dans l'Anse du Croûton est en moyenne de 31 bateaux / jour avec des pics de fréquentation pouvant dépasser 100 bateaux. Une grande partie de ces bateaux est mouillée à l'ancre dans l'herbier de posidonies.

MILIEUX NATURELS ET ESPECES :

Le compte rendu illustré de la mission de reconnaissance subaquatique de juin 2022 est annexé.



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



Incidence du projet vis-à-vis des biocénose 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 :

GROUPES D'ESPECES	Nom de l'espèce	Cocher si présente ou potentielle	Autres informations (statut de l'espèce, nombre d'individus, type d'utilisation de la zone d'étude par l'espèce...)
Amphibiens, reptiles	<i>Caretta caretta</i>	Potentielle	Peut fréquenter l'Anse du Croûton
Crustacés			
Insectes			
Mammifères marins	<i>Tursiops truncatus</i>	Potentielle	Peut fréquenter l'Anse du Croûton
Mammifères terrestres			
Oiseaux			
Plantes			
Poissons	<i>Posidonia oceanica</i>	Présente	Habitat prioritaire

Mesures de protection de l'environnement naturel marin

Une opération de nettoyage des fonds sera réalisée sur l'emprise des zones de mouillage. Elle consistera à récupérer et évacuer les macro déchets présents sur les fonds des secteurs de mouillage : anciens ancrages, corps-morts en béton, éléments métalliques, déchets divers, etc.

Les corps-morts en béton et les autres éléments fortement colonisés par les herbiers de posidonies et la faune et flore fixée feront l'objet d'une réflexion préalable avec les services compétents et seront a priori laissés en place pour éviter toute destruction supplémentaire de l'écosystème marin.

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 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.

Durant l'exploitation de la ZMEL,

Mise en place de mouillages éco-innovants : 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 de bouée intermédiaire pour éviter lors de l'exploitation toute dégradation de l'herbier de posidonies 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. Le gestionnaire sera en charge de faire respecter le règlement de la ZMEL.

Suivi environnemental de la ZMEL : Le gestionnaire mettra en œuvre un suivi de l'environnement 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 et 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 4 stations de suivi de l'herbier de posidonies sur l'emprise de la ZMEL : une station de référence serait implantée au Sud du port Gallice et les 3 autres stations sur les zones de mouillage (carte d'implantation page suivante).

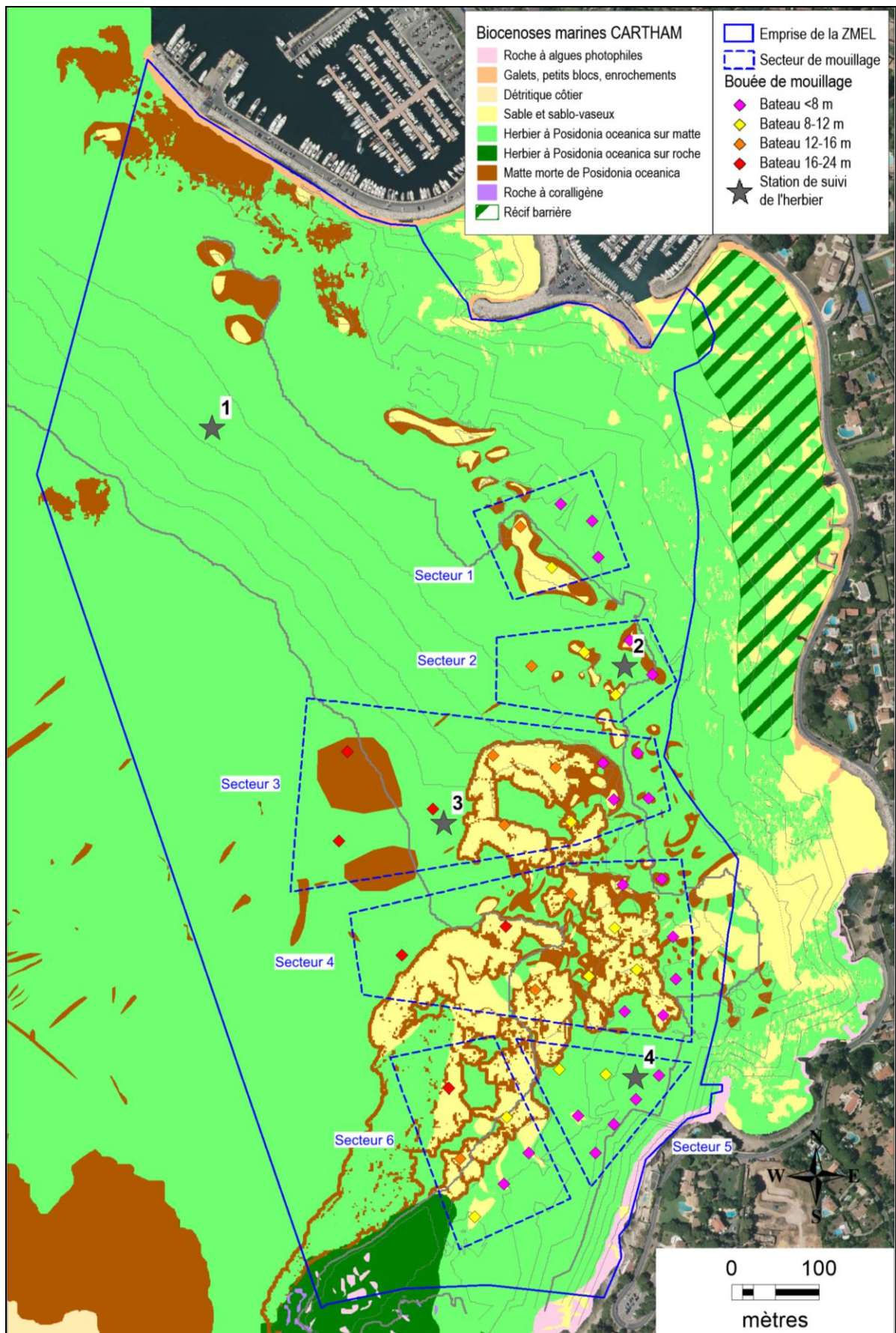
Programme de suivi : Caractérisation de l'état de conservation de l'herbier de posidonies conformément aux préconisations du Réseau de Surveillance des Posidonies. Les paramètres pris en considération seront les suivants : type de structure et de limite de l'herbier de Posidonies, mesures de densité, de recouvrement, mesures foliaires, décrire la 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 de l'Anse du Crouton. 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 (lignes de mouillage et bouées) seront retirés après la dernière saison d'exploitation. Les matériels seront évacués vers un centre de recyclage des matériaux.



Projet d'implantation des stations de suivi de l'herbier de Posidonies

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 l'Anse du Croûton. La création de la ZMEL répond aux objectifs de conservation des habitats marins en installant des dispositifs de mouillages éco-innovants équipés d'ancrages hélicoïdales et de bouées intermédiaires et en réglementant le mouillage des navires dans la baie.

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 aura un impact positif sur l'état de conservation de l'herbier de posidonies de l'Anse du Croûton.

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

Le projet ne prévoit aucune destruction d'individu d'espèces d'intérêt communautaire dans l'Anse du Croûton : *Posidonia oceanica*, *Tursiops truncatus*, *Caretta caretta*.

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

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) lors de travaux pour ne pas perturber indirectement les espèces marines présentes dans l'Anse du Croûton.

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.

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 dans l'Anse du Croûton sera plutôt bénéfique pour la conservation de l'herbier de 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

Description détaillée du projet de ZMEL

Compte rendu de la mission de reconnaissance
subaquatique de juin 2022

Commune d'Antibes Juan-les-Pins

Projet de création et d'exploitation d'une Zone de Mouillages et d'Equipements Légers dans l'Anse du Croûton



Note de présentation du projet

TABLE DES MATIÈRES

PRELIMINAIRE.....	1
1. PRESENTATION DU DEMANDEUR	1
2. SITUATION DU PROJET	2
3. DESCRIPTION DU PROJET DE ZMEL	3
3.1 Emprise de la ZMEL.....	3
3.2 Capacité de la ZMEL.....	3
3.3 Description des installations	6
3.3.1 Mouillage à l'évitage	6
3.3.2 Disposition des mouillages.....	8
3.3.3 Ancrage	8
3.3.4 Ligne de mouillage	11
3.3.5 Bouées.....	12
3.4 Exploitation de la ZMEL	12
3.4.1 Durée et période d'exploitation.....	12
3.4.2 Accueil des plaisanciers.....	12
3.4.3 Service aux plaisanciers.....	12
3.4.4 Règlement de police.....	14
3.4.5 Hivernage et maintenance des matériels	14
3.4.6 Communication préalable.....	14
3.4.7 Surveillance et contrôle de la ZMEL	14
3.4.8 Suivi environnemental durant l'exploitation de la ZMEL.....	14
3.4.9 Bilan annuel.....	15
3.5 Travaux de mise en oeuvre de la ZMEL	15
3.5.1 Phasage des travaux.....	15
3.5.2 Méthodologie des travaux	15
3.5.3 Déroulement des travaux.....	15
3.5.4 Protection de protection de l'environnement durant les travaux	15
3.6 Démantèlement des installations et remise en état du site	17
3.7 Cout du projet	17
3.8 Planning prévisionnel des travaux	17
4. RAISON DU CHOIX	18
4.1 Justification du projet.....	18
4.2 Fréquentation de l'Anse du Crouton.....	19
4.3 Choix du projet retenu.....	23

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du projet de ZMEL	2
Figure 2 : Emprise du projet de ZMEL (BD Ortho)	4
Figure 3 : Description du projet de ZMEL.....	5
Figure 4 : Mouillage à l'évitage	6
Figure 5 : Répartition des cercles d'évitage des navires dans la ZMEL	7
Figure 6 : Implantation des mouillages vis-à-vis de la nature des fonds marins	9
Figure 7 : Implantation des mouillages vis-à-vis des biocénoses marines	10
Figure 8 : Principe des dispositifs de mouillage écologique.....	11
Figure 9 : Localisation des bouées de mouillage en situation hivernale.....	13
Figure 10 : Répartition des mouillage en cas de report d'installation des bouées n°21 et 22	16
Figure 11 : Résultats des comptages réalisés durant la saison estivale 2020	19
Figure 12 : Résultats des comptages réalisés durant la saison estivale 2021	20
Figure 13 : Répartition des bateaux au mouillage lors des comptages en mer de 2021	21
Figure 14 : Résultats des comptages réalisés durant le printemps 2022.....	22
Figure 15 : Résultats des comptages réalisés durant l'automne 2022 et l'hiver 2023	23

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Répartition par taille des navires et par secteur	3
Tableau 2 : Estimation du rayon des cercles d'évitage en fonction de la taille des navires	6
Tableau 3 : Résultats de l'analyse de fréquentation – saison estivale 2020-2021	20
Tableau 4 : Résultats de l'analyse de fréquentation en mi saison et saison hivernale.....	23

PRELIMINAIRE

La commune d'Antibes Juan-les-Pins souhaite mettre en place dans l'anse du Crouton une zone de mouillages et d'équipement légers (ZMEL) afin d'organiser le mouillage des plaisanciers en saison estivale, sécuriser la navigation, les activités nautiques et préserver l'environnement marin et littoral, et notamment l'herbier à posidonies dégradé par le mouillage à l'ancre des navires.

1. PRESENTATION DU DEMANDEUR



Ville d'Antibes Juan-les-Pins

Hôtel de ville
Cours Massena
06600 Antibes

SIRET N°210 600 045 00012

Représenté par M. Jean Leonetti
Maire d'Antibes Juan-les-Pins
Email : Jean.leonetti@ville-antibes.fr
Tel : 04 92 90 50 00

Renseignements techniques : Raphaël Simon
Email : raphael.simon@ville-antibes.fr
Tel : 06 31 09 10 93

2. SITUATION DU PROJET

Le projet de ZMEL est localisé dans l'Anse du Crouton sur la commune d'Antibes – Juan-les-Pins, dans le département des Alpes-Maritimes (Figure 1).

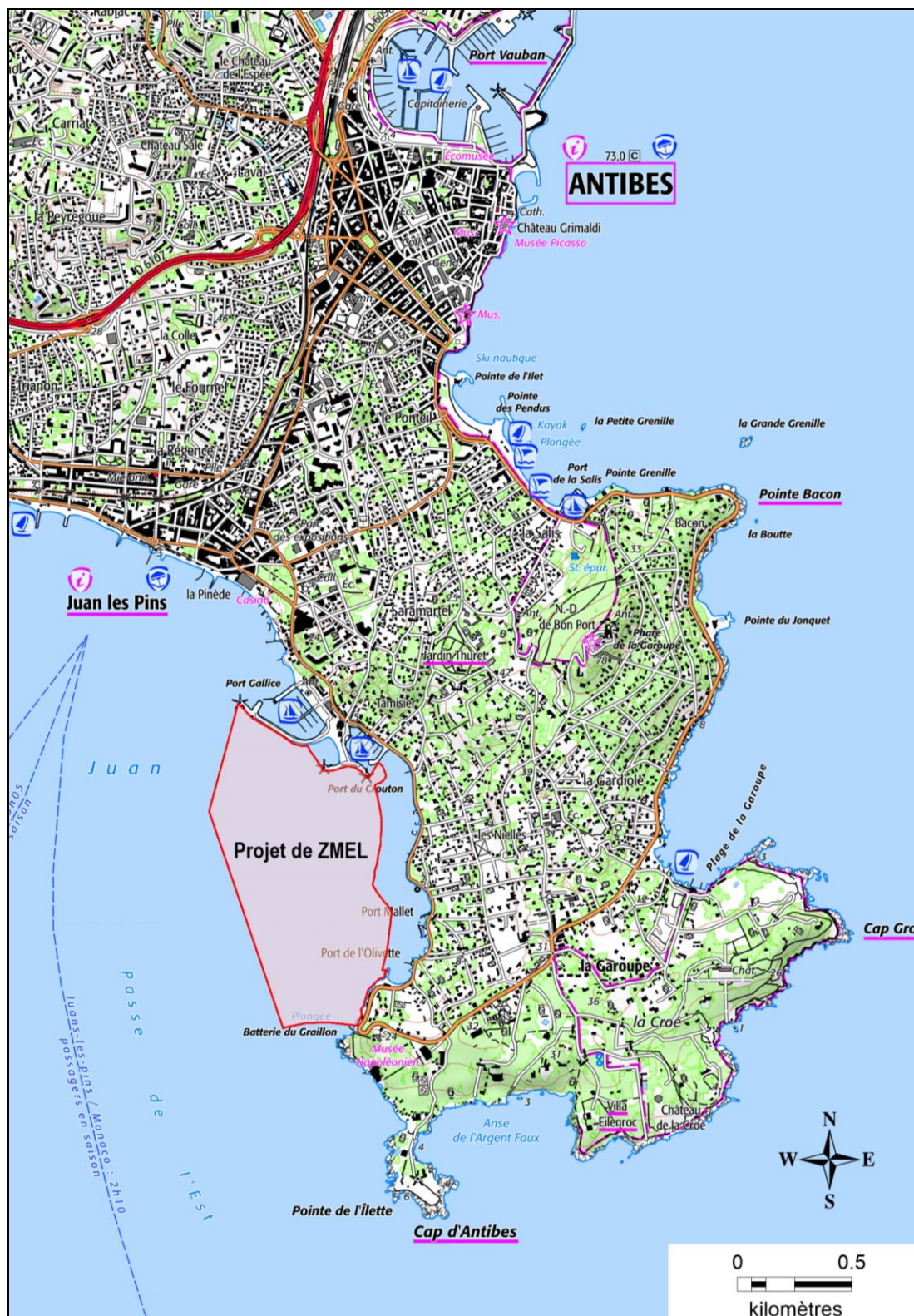


Figure 1 : Localisation du projet de ZMEL

3. DESCRIPTION DU PROJET DE ZMEL

3.1 EMPRISE DE LA ZMEL

L'emprise du projet de ZMEL du Crouton est de 74 ha (Figure 2).

L'emprise de la ZMEL envisagée s'étendra dans l'ensemble de l'anse du Crouton depuis l'extrémité de la digue de Port Gallice, la limite de la zone de mouillage de grande plaisance, jusqu'au large de la Pointe du Graillon, en excluant les ZIEM littorales (plage du Crouton, littoral du Crouton / plage des Ondes et Pointe du Graillon), la ZMEL de l'Olivette. Le projet de ZMEL intègre l'emprise actuelle de la ferme aquacole qui doit disparaître à court terme.

3.2 CAPACITE DE LA ZMEL

Le projet de ZMEL comprend 6 secteurs de mouillage séparés par des chenaux ou des zones sans mouillage (Figure 3). La ZMEL proposera 47 bouées de mouillage pour bateaux de taille inférieure à 24 m.

Les bouées de mouillage sont dédiées à une taille maximale de bateaux.

- 22 bouées pour navire jusque 8 m,
- 11 bouées pour navire jusque 12 m,
- 8 bouées pour navire jusque 16 m,
- 6 bouées pour navire jusque 24 m.

La répartition des mouillages de la ZMEL est détaillée par secteur et catégorie de navires dans le Tableau 1.

Taille des navires	Secteur 1	Secteur 2	Secteur 3	Secteur 4	Secteur 5	Secteur 6	TOTAL
< 8 m	3	2	4	6	5	2	22
8-12 m	1	2	1	3	2	2	11
12-16 m	1	1	3	2	0	1	8
16-24 m	0	0	3	2	0	1	6
Total	5	5	11	13	7	7	47

Tableau 1 : Répartition par taille des navires et par secteur

Il n'est prévu aucun équipement ou aménagement sur le littoral.

L'implantation précise des mouillages fera l'objet d'un plan de recollement à l'issue des travaux de mise en place de la ZMEL. Les coordonnées GPS pourront être transmises aux usagers de la ZMEL et aux pêcheurs fréquentant l'Anse du Crouton.

A ce stade du projet, il n'est pas envisagé de balisage de la ZMEL.



Figure 2 : Emprise du projet de ZMEL (BD Ortho)

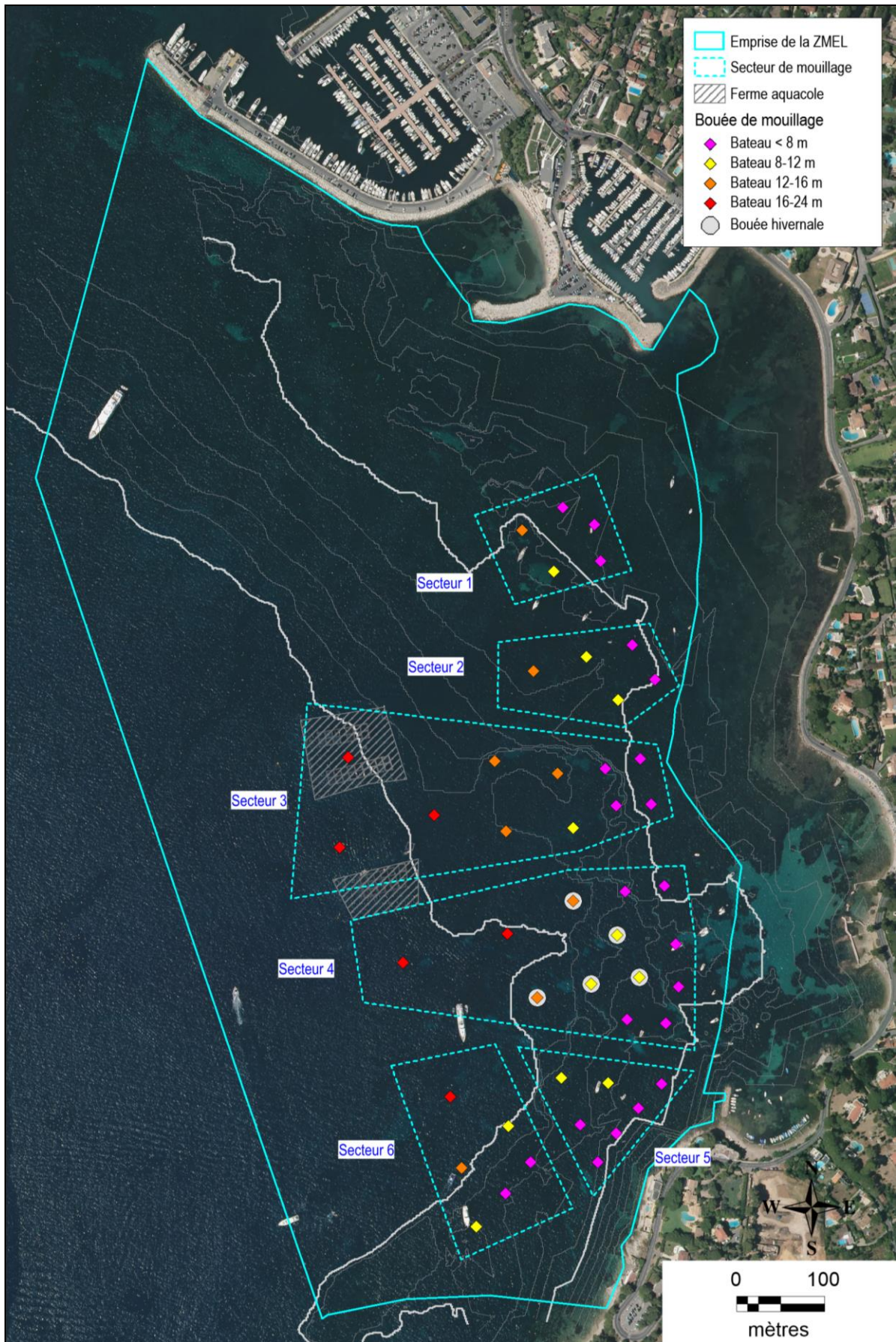


Figure 3 : Description du projet de ZMEL

3.3 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

3.3.1 Mouillage à l'évitage

La solution retenue pour la ZMEL de l'Anse du Crouton est le mouillage à évitage. Lors d'un mouillage, le bateau va être exposé aux vents, aux courants, et se déplacer sur une surface appelée « zone d'évitage » dépendante de la position du point d'ancrage (Figure 4).

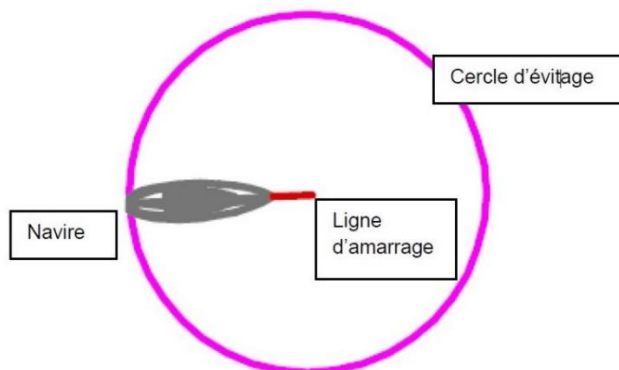


Figure 4 : Mouillage à l'évitage

Pour que les navires puissent s'éviter dans l'enceinte du mouillage organisé, il est nécessaire de disposer d'une zone circulaire présentant un rayon qui intègre les longueurs respectives de la ligne de mouillage et de l'embarcation avec longueur d'amarre.

$$\text{Rayon d'évitage maximal} = L \text{ mouillage} + L \text{ amarre} + L \text{ bateau}$$

L bateau : Les mouillages sont dimensionnés pour chaque classe de bateaux proposée : chaque mouillage ne reçoit qu'un seul bateau. Une marge de sécurité de 1 m est prise en compte.

L mouillage : Une ligne de mouillage relie l'ancrage à la bouée d'amarrage. La longueur de la ligne de mouillage est définie en fonction de la hauteur d'eau. Elle correspond à 1,3 fois la hauteur d'eau maximale (avec prise en compte de la surcote et des agitations maximales).

L amarre : Les bateaux sont accrochés par l'avant sur une bouée d'amarrage unique au moyen d'une amarre. La longueur de l'amarre est fixée arbitrairement à 1 m pour les bateaux de taille inférieure à 8 m, 1,5 m pour les bateaux entre 8 et 12 m et 2 m les unités de taille supérieure.

Le rayon du cercle d'évitage est fonction de la taille du bateau et de la profondeur d'eau. Chaque cercle d'évitage est calculé au cas par cas dans la zone de mouillage, en fonction de la position du point de mouillage et de la profondeur d'eau réelle. L'estimation des cercles d'évitage est fournie sur le Tableau 2.

Taille des navires	Cercle d'évitage Estimation du rayon
< 8 m	15 – 21 m
8 - 12 m	23 – 28 m
12 - 16 m	28 – 32 m
16 - 24 m	40 – 45 m

Tableau 2 : Estimation du rayon des cercles d'évitage en fonction de la taille des navires

La répartition des mouillages à l'évitage du projet de ZMEL du Crouton est représentée sur la Figure 5.

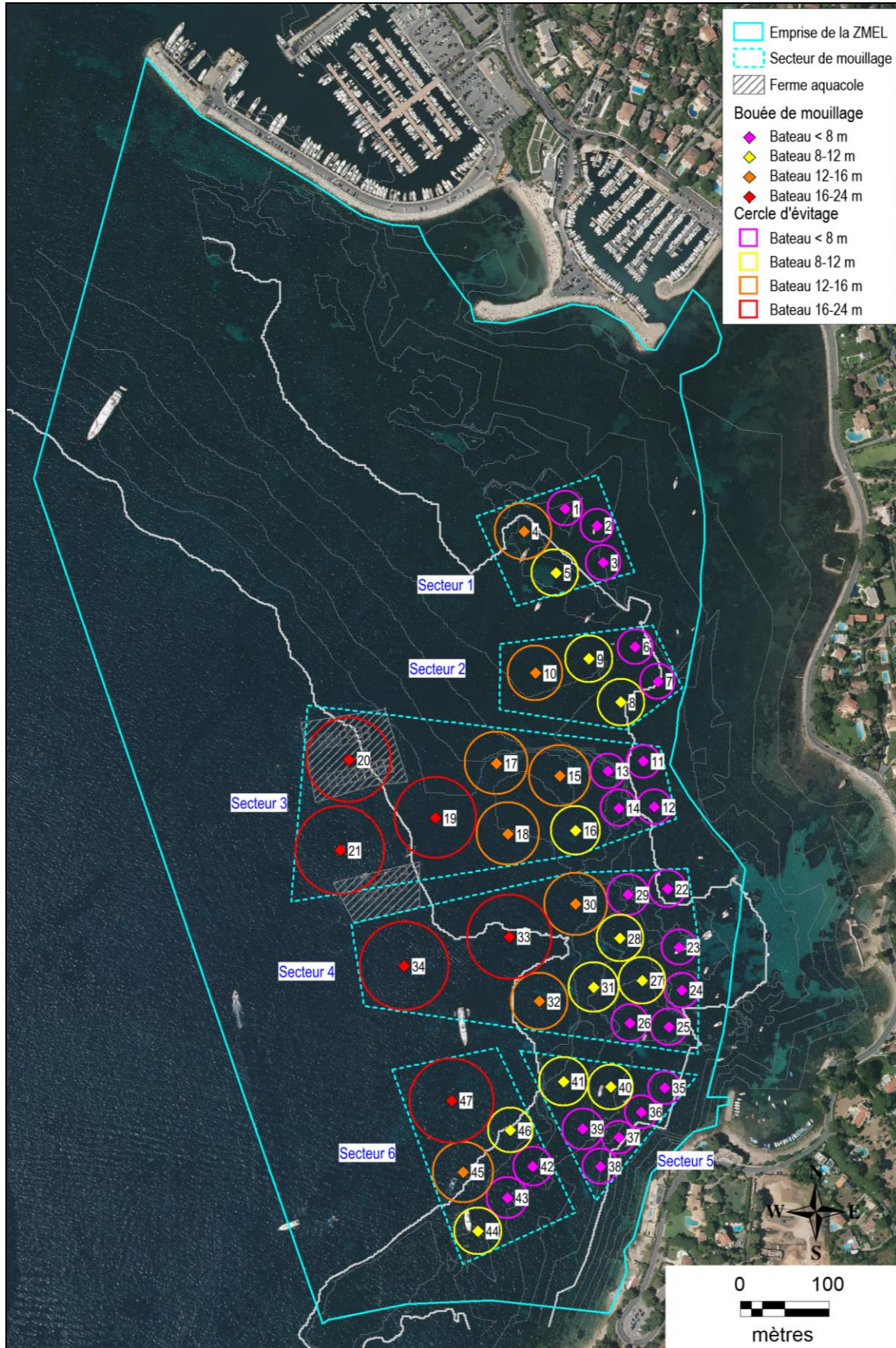


Figure 5 : Répartition des cercles d'évitage des navires dans la ZMEL

3.3.2 Disposition des mouillages

Les mouillages seront organisés de façon à accueillir les navires par classe de taille : les plus petites embarcations étant positionnées préférentiellement dans les petits fonds proches de la côte et les plus gros bateaux vers le large. Cette organisation permet de sécuriser les activités, d'optimiser le nombre de bateaux par zone, de faciliter l'accès au mouillage et les manœuvres des bateaux.

Deux grands principes de base sont possibles :

Cercles d'évitage sécants : On part du principe que les bateaux évitent tous en même temps et ainsi ne se heurtent pas. Les mouillages sont donc rapprochés afin de gagner de la place et donc le nombre total de mouillages. Le recouvrement des cercles d'évitage est de l'ordre 25%. La distance entre le mouillage d'une ligne est de $1,75 \times R$ (avec R rayon d'évitage).

Cercles d'évitages non sécants : Les mouillages sont écartés de façon à ce que les cercles ne se touchent pas. En effet, les bateaux n'évitent pas tous en même temps, ni de la même façon en fonction de leur taille et leur prise au vent. Une flotte hétérogène peut créer un risque de choc si les cercles d'évitage sont sécants. Cette solution est plus vorace en place mais plus sécuritaire.

Le principe retenu pour les zones de mouillage de l'Anse du Crouton est des cercles d'évitage non sécants afin de faciliter l'accessibilité et garantir une meilleure sécurité des navires.

La surface de la ZMEL ne correspond pas à une surface d'aménagement ou d'artificialisation qui seraient réalisés sur le fond sous-marin puisqu'il s'agira d'ancrages ponctuels et adaptés au substrat. Les secteurs de mouillage n'occupent pas la totalité de l'emprise de la ZMEL afin de préserver des fonds d'herbiers de l'Anse du Crouton, de procurer une faible densité de mouillage et de conserver des zones sans mouillage et des couloirs de visibilité paysagère.

L'emprise des cercles d'évitage est théorique et ne correspond pas non plus à la surface totale occupée par les navires sur le plan d'eau puisqu'elle prend en considération la bouée et le rayon d'évitage total sur le plan d'eau. Or, une fois amarré, le navire n'utilisera pas tout l'espace du rayon d'évitage, ce qui permet de répondre à l'objectif d'une dé-densification de la zone de mouillage et de préservation de l'herbier de posidonies.

3.3.3 Ancrage

Les fonds sont sableux à sablo-vaseux au large et au centre de la baie (Figure 6). Les fonds rocheux sont présents sur le littoral et ponctuellement vers le large, notamment au droit de la pointe du Graillon, avec en périphérie des sédiments plus grossiers (sables, graviers et blocailles).

L'herbier de posidonies est largement développé dans l'Anse du Crouton dès 1 à 3 m de profondeur (Figure 7). Un récif de Posidonies est situé dans les petits fonds du littoral Nord-est. Dans la baie, l'herbier se présente généralement sous forme d'un herbier relativement continu sur matre avec localement des affleurements de matre morte. De vastes cuvettes à fonds sableux (talus de matre de 1 à 3 m) sont repérés dans l'herbier face aux plages et à l'abri de l'Olivette.

Les reconnaissances par sondages manuels des fonds marins (sable ou herbier) ont révélé des profondeurs de refus variant de 0,5 m à plus de 2 m. Les refus peuvent être prématuré sur blocs ou blocailles. Les fonds sableux des cuvettes sables présentent généralement un refus à moins de 2 m.

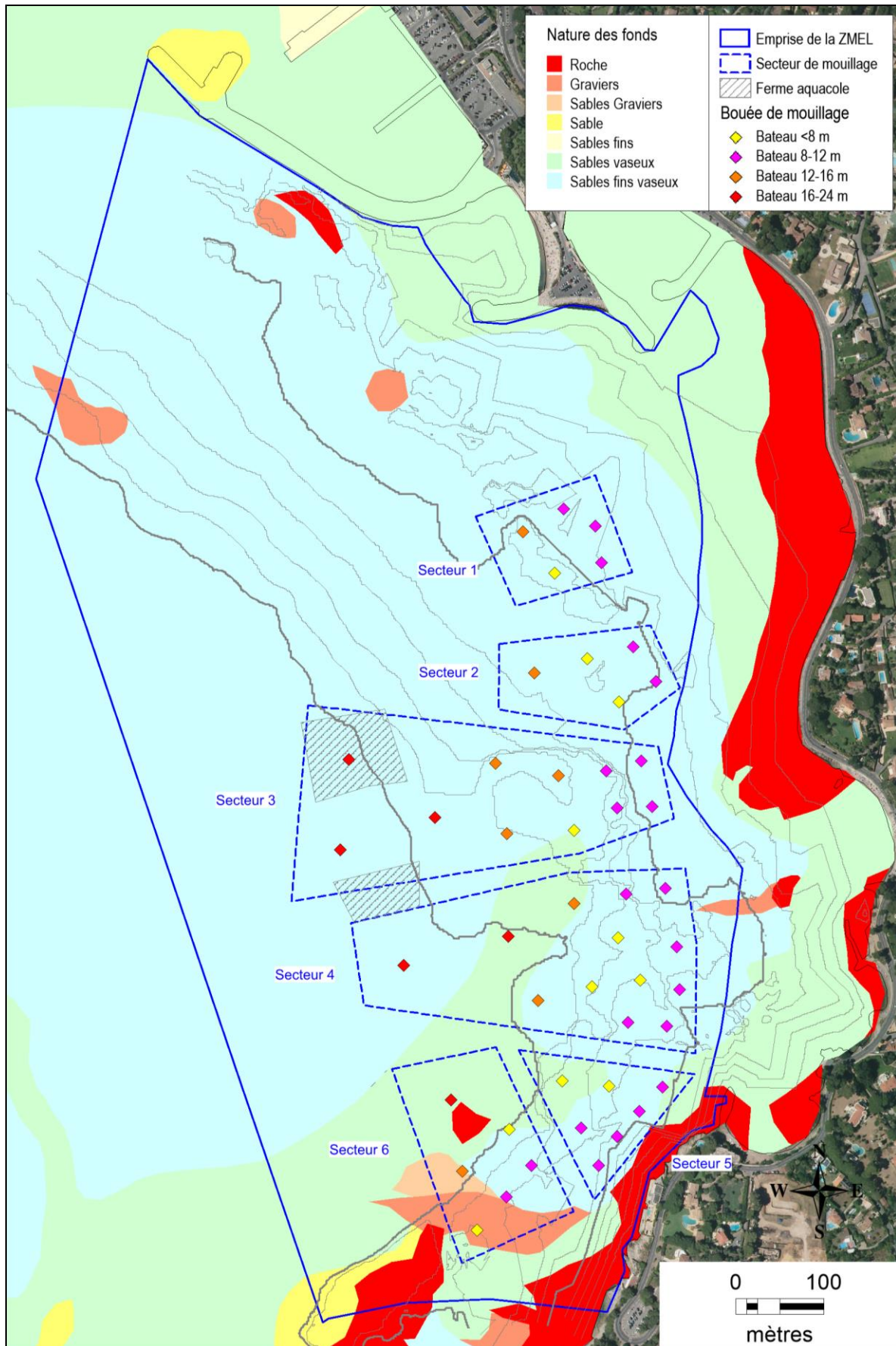


Figure 6 : Implantation des mouillages vis-à-vis de la nature des fonds marins

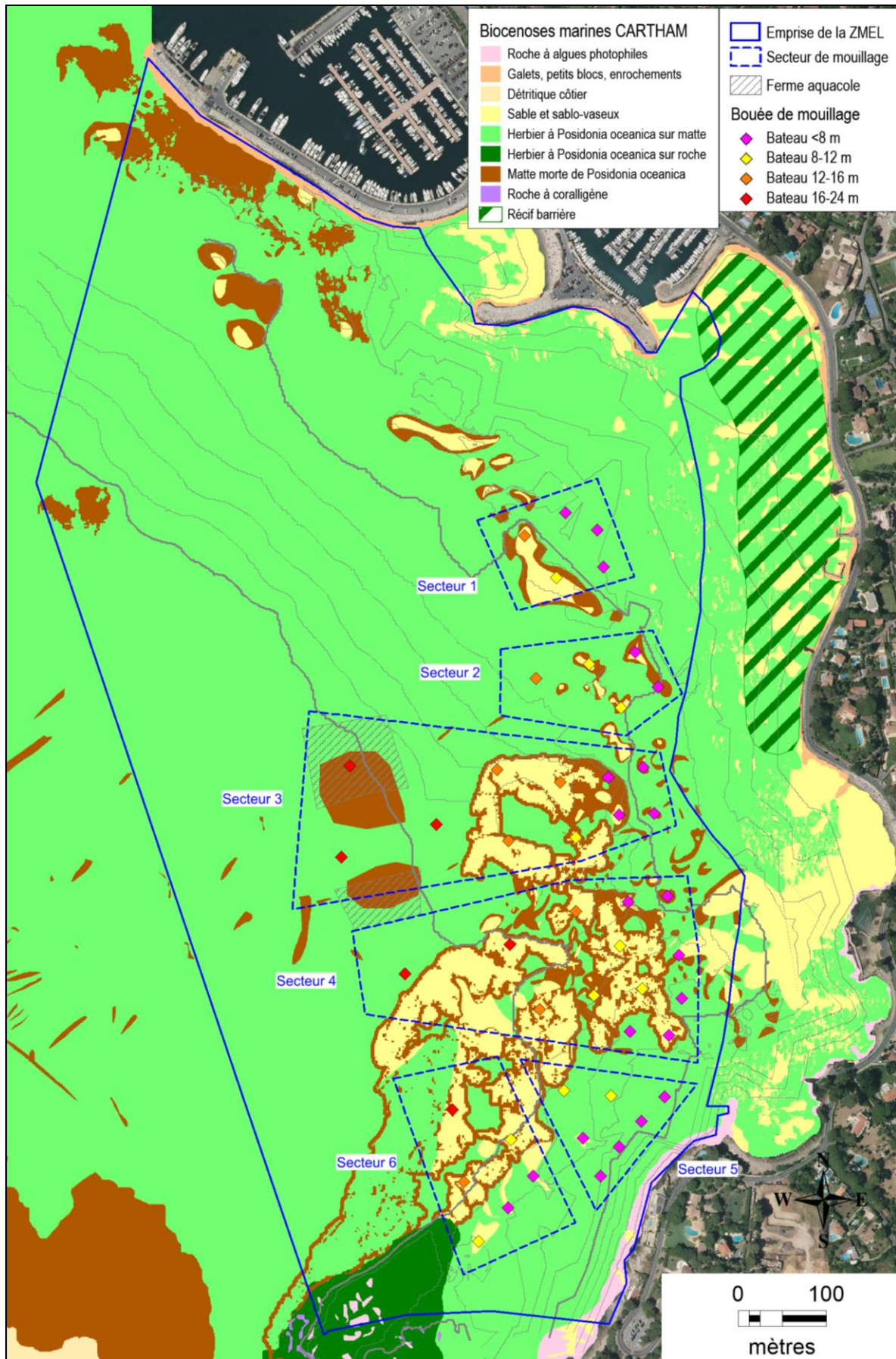


Figure 7 : Implantation des mouillages vis-à-vis des biocénoses marines

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

- Privilégier les zones de sable pour implanter les ancrages ;
- Ancrage de type ancre hélicoïdale dans les fonds d’herbier ou de matre morte ;
- Ancrage de type ancre à vis / ancre à bascule dans les fonds sédimentaires si le substrat le permet, ou le cas échéant de type corps-mort.

Des plongées de reconnaissance préalables aux travaux favoriseront 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. Une campagne de reconnaissance géotechnique sera menée pour caractériser précisément la nature des fonds et les épaisseurs de formations meubles et adapter des dispositifs d’ancrage.

3.3.4 Ligne de mouillage

La ligne de mouillage relie l’ancrage au bateau. Elle sera écologique, préférentiellement constituée de câbles textile et éléments de liaison. La ligne de mouillage sera munie d’un flotteur intermédiaire, qui dans n’importe quelles conditions reste en pleine eau sans contact avec le fond, évitant le ragage sur les fonds marins et la dégradation de l’herbier de posidonies (Figure 8).

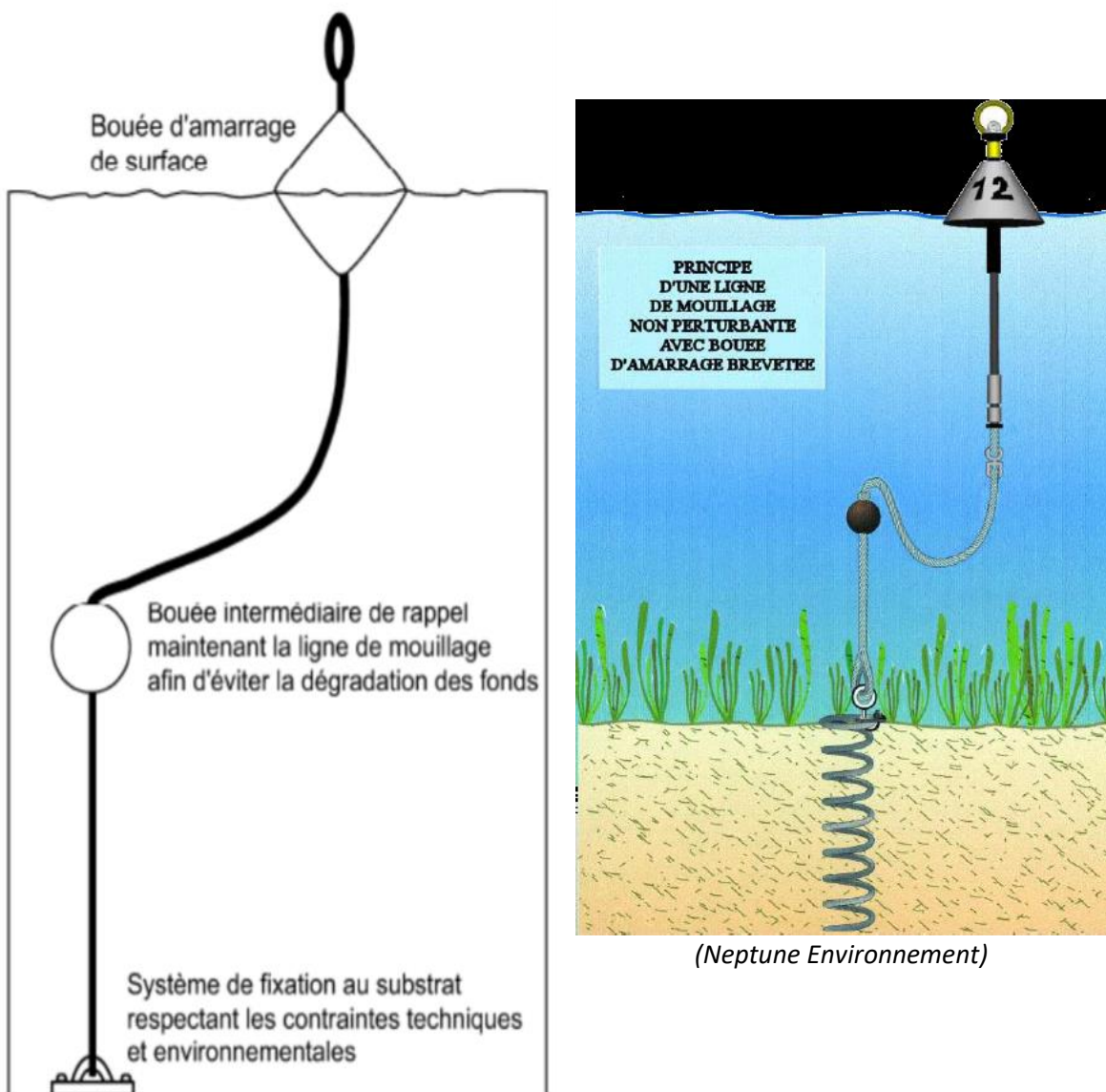


Figure 8 : Principe des dispositifs de mouillage écologique

La ligne de mouillage, depuis l'ancrage jusqu'à la bouée, aura globalement une longueur égale à 1,3 fois la hauteur d'eau maximale (avec prise en compte de la surcote et des agitations maximales).

Chaque ligne de mouillage sera numérotée avec des étiquettes résistantes à l'eau et à la submersion. La numérotation permettra sur la base d'un tableau de concordance (n° de ligne et n° d'ancrage et n° de poste) de faciliter les opérations de démontage et de remontage des lignes en début et fin de période d'utilisation des mouillages.

3.3.5 Bouées

Les bouées d'amarrage seront de couleur blanche. Elles présenteront une signalétique de repérage (numéro du poste et taille maximale du bateau). L'amarrage se fera autour d'un anneau métallique solidaire de l'armature centrale de la bouée de largeur suffisante pour permettre le passage des aussières.

Les bouées intermédiaires seront de type sphérique. Situées entre la chaîne et la partie haute de la ligne de mouillage, elles assureront la flottaison de l'ensemble pour éviter le ragage.

3.4 EXPLOITATION DE LA ZMEL

3.4.1 Durée et période d'exploitation

L'exploitation de la ZMEL du Crouton est prévue sur une durée de 15 ans. La gestion de la ZMEL sera assurée par la ville d'Antibes Juan-le-Pins qui pourra déléguer l'exploitation des installations.

Les dispositifs d'amarrage seront installés sur site durant 6 mois, du 15 avril au 15 octobre. Les installations flottantes seront mises en place chaque année entre le 1^{er} et le 15 avril et démontées entre le 15 et le 31 octobre.

Le projet comprend également le maintien de 5 bouées de mouillage pour bateaux jusque 16 m durant l'hiver pour permettre l'accueil de quelques plaisanciers et éviter le report vers les autres secteurs du littoral (Figure 9).

En période hivernale, le mouillage à l'ancre sera interdit dans l'emprise de la ZMEL. Le plan d'eau sera libéré des installations flottantes de la ZMEL (excepté les 5 bouées hivernales). Seuls les ancrages seront maintenus, avec un dispositif simple de repérage sur le sol marin, afin d'être rééquipés la saison d'après. Ce dispositif se situera en profondeur pour ne pas encombrer le site et ne devra pas entraver l'activité de pêche professionnelle sur la zone durant l'hiver.

3.4.2 Accueil des plaisanciers

Le type d'accueil pour les plaisanciers de passage dans la ZMEL du Crouton est l'amarrage libre et gratuit et de durée limitée. Ce système en libre-service est basé sur une bonne conduite des usagers de la ZMEL.

3.4.3 Service aux plaisanciers

Le service proposé aux plaisanciers de la ZMEL par le gestionnaire sera un service gratuit de diffusion d'informations et d'actions pédagogiques : mise à disposition des informations relatives à la ZMEL (données de sécurité, plan, services disponibles), la navigation, la météo ainsi que des informations environnementales et touristiques.

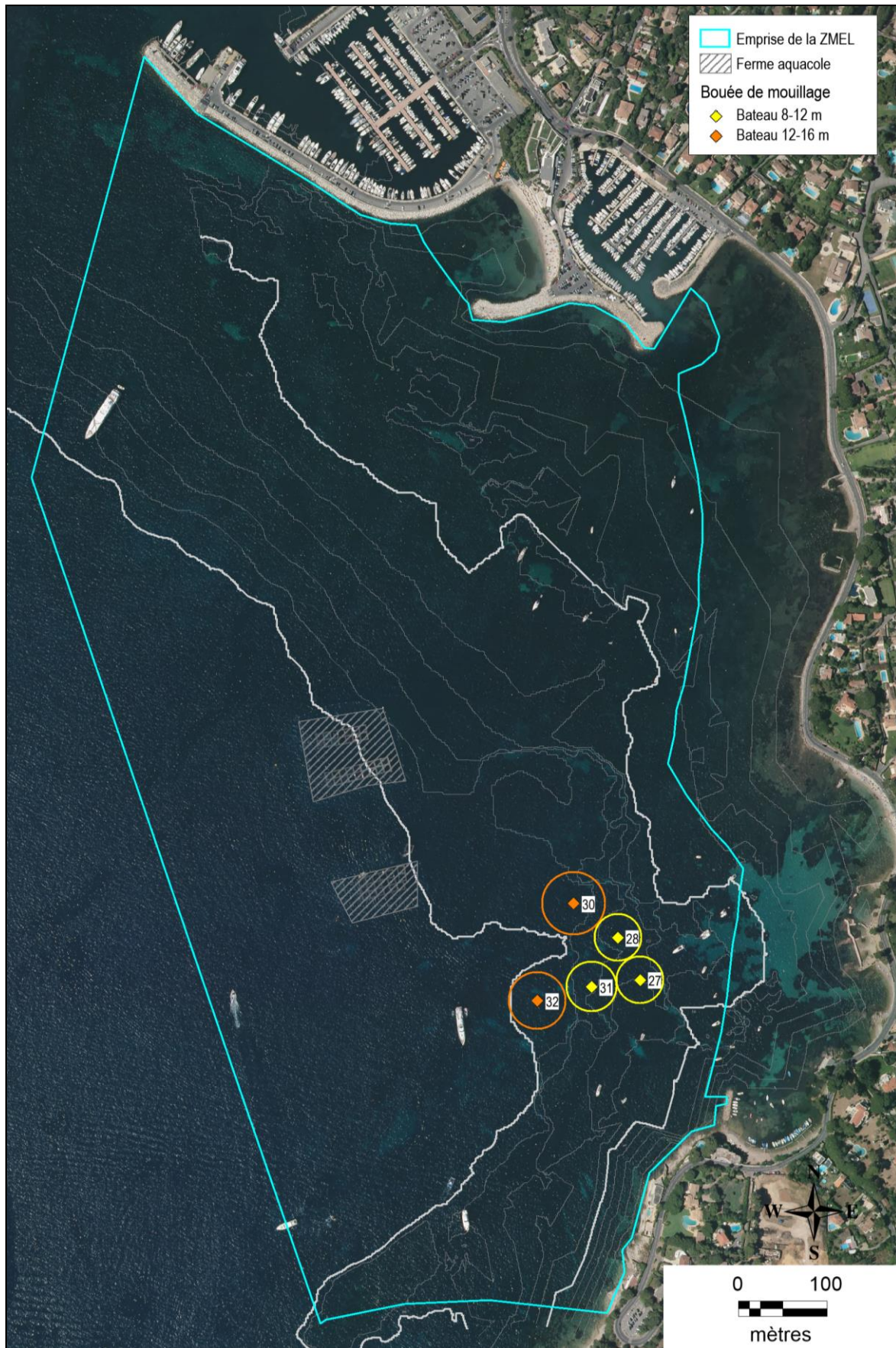


Figure 9 : Localisation des bouées de mouillage en situation hivernale

Le gestionnaire mettra à disposition des usagers de la ZMEL les installations sanitaires et les dispositifs de collecte des eaux grises et eaux noires de port Gallice et du port du Crouton situés à proximité.

3.4.4 Règlement de police

La mise en exploitation de la ZMEL s'assortira d'une interdiction de mouillage en dehors des bouées d'amarrage. L'ensemble de la zone sera soumis à un règlement de police qui organisera et réglera les usages. Ce règlement de police sera discuté puis validé par les autorités compétentes.

3.4.5 Hivernage et maintenance des matériels

L'opération de dépose sera réalisée par une entreprise spécialisée. Il sera laissé au fond un flotteur de pêche à moins d'1 m de hauteur de l'ancrage pour faciliter le repérage pour la repose l'année suivante. Le numérotage des ancrages, des lignes de mouillage et bouées facilitera les opérations de démontage et de remontage des lignes en début et en fin de période d'utilisation des mouillages.

La pose des installations sera effectuée par une entreprise spécialisée avec vérification préalable des ancrages, du matériel et réparations des défauts relevés.

L'ensemble des matériels flottant sera hiverné jusque début avril. L'entretien et la maintenance des équipements seront réalisés lors de l'hivernage. La qualité de l'entretien et du rangement garantissent la pérennité du matériel. La maintenance des 5 bouées hivernales sera réalisée in situ lors des opérations de pose et de dépose des équipements flottants.

3.4.6 Communication préalable

Avant l'ouverture de la ZMEL, le gestionnaire mènera une campagne d'information et de sensibilisation auprès des plaisanciers et des professionnels de la mer du secteur d'Antibes sur la mise en place de la ZMEL et de son fonctionnement : édition de plaquettes, site internet, information auprès des ports de plaisance, associations de plaisanciers, offices du tourisme, etc. Il veillera à sensibiliser au mieux les usagers au respect de l'environnement, en particulier des fonds marins, de l'herbier de posidonies et de la qualité des eaux.

3.4.7 Surveillance et contrôle de la ZMEL

Le gestionnaire assurera des missions de surveillance des installations, de contrôle de leur bonne utilisation et du respect du règlement de police de la ZMEL par les usagers : taille du bateau adaptée à la bouée, pas de mouillage forain sur l'emprise de la ZMEL, activités compatibles avec le règlement de police, etc. Il mènera également des actions pédagogiques et d'information auprès des usagers.

Le protocole de surveillance et de contrôle de la ZMEL pourra être adapté après chaque année d'exploitation en fonction du bilan de l'année précédente.

3.4.8 Suivi environnemental durant l'exploitation de la ZMEL

Durant l'exploitation le gestionnaire mettra en œuvre un suivi environnemental de la ZMEL. Compte tenu des enjeux environnementaux, les principaux paramètres de suivi concerneront :

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

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

3.4.9 Bilan annuel

Après chaque saison, le gestionnaire fournira un bilan annuel de l'exploitation de la ZMEL et des actions entreprises pour atteindre les objectifs de gestion (en matière de fréquentation, de préservation de l'environnement, qualité des eaux, entretien du matériel, incidents survenus en cours de saison...) et pourra proposer des modifications ou des améliorations destinées à une meilleure exploitation des mouillages.

3.5 TRAVAUX DE MISE EN OEUVRE DE LA ZMEL

3.5.1 Phasage des travaux

En cas de report de la libération de l'emprise de la ferme aquacole, il est envisagé un phasage de mise en place des bouées n°20 et 21 (pour bateaux de 16 - 24 m) du secteur 3 qui pourront être installées ultérieurement.

3.5.2 Méthodologie des travaux

Les travaux d'installation des mouillages seront réalisés par voie nautique au moyen d'une barge flottante équipée de moyens de levage, d'un bateau de service, de plongeurs et d'une machine hydraulique pour le vissage des ancres à vis ou hélicoïdales.

La zone de travaux à terre sera a priori aménagée sur un port de la commune actuellement pas défini. Une zone en bord à quai sera aménagée pour le stockage des matériels (dispositifs d'ancrage, lignes de mouillages, équipements) et le chargement des moyens nautiques. L'ensemble des matériels immergés sera lavé sur une zone adaptée à terre avant leur mise à l'eau.

Après positionnement précis et piquetage de chaque point de mouillage au moyen d'un GPS, des investigations préalables en plongée et une reconnaissance géotechnique seront réalisés pour préciser la typologie des fonds (nature du fond, présence d'herbier, etc.), adapter et prédimensionner les dispositifs d'ancrage.

Après validation, les ancrages seront mis en œuvre, puis les lignes de mouillage avec bouée de sub-surface et bouée d'amarrage seront installées.

3.5.3 Déroulement des travaux

Les travaux seront réalisés avant la période estivale et organisés en concertation avec les autorités portuaire et maritime. La durée du chantier en mer est estimée à 2 mois.

Les travaux d'installation des mouillages débuteront par les reconnaissances subaquatiques et géotechniques. La mise en œuvre des ancres hélicoïdales et des ancres à vis sera réalisée par les plongeurs à l'aide d'une machine hydraulique de vissage. Les corps-morts seront posés sur les fonds sableux à l'aide de la grue. Puis, seront mis en œuvre les lignes de mouillage munies de bouées d'amarrage et intermédiaire.

Une opération de nettoyage des fonds marins sera menée pour évacuer les macro-déchets et les mouillages forains présents sur la zone d'emprise des mouillages.

3.5.4 Protection de protection de l'environnement durant les travaux

L'entreprise devra respecter un cahier des charges strict vis-à-vis des précautions environnementales.

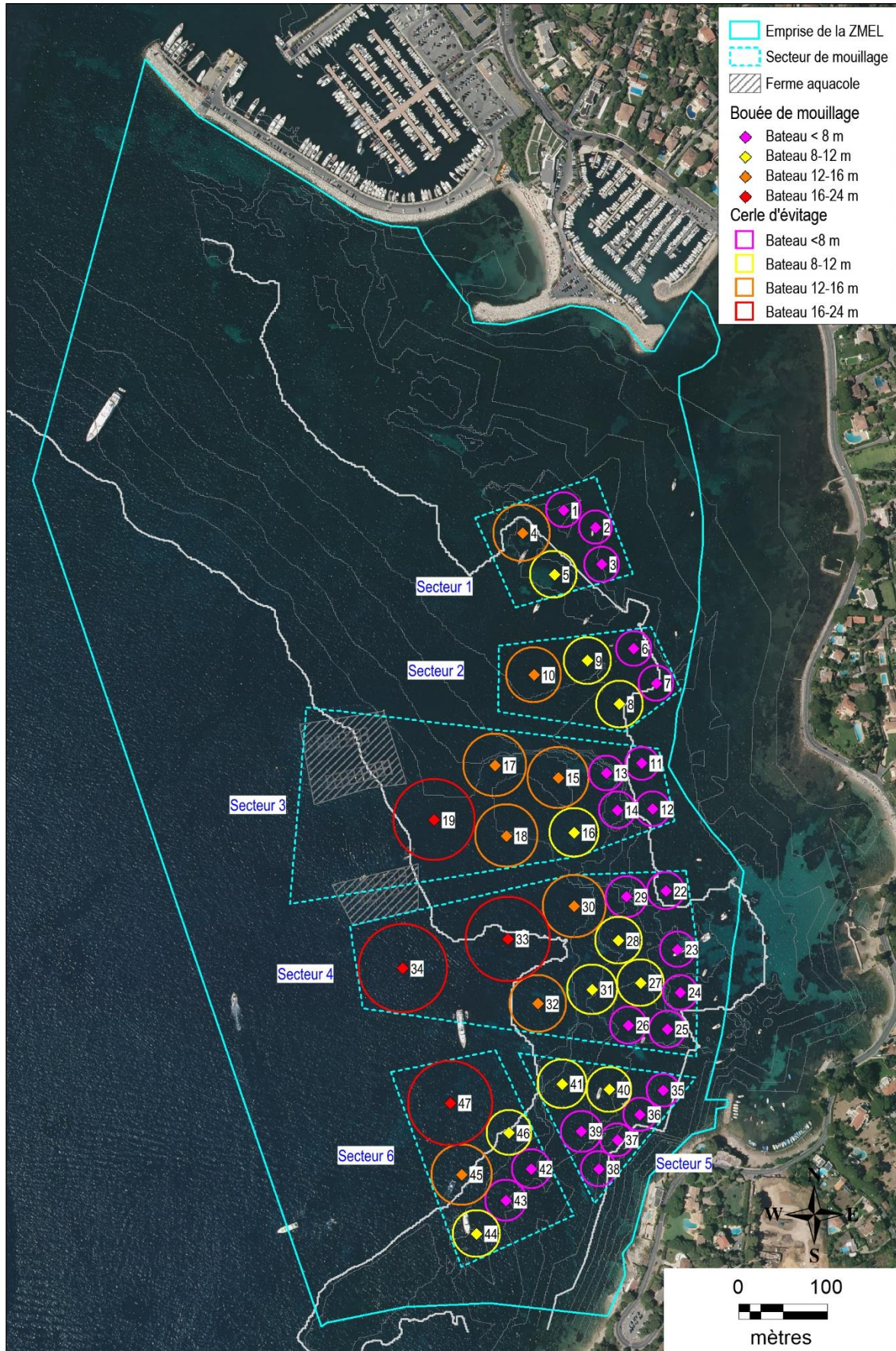


Figure 10 : Répartition des mouillages en cas de report d'installation des bouées n°21 et 22

Des mesures de surveillance des travaux et de protection de l'environnement seront mises en œuvre durant la phase de chantier. Un grand soin sera porté aux opérations de mise en œuvre des ancrages sur les fonds d'herbier pour éviter la dégradation de la posidonie.

Un cahier des charges strict sera prévu vis-à-vis du prestataire en matière de précautions environnementales (engins nautique propres et en bon état, moyens de prévention et de lutte contre une pollution accidentelle, ancrages adaptés au type de fond, préservation des biocénoses marines, vigilance autour de la turbidité de l'eau, pas d'utilisation de détergents pour le nettoyage des équipements, etc.).

Le maître d'ouvrage mettra en place un suivi environnemental des travaux par un bureau d'études spécialisé en environnement marin afin de s'assurer de la préservation du milieu marin et du respect des mesures de protection de l'environnement.

3.6 DEMANTELEMENT DES INSTALLATIONS ET REMISE EN ETAT DU SITE

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.

Les travaux de démantèlement seront réalisés comme pour les opérations de dépose annuelle par une équipe de plongeurs, d'une machine hydraulique pour le dévissage des ancrages et d'un navire muni d'un moyen de levage. La durée de l'opération de démantèlement, de nettoyage et de remise en état des fonds marins est de l'ordre de 4 semaines.

3.7 COUT DU PROJET

Le coût des travaux de création de la ZMEL est estimé à environ 432 000 € TTC.

Le coût prévisionnel d'exploitation de la ZMEL est estimé à 126 000 € TTC par an.

3.8 PLANNING PREVISIONNEL DES TRAVAUX

Les travaux d'aménagement de la ZMEL sont envisagés fin d'hiver /début printemps 2025.

La durée des travaux maritimes dans l'Anse du Crouton est estimée à 2 mois.

La mise en exploitation de la ZMEL du Crouton est envisagée pour la saison estivale 2025.

4. RAISON DU CHOIX

4.1 JUSTIFICATION DU PROJET

L'Anse du Crouton est reconnue pour sa richesse écologique notamment par la présence d'espèces patrimoniales et protégées : l'herbier de posidonies. C'est une baie abritée des vents d'Est par le Cap d'Antibes. Ce cadre paysager majestueux entre mer et collines constitue un site privilégié pour la plaisance et les activités nautiques en période estivale. Il est comptabilisé de nombreux bateaux au mouillage dans la baie durant l'été avec des pics dépassant les 100 bateaux. Cette situation génère de fait des dégradations sur le milieu marin, notamment sur l'état de conservation de l'herbier, des risques pour les activités nautiques et des nuisances sur le cadre paysager et patrimonial.

L'Anse du Crouton constitue un secteur d'intérêt écologique abritant la biodiversité patrimoniale des herbiers de posidonie. La baie est concernée par la ZNIEFF de marine de type I « Anse du Crouton » et plus largement par la ZNIEFF de marine de type II « Golfe Juan et Anse du Crouton ». Par ailleurs, elle est en partie incluse dans le site Natura 2000 « Baie et Cap d'Antibes – Iles de Lérins » et le domaine maritime du conservatoire du Littoral « Batterie du Graillon ».

Diverses actions de préservation des habitats marins sont mises en œuvre dans l'Anse du Crouton :

- Plan d'actions du site Natura 2000 : La conservation de l'habitat prioritaire "Herbiers de posidonies" dans un bon état écologique sur l'ensemble du site représente un objectif prioritaire (OCm1) visant notamment à « Assurer les conditions d'une préservation des fonds soumis à la fréquentation, au mouillage et à l'hydrodynamisme, notamment sur la partie Est du Golfe Juan ».
- Contrat de baie des Iles de Lérins : le plan d'actions vise à préserver, restaurer les milieux et mettre en valeur de l'environnement littoral, il propose notamment l'aménagement de l'Anse du Crouton et la création de zones de mouillages organisés et de mouillages propres au Cap d'Antibes.
- Projet REPIC : le projet vise à restaurer les herbiers de posidonie par transplantation dans des zones qui ont souffert de destruction des fonds marins. 2 ans après le démarrage de ces actions régénératives dans la crique du Crouton à Antibes, plus de 90 % des posidonies transplantées se sont réimplantées avec succès. Une statistique prometteuse pour les prochains projets de régénération.

Le projet de ZMEL a pour but de réglementer le mouillage à l'ancre dans l'Anse du Crouton, de stopper les impacts occasionnés par les ancres et les chaînes de mouillage sur les fonds marins, de permettre la conservation des herbiers à posidonies tout en régulant la fréquentation des navires de plaisance.

Il s'insère pleinement dans les objectifs du document stratégique de façade (DSF) Méditerranée :

- Préserver les habitats marins et les espèces marines.
- Réduire les pressions.
- Soutenir et accompagner les activités économiques maritimes et littorales.
- Protéger, préserver et mettre en valeurs les paysages et le patrimoine méditerranéen.
- Concilier le principe de libre accès avec le besoin foncier des activités maritimes et littorales.

Il répond à la stratégie méditerranéenne de gestion des mouillages des navires de plaisance qui formule six grands principes d'orientation :

- La mer est un bien commun et le domaine public maritime (DPM) est inaliénable.
- Le développement de la plaisance ne doit pas se faire au détriment des autres usages.
- Le développement de la plaisance doit respecter la qualité environnementale et paysagère des sites.
- Le mouillage n'a pas vocation à répondre à l'insuffisance structurelle des places dans les ports.
- Le mouillage doit être une pratique temporaire et saisonnière.
- La liberté du plaisancier doit s'accompagner d'un comportement responsable vis-à-vis de l'environnement et des autres usages.

Le projet de ZMEL dans l'Anse du Crouton répond donc aux quatre objectifs :

1. Protéger le milieu marin et conserver les fonds marins patrimoniaux et en particulier les herbiers à posidonies.
2. Préserver le patrimoine paysager et les activités humaines de l'Anse de Crouton.
3. Améliorer la gestion de la fréquentation et l'organisation des usages.
4. Renforcer la sécurité de la navigation et le confort des plaisanciers.

4.2 FREQUENTATION DE L'ANSE DU CROUTON

■ Saison estivale

Des campagnes de comptage des bateaux au mouillage ont été réalisées durant les saisons estivales 2020 et 2021 pour caractériser les pratiques des plaisanciers au sein de l'Anse de Crouton.

Saison 2020 : La campagne de comptage des navires au mouillage s'est déroulée entre le 15/07/2020 et le 16/08/2020. Les comptages n'ont pas été réalisés tous les jours mais sont assez bien répartis sur la saison, à différents moments de la journée, en semaine et week-ends (Figure 11). L'année 2020 a été marquée par la pandémie du COVID, les résultats sont sous-estimés par rapport à une année classique.

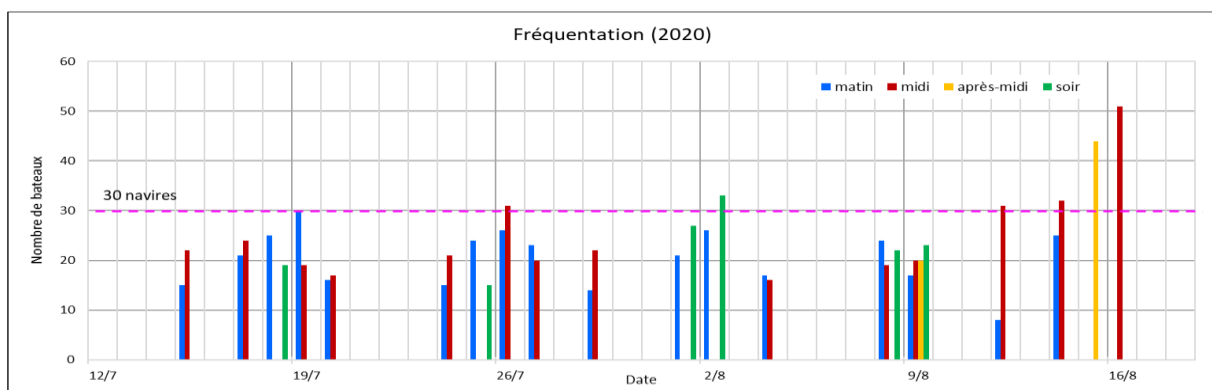


Figure 11 : Résultats des comptages réalisés durant la saison estivale 2020

Saison 2021 : Les campagnes de comptage des navires au mouillage par géolocalisation au GPS ont été réalisées à partir d'une embarcation et par observations depuis le littoral, les 03, 07, 21 et 26 Août, les 10 et 29 septembre à différentes heures de la journée (Figure 12). Excepté le 3 août où le vent était modéré de Sud, les autres journées de comptage présentaient des conditions de vents faibles ou modérés d'Est.

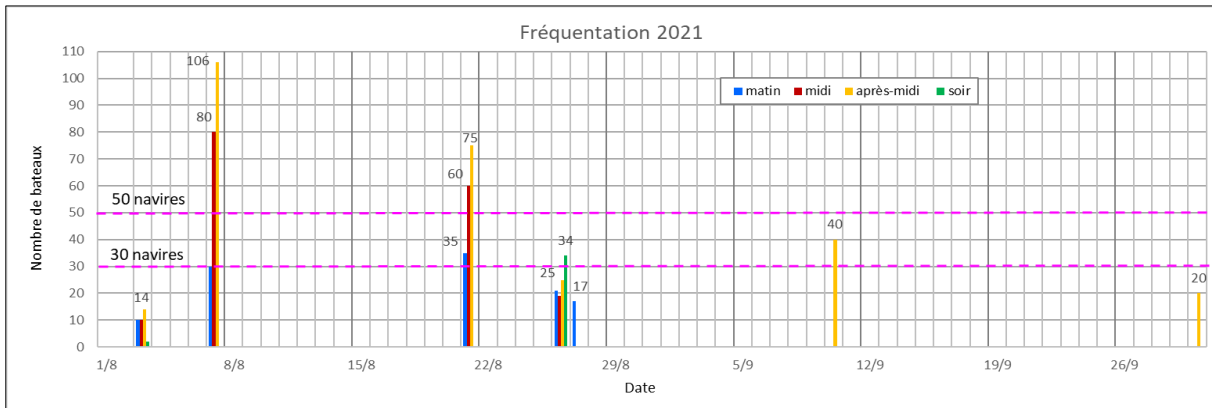


Figure 12 : Résultats des comptages réalisés durant la saison estivale 2021

Les résultats de la fréquentation estivale sont détaillés sur le Tableau 3.

Saison estivale	Jour		Nuit	
	Pic	Moy. jour	Pic	Moy. Jour
2020	51	23	33	20
2021	106	31	34	-

Tableau 3 : Résultats de l'analyse de fréquentation – saison estivale 2020-2021

Pour l'année 2021, on note une fréquentation moyenne en journée de 31 bateaux et un pic de 106 bateaux, un pic de fréquentation de nuit de 34 bateaux.

La répartition des bateaux au mouillage lors des campagne de comptage en mer est représentée sur la Figure 13. Le secteur privilégié de mouillage se situe face aux plages et à l'abri de l'Olivette. Les petits bateaux (< 10 m) sont mouillés à proximité du balisage de la ZIEM, les bateaux de taille intermédiaire (10 - 20 m) plus au large et la grande plaisance encore plus au large.

Les différentes vues des bateaux au mouillage dans l'Anse du Crouton lors des journées de comptage sont présentées ci-dessous.



Samedi 7 aout 2021 – 106 bateaux au mouillage à 14h15



Samedi 21 aout 2021 – 76 bateaux au mouillage à 15h00

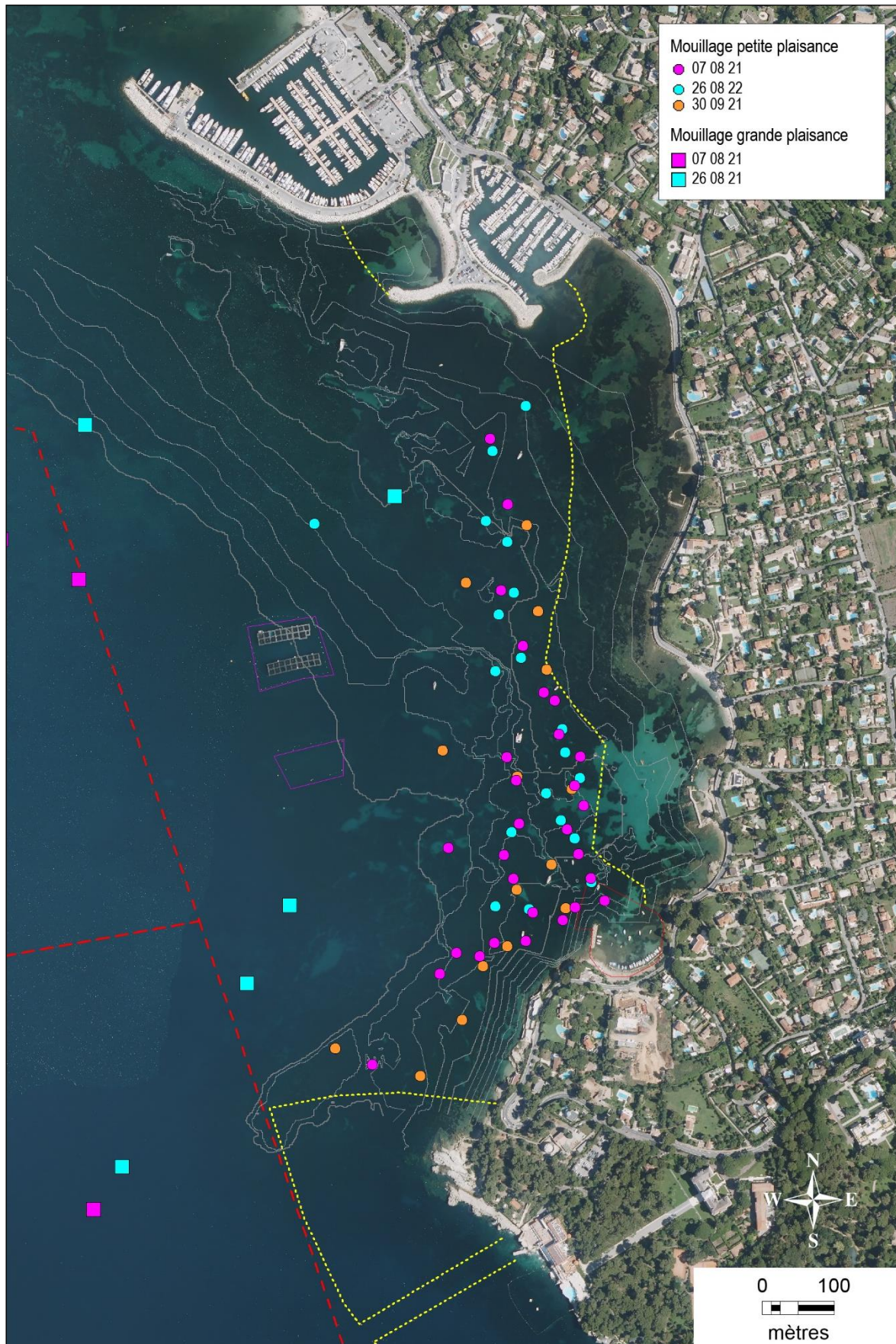


Figure 13 : Répartition des bateaux au mouillage lors des comptages en mer de 2021



Jeudi 26 aout 2021 – 30 bateaux au mouillage à 19h00



Vendredi 10 septembre 2021 – 40 bateaux au mouillage à 16h00



*Jeudi 30 septembre 2021 – 20 bateaux au mouillage 14h30
Vues de la zone de mouillage en aout et septembre 2021*

■ Mi saison et saison hivernale

Des comptages journaliers des bateaux au mouillage ont été réalisés à partir de la Webcam de Port Gallice durant le printemps 2022, l'automne 2022 et l'hiver 2023. Les images de la webcam sont uniquement exploitables en période de faible et moyenne fréquentation. En saison estivale, ces images ne sont pas exploitables en raison du trop grand nombre de bateaux ne permettant pas de les différencier et les compter.

Les résultats des comptages journaliers sont présentés sur les graphes de la Figure 14 et la Figure 15, détaillé par moi dans le Tableau 4. On observe l'augmentation progressive de la fréquentation d'avril à juin, essentiellement lors des week-end puis la diminution de la fréquentation à partir de septembre. A partir de novembre, la fréquentation est quasi nulle, il est observé en journée quelques rares bateaux au mouillage (pic de 6 à 13 bateaux) et de temps en temps un bateau passe la nuit au mouillage.

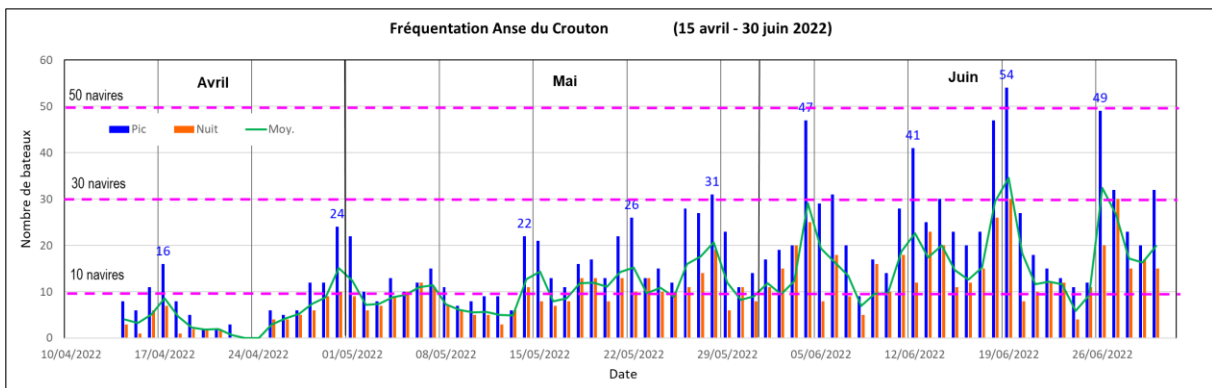


Figure 14 : Résultats des comptages réalisés durant le printemps 2022

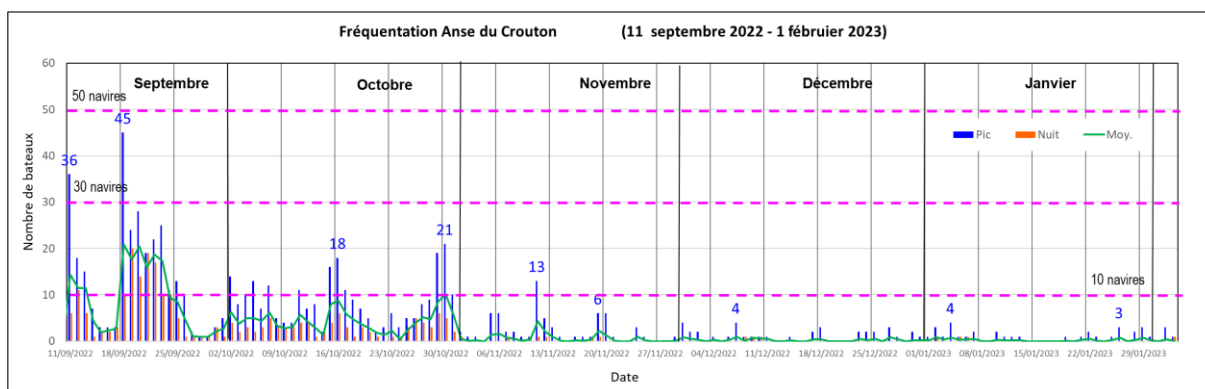


Figure 15 : Résultats des comptages réalisés durant l’automne 2022 et l’hiver 2023

Mois	Week-end		Semaine		Moyenne journalière	
	Pic	Nuit	Pic	Nuit	Jour	Nuit
Avril	16-24	< 10	12	< 9	4.5	3.6
Mai	21-31	< 20	18	< 12	10.4	9.3
Juin	30-54	< 30	31	< 20	16.7	15.3
Septembre	36-45	< 20	28	< 20	9.4	7.2
Octobre	18-21	< 7	13	< 5	4.4	2.9
Novembre	6-13	< 2	3	< 2	0.6	0.2
Déc. / janv.	-	-	4	< 1	0.3	0.1

Tableau 4 : Résultats de l’analyse de fréquentation en mi saison et saison hivernale

4.3 CHOIX DU PROJET RETENU

■ Choix du site d’implantation

L’Anse du Crouton constitue une baie bien abritée dans le cadre paysager et patrimonial du Cap d’Antibes. Elle représente le principal site de mouillages par vents d’Est du littoral d’Antibes pour les plaisanciers locaux et également pour les plaisanciers de passage. Le nombre de bateaux peut dépasser une centaine de bateaux lors des pic de fréquentation de la période estivale. La plupart des bateaux mouillent à l’ancre dans l’herbier de posidonies largement développé dans la baie.

La localisation du projet de ZMEL dans l’Anse du Crouton vise à protéger l’herbier de posidonies, à réglementer et d’organiser les activités nautiques et le mouillage forain dans la baie, afin de favoriser la sécurité maritime et préserver la biodiversité marine et le patrimoine paysager.

La ZMEL d’environ 74 ha s’étend sur l’ensemble de l’Anse du Crouton entre la digue de Port Gallice, la zone de mouillage de Grande plaisance et la Pointe du Graillon. L’emprise de la ZMEL jouxtant les zones interdites aux engins à moteur (ZIEM) littorales permet de protéger la totalité de l’herbier de posidonie de la baie et répond aux objectifs de conservation des habitats marins et des espèces patrimoniales en autorisant l’amarrage des navires sur bouée tout en préservant les fonds marins. La surface de l’herbier de posidonies protégée (herbier vivant et matre) est de l’ordre de 67 ha.

- Choix de l'implantation des mouillages

Les mouillages se répartissent à l'Est, zone la plus abritée de la baie, face au port abri de l'Olivette et au large de la zone réservée à la baignade. La localisation des mouillages à plus de 140 m du littoral est des plages protège la bande littorale dédiée à la baignade et aux activités nautiques non motorisées. L'éloignement de la côte des mouillages et le maintien des couloirs de vue remarquables répond à la sécurisation des activités balnéaires et à l'objectif de préserver la tranquillité et le caractère des lieux et du paysage.

L'organisation de la ZMEL permet de conserver des mouillages abrités de la houle des secteurs Est à Sud et de garantir des mouillages en toute sécurité pour les usagers. L'organisation des bouées et la répartition des navires est ajustée en fonction des accès au port du Crouton et à l'abri de l'Olivette, des pratiques des plaisanciers du voisinage ou de passage.

L'emprise élargie de la ZMEL par rapport aux secteurs de mouillages contribue en dé-densifiant la zone au respect du caractère paysager du site et garantit l'absence de mouillage à l'ancre sur une grande partie de l'herbier de l'Anse du Crouton.

- Choix de la capacité de la ZMEL

La fréquentation journalière des plaisanciers dans l'Anse du Crouton durant la saison estivale varie globalement de 30 à 70 bateaux, avec des pics de fréquentation dépassant 100 bateaux.

La capacité de la ZMEL a été définie à 47 bouées de mouillage pour permettre de répondre à la fréquentation moyenne journalière et d'écarter les pics de fréquentation estivale dans l'Anse du Crouton.

Le mouillage à l'ancre étant interdit en permanence dans la ZMEL, le maintien de 5 bouées en période hivernale prend en compte les quelques bateaux qui viennent se mettre à l'abri du Cap d'Antibes en dehors de la période d'exploitation estivale.

- Choix de la période d'exploitation

La période d'exploitation annuelle de la ZMEL du 15 avril au 15 octobre permet d'une part de réguler la fréquentation des navires de plaisance et réglementer les activités nautiques lors de la forte affluence estivale et d'autre part de conserver le cadre paysager de l'Anse du Crouton et ne pas entraver les activités nautiques et de pêche professionnelle en période moindre fréquentation.

- Choix des dispositifs de mouillage

Les mouillages seront implantés précisément pour respecter les habitats marins, notamment l'herbier à posidonie. Chaque ancrage fera l'objet d'une validation préalable en plongée.

Les dispositifs de mouillages seront écologiques pour limiter leur empreinte sur le milieu marin. Les ancrages de type ancre hélicoïdale sont particulièrement adaptés aux fonds d'herbier sur substrat meuble. Les ancrages de type ancre à vis ou ancre à bascule seront si possible implantés sur les fonds sableux, le cas échéant, les ancrages seront de type corps-mort. L'ensemble des dispositifs d'ancrage sera réversible et pourra être démantelé à l'issue de l'exploitation.

Les lignes de mouillage seront constituées de câbles synthétiques, munis d'une bouée d'amarrage et d'un flotteur intermédiaire pour éviter le ragage sur les fonds marins

- Choix du principe d'exploitation de la ZMEL

Le type d'exploitation des bouées envisagé pour la ZMEL de l'Anse du Crouton est l'amarrage libre et gratuit, et de durée limitée. Ce système en libre-service est basé sur une bonne conduite des usagers de la ZMEL.

Projet de création d'une Zone de Mouillages et d'Equipements Légers dans l'Anse du Croûton



COMPTE RENDU RECONNAISSANCE SUBAQUATIQUE

MISSION DU 22 JUIN 2022

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 Caractérisation des sédiments sableux.....	22
4. INTERPRETATION ET SYNTHESE	23
4.1 Cartographie – implantation des mouillages.....	23
4.2 Recommandations pour l’ancrage des mouillages	23
4.3 Proposition d’aménagement de la ZMEL – scénario 2	26
5. ANNEXE	30

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Plan de mouillage et bathymétrie dans l’Anse du Crouton (projet de mai 2022)	4
Figure 2 : Localisation des stations de reconnaissances subaquatiques.....	5
Figure 3 : Localisation des stations de reconnaissance vis-à-vis des biocénoses marines (CARTHAM) .	6
Figure 4 : Carte de synthèse des résultats de la reconnaissance – type d’ancrage envisageable	24
Figure 5 : Projet de ZMEL scénario 2 – septembre 2012.....	27
Figure 6 : Projet de ZMEL scénario 2 cercle d’évitage – septembre 2012	28
Figure 7 : Projet de ZMEL scénario 2 vis-à-vis des biocénoses marines – septembre 2012	29

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Résultats des reconnaissances dans l’Anse du Crouton.....	8
Tableau 2 : Description des échantillons de sédiments	22
Tableau 3 : Principaux résultats des analyses granulométriques	22
Tableau 4 : Répartition par taille des navires et par secteur – scénario 2.....	26

1. PRELIMINAIRE

Dans le cadre du projet de création de la zone de mouillages organisés dans l'Anse du Crouton sur la commune d'Antibes-Juan-les-Pins, Oteis a réalisé une campagne d'investigations subaquatiques sur les points de mouillages déterminés à l'issue de l'étude de faisabilité de mai 2022 afin de préciser les contraintes environnementales et le type d'ancrage à envisager.

La mission s'est déroulée le lundi 20 juin 2022. 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 Côté Plongée (Sébastien Charton)

Le compte rendu présente :

- Le plan de mouillage retenu en mai 2022,
- 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 mai 2022 a servi de base pour les investigations subaquatiques (Figure 1).

Le plan des reconnaissances est présenté sur la Figure 2. Il comprend 48 stations subaquatiques (de 1 à 48) réparties sur l'ensemble de l'Anse du Crouton correspondant au projet d'implantation des mouillages de la ZMEL (scénario 1) 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.

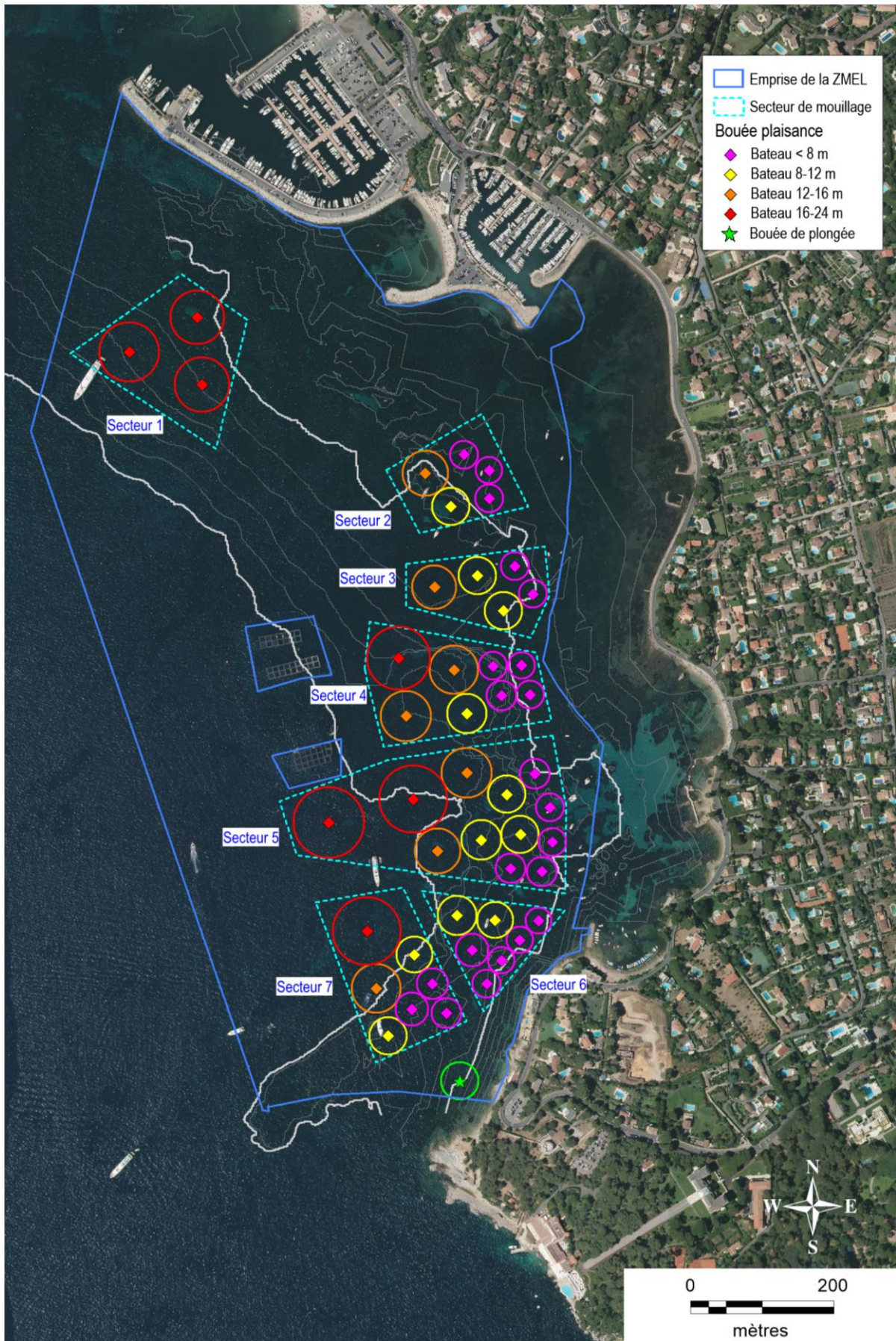


Figure 1 : Plan de mouillage et bathymétrie dans l'Anse du Crouton (projet de mai 2022)

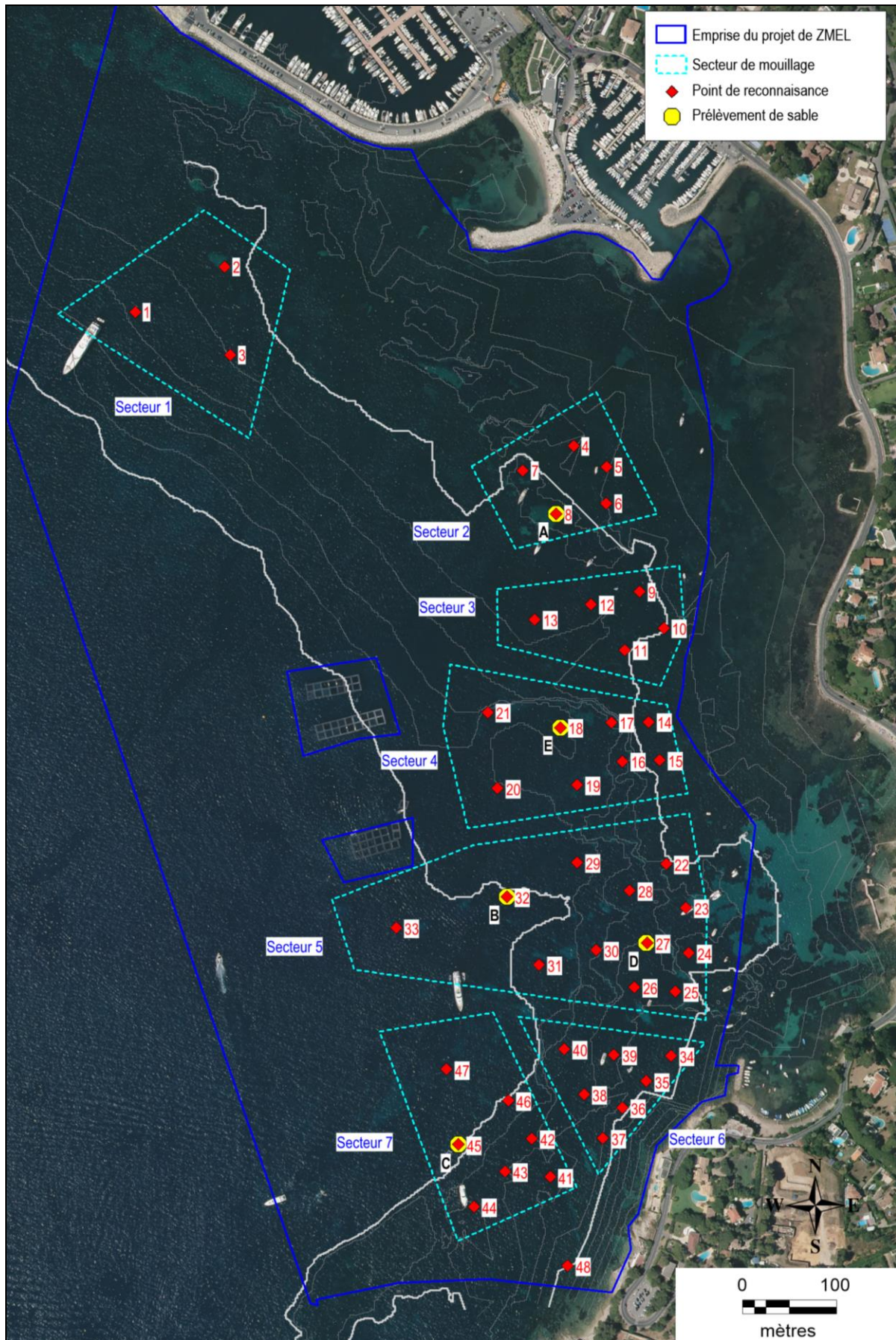


Figure 2 : Localisation des stations de reconnaissances subaquatiques

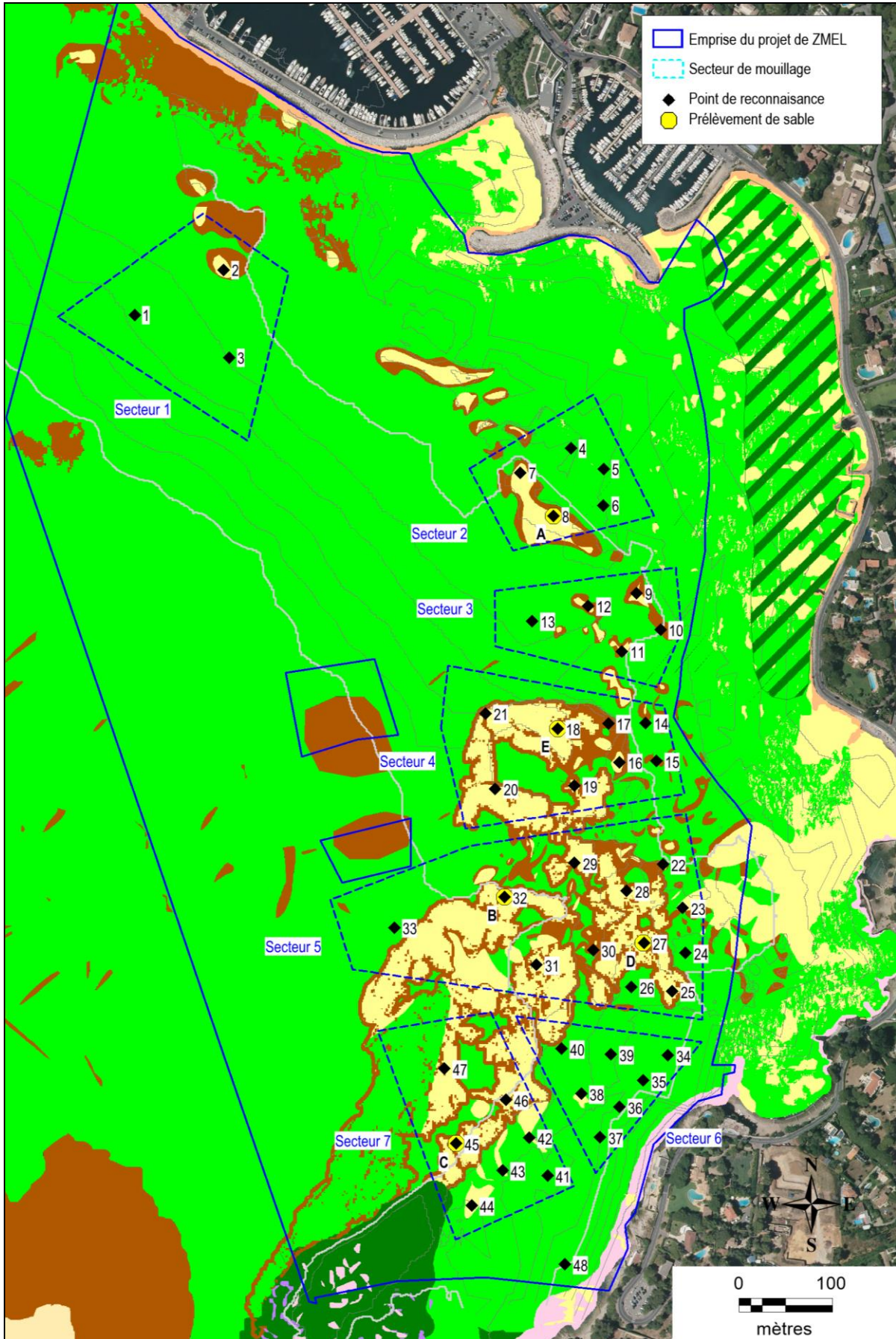


Figure 3 : Localisation des stations de reconnaissance vis-à-vis des biocénoses marines (CARTHAM)

3. RESULTATS DES RECONNAISSANCES

3.1 RECONNAISSANCE DES FONDS MARINS

Les investigations ont compris des plongées de reconnaissance sur les 48 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.







Le Tableau 1 synthétise les principales caractéristiques techniques et environnementales des stations de reconnaissance dans l'Anse du Crouton, 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 1					
1	7 m	Herbier dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
2	6,5 m	Sable grossier à débris coquillers	1,2	Corps-mort	Langue de sable dans l'herbier / talus de matie
3	6,2 m	Herbier dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
SECTEUR 2					
4	5,5 m	Herbier dense et homogène	1	?	Point à déplacer
5	5,1 m	Herbier dense et homogène	1,7	Ancre hélicoïdale ?	Point à déplacer
6	4,2 m	Herbier dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
7	6,7 m	Sable grossier à débris coquillers	1,8	Corps-mort	Tâche de sable dans l'herbier
8	6,2 m	Sable grossier à débris coquillers	0,5	Corps-mort	Tâche de sable dans l'herbier
SECTEUR 3					
9	6,1 m	Herbier dense et homogène	1	?	Point à déplacer
10	5 m	Herbier dense et homogène	1,5	Ancre hélicoïdale ?	RAS
11	4,4 m	Herbier dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	Herbier de Posidonie en escalier
12	6,4 m	Herbier dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
13	5,5 m	Herbier dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
SECTEUR 4					
14	4,8 m	Herbier dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
15	6 m	Herbier dense et homogène	1	Ancre hélicoïdale ?	Point à déplacer
16	7,8 m	Sable couvert de feuilles mortes de posidonies	1	Corps-mort	Tâche de sable dans l'herbier
17	8 m	Matte morte de posidonie	1	Corps-mort ?	A déplacer dans tâche de sable
18	9,7 m	Faisceaux de posidonies sur fonds sableux	1,5	Corps-mort ?	Présence de macro-déchets
19	9,5 m	Sable fin	1,5	Corps-mort	Talus de matie morte en limite de la tâche de sable
20	10,4 m	Sable moyen	0,6	Corps-mort	Herbier en limite de la tâche de sable
21	9,9 m	Sable grossier à débris coquillers	1,5	Corps-mort	Talus de matie morte (H = 2 m) en limite de sable


SECTEUR 5					
22	5 m	Herbier dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
23	6,6 m	Sable fin	1	Corps-mort	Présence de Cymodocée
24	4,8 m	Herbier dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
25	7,1 m	Herbier dense et homogène	1	Ancre hélicoïdale ?	Point à déplacer
26	6,3 m	Herbier dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
27	7 m	Herbier dense et homogène	1,2	?	Point à déplacer dans tache de sable
28	8,1 m	Herbier dense et homogène	1,1	Ancre hélicoïdale ?	Point à déplacer
29	9,4 m	Sable grossier à débris coquillers	0,8	Corps-mort	Tâche de sable dans l'herbier, talus de matte
30	8,6 m	Matte morte de Posidonie	> 2	Ancre hélicoïdale ?	Présence de patches d'herbier
31	10,5 m	Sable grossier à débris coquillers	1	Corps-mort	RAS
32	10,9 m	Sable fin	0,3	Corps-mort	Fonds sableux avec patches d'herbier, présence d'un pipe abandonné
33	11,3 m	Herbier dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
SECTEUR 6					
34	5,8 m	Herbier dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
35	5,8 m	Herbier dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
36	5,8 m	Herbier dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	Herbier en escalier
37	7 m	Herbier dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
38	8,1 m	Sable grossier à débris coquillers	1,5	Corps-mort ? Ancre hélicoïdale ?	A proximité d'un talus, A déplacer dans l'herbier ?
39	6,3 m	Herbier dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
40	7,2 m	Herbier dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
SECTEUR 7					
41	7,7 m	Herbier dense et homogène	0,5	?	Point à déplacer
42	8,5 m	Herbier dense et homogène	1,2	Ancre hélicoïdale ?	Herbier en escalier Point à déplacer
43	8 m	Herbier dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
44	9,5 m	Herbier dense et homogène	0,5	?	Point à déplacer dans tache de sable ?
45	10,6 m	Sable grossier à débris coquillers et blocs	0	Corps-mort	Tâche de sable dans l'herbier
46	9,8 m	Herbier dense et homogène	> 2	Ancre hélicoïdale	RAS
47	12,6 m	Sable fin, blocaille et blocs	0,2	Corps-mort	RAS
SITE DE PLONGEE					
48	5,9 m	Sable, blocaille et blocs	1,8	Ancre à vis ou corps-mort ?	A proximité d'un herbier en escalier

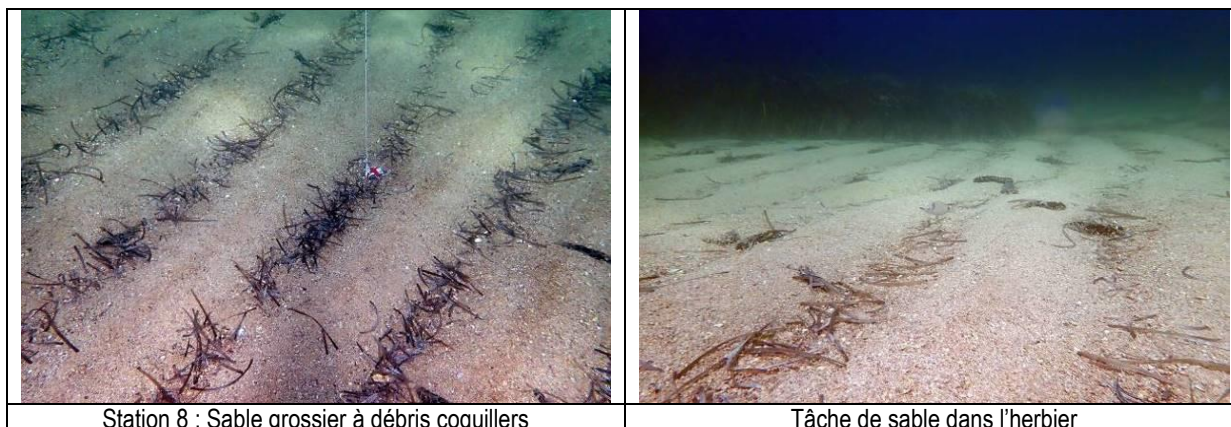
Tableau 1 : Résultats des reconnaissances dans l'Anse du Crouton

• Secteur 1





Substrat	Environnement à proximité
	
<p>Station 1 : Herhier de Posidonies</p>	<p>Herhier dense et homogène</p>
	
<p>Station 2 : Sable grossier à débris coquillers</p>	<p>Langue de sable dans l'herhier</p>
	
<p>Station 3 : Herhier de Posidonies</p>	<p>Herhier dense et homogène</p>







• Secteur 2 :

Substrat	Environnement à proximité
	
Station 4 : Herbiere de Posidonies	Herbier dense et homogène
	
Station 5 : Herbiere de Posidonies	Herbier dense et homogène
	
Station 6 : Herbiere de Posidonies	Herbier dense et homogène
	
Station 7 : Sable grossier à débris coquillers	Tâche de sable dans l'herbier


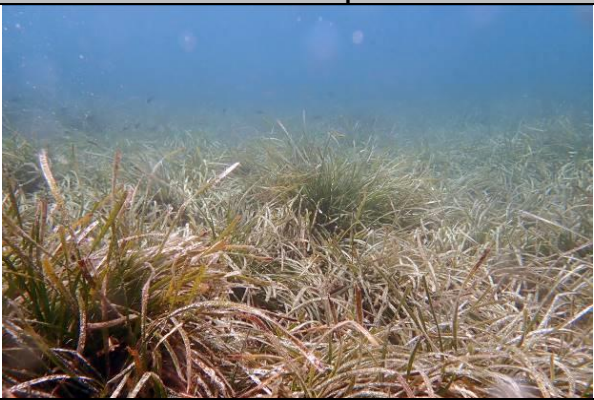








• Secteur 3 :

Substrat	Environnement à proximité
	
<p>Station 9 : Herbier de Posidonies</p>	<p>Herbier dense et homogène</p>
	
<p>Station 10 : Herbier de Posidonies</p>	<p>Herbier dense et homogène</p>









	
Station 11 : Herbier de Posidonies	Herbier en escalier
	
Station 12 : Herbier de Posidonies	Herbier dense et homogène
	
Station 13 : Herbier de Posidonies	Herbier dense et homogène

• Secteur 4 :


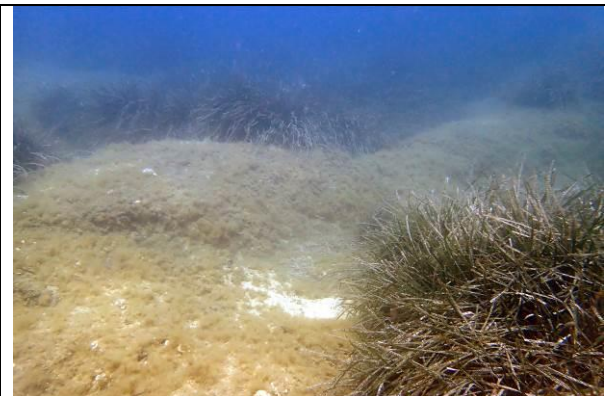

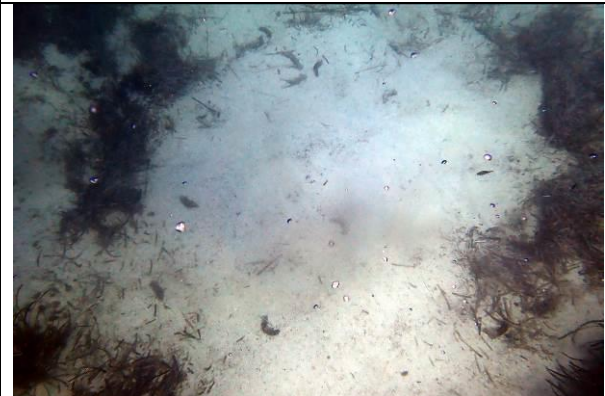




Substrat	Environnement à proximité
	
Station 14 : Herbiere de Posidonies	Herbier dense et homogène
	
Station 15 : Herbiere de Posidonies	Herbier en escalier
	
Station 16 : Sable recouvert de feuilles mortes de posidonies	Tâche de sable dans un herbier un escalier
	
Station 17 : Matte morte dans l'Herbier de Posidonie	En limite d'une tâche de sable

<p>Station 18 : Faisceaux d'herbier sur fonds sableux</p>	<p>Tâche de sable dans l'herbier</p>
<p>Station 19 : Sable fin</p>	<p>Présence de matte morte</p>
<p>Station 20 : Sable moyen</p>	<p>Herbier en limite de la tache sable</p>
<p>Station 21 : Sable grossier à débris coquillers</p>	<p>Tâche de sable en pied d'un talus de matte morte (H = 2 m)</p>

• Secteur 5 :






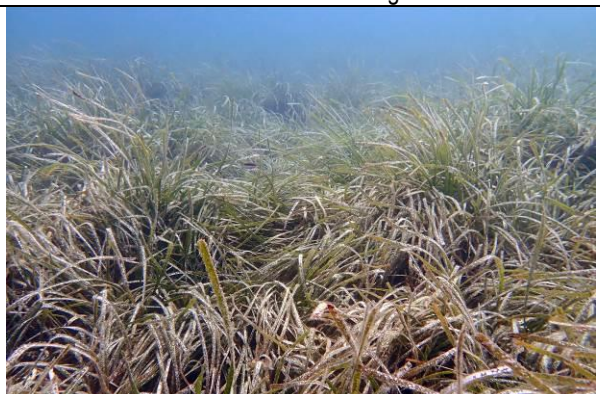
Substrat	Environnement à proximité
	
Station 22 : Herbiere de Posidonies	Herbier dense et homogène
	
Station 23 : Sable fin	Présence de Cymodocées
	
Station 24 : Herbiere de Posidonies	Herbier dense et homogène
	
Station 25 : Herbiere de Posidonies	Herbier dense et homogène

<p>Station 26 : Herhier de Posidonies</p>	<p>Herhier dense et homogène</p>
<p>Station 27 : Herhier de Posidonies</p>	<p>A proximité tâche de sable couverte de feuilles de Posidonie</p>
<p>Station 28 : Herhier de Posidonies</p>	<p>Herhier dense et homogène</p>
<p>Station 29 : Sable grossier à débris coquillers</p>	<p>Tâche de sable dans l'herhier</p>





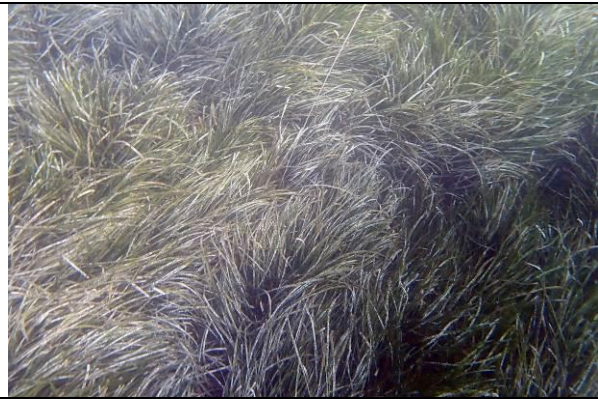



	
<p>Station 30 : Matte morte de Posidonie</p>	<p>Patches d'herbier de Posidonie</p>
	
<p>Station 31 : Sable grossier à débris coquillers</p>	<p>Fonds sableux</p>
	
<p>Station 32 : Sable fin</p>	<p>Fonds sableux avec patches d'herbier</p>
	
<p>Station 33 : Herbier de Posidonies</p>	<p>Herbier dense et homogène</p>

• Secteur 6 :

Substrat	Environnement à proximité
	
Station 34 : Herhier de Posidonies	Herhier dense et homogène
	
Station 35 : Herhier de Posidonies	Herhier dense et homogène
	
Station 36 : Herhier de Posidonies	Herhier dense et homogène
	
Station 37 : Herhier de Posidonies	Herhier dense et homogène



	
<p>Station 38 : Sable grossier à débris coquillers</p>	<p>Tâche de sable dans l'herbier</p>
	
<p>Station 39 : Herbier de Posidonies</p>	<p>Herbier dense et homogène</p>
	
<p>Station 40 : Herbier de Posidonies</p>	<p>Herbier dense et homogène</p>

• Secteur 7 :

Substrat	Environnement à proximité
	
Station 41 : Herbier de Posidonies	Herbier dense et homogène
	
Station 42 : Herbier de Posidonies	Herbier en escalier
	
Station 43 : Herbier de Posidonies	Herbier dense et homogène
	
Station 44 : Herbier de Posidonies	Herbier dense et homogène

<p>Station 45 : Sable grossier à débris coquillers</p>	<p>Fonds sableux à blocaille dans l'herbier</p>
<p>Station 46 : Herbier de Posidonies</p>	<p>Herbier dense et homogène</p>
<p>Station 47 : Sable couvert de feuilles mortes de posidonies</p>	<p>Fonds sableux à blocaille dans l'herbier</p>

• Bouée de plongée :

Substrat	Environnement à proximité
	
Station 48 : Sable grossier, blocaille et blocs	Fonds sableux à blocaille à proximité d'un herbier

3.2 CARACTERISATION DES SEDIMENTS SABLEUX

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

Echantillon	Station	Profondeur	Type de sédiment
A	8	6,2 m	Sable grossier à débris coquillers
B	32	10,9 m	Sables fins
C	45	10,6 m	Sables grossier à débris coquillers
D	27	7 m	Sable à débris de posidonie
E	18	9,7 m	Sable à débris de posidonie

Tableau 2 : Description des échantillons de sédiments

Les sédiments sont des sables fins à grossiers beiges à gris avec localement débris coquillers, des blocailles et 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	D _{max}	D ₅₀	< 63 µm	63 µm – 2 mm	> 2 mm	Classe
A	31.5 mm	21 mm	2.4%	45.6%	52%	Grave sableuse
B	20 mm	0.2 mm	6.4%	91.6%	2%	Sable moyen
C	63 mm	1.5 mm	2.8%	56.2%	40%	Sable graveleux
D	14 mm	0.24 mm	3.3%	95.7%	1%	Sable moyen
E	16 mm	0.16 mm	13.7%	80.3%	6%	Sable fin

Tableau 3 : Principaux résultats des analyses granulométriques

D'une manière générale, les sédiments présents sont des sables fins à moyens (D₅₀ d'environ 0,2 mm), la fraction de fines (< 63µm) varie de 2 à 6% et 14% pour la station 18 au large de la plage des Ondes. Localement on note une fraction graveleuse (> 2 mm) (coquille, galet et blocaille) importante sur la station 8 dans le nord de l'Anse et la station 45 au large de la Pointe du Graillon.

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 Figure 4, toutefois il est noté localement des erreurs ou imprécision sur l'implantation de certaines petites taches de sable ou de matte morte.

L'herbier de Posidonie occupe la majorité de la surface de la zone d'étude. Il est généralement dense et homogène, sous forme de plaine et sous forme d'escaliers. Sur certains secteurs, l'herbier se présente sous forme de patches sur fonds sableux ou de faisceaux isolés très dispersés. La matte est présente ponctuellement au niveau des talus verticaux ou en pente douce et peut localement atteindre 2 m de haut. Une grande surface de matte morte est uniquement observée à la station 30.

Concernant les autres habitats, l'Anse du Crouton est caractérisée par la présence d'habitats sableux. Les fonds sableux correspondent à des sables fins à moyens ou grossiers à débris coquillers couverts d'accumulations de feuilles mortes de Posidonie. Les fonds sableux sont localement caractérisés par la présence de Cymodocée au niveau de la station 23. Des blocailles et blocs rocheux ont été observés localement à proximité de la Pointe de Graillon (stations 45, 47 et 48).

Il est observé ponctuellement la présence de macro-déchets, notamment sur la station 18. Il est recensé 2 corps-morts dans le périmètre immédiat des stations de reconnaissance.

Les reconnaissances ont révélé des fonds très hétérogènes : herbier de posidonie de plaine, herbier en escalier, matte morte, tâche de sable, blocaille et blocs rocheux. On observe fréquemment dans la moitié Sud de l'Anse du Crouton, des talus de matte soit dans l'herbier dense soit en limite des zones de sables.

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 part de la nature du substrat, de l'épaisseur de meuble et de la présence de l'herbier de posidonie.

Les reconnaissances par sondage manuel ont révélé des secteurs présentant une faible épaisseur de formation meuble (sédiment ou matte). Le refus des sondages est dû à la présence d'un horizon plus dur (substratum rocheux, blocaille, niveau compact, etc.) ou à un refus prématuré lié à un bloc isolé dans la formation meuble. D'une manière générale, il n'est pas observé de substratum rocheux lors des reconnaissances, mais il est rencontré des zones de blocaille ou des blocs rocheux pouvant provoquer le refus. Une reconnaissance géotechnique spécifique permettra de préciser la nature et l'épaisseur du substrat.

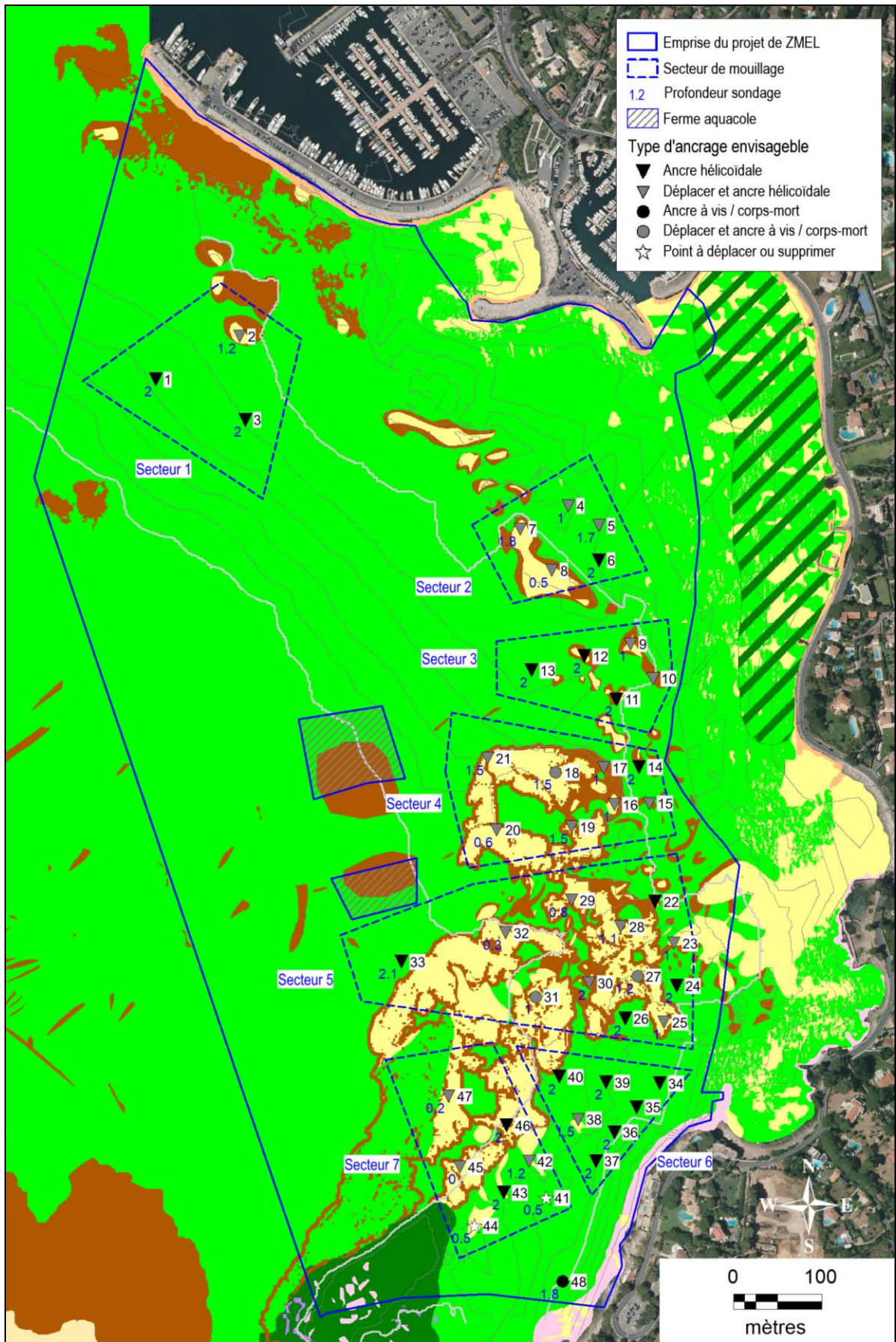


Figure 4 : Carte de synthèse des résultats de la reconnaissance – type d'ancrage envisageable

- Fonds sableux

Il avait été initialement recherché des zones de fonds sableux pour implanter les dispositifs d'ancrage des mouillages. Mais les fonds sableux présents généralement dans les « trous » de l'herbier révèlent de faible épaisseur de meuble (entre 0,2 m 1,8 m). L'épaisseur de sable est insuffisante pour un ancrage de type ancre à vis qui nécessite une épaisseur de sable supérieure à 2 ou 3 m.

Si le refus des sondages est lié un niveau meuble graveleux, l'ancrage pourra éventuellement être de type ancre à bascule si l'épaisseur de sédiment le permet. Le cas échéant, l'ancrage devra être de type des corps-morts.

- Fonds d'herbier à posidonie ou de matte morte

L'ancrage sera de type ancre hélicoïdale quand l'épaisseur de meuble (matte ou sédiment) est suffisante.

- Si l'épaisseur de meuble est supérieure à 2-3 m, il peut être envisagé pour tout type de bateau un ancrage de type hélicoïdal sous réserve de s'assurer de la bonne tenue de l'ancrage.
- Si l'épaisseur de meuble est comprise entre 1 et 2 m, il peut être envisagé pour un petit bateau (< 8 m) un ancrage de type hélicoïdal sous réserve de s'assurer de la bonne tenue de l'ancrage.
- Si l'épaisseur de meuble est inférieure à 1 m, il n'est pas proposé d'ancrage dans l'herbier.

Les dispositifs d'ancrage pourront être préférentiellement implantés dans l'herbier en partie haute des talus mais à distance suffisante du talus pour ne pas le déstabiliser. Dans tous les cas, un test d'arrachement permettra de vérifier de la bonne tenue de l'ancrage.

- Préconisation par secteur (Figure 4)

Secteur 1 : Déplacer le point 2 dans l'herbier et ancrage de type hélicoïdale (pts 1, 2 et 3).

Secteur 2 : Déplacer les points dans l'herbier pour trouver une épaisseur de meuble suffisante et ancrage a priori de type hélicoïdale (pts 4, 5, 6, 7 et 8).

Secteur 3 : Déplacer les points 9 et 10 pour trouver une épaisseur de meuble suffisante et ancrage a priori de type hélicoïdale (pts 9, 10, 11, 12 et 13).

Secteur 4 : Déplacer les points dans l'herbier pour éviter les fonds de sable et trouver une épaisseur de meuble suffisante et ancrage a priori de type hélicoïdale (pts 14, 15, 16, 17, 19, 20 et 21) et ancre à vis ou corps mort pour le pt 18.

Secteur 5 : Déplacer les points dans l'herbier pour éviter les fonds de sable et trouver une épaisseur de meuble suffisante et ancrage a priori de type hélicoïdale (pts 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 32 et 33) et ancre à vis ou corps mort (pts 27 et 31).

Secteur 6 : Déplacer le point 38 dans l'herbier et ancrage de type hélicoïdale (pts 34, 35, 36, 37, 38, 39 et 40).

Secteur 7 : compte tenu de la faible épaisseur de meuble sur les points 41 et 44, il est proposé de les déplacer ou les supprimer. Déplacer les points dans l'herbier pour éviter les fonds de sable et trouver une épaisseur de meuble suffisante et ancrage a priori de type hélicoïdale (pts 42, 43, 45, 46 et 47).

4.3 PROPOSITION D'AMENAGEMENT DE LA ZMEL – SCENARIO 2

Les recommandations précédentes permettent de proposer un second scénario d'aménagement de la ZMEL. Les principales modifications concernent principalement :

- Le déplacement des mouillages hors des zones de sable dont l'épaisseur de meuble n'autorise pas la mise en place d'ancre à vis ;
- Le maintien d'un espacement suffisant entre les mouillages permettant d'adapter le point d'ancrage dans un rayon de 3-4 m autour du point théorique en garantissant un rayon d'évitement sécuritaire du mouillage ;
- La suppression des mouillages n°41 et 44 localisés à proximité de la Pointe du Graillon dans un secteur d'herbier où le substratum rocheux se trouve a priori à faible profondeur (50 cm), à confirmer par la reconnaissance géotechnique.

Le scénario 2 est présentés sur la Figure 5 et la Figure 6. L'implantation des mouillage vis-à-vis des biocénoses marines est fournie sur la Figure 7.

La capacité pour le scénario 2 est de 46 mouillages, dont 1 dédié aux bateaux de plongée à la pointe du Graillon. Il comprend 21 bouées pour bateaux < 8 m, 10 bouées pour bateaux de 8 à 12 m, 7 bouée pour bateaux de 12 à 16 m et 7 bouées pour bateaux de 16 à 24 m. La répartition par taille des bateaux et par secteur est détaillée dans le Tableau 4.

Taille des navires	Secteur 1	Secteur 2	Secteur 3	Secteur 4	Secteur 5	Secteur 6	Secteur 7	TOTAL
< 8 m	0	3	2	4	5	5	2	21
8-12 m	0	1	2	1	3	2	1	10
12-16 m	0	1	1	2	2	0	1	7
16-24 m	3	0	0	1	2	0	1	7
Plongée							1	1
Total	3	5	5	8	12	7	6	46

Tableau 4 : Répartition par taille des navires et par secteur – scénario 2

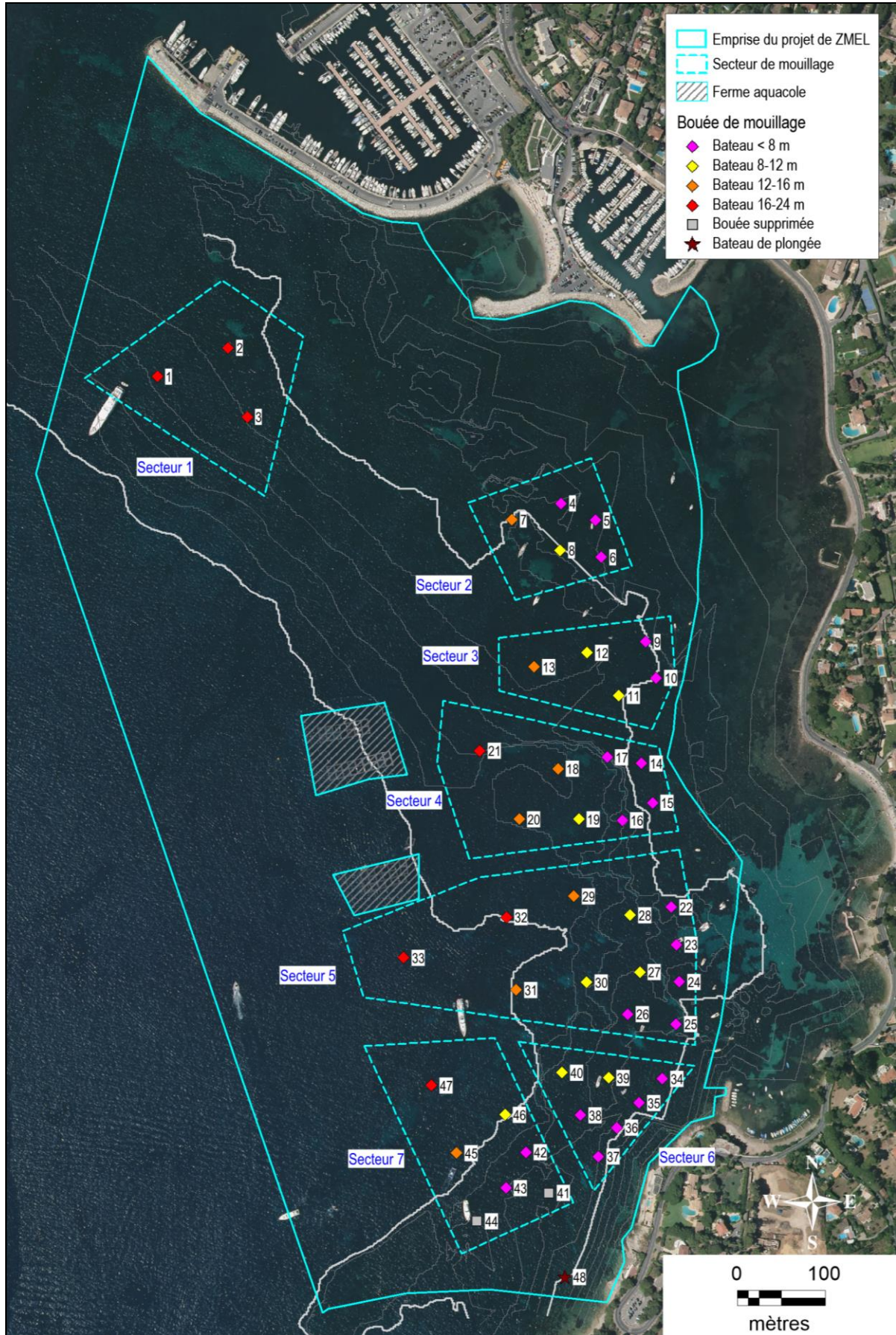


Figure 5 : Projet de ZMEL scénario 2 – septembre 2012

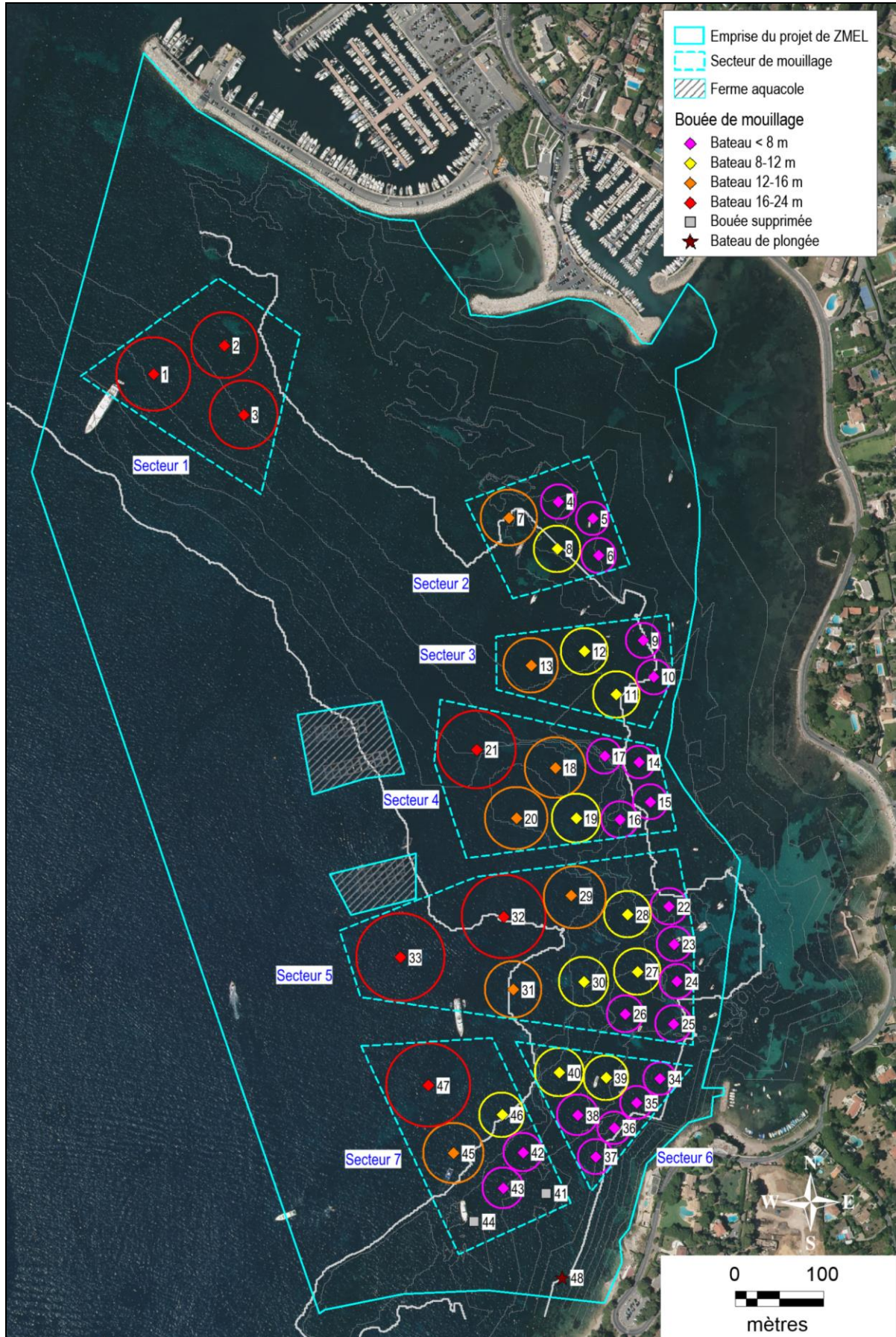


Figure 6 : Projet de ZMEL scénario 2 cercle d'évitage – septembre 2012

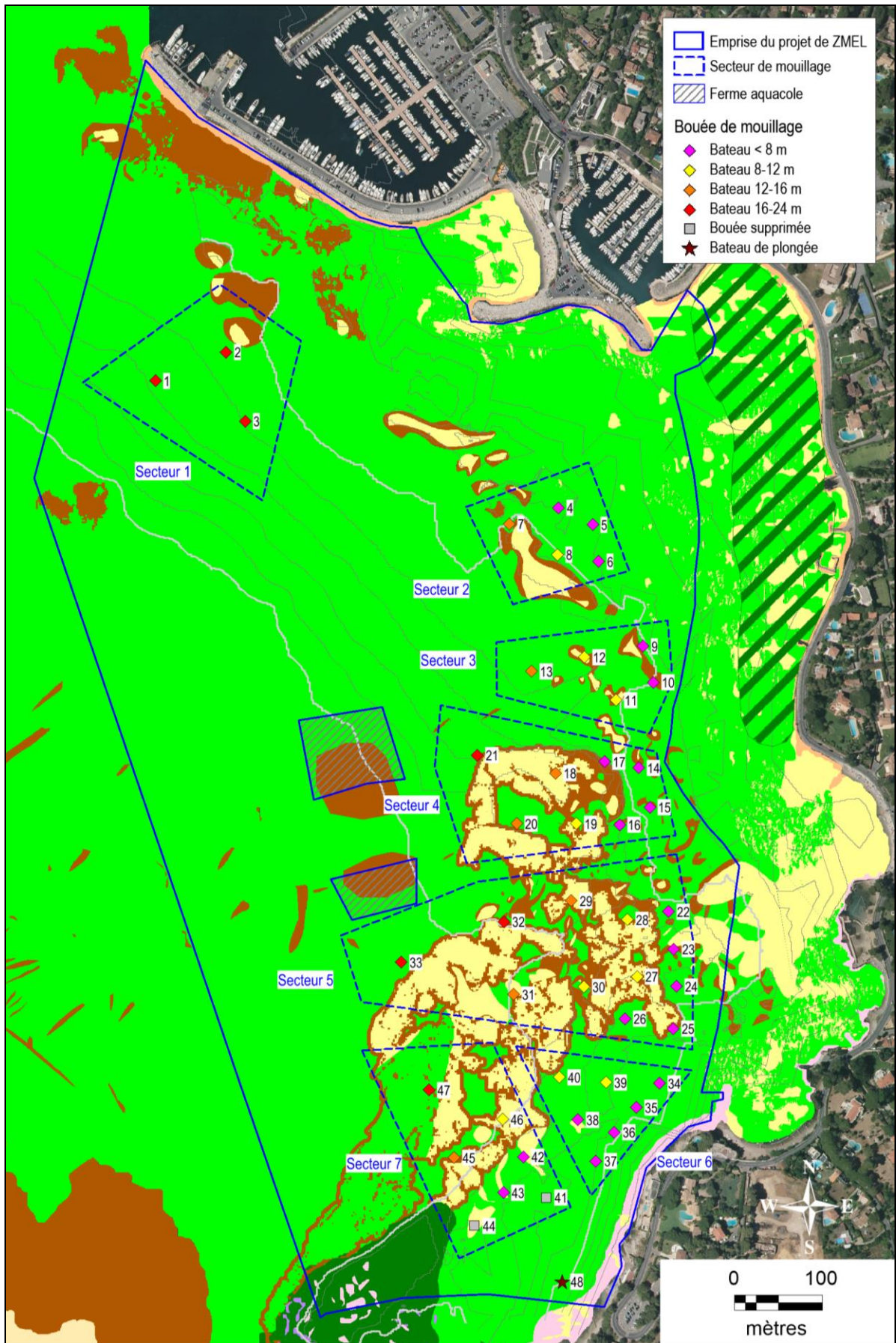


Figure 7 : Projet de ZMEL scénario 2 vis-à-vis des biocénoses marines – septembre 2012

5. ANNEXE

Rapports d'analyses granulométriques (GINGER CEBTP)

RAPPORT D'ESSAIS SUR GRANULATS

suitant normes françaises

page 1/1
édité le 20/07/2022

Chantier : Projet Crouton

Client : OTEIS

Destinataire : OTEIS

Adresse :

Dossier : CAI5.M.170

N° d'enregistrement : 22AIX-1712

Nature du matériau : Sable marin coquilliers

Péetrographie :

Repère ou sondage : A

Profondeur :

Mode prélèvement : Manuel

Dates prélèvement : 27/06/2022 - réception : 27/06/2022

Prélevé par : Le CLIENT

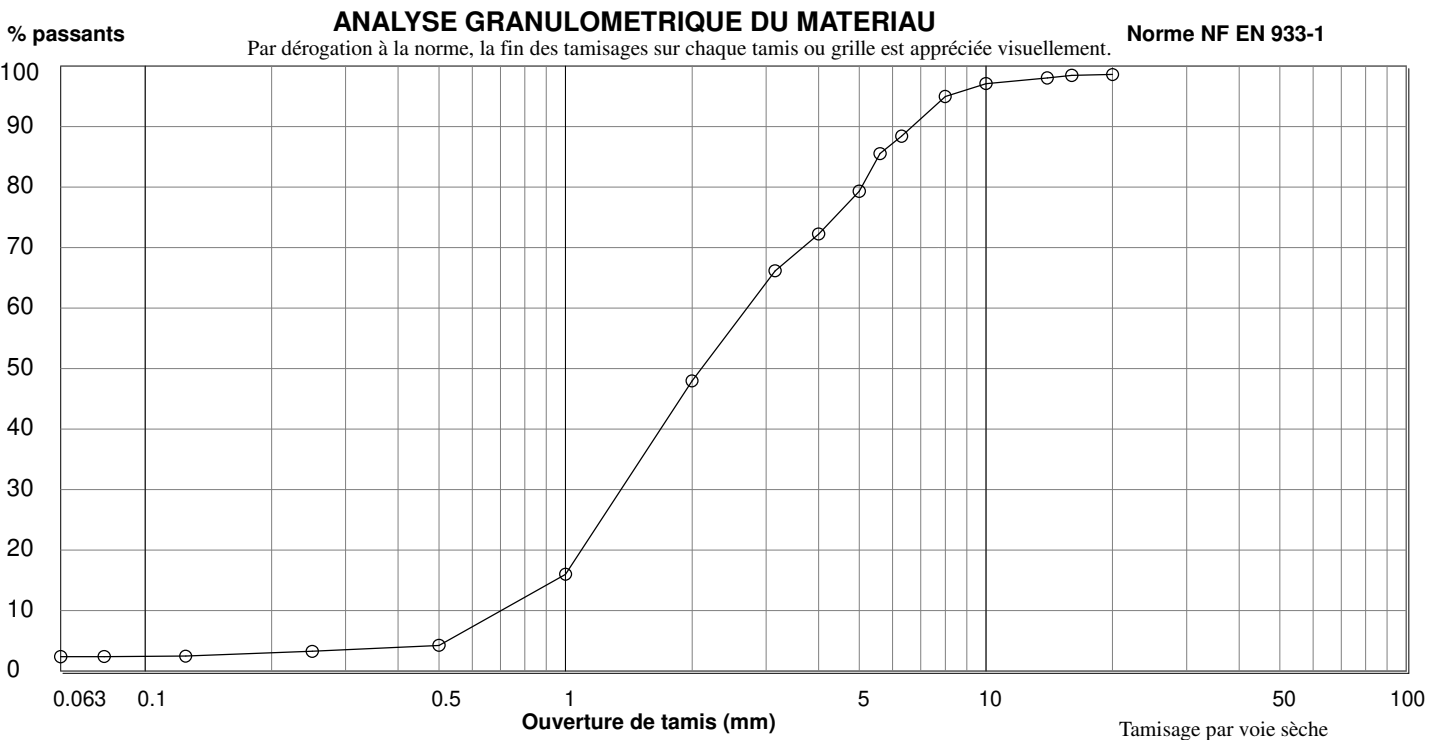
Date des essais : 07/07/2022

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.	
31.5	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
	2.4	55.46							

(*) 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

Module de finesse: 4.5



Tamis en mm	0.063	0.08	0.125	0.25	0.5	1	2	3.15	4	5	5.6	6.3	8	10	14	16	20
Passants (%)	2.4	2.4	2.5	3.3	4.3	16	48	66	72	79	86	88	95	97	98	98	99

Responsable laboratoire
PARES LOUISA

GRANUL32-F Version 6.1 -- [DQ. E150 - V.1 du 28/09/2016]

Le présent rapport d'essai comporte une page unique. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.
Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

RAPPORT D'ESSAIS SUR GRANULATS

suitant normes françaises

page 1/1
édité le 20/07/2022

Chantier : Projet Crouton

Client : OTEIS
Destinataire : OTEIS
Adresse :
Dossier : CAI5.M.170
N° d'enregistrement : 22AIX-1713

Nature du matériau : Sable marin

Péetrographie :

Repère ou sondage : B

Profondeur :

Mode prélèvement : Manuel

Dates prélèvement : 27/06/2022 - réception : 27/06/2022

Prélevé par : Le CLIENT

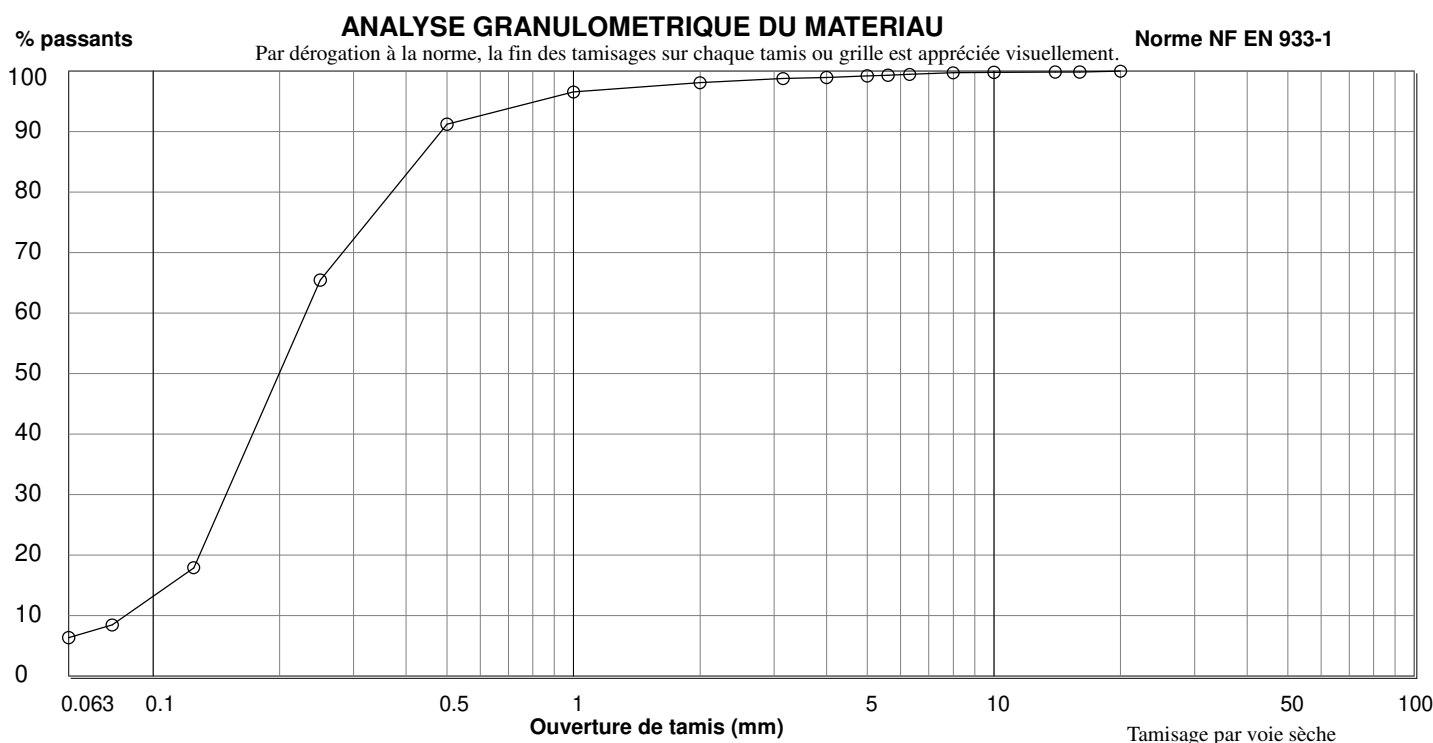
Date des essais : 07/07/2022

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.	
	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
20	6.4	42.62							

(*) 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

Module de finesse: 1.3



Tamis en mm	0.063	0.08	0.125	0.25	0.5	1	2	3.15	4	5	5.6	6.3	8	10	14	16	20
Passants (%)	6.4	8.5	18	65	91	97	98	99	99	99	99	99	100	100	100	100	100

Responsable laboratoire
PARES LOUISA

GRANUL32-F Version 6.1 -- [DQ. E150 - V.1 du 28/09/2016]

Le présent rapport d'essai comporte une page unique. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.
Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

RAPPORT D'ESSAIS SUR GRANULATS

suitant normes françaises

page 1/1
édité le 20/07/2022

Chantier : Projet Crouton

Client : OTEIS

Destinataire : OTEIS

Adresse :

Dossier : CAI5.M.170

N° d'enregistrement : 22AIX-1714

Nature du matériau : Sable marin

Péetrographie :

Repère ou sondage : C

Profondeur :

Mode prélèvement : Manuel

Dates prélèvement : 27/06/2022 - réception : 27/06/2022

Prélevé par : Le CLIENT

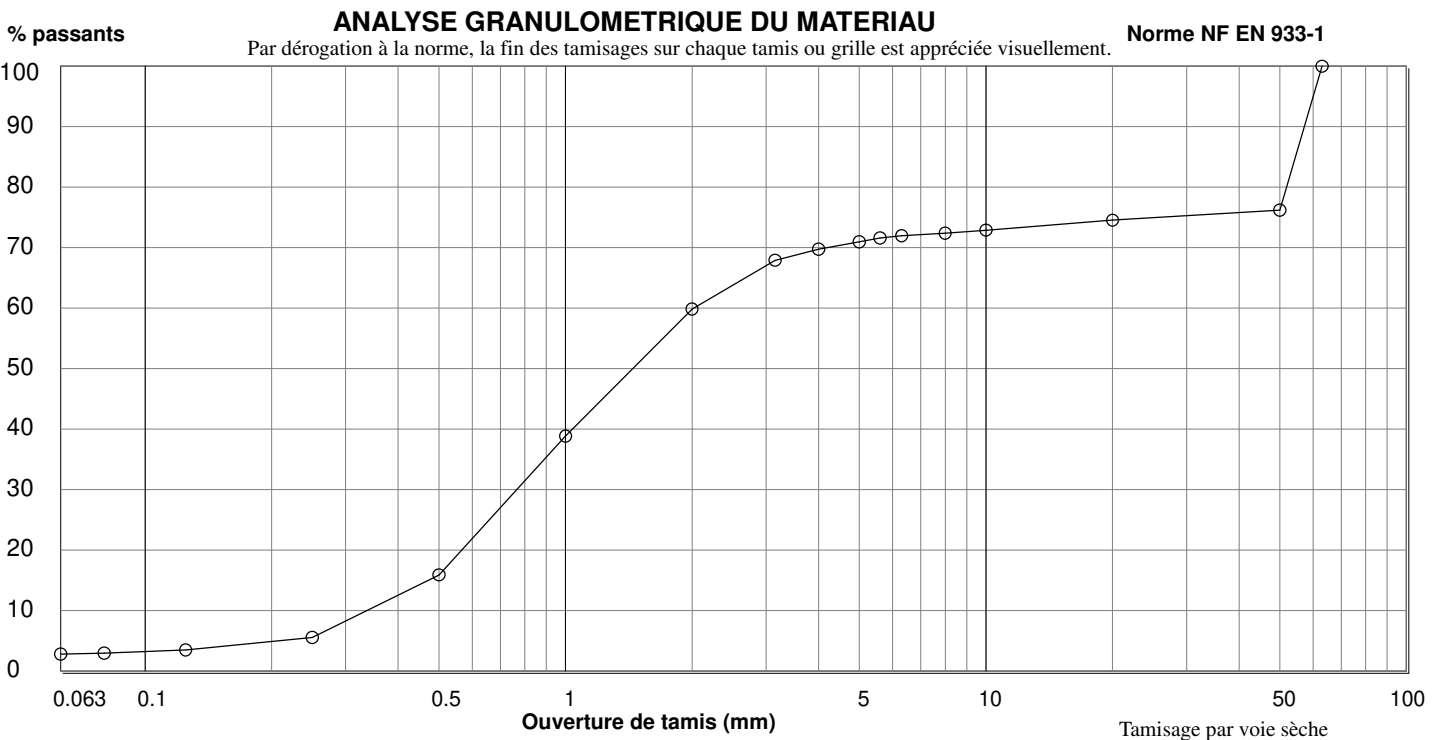
Date des essais : 07/07/2022

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.	
	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
63	2.8	39.55							

(*) 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

Module de finesse: 4.1



Tamis en mm	0.063	0.08	0.125	0.25	0.5	1	2	3.15	4	5	5.6	6.3	8	10	20	50	63
Passants (%)	2.8	3	3.5	5.6	16	39	60	68	70	71	72	72	72	73	75	76	100

Responsable laboratoire
PARES LOUISA

GRANUL32-F Version 6.1 -- [DQ. E150 - V.1 du 28/09/2016]

Le présent rapport d'essai comporte une page unique. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.
Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

RAPPORT D'ESSAIS SUR GRANULATS

suitant normes françaises

page 1/1
édité le 20/07/2022

Chantier : Projet Crouton

Nature du matériau : Sable marin

Péetrographie :

Repère ou sondage : D

Profondeur :

Mode prélèvement : Manuel

Dates prélèvement : 27/06/2022 - réception : 27/06/2022

Prélevé par : Le CLIENT

Date des essais : 07/07/2022

Client : OTEIS

Destinataire : OTEIS

Adresse :

Dossier : CAI5.M.170

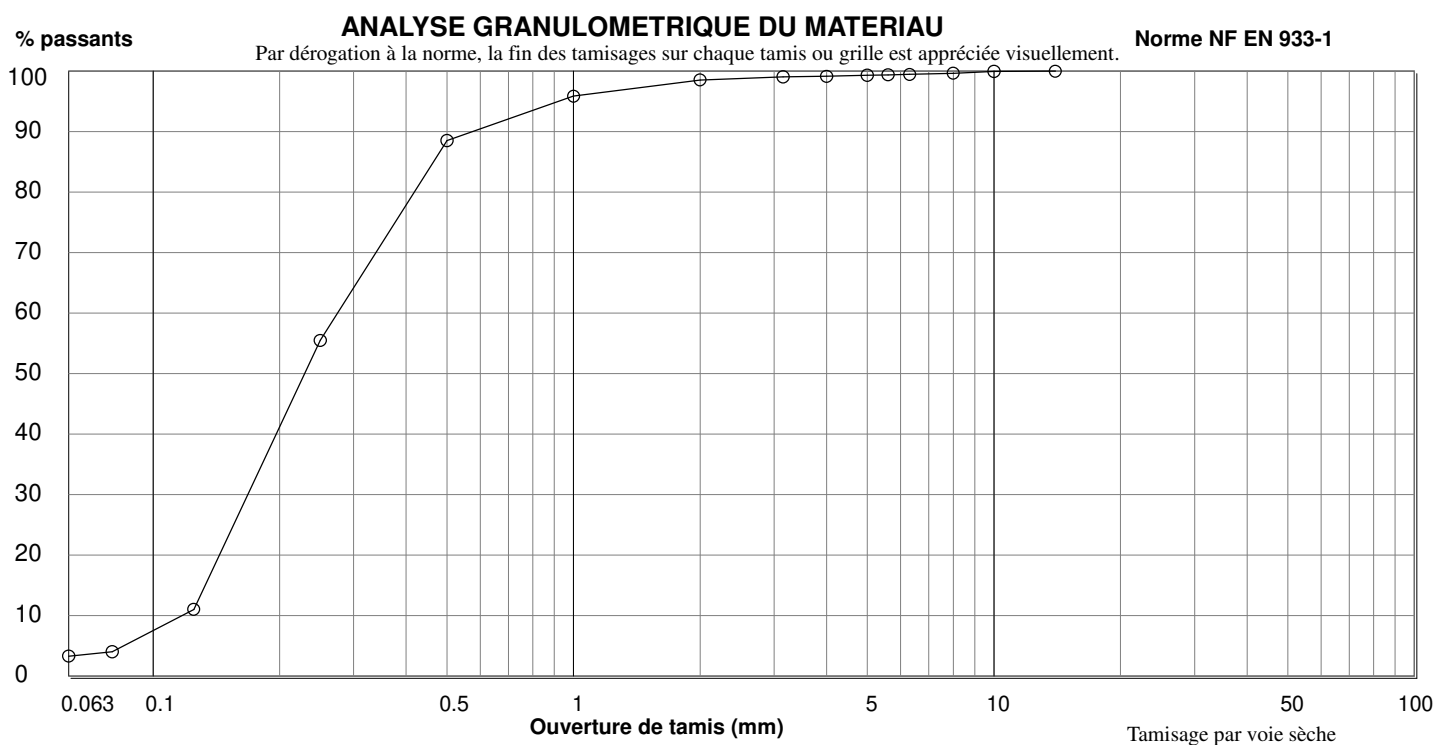
N° d'enregistrement : 22AIX-1715

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 63 μ)	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 Sables Ecs	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
14	3.3	54.78							

(*) 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

Module de finesse: 1.5



Tamis en mm	0.063	0.08	0.125	0.25	0.5	1	2	3.15	4	5	5.6	6.3	8	10	14
Passants (%)	3.3	4	11	56	89	96	99	99	99	99	99	99	100	100	100

Responsable laboratoire
PARES LOUISA

GRANUL32-F Version 6.1 -- [DQ. E150 - V.1 du 28/09/2016]

Le présent rapport d'essai comporte une page unique. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.
Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

RAPPORT D'ESSAIS SUR GRANULATS

suitant normes françaises

page 1/1
édité le 20/07/2022

Chantier : Projet Crouton

Client : OTEIS
Destinataire : OTEIS
Adresse :
Dossier : CAI5.M.170
N° d'enregistrement : 22AIX-1716

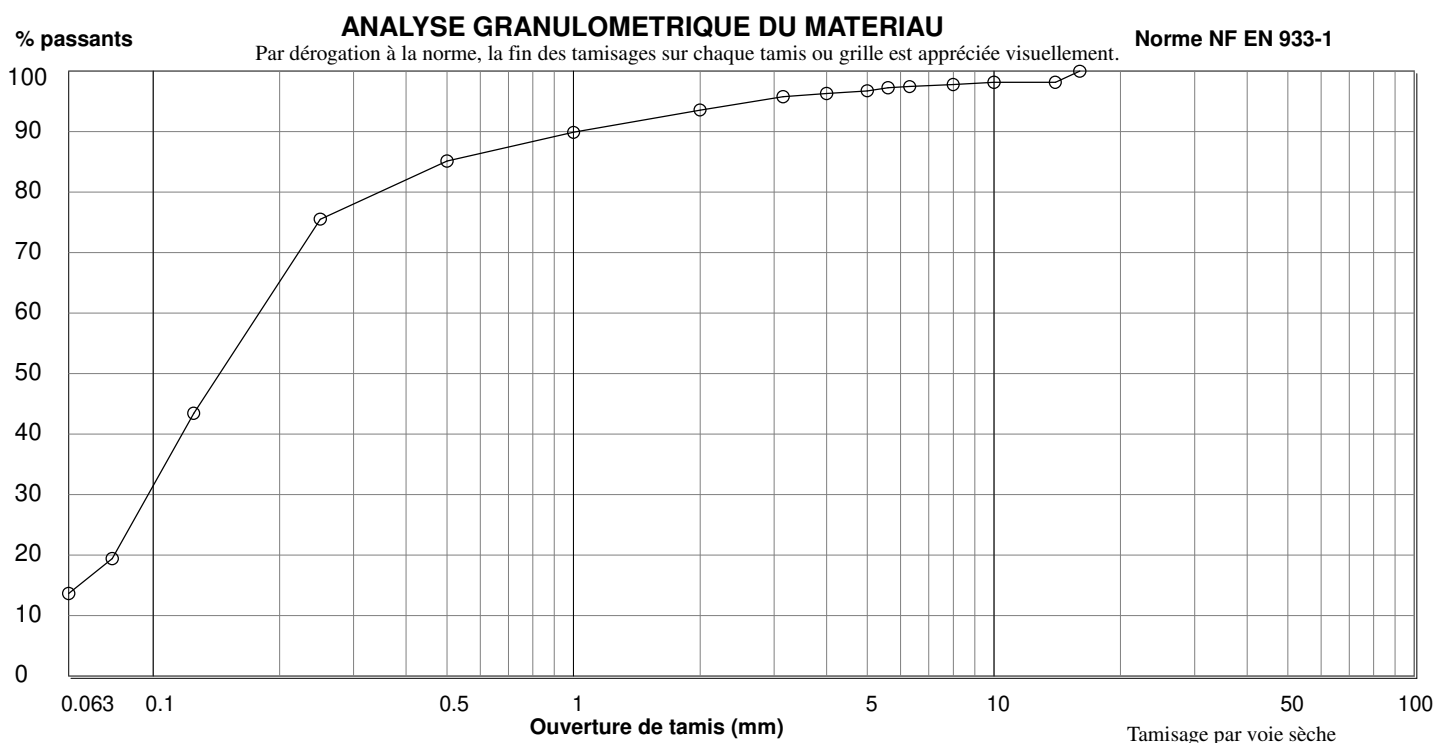
Nature du matériau : Sable vasard marin avec algues
Pétrographie :
Repère ou sondage : E
Profondeur :
Mode prélèvement : Manuel
Dates prélèvement : 27/06/2022 - réception : 27/06/2022
Prélevé par : Le CLIENT
Date des essais : 07/07/2022

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	Micro-Deval	Coefficient d'aplatissement A (ou FI)	Écoulement des Sables Ecs	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	13.7	147.54							NF P 18-545

(*) 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

Module de finesse: 1.2



Tamis en mm	0.063	0.08	0.125	0.25	0.5	1	2	3.15	4	5	5.6	6.3	8	10	14	16
Passants (%)	13.7	19	43	76	85	90	94	96	96	97	97	97	98	98	98	100

Responsable laboratoire
PARES LOUISA

GRANUL32-F Version 6.1 -- [DQ. E150 - V.1 du 28/09/2016]

Le présent rapport d'essai comporte une page unique. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.
Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

