



Chambre de Commerce
et d'Industrie
de Corse



CCI de Corse

Projet pilote de mise en place et d'exploitation de quatre coffres
d'amarrage avec récifs artificiels dédiés aux navires
de grande plaisance dans le golfe d'Ajaccio

Dossier de demande de concession d'utilisation
du Domaine Public Maritime au titre de
l'article R2124-2 du CGPPP

Contact : Pierre Guillaume / Oteis
Direction « Environnement & Ingénierie Maritime »
18 Parc du Golf - 350 Avenue JRGG De La Lauzière - CS 90340
13799 Aix en Provence Cx 3
Pierre.guillaume@oteis.fr
Portable +33 (0)6 08 87 45 65

Sommaire

<i>PREAMULE</i>	1
1. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR	3
2. SITUATION ET CONSISTANCE DU PROJET	4
2.1. Emplacement du projet	4
2.2. Consistance du projet	6
2.2.1. Emprise des installations	6
2.2.2. Description des installations de mouillage	7
2.3. Description du projet de concession	8
2.3.1. Emprise de la concession	8
2.3.2. Durée de la concession	8
3. TRAVAUX D'AMENAGEMENT	9
3.1. Description des travaux	9
3.2. Planning prévisionnel	9
3.3. Coût des travaux	9
4. EXPLOITATION DES INSTALLATIONS PORTUAIRES	10
4.1. Fonctionnement des installations	10
4.2. Modalités de maintenance et suivi des installations	10
4.3. Coût des opérations de maintenance et de suivi	10
5. CARTOGRAPHIE DU SITE D'IMPLANTATION	11
5.1. Contexte environnemental	11
5.2. Cartographie de la zone du projet	13
6. MESURES ENVIRONNEMENTALES, MODALITES DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI	19
6.1. Bilan des enjeux environnementaux, des mesures prévues et des incidences résiduelles	19
6.1.1. Environnement physique	19
6.1.2. Environnement naturel marin	20
6.1.3. Usages et activités maritimes	20
6.2. Mesures correctives et compensatoires envisagées	21
6.2.1. Mesures en phase de travaux	21
6.2.2. Mesures en phase d'exploitation	22
6.3. Moyens de suivi et de surveillance prévus	23
6.3.1. Phase de travaux	23
6.3.2. Moyens mis en œuvre avant la phase de travaux	23
6.3.3. En phase d'exploitation	24

7.	DEMANTELEMENT DES INSTALLATIONS ET REMISE EN ETAT DU SITE	26
8.	RESUME NON TECHNIQUE.....	27
8.1.	Identification du demandeur.....	27
8.2.	Situation et consistance du projet.....	27
8.3.	Projet d'aménagement.....	29
8.4.	Réalisation des travaux.....	29
8.5.	Exploitation des installations portuaires.....	30
8.6.	Démantèlement des installations et remise en état du site.....	30
8.7.	Cartographie du site d'implantation.....	30
8.8.	Mesures environnementales, modalités de surveillance et de suivi.....	34
8.8.1.	Bilan des enjeux environnementaux, des mesures prévues et des incidences résiduelles	34
8.8.2.	Modalité de surveillance et de suivi.....	36
9.	ANNEXES.....	38
	Arrêté préfectoral n°F09418p055 du 30 octobre 2018	
	Plan du projet	
	Principe des installations de mouillage	
	Principe d'écoconstruction	

Table des figures

Figure 1 :	Situation la zone du projet de concession	4
Figure 2 :	Localisation du projet de concession.....	5
Figure 3 :	Emprise des cercles d'évitage des navires.....	6
Figure 4 :	Schéma de principe de la ligne d'amarrage et des modules écologiques.....	7
Figure 5 :	Site de Saint-François – mouillages 1 et 2.....	14
Figure 6 :	Site de La Citadelle – mouillage 3.....	15
Figure 7 :	Site d'Aspretto – mouillage 4	15
Figure 8 :	Localisation des périmètre de protection concernés par le projet.....	16
Figure 9 :	Localisation du projet de concession vis-à-vis des habitats du site Natura 2000.....	17
Figure 10 :	Carte des usages et des activités maritimes sur la zone du projet.....	18

Table des Tableaux

Tableau 1 :	Coordonnées et bathymétrie prévisionnelles des points de mouillages.....	7
Tableau 2 :	Principales caractéristiques géométrique des mouillages envisagés	8
Tableau 3 :	Emprise de la demande de concession	8
Tableau 4 :	Contexte environnemental de la zone du projet	12
Tableau 5 :	Principaux enjeux environnementaux des quatre sites de mouillage	12

Préambule

La Chambre de Commerce et d'Industrie de Corse (CCI DE CORSE) souhaite mettre en place quatre coffres d'amarrage éco-conçus pour navires de grande plaisance dans le golfe d'Ajaccio. Les mouillages seraient implantés dans la baie de Saint-François (deux coffres pour navire de 60 m), face à la Citadelle (un coffre pour navire de 60 m) et sur le site d'Aspretto face au Lazaret (un coffre pour navire de 90 m).

Les dispositifs de mouillage comprendront un corps-mort éco-conçu équipé de modules écologiques, une chaîne de mouillage avec bouée intermédiaire et un coffre d'amarrage équipé d'un feu blanc. Dans le cadre du projet, il sera mis en œuvre une bouée de signalisation du coffre d'amarrage de la citadelle. Les coffres d'amarrage et la bouée de signalisation seront gérés par le port de plaisance et de pêche Tino Rossi. Les installations de mouillage seront réversibles. Elles pourront être démontées et évacuées à l'issue de l'exploitation. Le montant des travaux de mise en place des coffres d'amarrage est estimé à 390 000 €.

Le projet a fait l'objet d'une demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une évaluation environnementale. L'arrêté préfectoral n° F09418P055 stipule que le projet est dispensé d'étude d'impact (annexe).

Le présent document constitue le dossier de demande de concession d'utilisation du Domaine Public Maritime en dehors des ports pour l'exploitation des quatre coffres d'amarrage pour navires de grande plaisance sur une durée de 30 ans au titre du Code Général de la Propriété des Personnes Publiques.

Conformément à la réglementation en vigueur (article R2124-2 du CGPPP), le dossier comprend les éléments suivants :

1. Nom, prénoms, qualité, domicile du demandeur ou, si la demande émane d'une personne morale, les précisions suivantes : nature, dénomination, siège social et objet de la personne morale ainsi que les nom, prénom, qualité, pouvoir du signataire de la demande et, le cas échéant, du ou des représentants habilités auprès de l'administration ;
2. Situation, consistance et superficie de l'emprise qui fait l'objet de la demande ;
3. Destination, nature et coût des travaux, endigages projetés s'il y a lieu ;
4. Modalités d'exploitation des installations portuaire
5. Cartographie du site d'implantation et plans des installations à réaliser ;
6. Calendrier de réalisation de la construction ou des travaux et date prévue de mise en service ;
7. Modalités de maintenance envisagées ;
8. Modalités proposées, à partir de l'état initial des lieux, de suivi du projet et de l'installation et de leur impact sur l'environnement et les ressources naturelles ;
9. Le cas échéant, nature des opérations nécessaires à la réversibilité des modifications apportées au milieu naturel et au site, ainsi qu'à la remise en état, la restauration ou la réhabilitation des lieux en fin de titre ou en fin d'utilisation.

Un résumé non technique est joint à la demande.

Objectifs du projet

Depuis quelques années, toutes les observations opérées au sein du département plaisance de la CCI DE CORSE et plus particulièrement de la capitainerie du port de plaisance Tino Rossi dans le golfe d'Ajaccio, témoignent que la fréquentation de yachts qui mouillent à proximité du port ou le long des côtes, est en constante augmentation. Incontestablement, cela provoque sur les fonds marins des dégâts irréversibles pour la biodiversité.

Quand un yacht de 60 mètres décide de jeter son ancre pour passer la nuit au mouillage, une chaîne d'environ 180 mètres (plusieurs tonnes) provoque sur son cercle d'évitage sous l'effet du vent et des courants, des dégâts dévastateurs sur les fonds marins.

Si ces mouillages sauvages de grands yachts autour de la Corse se poursuivent à l'image de ces dernières années, (cf. AIS) on peut penser que plusieurs kilomètres carrés de fonds marins (herbiers de posidonies) seront saccagés de façon irréversible par cette pratique qui échappe à tout contrôle, faute de moyens coercitifs.

Ce phénomène correspond probablement à une évolution des « desirata » d'une clientèle de luxe de plus en plus exigeante, il convient donc de répondre par une offre en adéquation avec cette nouvelle demande du secteur économique de la grande plaisance.

La CCI DE CORSE a fait part de son constat à l'OEC, déplorant le mouillage des grosses unités à l'extérieur du port, sa volonté serait de réduire la pression exercée par la grande plaisance sur l'écosystème marin dont les impacts sont multiples avec notamment la destruction de l'herbier de posidonies et d'habitats d'alevins dont la préservation est un enjeu majeur. Aussi, dans les circonstances actuelles, ces navires n'apportent qu'une très faible plus-value économique aux entreprises locales.

L'OEC et la CCI DE CORSE en mutualisant leurs ressources souhaitent la création de coffres d'amarrages écologiques pour les yachts allant de 24 mètres à 90 mètres dans le golfe d'Ajaccio. La solution envisagée pour répondre à cette nouvelle évolution du marché de la grande plaisance est d'accueillir sur des coffres spécialisés pour ce type de navire sous forme d'un récif artificiel éco-conçu destiné à reconstituer un habitat pour la ressource halieutique, la faune et la flore sous-marines.

Les objectifs attribués à l'utilisation des récifs artificiels sont multiples, mais dans ce cas la motivation principale sera la protection des habitats existants, la production halieutique, la reconstitution des biocénoses dans une perspective de conservation de la biodiversité dans le golfe d'Ajaccio. En d'autres termes, cette démarche fera cesser la destruction de l'herbier de posidonies, contribuera au développement des espèces halieutiques, tout en améliorant l'accueil des yachts en leur offrant ce nouveau moyen d'amarrage écologique.

Ce projet pilote permettra aux gestionnaires de ports de proposer une alternative et non plus une interdiction, aux brokers qui gèrent ces yachts et pérenniser par là même les retombées économiques de tous les opérateurs du secteur. Cette nouvelle conception de gestion publique des flux de grande plaisance sous le prisme environnemental assure aux collectivités gestionnaires de port de plaisance, la possibilité d'accroître la capacité d'accueil à moindre coût avec un impact positif pour le milieu marin.

Ce projet de mouillage dédié à la Grande Plaisance s'inscrit dans l'axe 5 des orientations du SMVM : Mise en œuvre d'un plan différencié de gestion et de développement des mouillages.

1. Identification du demandeur

Chambre de Commerce et d'Industrie de Corse

Chambre de Commerce et d'Industrie de Corse

Représenté par :

Monsieur Jean DOMINICI, Président de la CCI de Corse

Adresse du siège social :

CCI de Corse

Hôtel Consulaire – Rue Adolphe Landry
CS 10210
20293 BASTIA CEDEX

Téléphone : 04 95 54 44 44

SIRET N° 130 014 574 00 151

2. Situation et consistance du projet

2.1. Emplacement du projet

Le projet de concession pour les quatre coffres d'amarrage pour navires de grande plaisance est situé dans le golfe d'Ajaccio à proximité du port de pêche et de plaisance Ajaccio Tino Rossi (Figure 1).

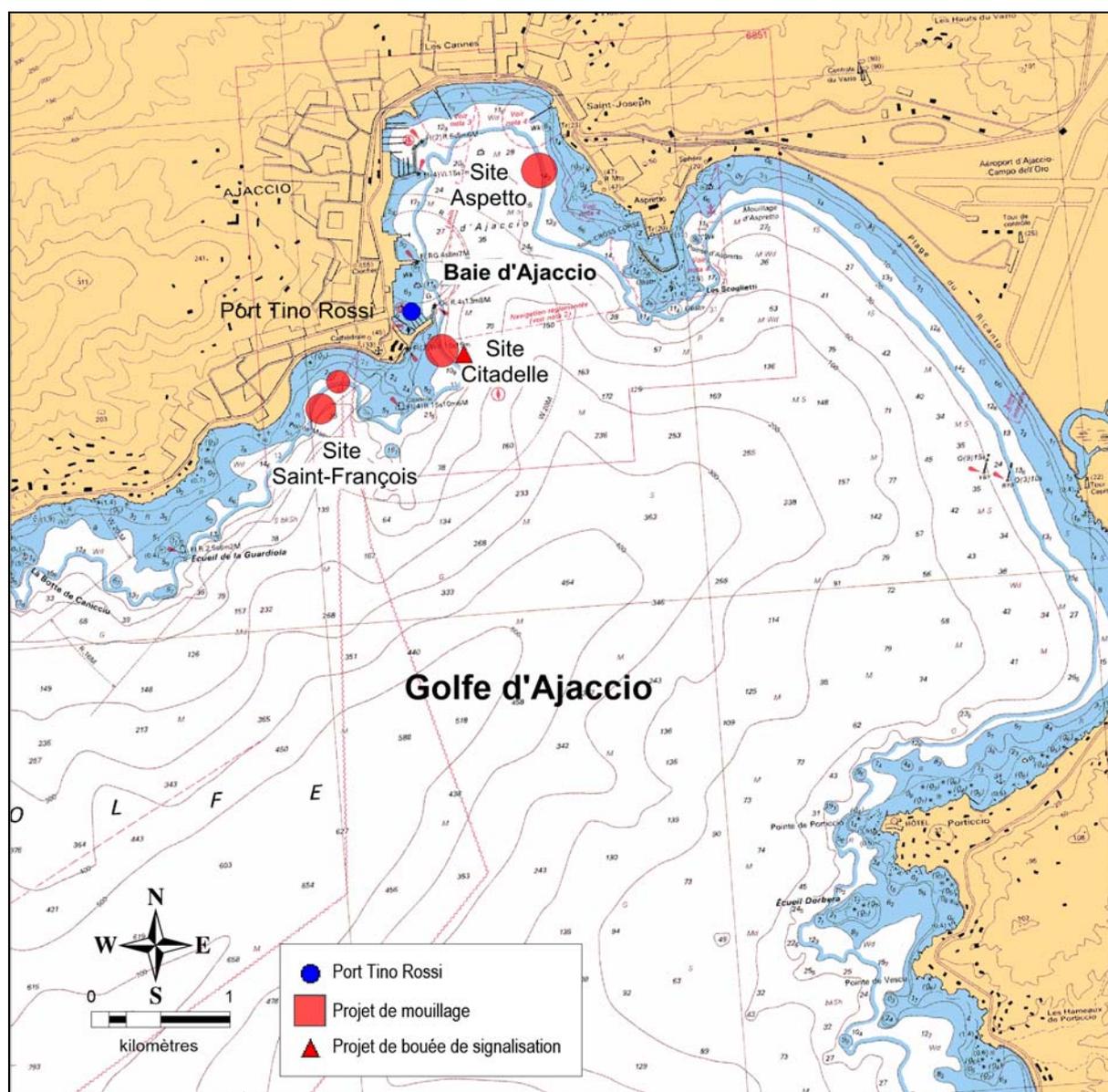


Figure 1 : Situation la zone du projet de concession (IGN)

Le projet de concession est réparti sur 3 sites d'aménagement (Figure 2) :

- Site de Saint-François : Deux mouillages pour bateaux de 60 m maximum sur des fonds de 19 m (mouillage 1) et de 29 m de profondeur (mouillage 2) ;
- Site de la Citadelle : Mouillage 3 pour bateaux de 60 m maximum sur un fond de 28 m, et bouée de signalisation sur un fond de 49 m ;
- Site d'Aspetto : Mouillage 4 pour bateaux de 90 m maximum sur un fond de 17 m.

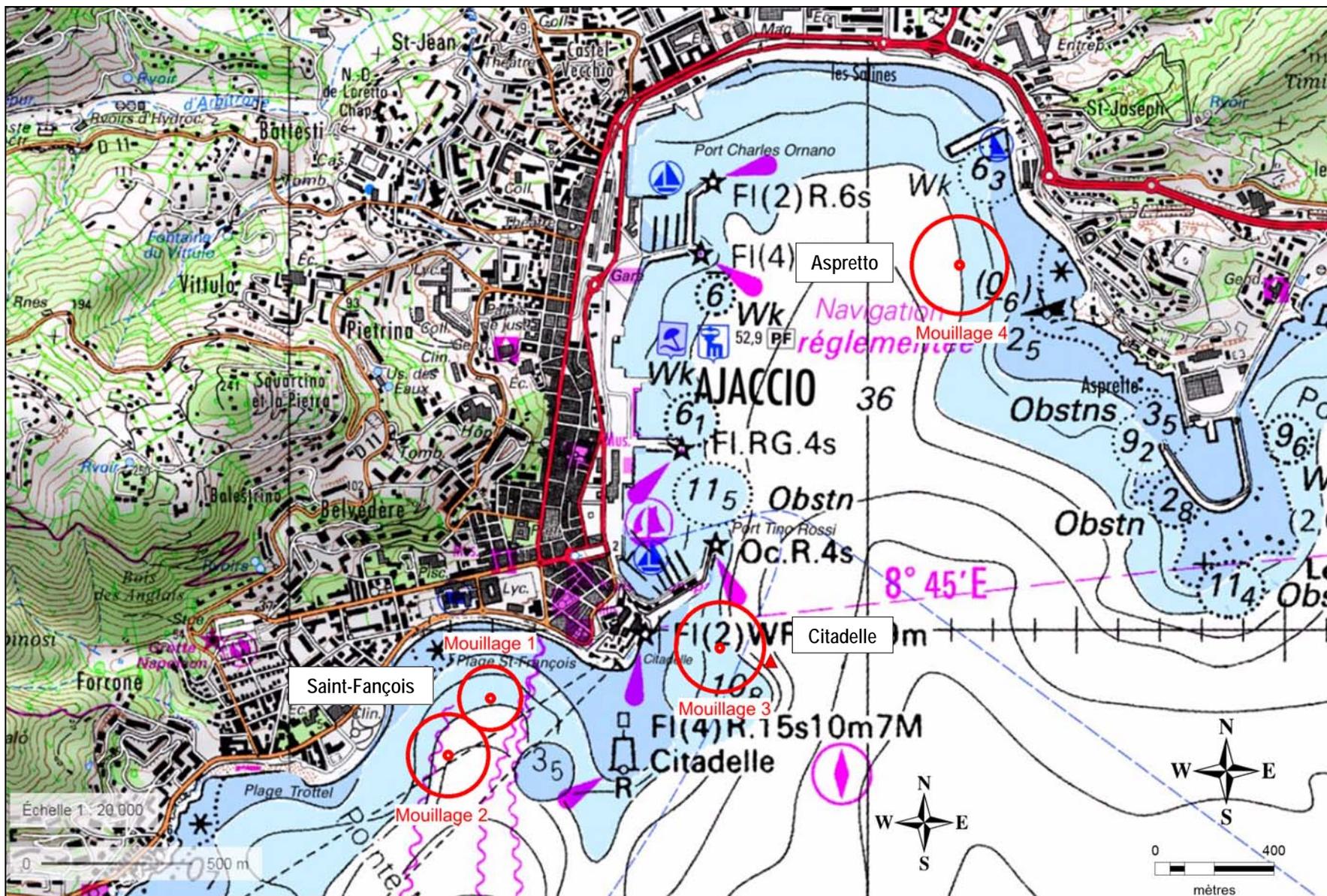


Figure 2 : Localisation du projet de concession (IGN -SHOM)

2.2. Consistance du projet

Le projet de concession comprend :

1. La mise en place de quatre coffres d'amarrage éco-conçus dédiés à la grande plaisance ;
2. L'exploitation des dispositifs d'amarrage par le port de pêche et de plaisance Tino Rossi.

Le Port de Plaisance Tino Rossi sera gestionnaire car Concessionnaire sous DSP par la CDC Concédante. Le gestionnaire assurera l'entretien régulier, la maintenance et le suivi environnemental des installations portuaires.

A l'issue de l'exploitation, les installations d'amarrage pourront être démantelées et les sites remis en état.

2.2.1. Emprise des installations

Les installations d'amarrage dédiées à la grande plaisance sont de type mouillage à l'évitage. Les dispositifs de mouillage envisagés sont dimensionnés pour des conditions Beaufort 4 et des bateaux de taille maximale de 60 m et 90 m pour le site d'Aspretto. Les quatre cercles d'évitage maximal des navires au mouillage et le cercle de la bouée de balisage sont présentés sur la Figure 3.

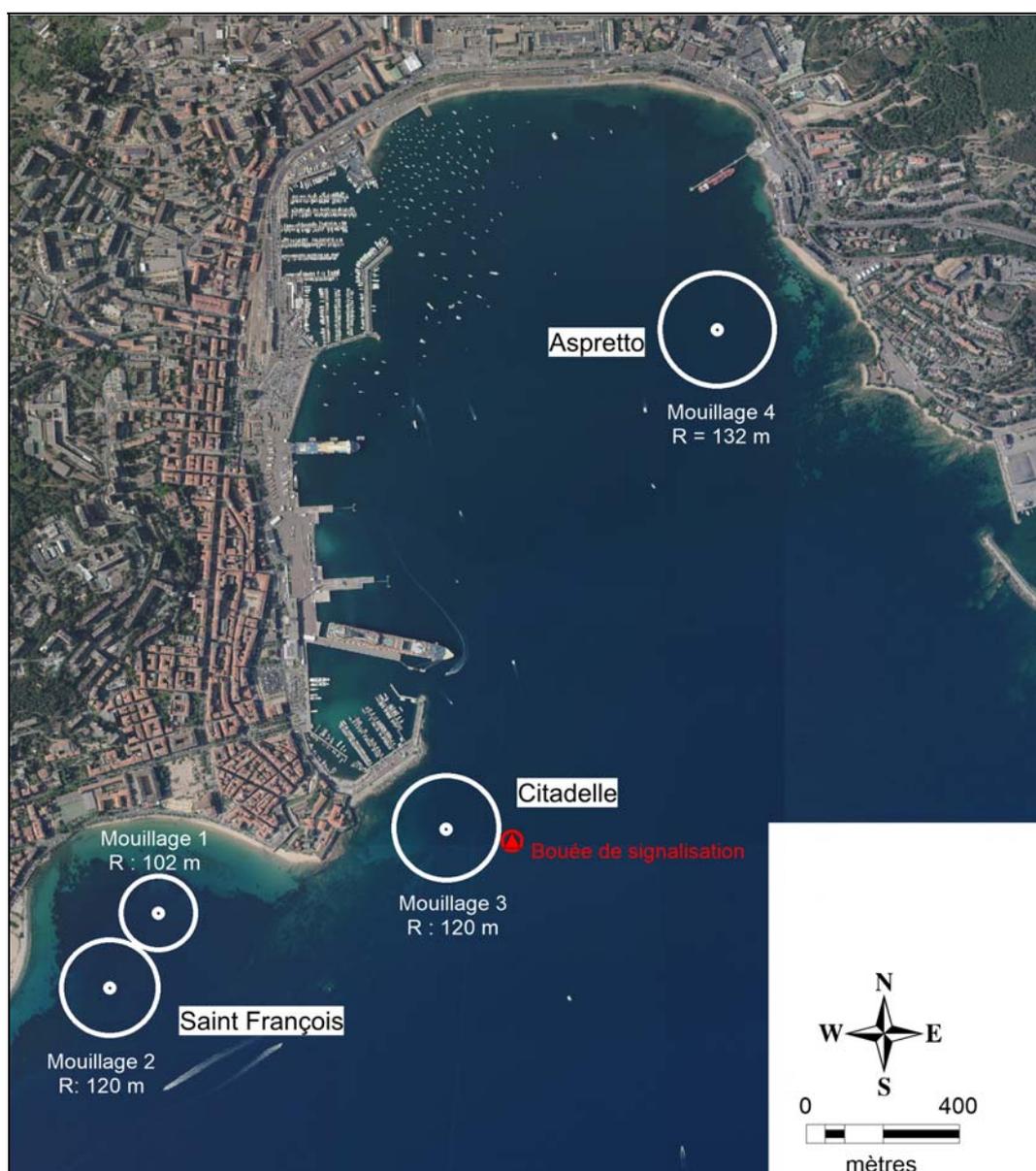


Figure 3 : Emprise des cercles d'évitage des navires (BD ortho 2016)

Les coordonnées prévisionnelles et la bathymétrie des points de mouillages et de la bouée de balisage sont détaillées sur le tableau 1.

Site	Mouillage	Long. max du bateau	Coordonnées		Bathymétrie
			Longitude	Latitude	
Saint François	1	60 m	8° 44' 6.10"	41° 54' 53.14"	19 m
	2	60 m	8° 44' 0.13"	41° 54' 47.04"	29 m
Citadelle	3	60 m	8° 44' 39.34"	41° 54' 58.59"	28 m
	Bouée	-	8° 44' 45.94"	41° 54' 57.48"	49 m
Aspretto	4	90 m	8° 45' 13.94"	41° 55' 39.02"	17 m

Tableau 1 : Coordonnées et bathymétrie prévisionnelles des points de mouillages

2.2.2. Description des installations de mouillage

Les dispositifs d'amarrage comprennent (Figure 4) :

- Un corps-mort (de 13 à 30 tonnes) éco-construit en éléments béton armé préfabriqués posé sur une assise nivelée sur le fond marin ;
- Une chaîne de mouillage (de 40 à 75 m de longueur) sur laquelle seront mises en place 2 bouées intermédiaires de flottaison pour éviter à la chaîne de raguer sur le fond marin ;
- Un coffre d'amarrage (de 200 à 500 kg) de couleur blanche avec croc fixe pour passage de 2 doubles aussières ;
- Des modules écologiques au niveau du corps-mort et de la chaîne de mouillage

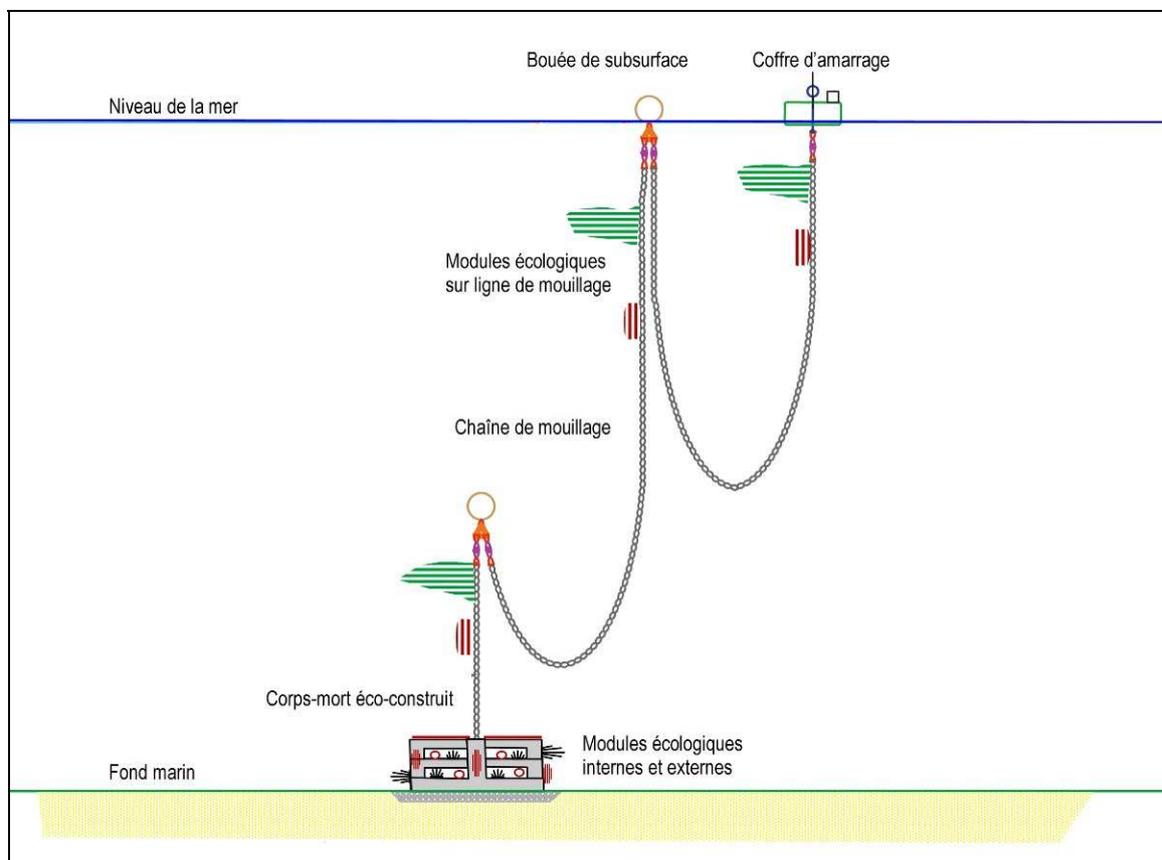


Figure 4 : Schéma de principe de la ligne d'amarrage et des modules écologiques

La bouée de signalisation sera de type marque latérale bâbord rouge équipée d'un feu scintillant rapide d'une portée de 2 Milles. Son mouillage ne sera pas équipé de module écologique.

Les caractéristiques des installations de mouillage sont détaillées en annexe.

Les principales caractéristiques géométriques des mouillages sont détaillées sur le Tableau 2.

Mouillage	Long. max du bateau	Bathy.	Longueur chaîne	Corps-mort	Cercle coffre au repos	Cercle coffre en tension	Cercle d'évitage du navire
1	60 m	19 m	43 m	24,5 t mini 3,5 x 3,5 x 1,6 m Nivellement 23 m ²	R = 13 m 531 m ²	R = 38 m 4 537 m ²	R = 102,2 m 3,28 ha
2	60 m	29 m	63 m	22 t mini 3,3 x 3,3 x 1,55 m Nivellement 21 m ²	R = 18 m 1 018 m ²	R = 58 m 10 563 m ²	R = 120 m 4,52 ha
3	60 m	28 m	63 m	22 t mini 3,3 x 3,3 x 1,55 m Nivellement 21 m ²	R = 18 m 1 018 m ²	R = 58 m 10 563 m ²	R = 120 m 4,52 ha
4	90 m	17 m	43 m	28 t mini 3,6 x 3,6 x 1,6 m Nivellement 24 m ²	R = 14 m 616 m ²	R = 37 m 4 301 m ²	R = 132,2 m 5,49 ha
Bouée	-	49 m	68 m	13 t mini 2,7 x 2,7 x 0,7 m Nivellement 16 m ²		R = 25 m 1 960 m ²	

Tableau 2 : Principales caractéristiques géométrique des mouillages envisagés

2.3. Description du projet de concession

2.3.1. Emprise de la concession

L'emprise de la demande de concession correspond à la surface occupée par les quatre cercles d'évitage : 17,70 ha (Tableau 3). L'emprise des installations sur les fonds marins est de 105 m².

Site	Mouillage	Emprise Cercle d'évitage	Emprise sur les fonds
Saint François	1	3,28 ha	23 m ²
	2	4,52 ha	21 m ²
Citadelle	3	4,52 ha	21 m ²
	bouée	0,19 ha	16 m ²
Aspretto	4	5,49 ha	24 m ²
Total		17,70 ha	105 m ²

Tableau 3 : Emprise de la demande de concession

2.3.2. Durée de la concession

La concession d'utilisation du Domaine Public Maritime en dehors des ports est demandée pour une durée de 30 ans.

3. Travaux d'aménagement

3.1. Description des travaux

Les travaux d'aménagement prévus dans le cadre du projet concernent la mise en place des 4 coffres d'amarrage éco-conçus.

La première partie des travaux sera réalisée à terre sur une zone adaptée hors du littoral. Elle comportera la préfabrication des éléments en béton du corps-mort, l'approvisionnement des matériaux et équipements, et leur acheminement jusqu'au port d'Ajaccio.

Les matériels seront embarqués sur le navire de travail sur une zone adaptée du port d'Ajaccio.

Les travaux maritimes seront réalisés à partir d'un atelier nautique (barge avec grue, bateau de service) et à l'aide de plongeurs subaquatiques.

Ils comprendront pour chaque mouillage :

- l'implantation et le balisage de l'emprise de l'ouvrage sur le fond,
- le nivellement des fonds et la mise œuvre du corps-mort à partir de la grue sur barge,
- l'installation de la chaîne, des flotteurs et du coffre d'amarrage ou de la bouée,
- l'installation des modules écologiques sur le corps-mort et la chaîne de mouillage,
- le nettoyage des fonds.

Le chantier fera l'objet d'un suivi technique et environnemental afin de s'assurer du bon déroulement des travaux maritimes et l'absence de dégradation du milieu marin (qualité des eaux, biocénoses marines, etc.).

3.2. Planning prévisionnel

Les travaux seront réalisés en dehors de la période estivale et organisés en concertation avec les autorités du port de commerce. Ils sont prévus hivers et printemps 2020, voire 2021.

La durée prévisible des travaux est de l'ordre de 3 mois pour la préparation du chantier et la préfabrication des éléments et de 3 à 4 semaines pour le travail sur site.

La mise en service des installations est prévue pour la saison estivale 2020 ou 2021.

3.3. Coût des travaux

Le cout des travaux de mise en œuvre des coffres d'amarrage est estimé à environ 390 000 € HT

Poste	Cout € HT
Installation de chantier, amené repli du matériel, études, DOE	59 000
Réalisation des mouillages	232 00
Modules écologiques	62 000
Mesures et suivi environnemental des travaux	15 000
Aléas (5%)	19 000
TOTAL Travaux HT	387 000 €

4. Exploitation des installations portuaires

4.1. Fonctionnement des installations

Conformément à l'avis des phares et balises, les coffres d'amarrage seront de couleur blanche et sans feux. Le coffre de la Citadelle sera signalé par une bouée de marque latérale bâbord positionnée au Sud-est du coffre d'amarrage. Les installations seront localisées sur les cartes marines. L'exploitation des coffres d'amarrage sera gérée par le service du port Tino Rossi. Les coffres pourront accueillir les navires de Grande Plaisance jusque 60 m en condition de mer Beaufort 4 (90 m pour le coffre d'Aspretto).

La réservation des coffres se fera sur la centrale de réservation Magelan commune à tous les ports de Corse. Les services proposés concernent l'amarrage et largage des navires, la collecte des déchets triés au mouillage, l'avitaillement en eau potable et la vidange des eaux grises et eaux noires sur le port ainsi que la mise à disposition d'un poste sur panne du port Tino Rossi pour leur annexe.

La durée d'exploitation des coffres d'amarrage est envisagée sur 30 ans maximum.

4.2. Modalités de maintenance et suivi des installations

Durant l'exploitation, les agents du port s'assureront du bon fonctionnement des installations et du respect des mesures de protection de l'environnement du règlement de police du port.

Les opérations de surveillance et de maintenance des installations seront les suivantes :

- visite annuelle d'entretien avant la saison estivale (vérification des installations, nettoyage et changement éventuels des pièces d'usure, maintenance des modules écologiques, etc.) ;
- opération de maintenance sur la durée de la concession : changement de la chaîne, des flotteurs et du coffre d'amarrage ;
- suivi environnemental annuel des installations ;
- suivi écologique des récifs artificiels tous les 3 ans.

4.3. Coût des opérations de maintenance et de suivi

Le cout annuel des opérations de maintenance des installations, de suivi environnemental et écologique est estimé à 25 000 € HT.

Poste	Cout € HT
Entretien et maintenance annuel des équipements	14 000
Maintenance à 15 ans (part annuelle)	6 000
Suivi écologique et scientifique trisannuel (part annuelle)	5 000
TOTAL annuel HT	25 000 €

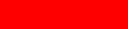
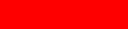
5. Cartographie du site d'implantation

5.1. Contexte environnemental

Le Tableau 4 synthétise les points importants du contexte environnemental de l'emprise du projet et notamment sur la zone des travaux d'aménagements. Il hiérarchise les enjeux environnementaux du projet vis-à-vis de chaque thématique. Le niveau de sensibilité environnemental a été apprécié au regard des opportunités (facteur positif d'origine externe) et des menaces qui pèsent sur cette dernière et dans le contexte environnemental actuel.

Les enjeux environnementaux sont hiérarchisés selon 4 niveaux de sensibilité :

	Fort	Domaine très sensible, présentant des enjeux majeurs pour la zone d'étude
	Moyen	Domaine moyennement sensible, présentant des enjeux significatifs pour la zone d'étude
	Faible	Domaine peu sensible, présentant peu d'enjeux significatifs pour la zone d'étude
	Favorable	Domaine pas sensible, ne présentant pas d'enjeux significatifs pour la zone d'étude

Thématique	Diagnostic environnemental	Niveau d'enjeux
Milieu physique		
Bathymétrie	Bathymétrie des mouillages variant de 17 m (M4), 19 m (M1), 29 m (M2) et 32 m (M3)	
Climatologie	Vent dominant de Nord-est et de Sud-ouest	
Sédimentologie	Sédiment sableux (M3) sablo-limoneux (M1) vaseux (M2 et M4)	
Qualité des sédiments	Sédiments M1 et M2 : contamination marquée en HAP et modérée en TBT Sédiments M3 et M4 : contamination modérée en HEP et en mercure	
Hydrodynamisme	Sites exposés aux vagues de secteur Sud-Ouest, faible courantologie	
Qualité des eaux	Masse d'eau côtière FRECO4b classée : état global moyen Eau de baignade classée en bon état pour la plage St François et excellent pour les plages du Lazaret et Trottel	
Milieux naturels		
Espaces remarquables	Sites de projet inclus dans le périmètre des sites Natura 2000 (ZSC - Golfe d'Ajaccio et ZPS - Iles Sanguinaires, golfe d'Ajaccio) et dans le sanctuaire Pelagos.	
Ecosystèmes marins	Absence d'espèce protégée sur l'emprise des corps-morts M1 : Fonds sableux nus, présence de Cymodocées à proximité, rare faune ubiquiste ; M2 : Fonds vaseux à débris de feuille de posidonies, rare faune ubiquiste ; M3 : Fonds sableux nus, présence de posidonies à proximité, macrofaune ubiquiste et rares poissons ; M4 : Fonds vaso-sableux, faune plus diversifiée, présence de Cladocora et de Posidonies à proximité. Présence non potentielle du Grand dauphin et de la tortue Caouanne	
Avifaune	L'avifaune présente sur les sites du projet comprend 4 espèces inféodées au milieu terrestre et 3 espèces marines : le Goéland leucophaée (espèce la plus fréquente), Le Goéland d'Audouin et le Cormoran de Desmarest (2 espèces remarquables). Le Cormoran est observé pêchant à proximité des points de mouillage	

Milieu socio-économique		
Usages et activités maritimes	Sites du projet localisés hors du domaine portuaire d'Ajaccio. Activité de navigation commerciale, de pêche, de plaisance, de loisirs nautiques et de baignade M1 et M2 : proximité de la plage St François, présence de câbles sous-marins M3 : proximité de la sortie du port d'Ajaccio, de sites de plongée sous-marine M4 : zone de navigation réglementée de la baie d'Ajaccio, proximité de l'appontement St Joseph et de la plage du Lazaret	
Voisinage et paysage	Sites de mouillage localisés à proximité du littoral du golfe d'Ajaccio M1 et M2 : proximité du centre-ville d'Ajaccio et la plage St-François M3 : proximité de la citadelle et du port d'Ajaccio M4 : proximité d'une résidence et de la plage du Lazaret Environnement paysager du plan d'eau et du littoral urbanisé du golfe d'Ajaccio.	
Risque naturel et technologique	Sites du projet concernés par les risques liés au milieu marin, non concernés par le risque technologique	
Patrimoine	Sites de mouillage localisés dans les périmètres de protection des monuments historiques classés d'Ajaccio, excepté le site M2 plus au large	

Tableau 4 : Contexte environnemental de la zone du projet

Les sites de mouillage ont été définis en fonction des mouillages actuellement utilisés par la grande plaisance et des contraintes portuaires et environnementales. Les implantations ont été proposées après concertation des techniciens du pilotage et des pêcheurs. Les principaux enjeux environnementaux spécifiques à chaque site sont détaillés sur le Tableau 5

Site	Mouillage	Sédiments Biocénoses marines	Contraintes environnementales
Saint François	1	Fonds sableux nus, présence de Cymodocées à proximité, rare faune ubiquiste	Proximité de la plage St François Activité nautique de loisirs Présence de câbles sous-marins
	2	Fonds vaseux à débris de feuille de posidonies, rare faune ubiquiste	Activité nautique de loisirs Présence de câbles sous-marins
Citadelle	3	Fonds sableux nus, macrofaune ubiquiste et rares poissons ;	Proximité de la digue du port Tino Rossi Activité de plongée subaquatique
	Bouée	Fonds détritiques envasés	Bordure du chenal de navigation
Aspretto	4	Fonds vaso-sableux, faune relativement diversifiée, présence de Cladocora et herbiers de Posidonies à proximité.	Proximité de la plage du Lazaret Activité maritime portuaire (débarcadère de St Joseph) Proximité de la zone militaire

Tableau 5 : Principaux enjeux environnementaux des quatre sites de mouillage

Les bénéfices attendus par le projet :

1. Organisation des mouillages des navires de grande plaisance dans le golfe d'Ajaccio et fournitures de services aux plaisanciers ;
2. Réduction de la dégradation des fonds marins et des herbiers de Posidonies par le mouillage à l'ancre des navires ;
3. Protection des biocénoses marines (herbiers de Posidonies, de Cymodées, Cladocora...) sur l'emprise des cercles d'évitage ;
4. Développement de la biodiversité par la mise en place de récifs artificiels.

5.2. Cartographie de la zone du projet

Les cartographies de la zone du projet de concession sont présentées ci-après :

- Description des sites de mouillage :
 - Site de Saint-François – mouillages 1 et 2 (Figure 5)
 - Site de la citadelle – mouillage 3 (Figure 6)
 - Site d'Aspretto – mouillage 4 (Figure 7)
- Localisation des espaces naturels marins remarquables concernés par le projet (Figure 8)
- Localisation du projet de concession vis-à-vis des habitats marins (Figure 9)
- Carte des usages et des activités maritimes sur la zone du projet (Figure 10)



Figure 5 : Site de Saint-François – mouillages 1 et 2 (BDOrtho 2016)



Figure 6 : Site de La Citadelle – mouillage 3 (BDOrtho 2016)

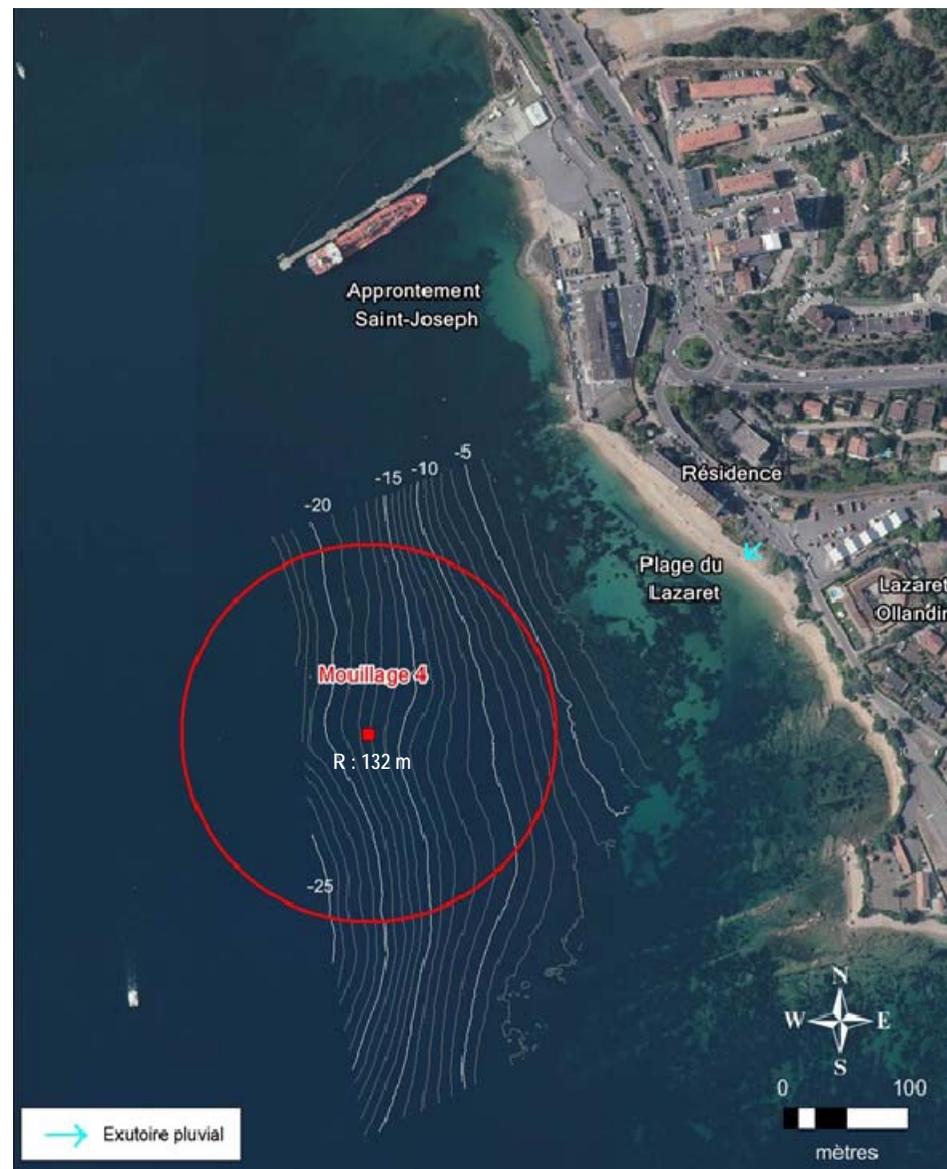


Figure 7 : Site d'Aspretto – mouillage 4 (BDOrtho 2016)

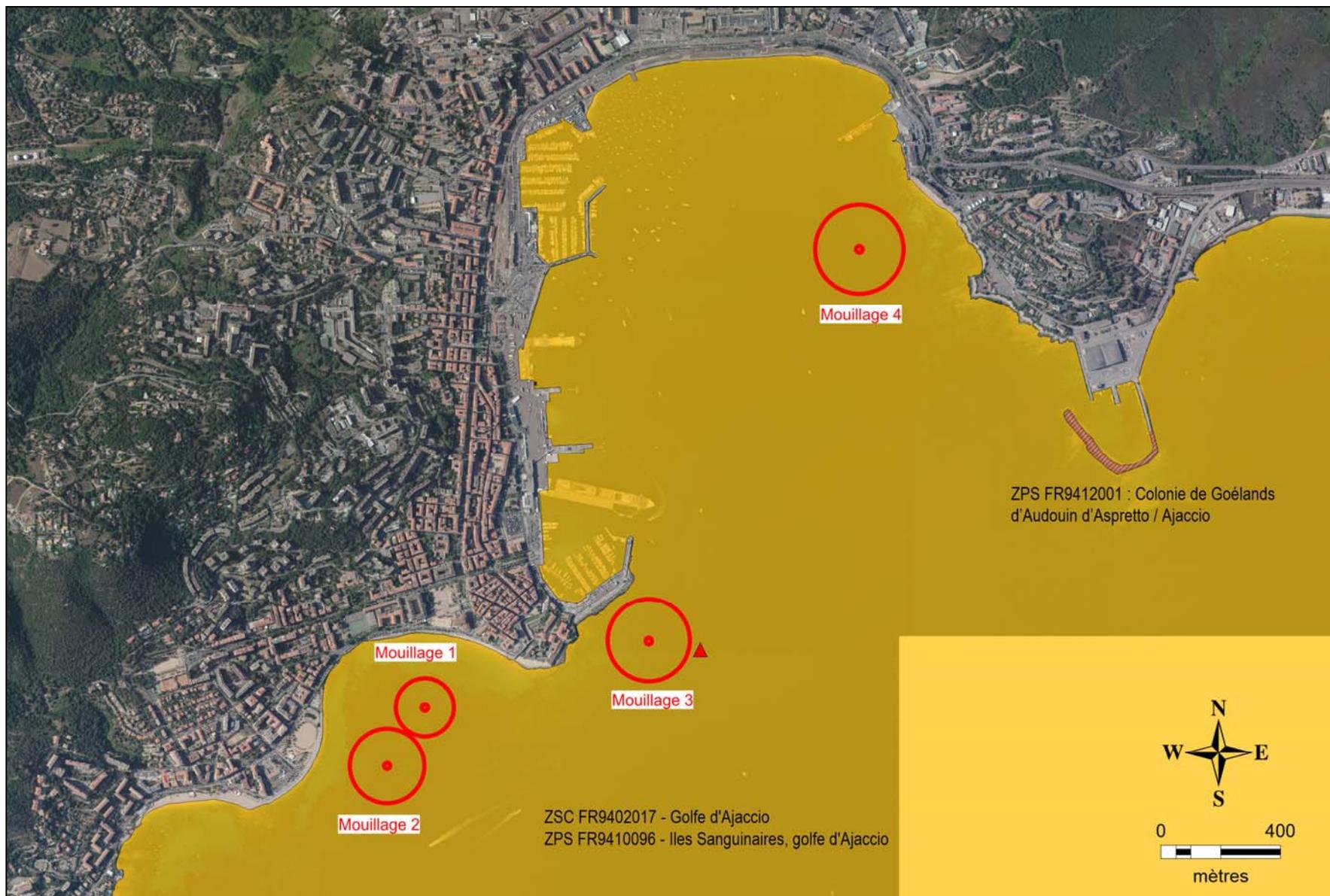


Figure 8 : Localisation des périmètre de protection concernés par le projet

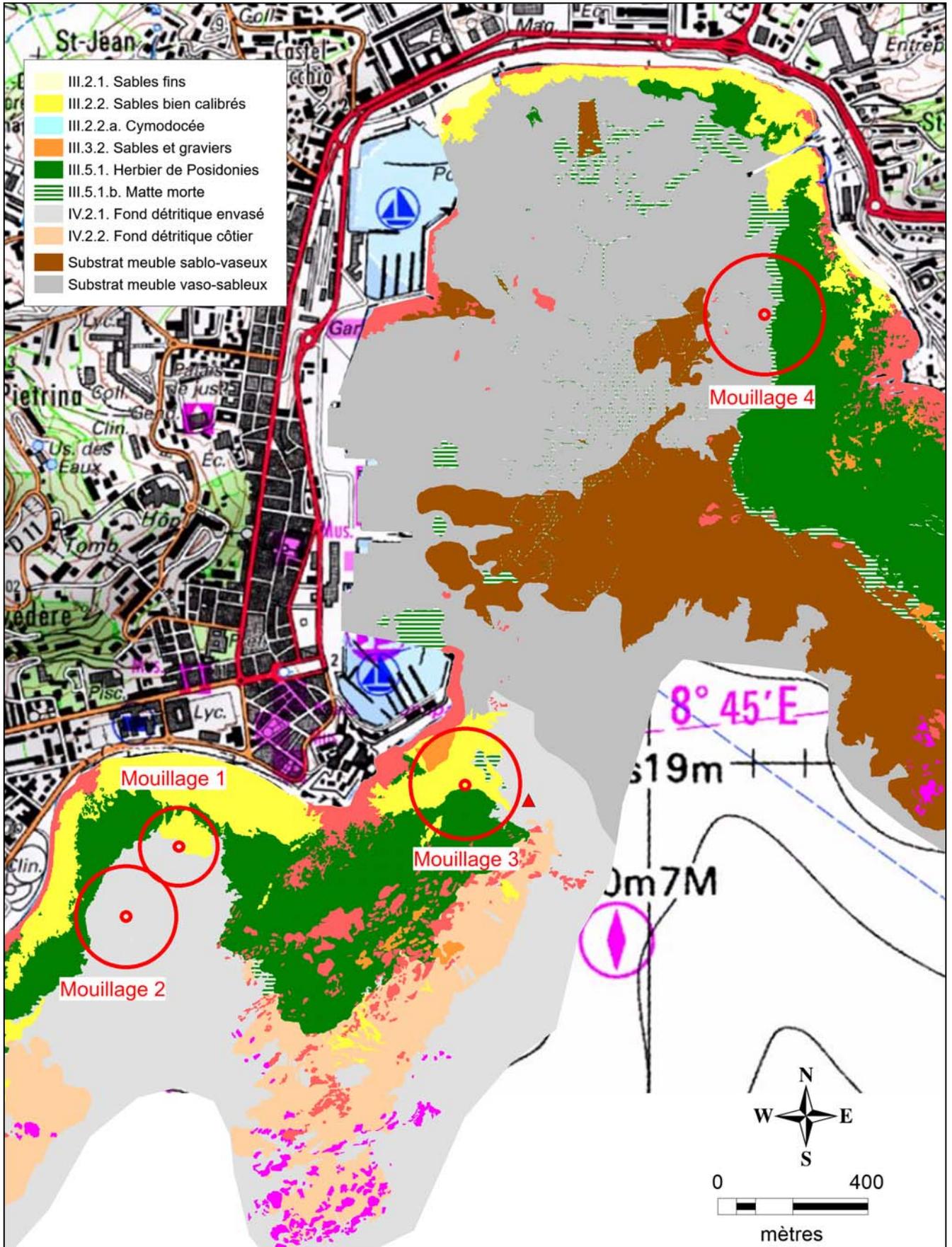


Figure 9 : Localisation du projet de concession vis-à-vis des habitats du site Natura 2000.

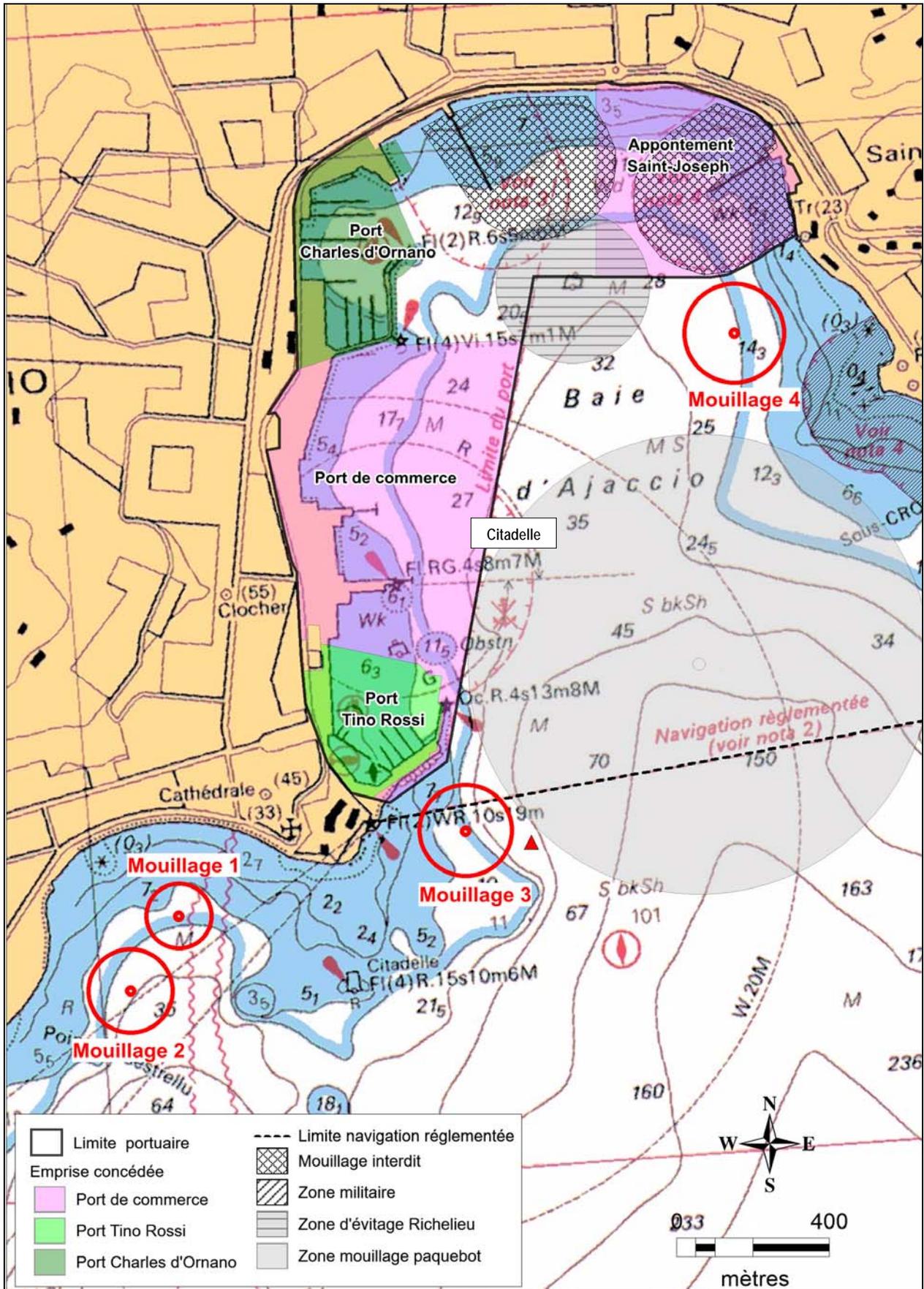


Figure 10 : Carte des usages et des activités maritimes sur la zone du projet (SHOM)

6. Mesures environnementales, modalités de surveillance et de suivi

6.1. Bilan des enjeux environnementaux, des mesures prévues et des incidences résiduelles

6.1.1. Environnement physique

Thématique Environnement	Enjeux	Phase	Niveau d'Impact	Mesures prises	Impacts résiduels
Bathymétrie	Modification de la bathymétrie	<i>Chantier</i>	Très faible	Information, balisage des zones de travaux	Négligeable
		<i>Exploitation</i>	Très faible	Information, signalisation des coffres d'amarrage	Négligeable
Hydrodynamisme	Risque de modification des courants et de l'hydrodynamisme	<i>Chantier</i>	Négligeable	Limitation de l'emprise des travaux à la stricte nécessité	Négligeable
		<i>Exploitation</i>	Négligeable	Limitation de l'emprise des ouvrages	Négligeable
Qualité des eaux marines	Risque d'altération de la qualité des eaux par apports de matériaux polluants Risque d'altération de la qualité des eaux par remise en suspension des sédiments Risque de pollution accidentelle Risque de contamination bactériologique des eaux de baignade	<i>Chantier</i>	Faible	Matériaux adaptés à l'usage maritime, Lavage des matériels avant leur immersion Gestion des eaux et des déchets de chantier Précautions lors des travaux maritimes Surveillance du plan d'eau, Plan d'intervention en cas d'incident Travaux hors période estivale	Très faible
		<i>Exploitation</i>	Très faible	Règlement de police du port Dispositifs de collecte et gestion des déchets portuaires, des eaux grises et eaux noires sur le port Tino Rossi	Très faible
Mouvements sédimentaires	Risque de remise en suspension des fonds sableux à sablo-vaseux, Risque d'érosion des fonds	<i>Chantier</i>	Très faible	Précautions durant la mise en œuvre des installations	Négligeable
		<i>Exploitation</i>	Très fins	Suivi sédimentologique Précautions lors des opérations de maintenance	Négligeable
Qualité des sédiments	Risque de dégradation de la qualité des sédiments	<i>Chantier</i>	Très faible	Gestion des eaux et des déchets de chantier Précautions durant les travaux maritimes Nettoyage des fonds après les travaux	Négligeable
		<i>Exploitation</i>	Négligeable	Règlement de police du port Entretien et nettoyage régulier du site	Négligeable

6.1.2. Environnement naturel marin

Thématique Environnement	Enjeux	Phase	Niveau d'Impact	Mesures prises	Impacts résiduels
Espaces remarquables	Risque d'altération des espaces naturels marins	<i>Chantier</i>	Négligeable	Bonne conduite du chantier Préservation de la qualité du milieu aquatique	Négligeable
		<i>Exploitation</i>	Négligeable	Sans objet	Négligeable
Biocénoses marines	Risque de destruction ou dégradation d'espèces protégées Risque de destruction ou dégradation des biocénoses marines Risque de destruction ou de dérangement de la faune marine	<i>Chantier</i>	Faible	Implantation des ouvrages sur des fonds sableux à sablo-vaseux de faible sensibilité écologique, Limitation de l'emprise des travaux à la stricte nécessité Surveillance du plan d'eau pour les mammifères marins Préservation de la qualité du milieu aquatique	Très faible
		<i>Exploitation</i>	Très faible voir positif	Interdiction de mouillage sur les cercle d'évitage Règlement de police du port Entretien du site et des installations	Très faible voir positif
Avifaune	Risque de dérangement de l'avifaune	<i>Chantier</i>	Très faible	Travaux hors période de reproduction (mai – septembre) Bonne conduite du chantier	Négligeable
		<i>Exploitation</i>	Négligeable voir positif	Sans objet	Négligeable voir positif

6.1.3. Usages et activités maritimes

Activités portuaires	Diminution de l'emprise du plan d'eau Gêne sur les activités portuaires	<i>Chantier</i>	Très faible	Information et signalisation des zones de chantier	Très faible
		<i>Exploitation</i>	Très faible	Information des usagers Bouée de signalisation du coffre de la Citadelle	Très faible
Activités de plaisance	Nuisances pour les activités de plaisance	<i>Chantier</i>	Très faible	Travaux en période hivernale Information et signalisation des zones de chantier	Très faible
		<i>Exploitation</i>	Positif	Communication sur les installations portuaires Règlement de police du port	Positif
Activités de pêche et de loisirs nautiques	Gênes pour l'activité de pêche Gênes pour les activités de loisirs nautiques, de plongée et balnéaires	<i>Chantier</i>	Très faible	Travaux en période hivernale Information et signalisation des zones de chantier	Très faible
		<i>Exploitation</i>	Très faible	Communication sur les installations portuaires Règlement de police du port	Très faible
Cadre de vie	Nuisances sonores et sur la qualité de l'air Nuisances paysagères	<i>Chantier</i>	Très faible	Respect des normes des navires de chantier	Très faible
		<i>Exploitation</i>	Très faible	Respect des normes des navires au mouillage Règlement de police du port	Très faible

6.2. Mesures correctives et compensatoires envisagées

Il est important de préciser que les contraintes environnementales ont été prises en compte lors de la conception du projet d'installations de mouillage. En conséquence un certain nombre de contraintes évoquées dans le chapitre « incidences du projet sur l'environnement » a été intégré à la conception et à la définition des différentes opérations de chantier.

6.2.1. Mesures en phase de travaux

Les entreprises de travaux seront soumises au respect des contraintes relatives à l'environnement du cahier des charges pour mener « un chantier respectueux de l'environnement ».

6.2.1.1 Mesures pour préserver la qualité du milieu aquatique

■ Mesures d'ordre général

Les mesures du chantier viseront à éviter tout transfert de polluant dans le milieu aquatique.

- Tous les matériels devant être immergés seront lavés en atelier ou sur un site adapté hors de la zone de chantier ;
- Des précautions seront prises pour éviter toute chute de matériaux lors de la manipulation et de la mise à l'eau des équipements.

Les déchets de chantier seront gérés et traités par les entreprises attributaires des travaux dans le respect de la réglementation en vigueur. Les entreprises seront responsables du bon état du chantier et s'engageront à :

- Organiser la collecte et le tri des déchets et emballages, en fonction de leur nature et de leur toxicité ;
- Conditionner hermétiquement ces déchets ;
- Prendre les dispositions nécessaires contre l'envol des déchets et emballages ;
- Enfin, pour tous les déchets industriels spéciaux (DIS), l'entreprise établira ou fera établir un bordereau de suivi permettant notamment d'identifier le producteur des déchets, le collecteur, transporteur et le destinataire.

■ Mesures lors des travaux maritimes

Les précautions seront prises lors de l'installation des corps-morts et des dispositifs d'amarrage pour limiter la remise en suspension des sédiments, l'étalement des matériaux et la diffusion des particules dans le milieu aquatique. Ces mesures consistent notamment en :

- la mise en œuvre des ouvrages par plongeurs et un grand soin lors des travaux subaquatiques pour éviter la remise en suspension des sédiments ;
- la surveillance du plan d'eau et le contrôle de la turbidité des eaux ;
- un nettoyage des fonds à l'issue des travaux.

■ Prévention et moyens de lutte contre les pollutions accidentelles

Les entreprises de travaux prendront toutes les mesures pour éviter le risque de pollution :

- Engins de chantier propres, entretenus et en bon état de fonctionnement, qui devront répondre aux normes en vigueur (les entreprises fourniront les contrôles effectués par les organismes agréés avant le commencement du chantier) ;
- Présence d'équipements et de produits absorbants sur le chantier permettant de pallier un éventuel accident et contenir le risque de pollution ;
- Procédure d'intervention en cas de pollution accidentelle définissant :
 - Les modalités d'intervention en cas d'urgence (procédure, liste et coordonnées de personnes à prévenir en priorité, etc.) ;
 - Les modalités de confinement du site, de récupération et d'évacuation des substances polluantes ainsi que le matériel nécessaire au bon déroulement de l'intervention.

6.2.1.2 Mesures de réduction des impacts sur les milieux naturels marins

■ Mesures concernant les biocénoses marines

Mesures d'évitement

La campagne de reconnaissance des biocénoses marines réalisée lors de la conception du projet a permis de choisir des sites de mouillage sur des secteurs de faible sensibilité écologique et de s'assurer de l'absence d'espèce protégée sur l'emprise des corps-morts et leur périphérie.

Mesures de réduction

Les mesures de suppression et d'atténuation des incidences sur le milieu naturel marin qui seront mises en œuvre durant chantier visent à :

- Minimiser l'emprise du chantier en mer à la stricte nécessité des travaux afin de limiter la dégradation des écosystèmes marins ;
- 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 pour limiter le dérangement de la faune marine durant les travaux ;
- Surveiller du plan d'eau, en cas de présence de mammifère marin ou de tortue dans le bassin portuaire, le chantier sera suspendu jusqu'au départ du ou des individus ;
- Limiter le dérangement de la faune marine durant les travaux ;
- Nettoyer les fonds et remettre en état l'emprise du chantier à l'issue des travaux.

■ Mesures concernant l'avifaune

Les mesures de suppression et d'atténuation des incidences sur l'avifaune mises en œuvre durant le chantier visent à réaliser les travaux en hivers, hors période de reproduction de l'avifaune (de mai à septembre), 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.

6.2.1.3 Mesures de réduction des impacts sur les activités maritimes et le voisinage

Les travaux seront réalisés en saison hivernale pour éviter les nuisances sur les activités commerciales, nautiques, touristiques et balnéaires estivales.

L'organisation du chantier sera conforme à la réglementation en vigueur. Afin de protéger les usagers du plan d'eau en matière de sécurité, différentes mesures seront mises en place :

- Information des acteurs concernés par la proximité des travaux : professionnels de la mer, plaisanciers, pêcheurs, club de plongée et usagers du plan d'eau ;
- Balisage du chantier sur le plan d'eau et signalisation maritime appropriée.

Le chantier sera soumis à la réglementation en vigueur concernant les nuisances sonores, le respect des normes de rejet et le bon entretien des engins en vue de réduire l'émission des gaz d'échappement des engins. Les entreprises chargées des travaux seront tenues de respecter les horaires de travail (hors week-end et jour férié, durant la journée).

6.2.2. **Mesures en phase d'exploitation**

6.2.2.1 Préservation de la qualité du milieu aquatique

Les installations de collecte et de gestion des déchets portuaires, des eaux grises et des eaux noires seront mises à disposition des usagers sur le port Tino Rossi.

Le port assurera l'entretien et la maintenance régulière des installations. Il sera réalisé un contrôle de l'évolution sédimentaire au droit des corps-morts pour s'assurer de l'absence d'effet indésirable sur les fonds sableux et le cas échéant de prendre des mesures correctives (mise en place d'une protection

des fonds, voire évacuation du corps-mort si nécessaire). Les fonds marins seront si nécessaire nettoyés et les éventuels macro-déchets seront évacués vers un centre de stockage adapté.

Le gestionnaire complétera le règlement de police du port Tino Rossi existant pour intégrer les nouvelles installations. Le règlement de police définira les modalités d'utilisation des installations, les prescriptions relatives à la conservation du domaine, la sécurité des biens, la prévention et la lutte contre les accidents et les incendies et contre les pollutions de toutes natures. Il prévoira notamment l'interdiction de jeter dans le milieu naturel des liquides insalubres, des déchets ou des ordures ménagères. Les agents du port seront en charge de faire respecter le règlement de police du port.

6.2.2.2 Protection du milieu naturel marin

Le port assurera l'entretien et le nettoyage des fonds marins lors des opérations d'entretien des installations. Les éventuels macro-déchets seront évacués vers des centres de stockage adaptés. Les usagers s'engageront à respecter le règlement de police du port qui prévoit notamment la préservation du milieu aquatique, de la flore et de la faune marine.

Il sera mis en place un suivi écologique pour évaluer l'impact du projet les biocénoses marines comprenant notamment un suivi scientifique de la colonisation des dispositifs de mouillage.

6.2.2.3 Respect des activités et du voisinage

Les coffres d'amarrage seront signalés conformément à la réglementation. Le mouillage de la citadelle sera signalé par une bouée de marque latérale bâbord rouge équipée d'un feu. Les installations seront localisées sur les cartes marines. Une information sera fournie aux usagers du plan d'eau (professionnels, pêcheurs, plaisanciers, club de plongée, etc.).

Le règlement de police définira les modalités d'utilisation des installations visant à respecter les activités nautiques sur la zone du coffre d'amarrage. Le port assurera l'entretien et la maintenance régulière des installations pour sécuriser les mouillages. Le gestionnaire du port sera en charge de faire respecter le règlement de police.

6.3. Moyens de suivi et de surveillance prévus

6.3.1. Phase de travaux

6.3.2. Moyens mis en œuvre avant la phase de travaux

Les entreprises réalisant les travaux devront élaborer un Plan d'Assurance Environnement (PAE) et un Schéma Organisationnel de Gestion et d'Enlèvement des Déchets (SOGED) avant le début du chantier pour définir les mesures environnementales envisagées concernant :

- La gestion et l'évacuation des déchets du chantier,
- Les nuisances pouvant être générées par les travaux et les dispositions pour y remédier,
- Les moyens de prévention et lutte contre les pollutions accidentelles,
- Les mesures de sécurité à mettre en œuvre.

6.3.2.1 Auto surveillance et suivi des travaux

Le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre assureront régulièrement le contrôle technique et le suivi environnemental de chantier de travaux. Il sera mis en place une auto-surveillance du chantier et un suivi des travaux comprenant :

- un contrôle des différents engins de chantier ;
- un suivi régulier du chantier pour s'assurer du bon déroulement des travaux ;
- une surveillance quotidienne du plan d'eau pour repérer d'éventuel mammifères marins ;
- un suivi et contrôle environnemental des travaux pour s'assurer du respect des mesures de protection du milieu marin ;
- un suivi des incidents éventuels susceptibles d'avoir un impact environnemental.

Une personne responsable environnement du chantier sera chargée de veiller au bon déroulement des travaux et un rapport journalier d'intervention rappelant les travaux, les arrêts (et leurs causes) ainsi que les difficultés rencontrées sera réalisé. Ce registre sera tenu en permanence à disposition du maître d'ouvrage et du service chargé de la Police de l'Eau.

6.3.2.2 Procédure en cas de pollution accidentelle

Un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle sera élaboré préalablement par les entreprises chargées des travaux de manière à définir :

- les modalités d'intervention en cas d'urgence (procédure, liste et coordonnées des personnes à prévenir en priorité, etc.) ;
- les modalités de confinement du site, de récupération et d'évacuation des substances polluantes, ainsi que le matériel nécessaire au bon déroulement de l'intervention.

En cas d'accident ou de situation susceptible de modifier le bon déroulement des travaux, le prestataire devra immédiatement interrompre les opérations et prendre les dispositions nécessaires afin de limiter les effets sur le milieu et éviter qu'ils ne se reproduisent. Il informera immédiatement le service chargé de la Police de l'Eau de l'incident et des mesures prises pour y remédier.

6.3.3. En phase d'exploitation

Le port Tino Rossi, gestionnaire des installations portuaires, prendra tous les mesures de contrôle et les moyens de surveillance nécessaires pour assurer une bonne exploitation des installations.

6.3.3.1 Règlement de police du port

Le règlement de police définira les règles de navigation, les modalités d'utilisation des installations, les prescriptions relatives à la conservation du domaine, la sécurité des biens, la prévention et la lutte contre les accidents et les incendies et contre les pollutions de toutes natures. Il prévoira notamment l'interdiction de jeter dans le milieu naturel des liquides insalubres, des déchets ou des ordures ménagères. Les agents du port seront en charge de faire respecter le règlement de police.

6.3.3.2 Suivi durant l'exploitation des installations

■ Suivi technique et environnemental

Un suivi technique et environnemental des installations sera mis en place pour s'assurer de la tenue et du bon fonctionnement des installations. Il comprendra le contrôle et la maintenance régulière des installations d'amarrage (corps-morts, lignes d'amarrage, coffre d'amarrage, modules écologiques, etc.) et un contrôle de l'évolution sédimentaire des fonds en vue de s'assurer de l'absence d'incidences sédimentologiques indésirables (affouillement ou enfouissement des corps-morts ...).

Ce suivi sera réalisé annuellement avant chaque saison estivale, une visite de contrôle sera réalisée à l'issue d'un épisode de tempête significatif.

■ Suivi écologique des récifs artificiels

Un suivi écologique des récifs artificiels sera mis en place durant l'exploitation. A ce stade du projet, seul le principe du suivi est défini, il comprendra a priori sur chaque site de mouillage:

- Le suivi des herbiers de Posidonies et Cymodocées sur des stations de suivi implantées à proximité des mouillages ;
- Le suivi des peuplements benthiques à partir d'une station de prélèvement située à proximité du mouillage et d'une station de référence à distance de l'ouvrage ;
- Le suivi de l'ichtyofaune à partir de transects ou de stations d'observation ichtyologique ;
- Le suivi de la colonisation des récifs artificiels : Le suivi scientifique de la flore et de la faune marine sera réalisé sur les corps, mort éco-conçus et les modules écologiques pour évaluer développement de la biodiversité sur les dispositifs de mouillage écologiques. Il comprendra un inventaire semi-quantitatif de la faune et flore présente (vagile ou sessile) et un suivi photographique...

■ *La fréquence du suivi*

La fréquence du suivi écologique est issue du document stratégique pour l'implantation des récifs artificiels en région LR et PACA (janvier 2012).

- Avant les travaux, la réalisation des mesures (T0) de l'état des lieux initial du compartiment biologique (herbier de Posidonies, Cymodocées, ichtyofaune...).

- Après les travaux

Des missions de suivi écologique seront réalisées tous les 3 ans :

- T3 : 3 ans après l'immersion
- T6 : 6 ans après l'immersion
- T9 : 9 ans après l'immersion
- T12 : 12 ans après l'immersion

Chaque mission de suivi fera l'objet d'un bilan intermédiaire pour préciser l'évolution de l'état sédimentologique et du compartiment biologique. Un bilan de l'immersion sera réalisé après la 12^{ème} année suivant l'immersion. Il permettra de rendre compte de l'évolution des biocénoses marines sur la zone et l'incidence de la mise en place des coffres d'amarrage écologique.

7. Démantèlement des installations et remise en état du site

En fin d'exploitation, les installations pourront être démontées. Au préalable, il sera mené une concertation avec les services de l'Etat pour définir le devenir des modules écologiques en fonction des résultats du suivi scientifique de l'ouvrage et du développement de la biodiversité sur les structures.

Les opérations de démantèlement comprendront :

- Le démontage des modules écologiques par plongeurs et leur gestion conformément aux préconisations des services de l'Etat ;
- Le démontage et l'évacuation de la chaîne et de ses accessoires ;
- La dépose et l'évacuation des bouées intermédiaires, coffres et bouée de signalisation ;
- La dépose et l'évacuation des éléments préfabriqués en béton du corps-mort ;
- La remise en état des fonds : nettoyage et régalinge des fonds par plongeurs pour retrouver un aspect naturel.

Les travaux de démantèlement seront réalisés à partir d'un atelier nautique (barge équipée d'une grue) et par des plongeurs subaquatiques.

Les divers éléments seront transportés et évacués à terre vers des centres de traitement de déchets spécialisés et recyclés en fonction des différentes filières (métaux, béton, plastiques, etc.). Le devenir des modules écologiques sera conforme aux préconisations des services de l'Etat.

La durée de l'opération de dépose des installations est de l'ordre de 3 à 4 semaines de travail sur site.

Le coût de cette opération est estimé à environ 157 000 € HT.

Poste	Coût € HT
Installation de chantier, amené repli du matériel	50 000
Démontage du système d'amarrage, remise en état du site	95 000
Suivi environnemental	5 000
Aléas (5%)	7 000
TOTAL démontage HT	157 000 €

8. Résumé non technique

8.1. Identification du demandeur

Chambre de Commerce et d'Industrie de Corse

Adresse du siège : CCI de Corse

Hôtel Consulaire – Rue Adolphe Landry
CS 10210
20293 BASTIA CEDEX

Téléphone : 04 95 54 44 44
SIRET N° 130 014 574 00 151

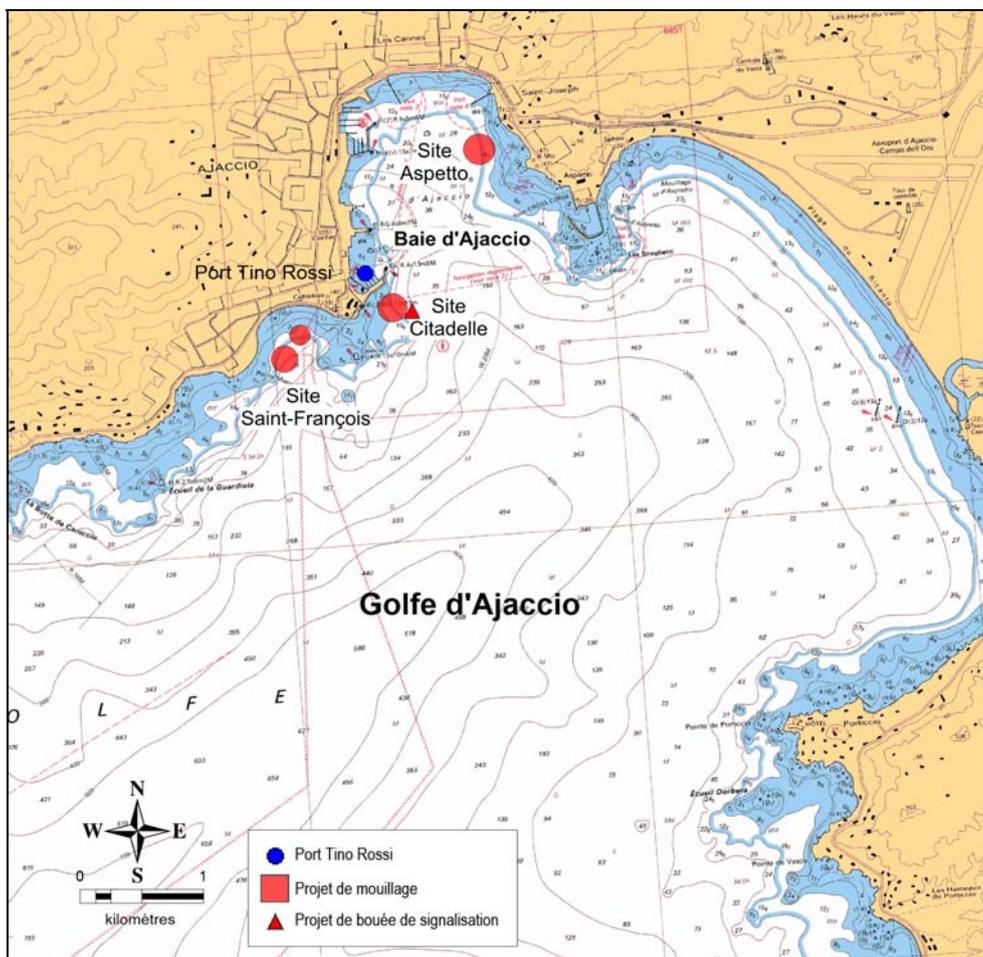
Représenté par Monsieur Jean Dominici,
Président de la CCI de Corse

Téléphone : 04 95 54 44 44

*Chambre de Commerce
et d'Industrie
de Corse*

8.2. Situation et consistance du projet

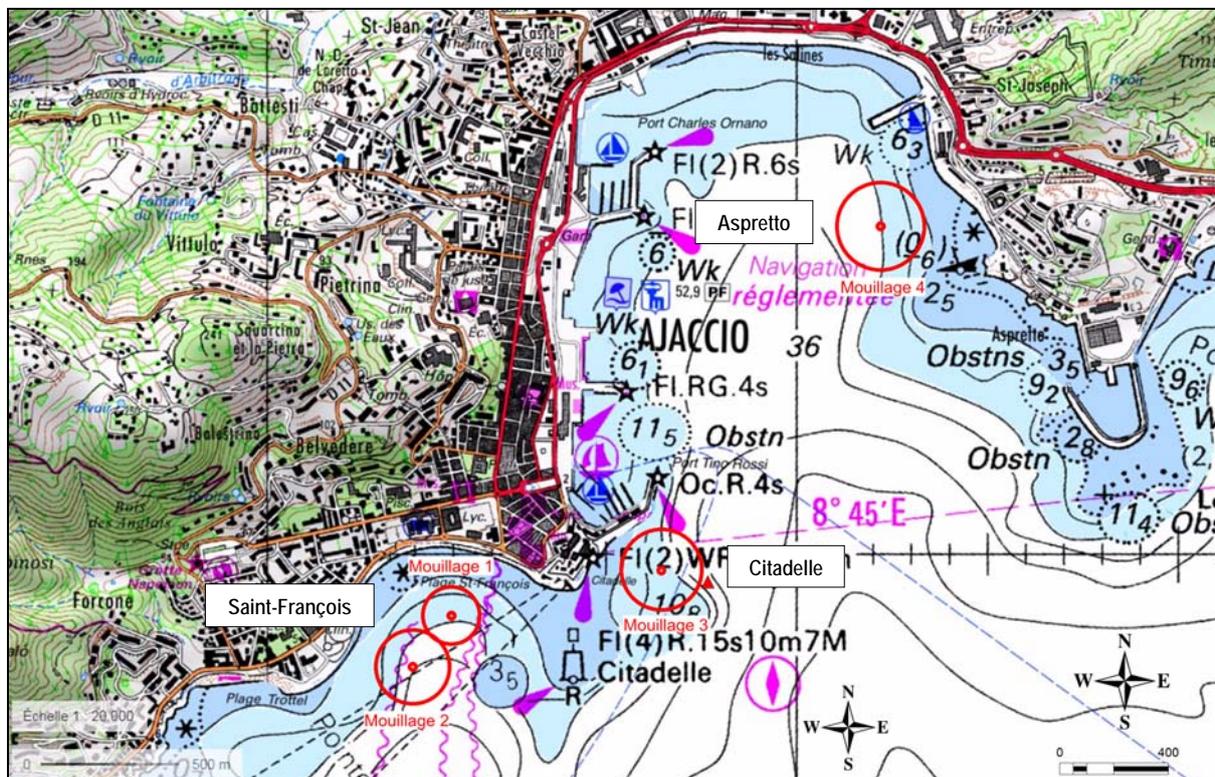
Le projet de concession concerne quatre coffres d'amarrage éco-conçus pour navires de grande plaisance situés dans le golfe d'Ajaccio à proximité du port de pêche et de plaisance Ajaccio Tino Rossi



Situation du projet de concession (SHOM)

Le projet de concession est réparti sur 3 sites d'aménagement :

- Site de Saint-François : Deux mouillages pour bateaux de 60 m maximum sur des fonds de 19 m (mouillage 1) et de 29 m de profondeur (mouillage 2) ;
- Site de la Citadelle : Mouillage 3 pour bateaux de 60 m maximum sur un fond de 28 m et bouée de signalisation sur un fond de 49 m ;
- Site d'Aspretto : Mouillage 4 pour bateaux de 90 m maximum sur un fond de 17 m.



Localisation du projet de concession (IGN -SHOM)

Le projet de concession comprend :

1. La mise en place de quatre coffres d'amarrage éco-conçus dédiés à la grande plaisance ;
2. L'exploitation des dispositifs d'amarrage par le port de pêche et de plaisance Tino Rossi.

Les installations d'amarrage dédiées à la grande plaisance sont de type mouillage à l'évitage. Les dispositifs de mouillage envisagés sont dimensionnés pour des conditions Beaufort 4 et des bateaux de taille maximale de 60 m et 90 m pour le site d'Aspretto.

Le gestionnaire assurera l'entretien régulier, la maintenance et le suivi environnemental des installations portuaires. A l'issue de l'exploitation, les installations d'amarrage pourront être démantelées et les sites remis en état.

L'emprise de la demande de concession correspond à la surface des cinq cercles d'évitage : 17,70 ha. L'emprise des installations sur les fonds est de l'ordre de 105 m². La concession d'utilisation du Domaine Public Maritime en dehors des ports est demandée pour une durée de 30 ans.

Site	Mouillage	Emprise Cercle d'évitage	Emprise sur les fonds
Saint François	1	3,28 ha	23 m ²
	2	4,52 ha	21 m ²
Citadelle	3	4,52 ha	21 m ²
	bouée	0,19 ha	16 m ²
Aspretto	4	5,49 ha	24 m ²
Total		17,70 ha	105 m ²

8.3. Projet d'aménagement

Les dispositifs d'amarrage comprennent :

- Un corps-mort (de 20 à 30 tonnes) éco-construit en éléments béton armé préfabriqués posé sur une assise nivelée sur le fond marin ;
- Une chaîne de mouillage (de 40 à 75 m de longueur) sur laquelle seront mises en place 2 bouées intermédiaires de flottaison pour éviter à la chaîne de rager sur le fond marin ;
- Un coffre d'amarrage (de 200 à 500 kg) de couleur blanche avec croc fixe pour passage de 2 doubles aussières ;
- Des modules écologiques au niveau du corps-mort et de la chaîne de mouillage.

La bouée de signalisation sera de type marque latérale bâbord rouge équipée d'un feu scintillant rapide d'une portée de 2 Milles. Son mouillage ne sera pas équipé de module écologique.

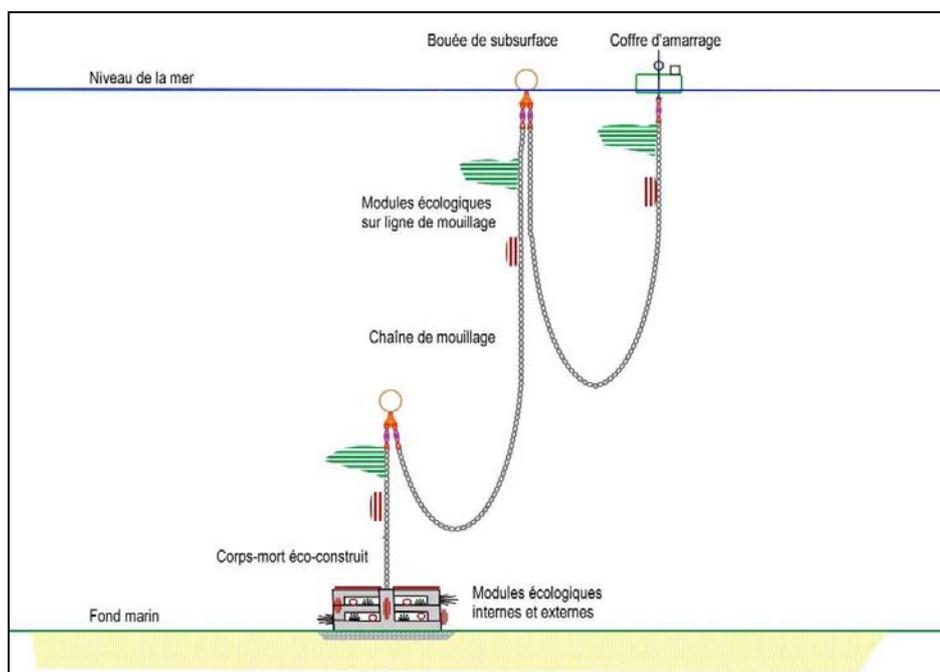


Schéma de principe de la ligne d'amarrage et des modules écologiques

8.4. Réalisation des travaux

La première partie des travaux sera réalisée à terre sur une zone adaptée hors du littoral. Elle comportera la préfabrication des éléments en béton du corps-mort, l'approvisionnement des matériaux et équipements, et leur acheminement jusqu'au port d'Ajaccio. Les matériels seront embarqués sur le navire de travail sur une zone adaptée du port d'Ajaccio.

Les travaux maritimes seront réalisés à partir d'un atelier nautique et à l'aide de plongeurs subaquatiques. Ils comprendront pour chaque mouillage :

- l'implantation et le balisage de l'emprise de l'ouvrage sur le fond,
- le nivellement des fonds et la mise œuvre du corps-mort à partir de la grue sur barge,
- l'installation de la chaîne, des flotteurs et du coffre d'amarrage,
- l'installation des modules écologiques sur le corps-mort et la chaîne de mouillage,
- le nettoyage des fonds.

Le chantier fera l'objet d'un suivi technique et environnemental afin de s'assurer du bon déroulement des travaux maritimes et l'absence de dégradation du milieu marin.

Les travaux seront réalisés hors de la période estivale et organisés en concertation avec les autorités portuaires. Ils sont prévus à partir de l'hiver 2019-2020. La durée prévisible des travaux est de l'ordre de 3 mois pour la préparation du chantier et de 3 à 4 semaines pour le travail sur site. La mise en service des installations est prévue pour la saison estivale 2020. Le cout des travaux de mise en œuvre des coffres d'amarrage est estimé à ce stade à 390 000 € HT

8.5. Exploitation des installations portuaires

Conformément à l'avis des phares et balises, les coffres d'amarrage seront de couleur blanche et sans feux. Le coffre de la Citadelle sera signalé par une bouée de marque latérale bâbord positionnée au Sud-est. Les installations seront localisées sur les cartes marines. L'exploitation des coffres d'amarrage sera gérée par le service du port Tino Rossi. Les coffres pourront accueillir les navires de Grande Plaisance jusque 60 m en condition de mer Beaufort 4 (90 m pour le coffre d'Aspretto).

La réservation des coffres se fera sur la centrale de réservation Magelan commune à tous les ports de Corse. Les services proposés concernent l'amarrage des navires, la collecte des déchets au mouillage, l'avitaillement en eau potable et la vidange des eaux grises et eaux noires sur le port ainsi que la mise à disposition d'un poste sur panne pour annexe.

La durée d'exploitation des coffres d'amarrage est envisagée sur 30 ans maximum.

Durant l'exploitation, les agents du port s'assureront du bon fonctionnement des installations et du respect des mesures de protection de l'environnement du règlement de police du port.

Les opérations de surveillance et de maintenance des installations seront les suivantes :

- visite annuelle d'entretien avant la saison estivale (vérification des installations, nettoyage et changement éventuels des pièces d'usure, maintenance des modules écologiques, etc.) ;
- opération de maintenance (à 15 ans) : changement de la chaîne, des flotteurs et du coffre d'amarrage ;
- suivi environnemental annuel des installations ;
- suivi écologique des installations réalisé tous les 3 ans.

Le coût annuel des opérations de maintenance des installations, de suivi environnemental et écologique est estimé à 25 000 € HT.

8.6. Démantèlement des installations et remise en état du site

En fin d'exploitation, les installations pourront être démontées. Au préalable, il sera mené une concertation avec les services de l'Etat pour définir le devenir des modules écologiques en fonction des résultats du suivi scientifique de l'ouvrage et du développement de la biodiversité sur les structures.

Les opérations de démantèlement comprendront :

- Le démontage des modules écologiques par plongeurs et leur gestion conformément aux préconisations des services de l'Etat ;
- Le démontage et l'évacuation de la chaîne et de ses accessoires ;
- La dépose et l'évacuation des bouées intermédiaires, coffre et bouée de signalisation ;
- La dépose et l'évacuation des éléments préfabriqués en béton du corps-mort ;
- La remise en état des fonds : nettoyage et régalinge des fonds par plongeurs pour retrouver un aspect naturel.

Les travaux de démantèlement seront réalisés à partir d'un atelier nautique (barge équipée d'une grue) et par des plongeurs subaquatiques. Les divers éléments seront transportés et évacués à terre vers des centres de traitement de déchets spécialisés et recyclés en fonction des différentes filières (métaux, béton, plastiques, etc.). Le devenir des modules écologiques sera conforme aux préconisations des services de l'Etat. La durée de l'opération de dépose des installations est de l'ordre de 3 à 4 semaines de travail sur site.

Le coût de cette opération est estimé à environ 157 000 € HT.

8.7. Cartographie du site d'implantation

Les enjeux environnementaux des zones du projet de concessions sont hiérarchisés selon 4 niveaux de sensibilité :

	Fort	Domaine très sensible, présentant des enjeux majeurs pour la zone d'étude
	Moyen	Domaine moyennement sensible, présentant des enjeux significatifs pour la zone d'étude
	Faible	Domaine peu sensible, présentant peu d'enjeux significatifs pour la zone d'étude
	Favorable	Domaine pas sensible, ne présentant pas d'enjeux significatifs pour la zone d'étude

Thématique	Diagnostic environnemental	Niveau d'enjeu
Milieu physique		
Bathymétrie	Bathymétrie des mouillages variant de 17 m (M4), 19 m (M1), 29 m (M2) et 32 m (M3)	
Climatologie	Vent dominant de Nord-est et de Sud-ouest	
Sédimentologie	Sédiment sableux (M3) sablo-limoneux (M1) vaseux (M2 et M4)	
Qualité des sédiments	Sédiments M1 et M2 : contamination marquée en HAP et modérée en TBT Sédiments M3 et M4 : contamination modérée en HEP et en mercure	
Hydrodynamisme	Sites exposés aux vagues de secteur Sud-Ouest, faible courantologie	
Qualité des eaux	Masse d'eau côtière FRECO4b classée : état global moyen Eau de baignade classée en bon état pour la plage St François et excellent pour les plages du Lazaret et Trottel	
Milieus naturels		
Espaces remarquables	Sites de projet inclus dans le périmètre des sites Natura 2000 (ZSC - Golfe d'Ajaccio et ZPS - Iles Sanguinaires, golfe d'Ajaccio) et dans le sanctuaire Pelagos.	
Ecosystèmes marins	Absence d'espèce protégée sur l'emprise des corps-morts M1 : Fonds sableux nus, présence de Cymodocées à proximité, rare faune ubiquiste ; M2 : Fonds vaseux à débris de feuille de posidonies, rare faune ubiquiste ; M3 : Fonds sableux nus, présence de posidonies à proximité, macrofaune ubiquiste et rares poissons ; M4 : Fonds vaso-sableux, faune plus diversifiée, présence de Cladocora et de Posidonies à proximité. Présence non potentielle du Grand dauphin et de la tortue Caouanne	
Avifaune	L'avifaune présente sur les sites du projet comprend 4 espèces inféodées au milieu terrestre et 3 espèces marines : le Goéland leucophaée (espèce la plus fréquente), Le Goéland d'Audouin et le Cormoran de Desmarest (2 espèces remarquables). Le Cormoran est observé pêchant à proximité des points de mouillage	
Milieu socio-économique		
Usages et activités maritimes	Sites du projet localisés hors du domaine portuaire d'Ajaccio. Activité de navigation commerciale, de pêche, de plaisance, de loisirs nautiques et de baignade M1 et M2 : proximité de la plage St François, présence de câbles sous-marins M3 : proximité de la sortie du port d'Ajaccio, de sites de plongée sous-marine M4 : zone de navigation réglementée de la baie d'Ajaccio, proximité de l'apportement St Joseph et de la plage du Lazaret	
Voisinage et paysage	Sites de mouillage localisés à proximité du littoral du golfe d'Ajaccio M1 et M2 : proximité du centre-ville d'Ajaccio et la plage St-François M3 : proximité de la citadelle et du port d'Ajaccio M4 : proximité d'une résidence et de la plage du Lazaret Environnement paysager du plan d'eau et du littoral urbanisé du golfe d'Ajaccio.	
Risque naturel et technologique	Sites du projet concernés par les risques liés au milieu marin, non concernés par le risque technologique	
Patrimoine	Sites de mouillage localisés dans les périmètres de protection des monuments historiques classés d'Ajaccio, excepté le site M2 plus au large	

Contexte environnemental de la zone du projet de concession

Les quatre sites de mouillage ont été définis en fonction des mouillages actuellement utilisés par la grande plaisance et des contraintes portuaires et environnementales. Les implantations ont été proposées après concertation des techniciens du pilotage et des pêcheurs.

Les bénéfices attendus par le projet :

1. Organisation des mouillages des navires de grande plaisance dans le golfe d'Ajaccio et fournitures de services aux plaisanciers ;
2. Réduction de la dégradation des fonds marins et des herbiers de Posidonies par le mouillage à l'ancre des navires ;
3. Protection des biocénoses marines (herbiers de Posidonies, de Cymodées, Cladocora...) sur l'emprise des cercles d'évitage ;
4. Développement de la biodiversité par la mise en place de récifs artificiels.

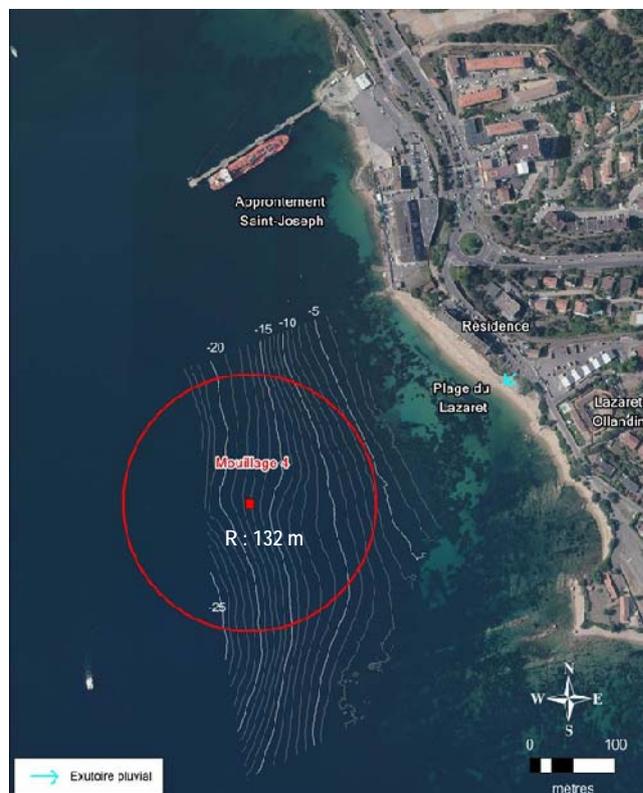
Les cartographies de la zone du projet de concession sont présentées ci-après :



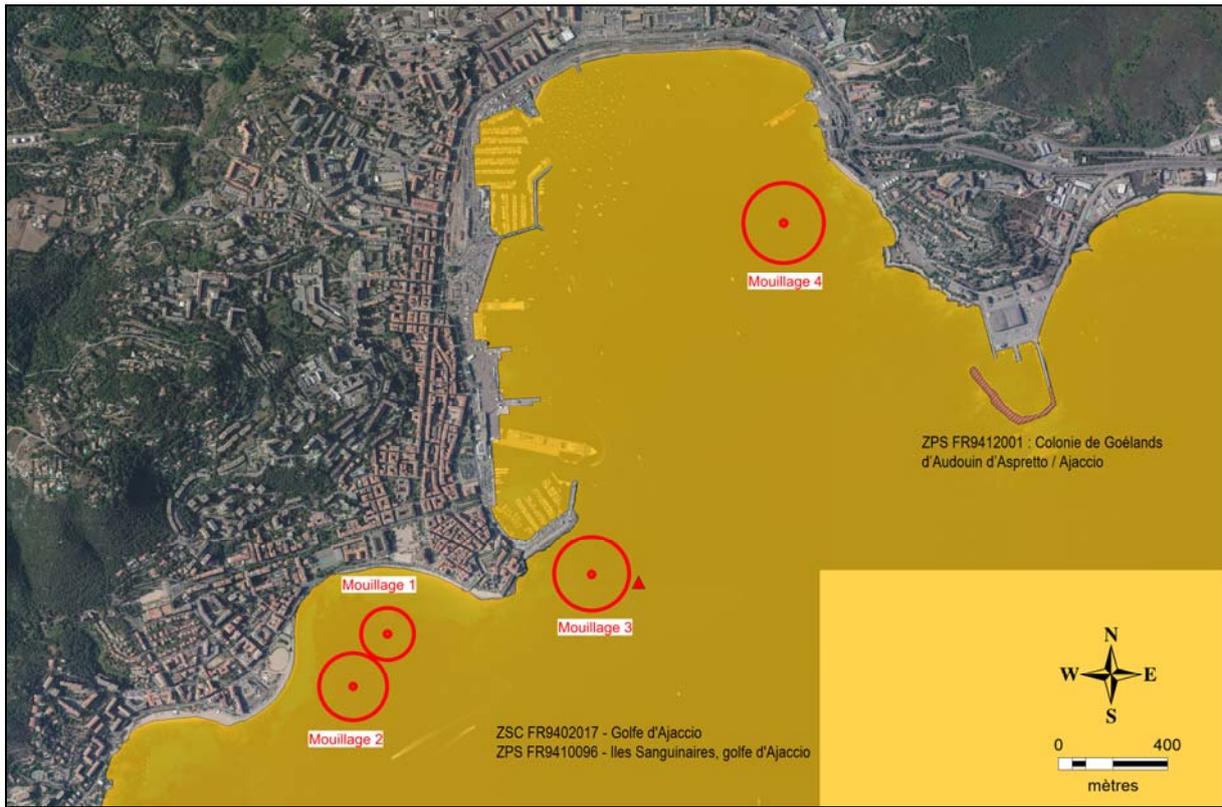
Site de Saint-François – mouillages 1 et 2



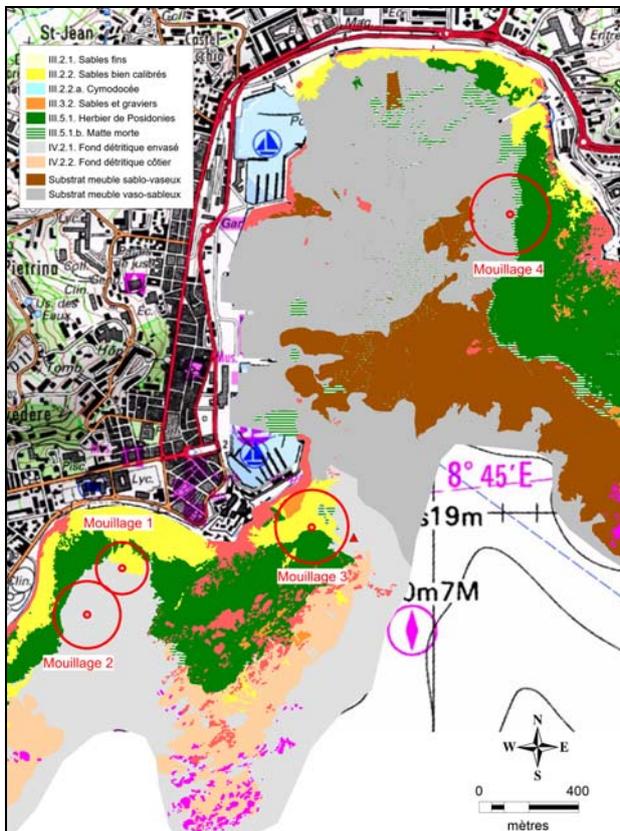
Site de La Citadelle – mouillage 3



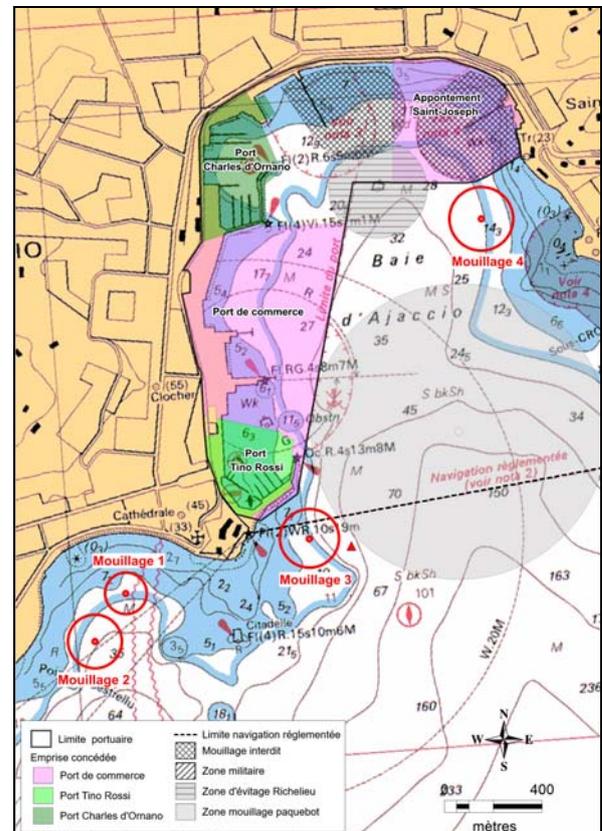
Site d'Aspretto – mouillage 4



Périmètres de protection concernés par le projet



Situation du projet vis-à-vis des habitats du site Natura 2000



Usages et activités maritimes sur la zone du projet

8.8. Mesures environnementales, modalités de surveillance et de suivi

8.8.1. Bilan des enjeux environnementaux, des mesures prévues et des incidences résiduelles

- Environnement physique

Thématique Environnement	Enjeux	Phase	Niveau d'Impact	Mesures prises	Impacts résiduels
Bathymétrie	Modification de la bathymétrie	<i>Chantier</i>	Très faible	Information, balisage des zones de travaux	Négligeable
		<i>Exploitation</i>	Très faible	Information, signalisation des coffres d'amarrage	Négligeable
Hydrodynamisme	Risque de modification des courants et de l'hydrodynamisme	<i>Chantier</i>	Négligeable	Limitation de l'emprise des travaux à la stricte nécessité	Négligeable
		<i>Exploitation</i>	Négligeable	Limitation de l'emprise des ouvrages	Négligeable
Qualité des eaux marines	Risque d'altération de la qualité des eaux par apports de matériaux polluants Risque d'altération de la qualité des eaux par remise en suspension des sédiments Risque de pollution accidentelle Risque de contamination bactériologique des eaux de baignade	<i>Chantier</i>	Faible	Matériaux adaptés à l'usage maritime, Lavage des matériels avant leur immersion Gestion des eaux et des déchets de chantier Précautions lors des travaux maritimes Surveillance du plan d'eau, Plan d'intervention en cas d'incident Travaux hors période estivale	Très faible
		<i>Exploitation</i>	Très faible	Règlement de police du port Dispositifs de collecte et gestion des déchets portuaires, des eaux grises et eaux noires sur le port Tino Rossi	Très faible
Mouvements sédimentaires	Risque de remise en suspension des fonds sableux à sablo-vaseux, Risque d'érosion des fonds	<i>Chantier</i>	Très faible	Précautions durant la mise en œuvre des installations	Négligeable
		<i>Exploitation</i>	Très fins	Suivi sédimentologique Précautions lors des opérations de maintenance	Négligeable
Qualité des sédiments	Risque de dégradation de la qualité des sédiments	<i>Chantier</i>	Très faible	Gestion des eaux et des déchets de chantier Précautions durant les travaux maritimes Nettoyage des fonds après les travaux	Négligeable
		<i>Exploitation</i>	Négligeable	Règlement de police du port Entretien et nettoyage régulier du site	Négligeable

■ Environnement naturel marin

Thématique Environnement	Enjeux	Phase	Niveau d'Impact	Mesures prises	Impacts résiduels
Espaces remarquables	Risque d'altération des espaces naturels marins	<i>Chantier</i>	Négligeable	Bonne conduite du chantier Préservation de la qualité du milieu aquatique	Négligeable
		<i>Exploitation</i>	Négligeable	Sans objet	Négligeable
Biocénoses marines	Risque de destruction ou dégradation d'espèces protégées Risque de destruction ou dégradation des biocénoses marines Risque de destruction ou de dérangement de la faune marine	<i>Chantier</i>	Faible	Implantation des ouvrages sur des fonds sableux à sablo-vaseux de faible sensibilité écologique, Limitation de l'emprise des travaux à la stricte nécessité Surveillance du plan d'eau pour les mammifères marins Préservation de la qualité du milieu aquatique	Très faible
		<i>Exploitation</i>	Très faible voir positif	Interdiction de mouillage sur les cercle d'évitage Règlement de police du port Entretien du site et des installations	Très faible voir positif
Avifaune	Risque de dérangement de l'avifaune	<i>Chantier</i>	Très faible	Travaux hors période de reproduction (mai – septembre) Bonne conduite du chantier	Négligeable
		<i>Exploitation</i>	Négligeable voir positif	Sans objet	Négligeable voir positif

■ Usages et activités maritimes

Activités portuaires	Diminution de l'emprise du plan d'eau Gêne sur les activités portuaires	<i>Chantier</i>	Très faible	Information et signalisation des zones de chantier	Très faible
		<i>Exploitation</i>	Très faible	Information des usagers Bouée de signalisation du coffre de la Citadelle	Très faible
Activités de plaisance	Nuisances pour les activités de plaisance	<i>Chantier</i>	Très faible	Travaux en période hivernale Information et signalisation des zones de chantier	Très faible
		<i>Exploitation</i>	Positif	Communication sur les installations portuaires Règlement de police du port	Positif
Activités de pêche et de loisirs nautiques	Gênes pour l'activité de pêche Gênes pour les activités de loisirs nautiques, de plongée et balnéaires	<i>Chantier</i>	Très faible	Travaux en période hivernale Information et signalisation des zones de chantier	Très faible
		<i>Exploitation</i>	Très faible	Communication sur les installations portuaires Règlement de police du port	Très faible
Cadre de vie	Nuisances sonores et sur la qualité de l'air Nuisances paysagères	<i>Chantier</i>	Très faible	Respect des normes des navires de chantier	Très faible
		<i>Exploitation</i>	Très faible	Respect des normes des navires au mouillage Règlement de police du port	Très faible

8.8.2. Modalité de surveillance et de suivi

▪ En phase de travaux

Des moyens de surveillance, des dispositions et mesures de protection de l'environnement seront mis en pratique lors du déroulement du chantier au titre du principe de précaution.

Moyens mis en œuvre avant la phase de travaux

Les entreprises réalisant les travaux devront élaborer un Plan d'Assurance Environnement (PAE) et un Schéma Organisationnel de Gestion et d'Enlèvement des Déchets (SOGED) avant le début du chantier pour définir les mesures environnementales envisagées concernant :

- La gestion et l'évacuation des déchets du chantier,
- Les nuisances pouvant être générées par les travaux et les dispositions pour y remédier,
- Les moyens de prévention et lutte contre les pollutions accidentelles,
- Les mesures de sécurité à mettre en œuvre.

Auto surveillance et suivi des travaux

Le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre assureront régulièrement le contrôle technique et le suivi environnemental de chantier de travaux. Il sera mis en place une auto-surveillance du chantier et un suivi des travaux comprenant :

- un contrôle des différents engins de chantier ;
- un suivi régulier du chantier pour s'assurer du bon déroulement des travaux ;
- une surveillance quotidienne du plan d'eau pour repérer d'éventuel mammifères marins ;
- un suivi et contrôle environnemental des travaux pour s'assurer du respect des mesures de protection du milieu marin ;
- un suivi des incidents éventuels susceptibles d'avoir un impact environnemental.

Une personne responsable environnement du chantier sera chargée de veiller au bon déroulement des travaux et un rapport journalier d'intervention rappelant les travaux, les arrêts (et leurs causes) ainsi que les difficultés rencontrées sera réalisé. Ce registre sera tenu en permanence à disposition du maître d'ouvrage et du service chargé de la Police de l'Eau.

Procédure en cas de pollution accidentelle

Un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle sera élaboré préalablement par les entreprises chargées des travaux de manière à définir :

- les modalités d'intervention en cas d'urgence (procédure, liste et coordonnées des personnes à prévenir en priorité, etc.) ;
- les modalités de confinement du site, de récupération et d'évacuation des substances polluantes, ainsi que le matériel nécessaire au bon déroulement de l'intervention.

En cas d'accident ou de situation susceptible de modifier le bon déroulement des travaux, le prestataire devra immédiatement interrompre les opérations et prendre les dispositions nécessaires afin de limiter les effets sur le milieu et éviter qu'ils ne se reproduisent. Il informera immédiatement le service chargé de la Police de l'Eau de l'incident et des mesures prises pour y remédier.

▪ En phase d'exploitation

Le port Tino Rossi, gestionnaire des installations portuaires, prendra tous les mesures de contrôle et les moyens de surveillance nécessaires pour assurer une bonne exploitation de l'installation.

Règlement de police du port

Le règlement de police du port Tino Rossi définira les chenaux d'accès et les règles de navigation, les modalités d'utilisation des installations, les prescriptions relatives à la conservation du domaine, la sécurité des biens, la prévention et la lutte contre les accidents et les incendies et contre les pollutions de toutes natures. Il prévoira notamment l'interdiction de jeter dans le milieu naturel des liquides insalubres, des déchets ou des ordures ménagères. Les agents du port seront en charge de faire respecter le règlement du port Tino Rossi.

Suivi durant l'exploitation des installations

Un suivi technique et environnemental des installations sera mis en place pour s'assurer de la tenue et du bon fonctionnement des installations. Il comprendra le contrôle et la maintenance régulière des installations d'amarrage (corps-morts, lignes d'amarrage, coffre d'amarrage, modules écologiques, etc.) et un contrôle de l'évolution sédimentaire des fonds en vue de s'assurer de l'absence d'incidences sédimentologiques indésirables (affouillement ou enfouissement des corps-morts...). Ce suivi sera réalisé annuellement avant chaque saison estivale, une visite de contrôle sera réalisée à l'issue d'un épisode de tempête significatif.

Un suivi écologique des récifs artificiels sera mis en place durant l'exploitation. A ce stade du projet, seul le principe du suivi est défini, il comprendra a priori sur chaque site de mouillage:

- Le suivi des herbiers de Posidonies et Cymodocées sur des stations de suivi implantées à proximité des mouillages ;
- Le suivi des peuplements benthiques à partir d'une station de prélèvement située à proximité du mouillage et d'une station de référence à distance de l'ouvrage ;
- Le suivi de l'ichtyofaune à partir de transects ou de stations d'observation ichtyologique ;
- Le suivi de la colonisation des récifs artificiels : Le suivi scientifique de la flore et de la faune marine sera réalisé sur les corps, mort éco-conçus et les modules écologiques pour évaluer développement de la biodiversité sur les dispositifs de mouillage écologiques. Il comprendra un inventaire semi-quantitatif de la faune et flore présente et un suivi photographique...

La fréquence du suivi écologique est issue du document stratégique pour l'implantation des récifs artificiels en région LR et PACA (janvier 2012).

- Avant les travaux, la réalisation des mesures (T0) de l'état des lieux initial du compartiment biologique (herbier de Posidonies, Cymodocées, ichtyofaune...).
- Après les travaux Des missions de suivi écologique seront réalisées tous les 3 ans :
 - T3 : 3 ans après l'immersion
 - T6 : 6 ans après l'immersion
 - T9 : 9 ans après l'immersion
 - T12 : 12 ans après l'immersion

Chaque mission de suivi fera l'objet d'un bilan intermédiaire pour préciser l'évolution de l'état sédimentologique et du compartiment biologique. Un bilan de l'immersion sera réalisé après la 12^{ème} année suivant l'immersion. Il permettra de rendre compte de l'évolution des biocénoses marines sur la zone et l'incidence de la mise en place des coffres d'amarrage écologique.

9. Annexes

Arrêté préfectoral n°F09418p055 du 30 octobre 2018

Plan du projet

Principe des installations de mouillage

Principe d'écoconstruction

Arrêté préfectoral n°F09418p055 du 30 octobre 2018

Plan du projet

Principe des installations de mouillage

Principe d'écoconstruction

Principe d'écoconstruction

Les objectifs des dispositifs d'amarrage envisagés pour le projet d'éco-mouillage pour navire de grande plaisance visent :

- d'une part à assurer la tenue du dispositif d'amarrage des navires en conditions Beaufort 4 ;
- d'autre part à protéger les biocénoses marines du golfe d'Ajaccio, développer la biodiversité marine et favoriser la production halieutique.

La conception des structures immergées écologiques est passée par une étape de réflexion importante associant la CCI DE CORSE, l'OEC, les pêcheurs et les bureaux d'étude Oteis et ICTP afin de définir le projet d'éco-mouillage le mieux adapté au contexte local et aux objectifs visés.

■ Eco-conception du corps-mort

Les corps-morts expérimentaux seront constitués d'éléments préfabriqués en béton armé :

- un socle de base comportant une cheminée incluant la chaîne,
- des lests composés de plateaux en béton reposant sur pieds aux 4 coins.

Les espaces libres entre les différents éléments formeront des cavités qui pourront être aménagés de modules écologiques : pochon de coquilles d'huitre, pipe, plaque hérissée, etc.

La surface externe des corps-morts en béton sera matricée grâce à un coffrage sur mesure, soit coquillées et empierrées soit avec des aspérités pour un aspect paysager plus naturel et une accroche plus rapide du biofouling. Des plaques de béton façonnées irrégulièrement avec des aspérités et volumes donnant un effet naturel rocheux à la structure pourront être positionnées au sommet du corps-mort.

Ce type d'assemblage qui intègre les éléments attracteurs dans la construction du corps-mort est spécifique des espèces cibles locales définies avec les pêcheurs : congre, murène, mostelle, vieille, langouste, rascasse et chapon ainsi que des juvéniles de plusieurs espèces.

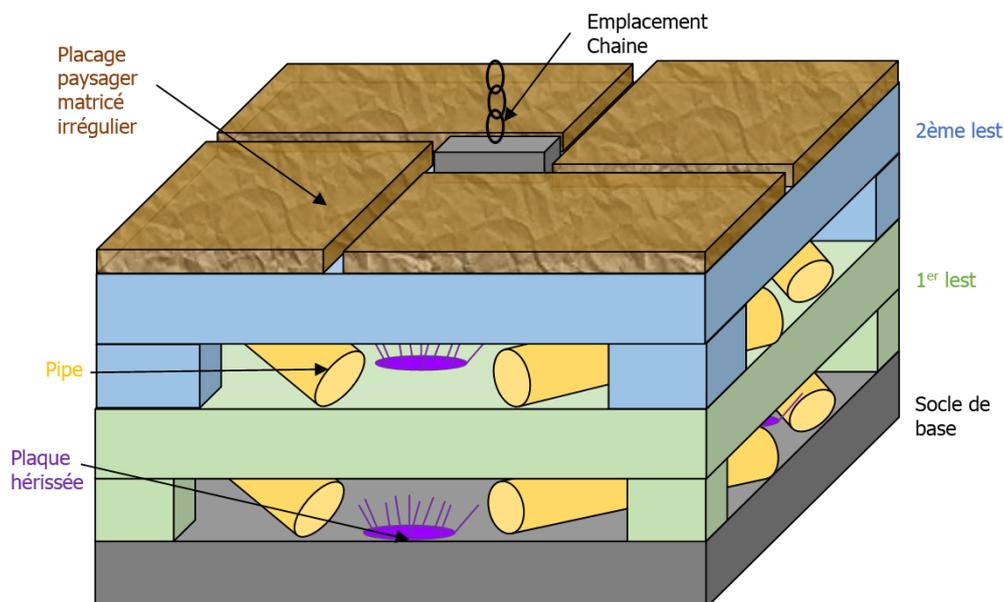


Schéma de principe du corps-mort aménagé de l'intérieur

▪ Modules écologiques externes

Des modules écologiques externes seront installés sur le corps-mort et la chaîne de mouillage :

- des plaques hérissées métalliques fixés sur le corps-mort;
- des modules écologiques semi-biodégradables fixés sur le corps-mort (type Biohut Kelp et Biohut Digue - Ecocéan) ;
- quelques modules écologiques souples ou rigides fixées sur la ligne de mouillage (type Ecocéan ou P2A).

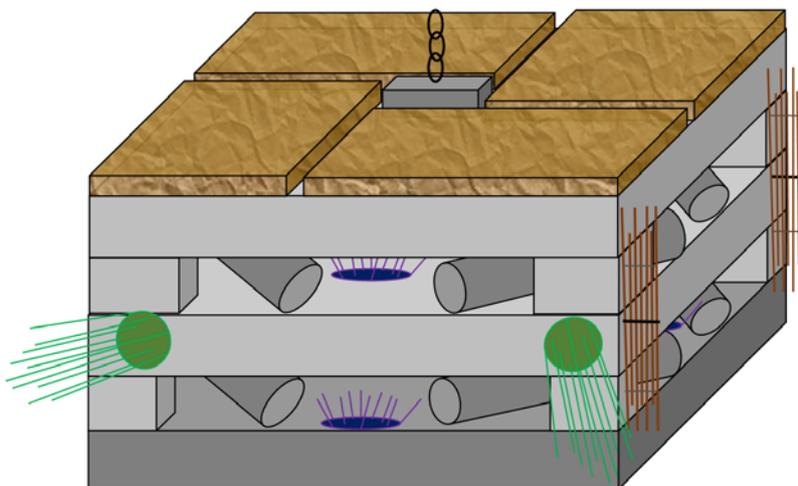


Schéma de principe du corps-mort avec les modules externes

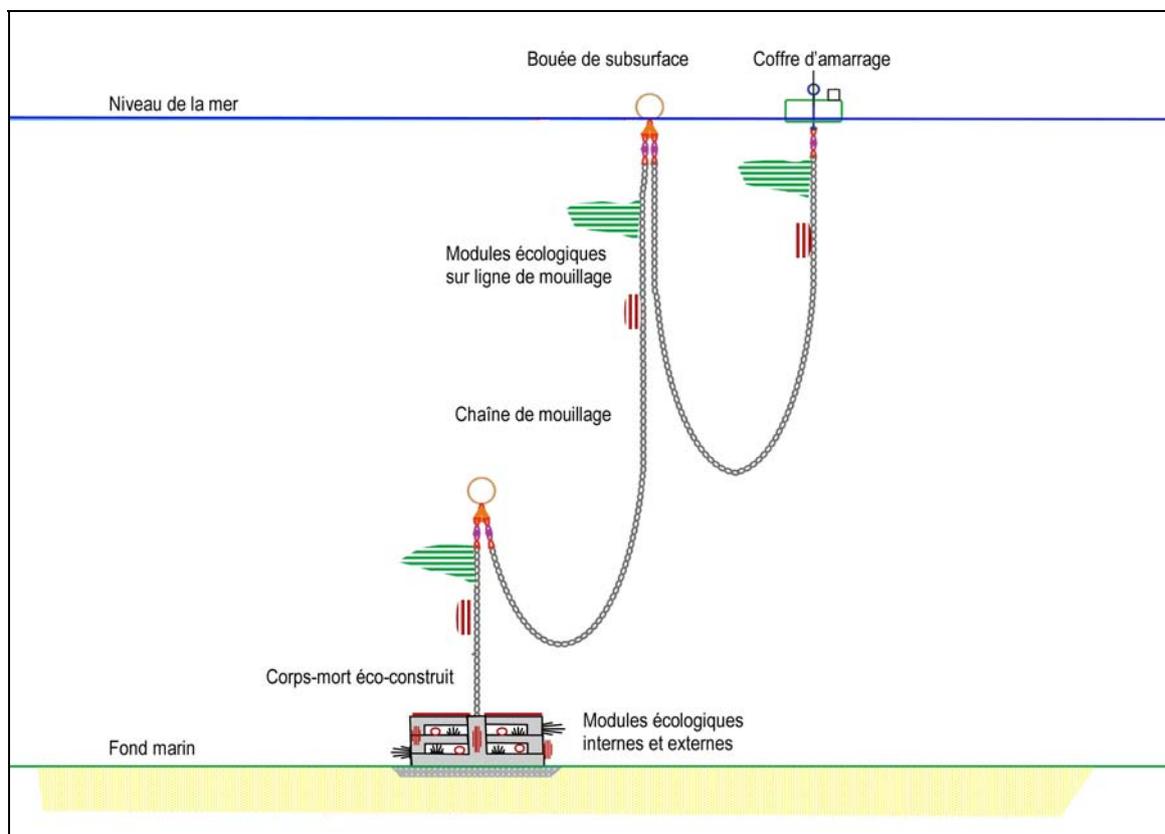


Schéma de principe de la ligne d'amarrage et des modules écologiques