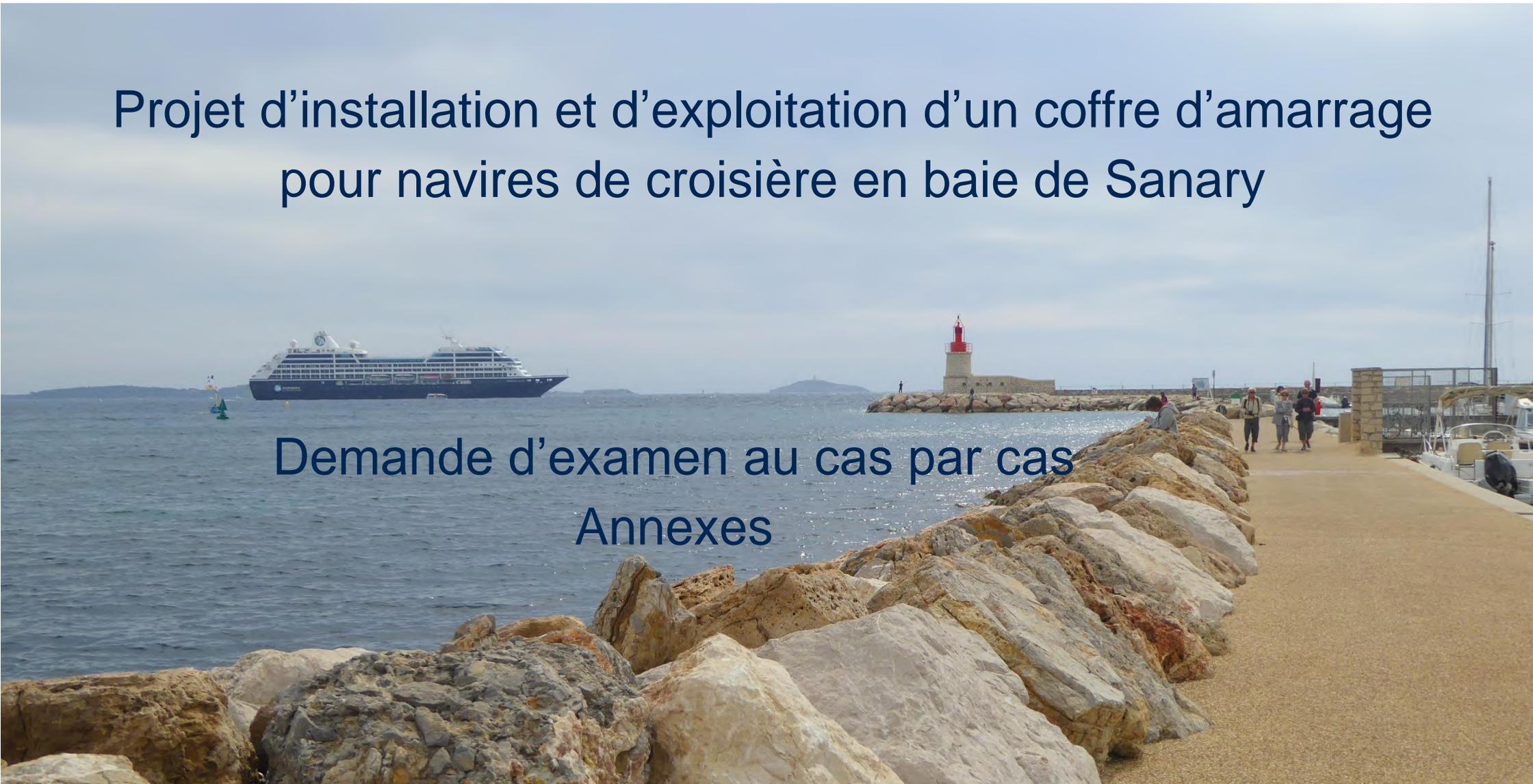


# Projet d'installation et d'exploitation d'un coffre d'amarrage pour navires de croisière en baie de Sanary

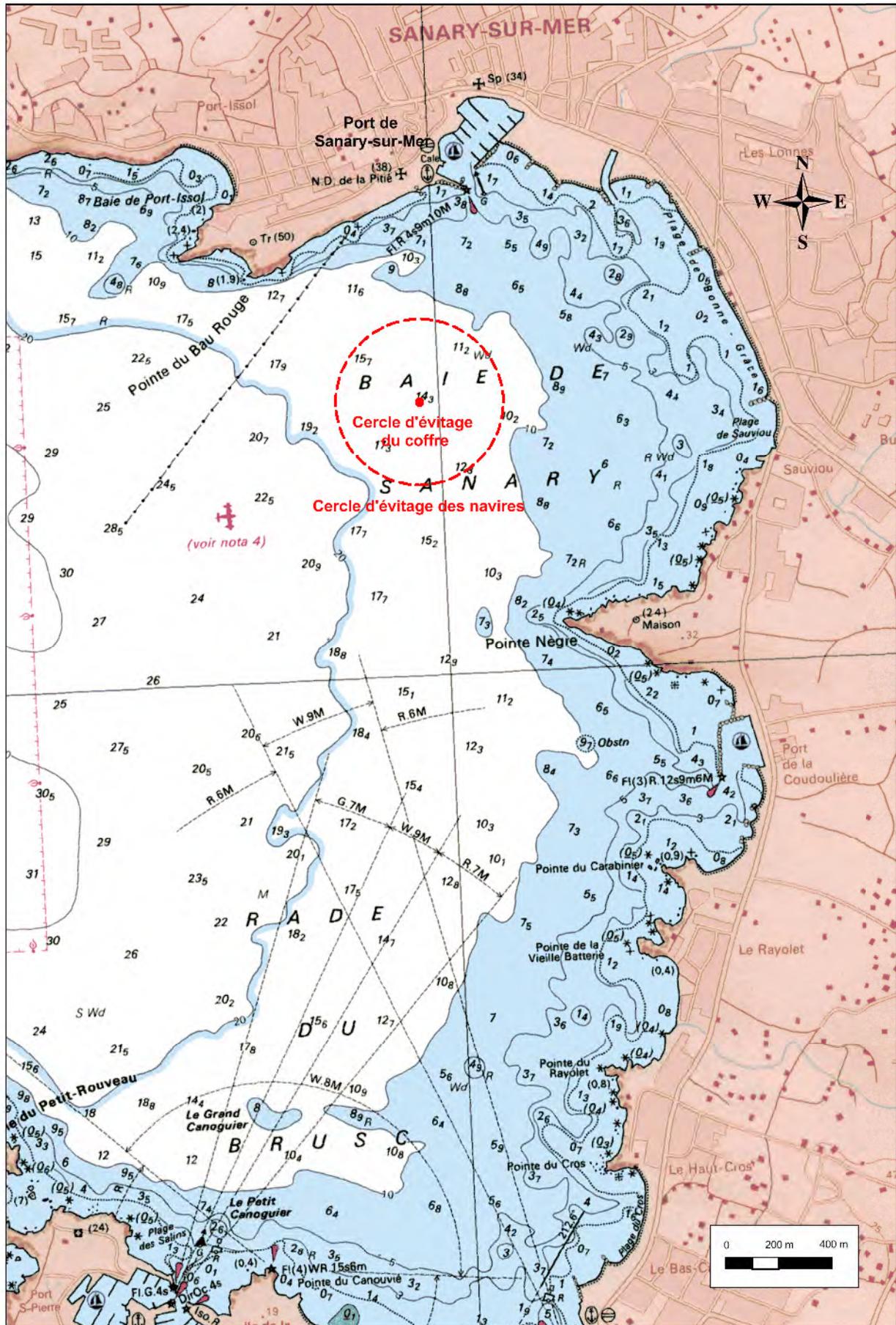
Demande d'examen au cas par cas  
Annexes



# Annexe 2

## Plan de situation

## ANNEXE 2



Localisation du projet sur carte marine du SHOM (échelle 1/20000)

# Annexe 3

## Planches photographiques

**ANNEXE 3**

**Planche photographique**



*Plan de localisation des photographies*

**ANNEXE 3**

**Photo 1 : Vue de la zone du projet en hiver (21 janvier 2016)**

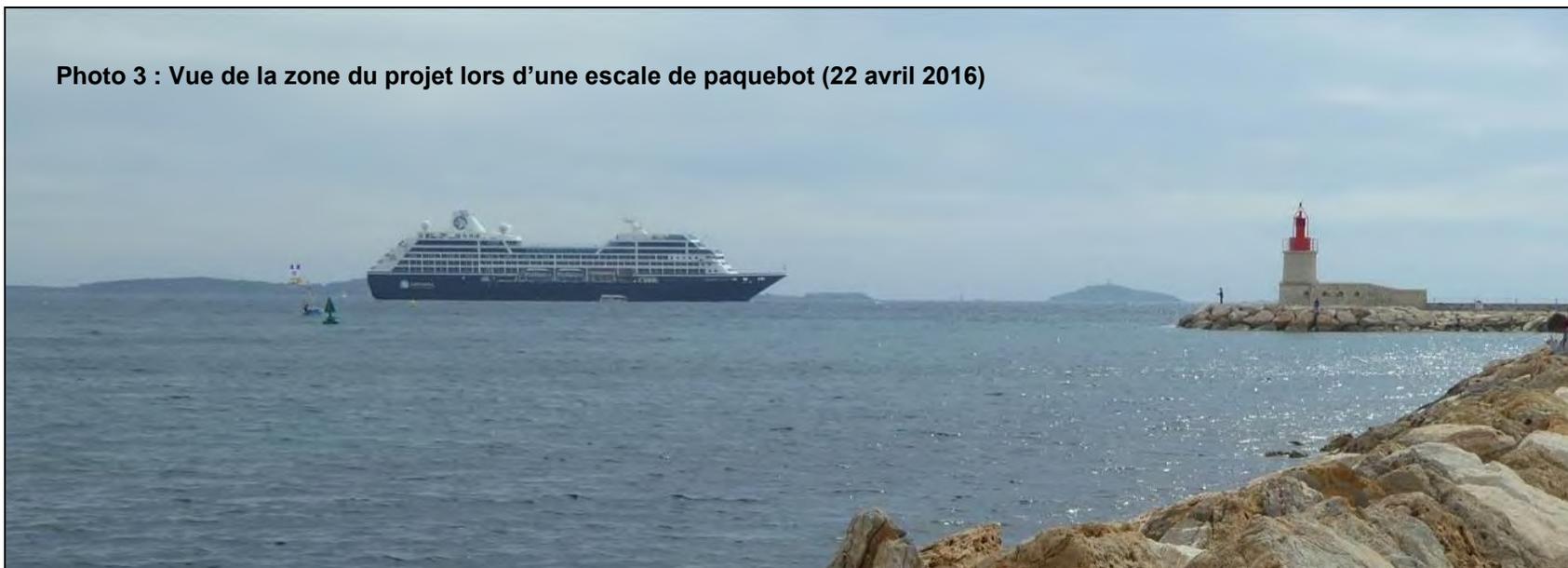


**Photo 2 : Vue de la zone du projet en été (11 septembre 2015)**



**ANNEXE 3**

**Photo 3 : Vue de la zone du projet lors d'une escale de paquebot (22 avril 2016)**



**Photo 4 : Vue de la zone du projet lors d'une escale de paquebot (18 octobre 2016)**

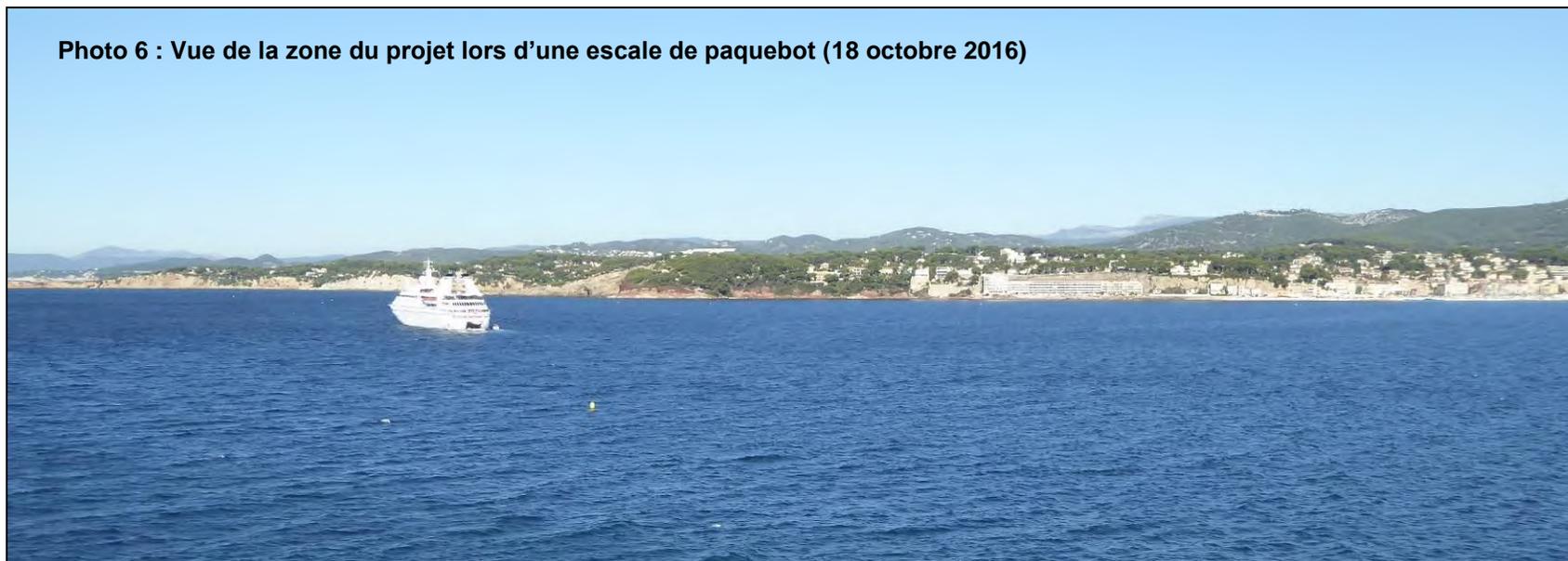


**ANNEXE 3**

**Photo 5 : Vue de la zone du projet lors d'une escale de paquebot (18 octobre 2016)**



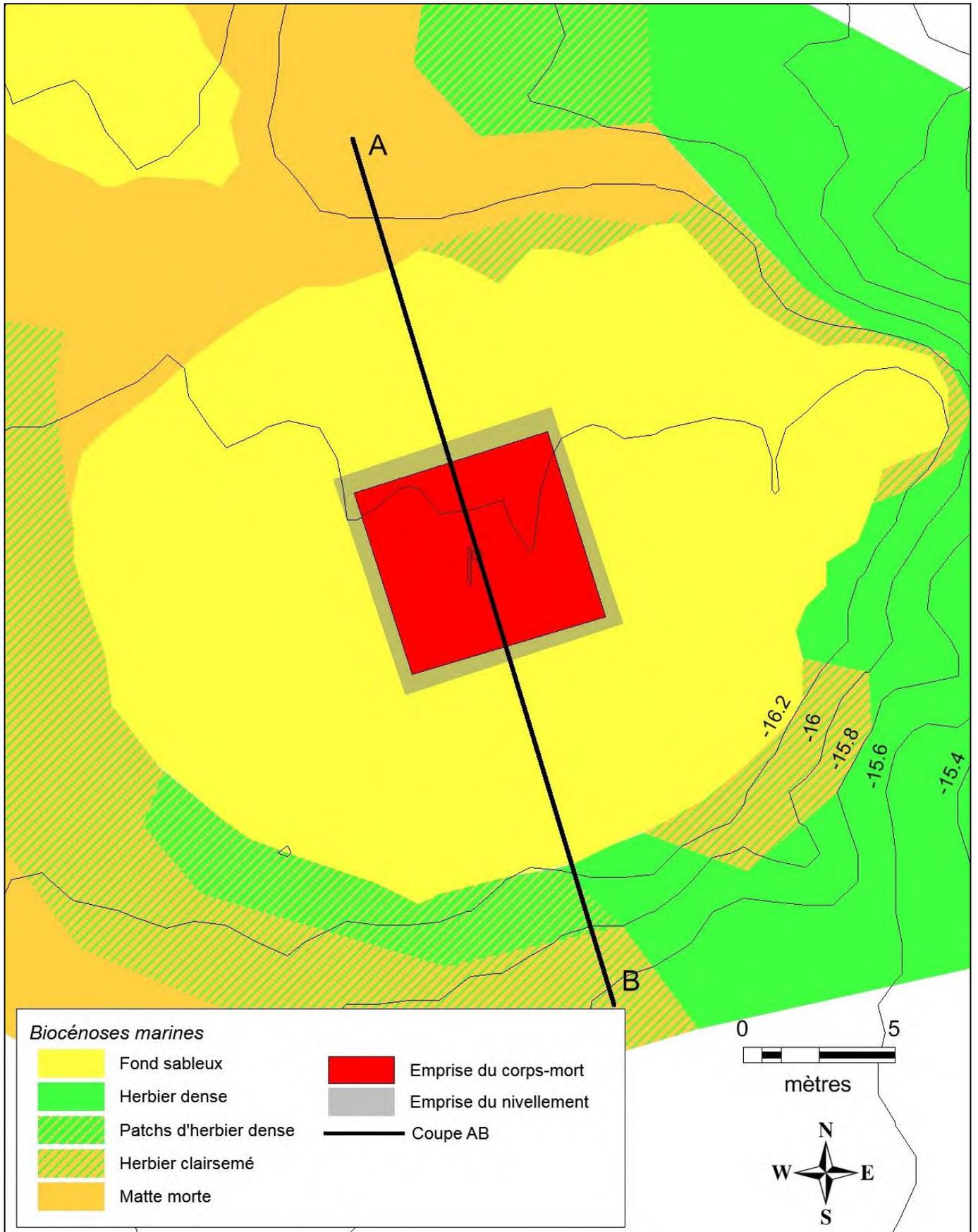
**Photo 6 : Vue de la zone du projet lors d'une escale de paquebot (18 octobre 2016)**



# Annexe 4

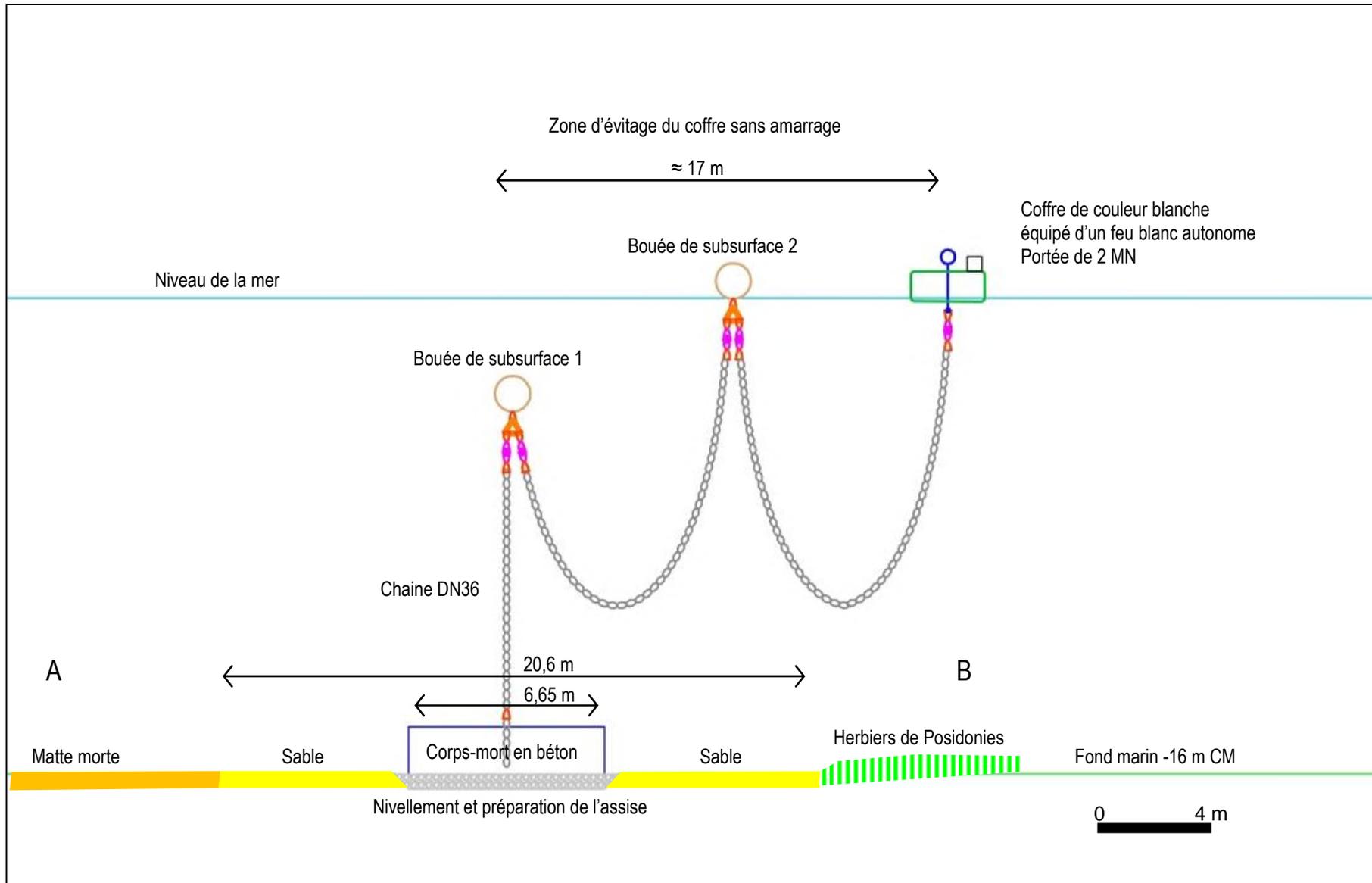
## Plan et schéma du projet

ANNEXE 4



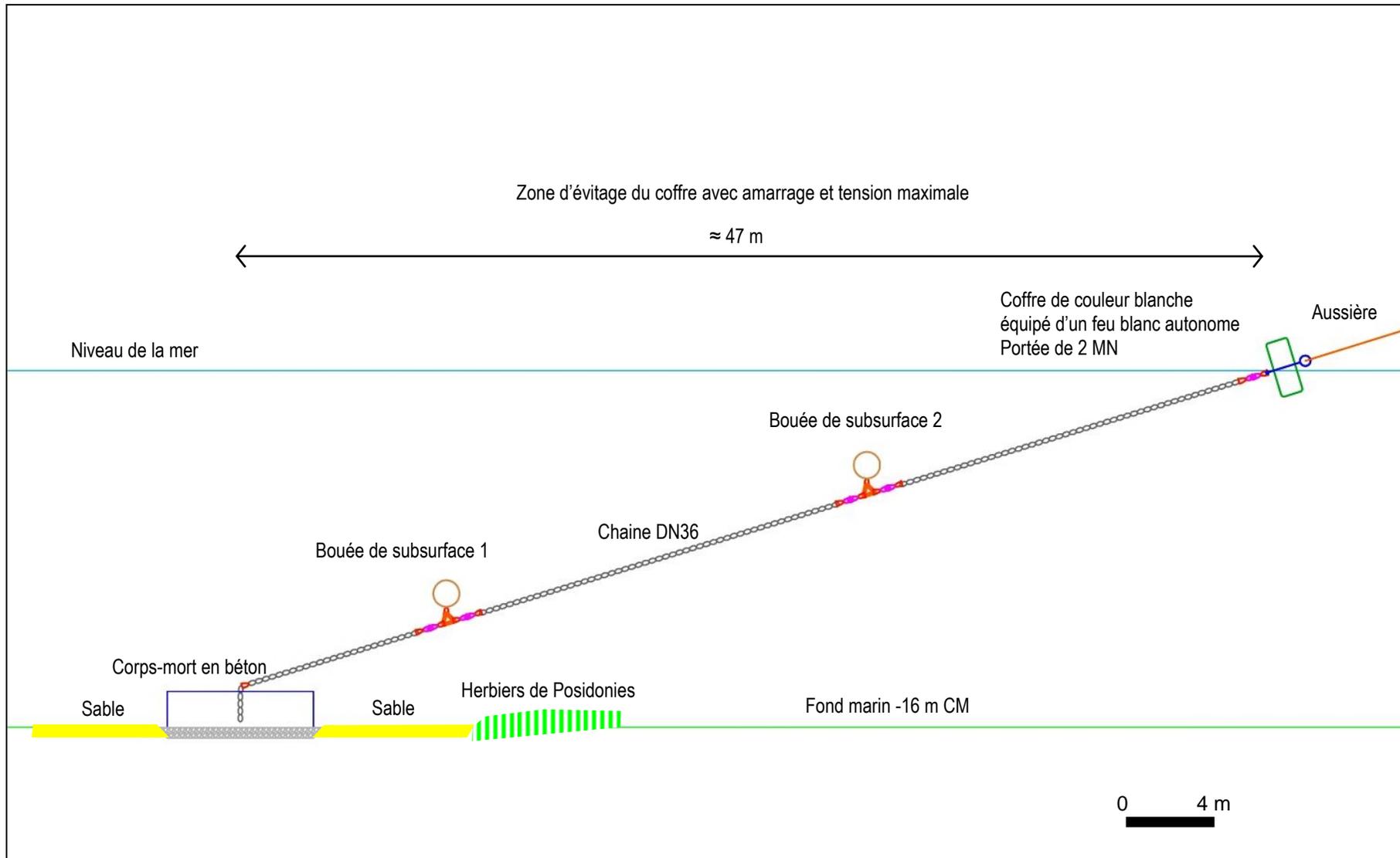
Emprise du projet sur le fond marin

# ANNEXE 4



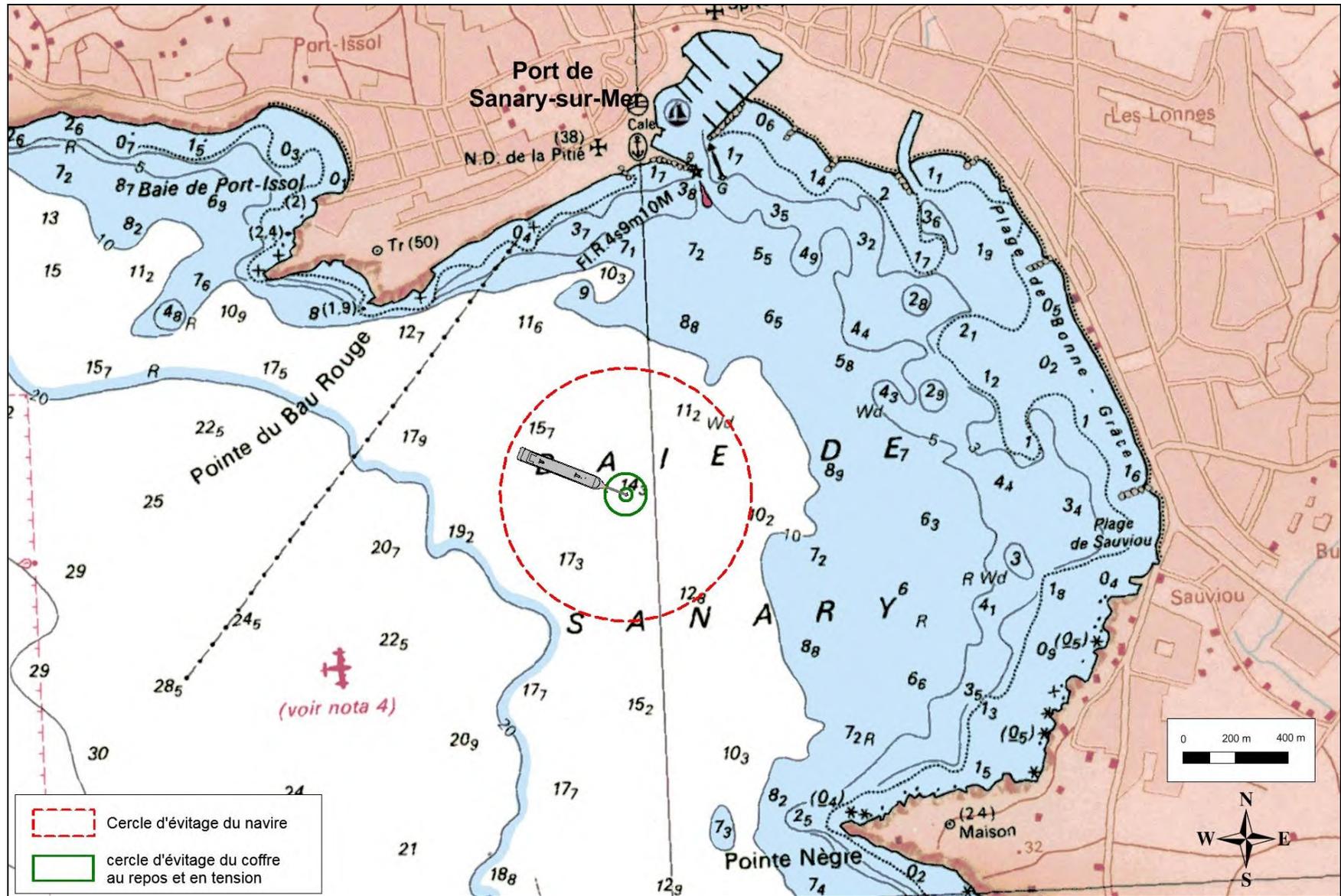
Coupe schématique du système d'amarrage au repos

# ANNEXE 4



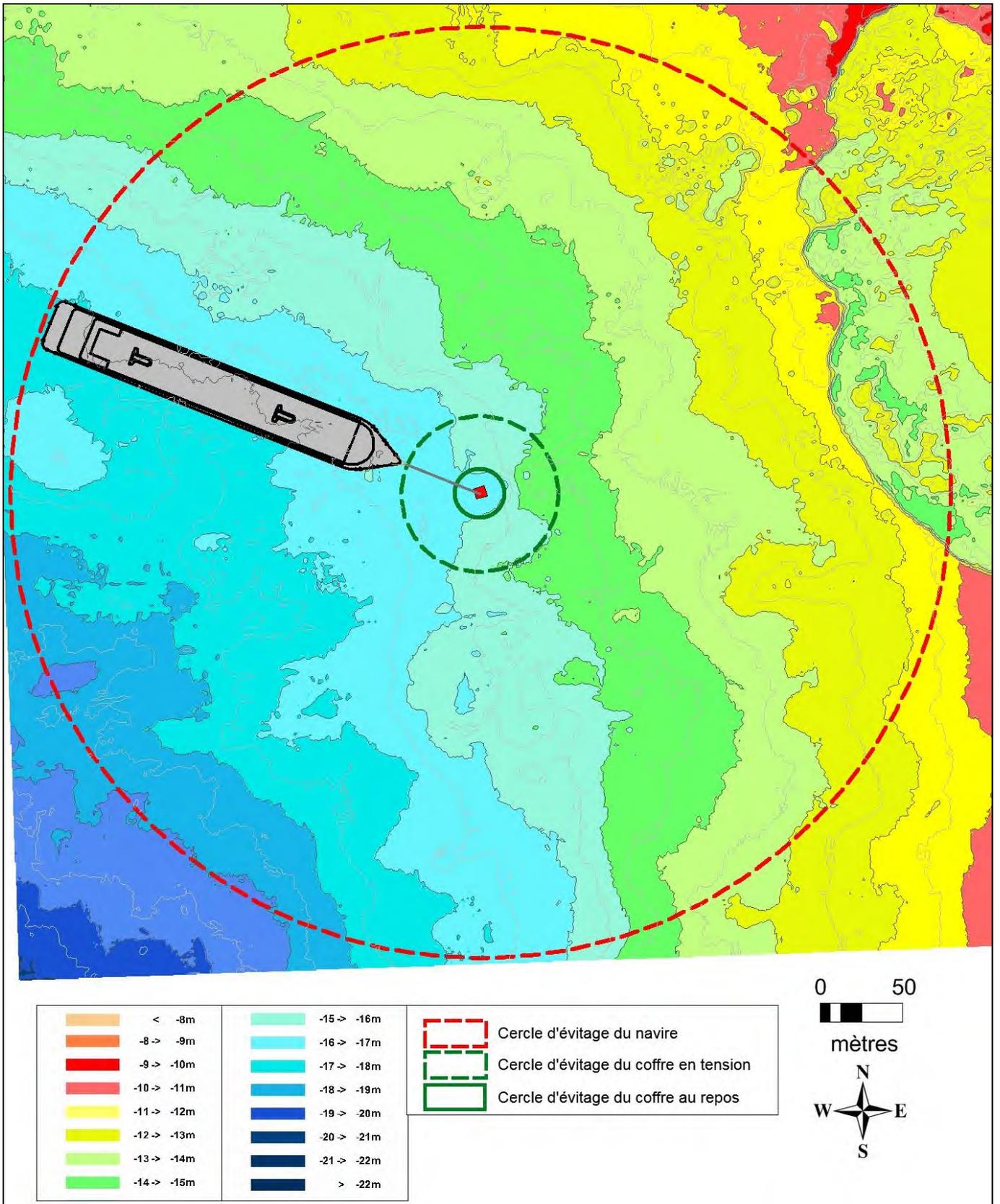
Coupe schématique du système d'amarrage en tension maximale

ANNEXE 4



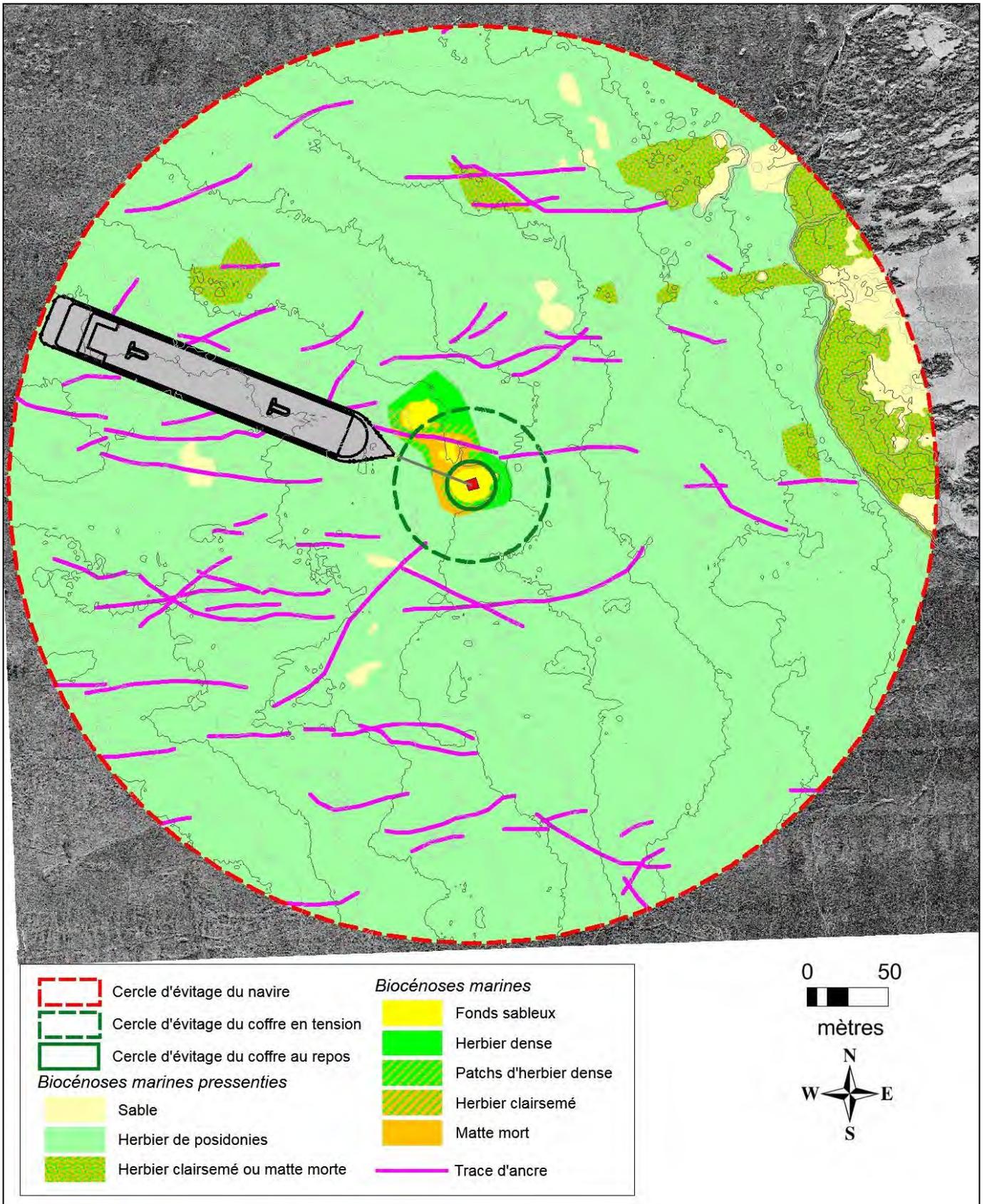
Emprise du projet en exploitation dans la baie de Sanary

# ANNEXE 4



Bathymétrie sur la zone du projet en exploitation

ANNEXE 4



Biocénoses marines sur la zone du projet en exploitation

# Annexe 6

## Etude de faisabilité du projet



Ville de Sanary-sur-Mer (Var)

**Diagnostic - étude de faisabilité**

Mission d'Assistance à Maitrise d'Ouvrage pour l'implantation  
d'un coffre d'amarrage destiné à l'accueil des navires  
de croisière en baie de Sanary-sur-Mer

**Projet retenu**

**Contact** : OTEIS  
Direction « Environnement & Ingénierie Maritime »  
Les Hauts de la Duranne 370 rue René Descartes - 13799 Aix en Pce Cedex  
T +33 (0)4 42 99 27 64 - F +33 (0)4 42 99 28 44 – pierre.guillaume@oteis.fr

**Dossier** : MM13.G0007-01

**Date** : Juillet 2016

## SOMMAIRE

<b>1. Contexte du projet .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Diagnostic.....</b>	<b>2</b>
2.1. Situation de la zone du projet .....	2
2.2. Données océano-météorologiques .....	2
2.2.1. Vent.....	2
2.2.2. Surcotes et niveaux d'eau .....	4
2.2.3. Courants sur le site .....	4
2.2.4. Houle au large.....	5
2.2.5. Données IOWAGA – Traitement statistique .....	6
2.3. Reconnaissance des fonds .....	7
2.3.1. Levé bathymétrique et sonar latéral.....	7
2.3.2. Investigations subaquatiques.....	12
2.3.3. Description des zones retenues.....	13
2.3.4. Biocénoses marines.....	14
2.4. Caractéristiques des sables .....	17
2.4.1. Qualité physico-chimique .....	17
2.4.2. Caractéristiques mécaniques.....	18
<b>3. Etude de faisabilité du projet.....</b>	<b>19</b>
3.1. Navire de projet .....	19
3.2. Prédimensionnement des équipements.....	19
3.3. Signalisation du coffre d'amarrage.....	20
3.4. Dispositif écologique.....	20
3.5. Estimation des coûts des travaux.....	20
3.6. Entretien et maintenance .....	21
<b>4. Analyse juridique, financière et économique.....</b>	<b>21</b>
<b>5. Analyse multicritère.....</b>	<b>22</b>
5.1. Choix de la zone d'implantation.....	22
5.2. Analyse comparative des 2 solutions d'aménagement .....	22
<b>6. Projet retenu.....</b>	<b>23</b>
6.1. Description du projet retenu .....	23
6.2. Estimation du coût du projet retenu.....	28
<b>7. Annexes .....</b>	<b>29</b>

## 1. Contexte du projet

La mairie de Sanary sur Mer souhaite la mise en œuvre d'un coffre d'amarrage dans la baie de Sanary-sur-Mer afin d'accueillir un plus grand nombre de croisiéristes sur la commune. Ce coffre d'amarrage sera situé à environ 800 m du port et pourra accueillir des navires en escale jusqu'à 250 m de long.

Cette opération vise particulièrement à :

-  Valoriser le patrimoine naturel, culturel et historique de la ville,
-  Protéger et développer le milieu naturel écologique :
  - stopper la destruction des herbiers de posidonies par des mouillages anarchiques,
  - mettre en place des aménagements écoresponsables permettant le développement de la faune et de la flore locale,
  - obtenir et maintenir la certification « Port Propre ».
-  Améliorer l'accueil des croisiéristes :
  - Mettre en place un accueil sécurisé et balisé pour les croisiéristes,
  - Augmenter la capacité d'accueil des croisiéristes,
-  Mettre en place un aménagement multifonctionnel, innovant et normalisé pour l'accueil de bateau de croisières dans un port de plaisance de taille réduite.

La commune a confié à Oteis les études concernant le projet d'implantation de ce coffre d'amarrage. Il s'agit d'une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage incluant une mission de maîtrise d'œuvre comprenant les éléments de mission ci-dessous.

### TRANCHE FERME : Phase conception

-  Partie technique n° 1 :
  - Diagnostic de l'état des lieux ;
  - Etudes de faisabilité ;
-  Partie technique n° 2 :
  - Etudes environnementales ;
-  Partie technique n° 3 :
  - Etude d'Avant-Projet Détaillé (AVP) ;
  - Etudes de Projet (PRO) ;
-  Partie technique n° 4 : Assistance pour la passation des contrats de travaux (ACT)

### TRANCHE CONDITIONNELLE 1 : Phase suivi des Travaux

-  Partie technique n° 5 :
  - Visa des études d'exécution (VISA) ;
  - Direction de l'Exécution des Travaux (DET) ;
  - Assistance aux Opérations de Réception (AOR).

### TRANCHE CONDITIONNELLE 2 : Phase suivi environnemental après travaux :

-  Partie technique n° 6 : suivi environnemental des écosystèmes marins au voisinage du coffre.

Ce rapport présente le projet retenu à l'issue du diagnostic et étude de faisabilité du projet (rapport provisoire de juin 2016).

## 2. Diagnostic

### 2.1. Situation de la zone du projet

Le point de mouillage des navires de croisière en baie de Sanary-sur-Mer souhaité par la commune est situé dans la partie Nord de la baie de Sanary à environ 800 m de la sortie du port sur des fonds de l'ordre d'une quinzaine de mètres (Figure 1).

Les coordonnées théoriques du point sont les suivantes :

Latitude : 43°06,477'N - Longitude : 005°47,905'E

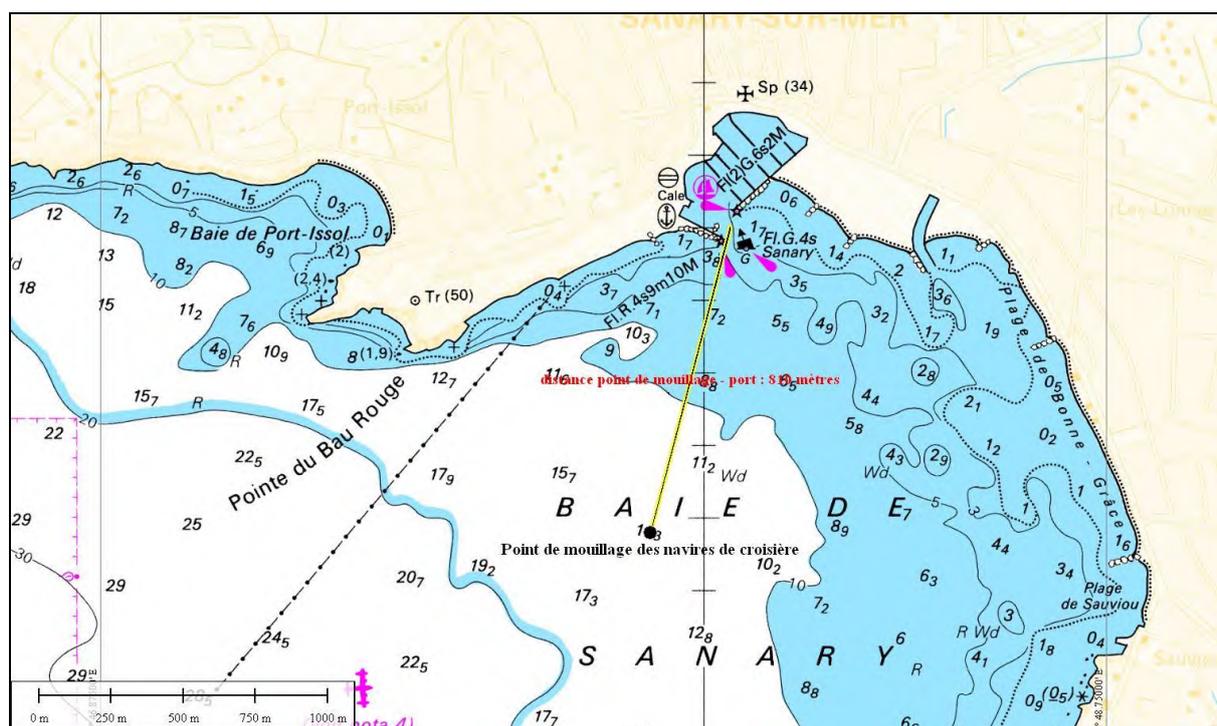


Figure 1 : Localisation souhaitée du coffre de mouillage (commune de Sanary)

### 2.2. Données océano-météorologiques

Les données océano-météorologiques sont principalement issues des études réalisées par le bureau d'études Océanide pour la Commune de Sanary-sur-Mer.

#### 2.2.1. Vent

La station de vents représentative de la zones d'étude est la station Météo France n°83069003 de l'île du Levant (coordonnées 43°01'54" / 6°28'06"E). Cette station se situant au large de la rade d'Hyères, dans un secteur « ouvert » à toutes les directions de vent, ses mesures peuvent être utilisées dans le cadre de l'étude de la baie de Sanary.

La station se situe à 118 m d'altitude et les levés fournis sont les mesures tri-horaires à 10 m comprenant la vitesse ainsi que la direction qui sont moyennées sur 10 minutes.

Les mesures de vent de la station Météo France sur l'île du Levant sur 10 années (du 01/01/2000 au 01/01/2010) ont permis à Océanide de préciser les caractéristiques des vents.

Les principales directions de vent sont (Figure 2) :

- Les vents de secteur Ouest
- Les vents de secteur Est

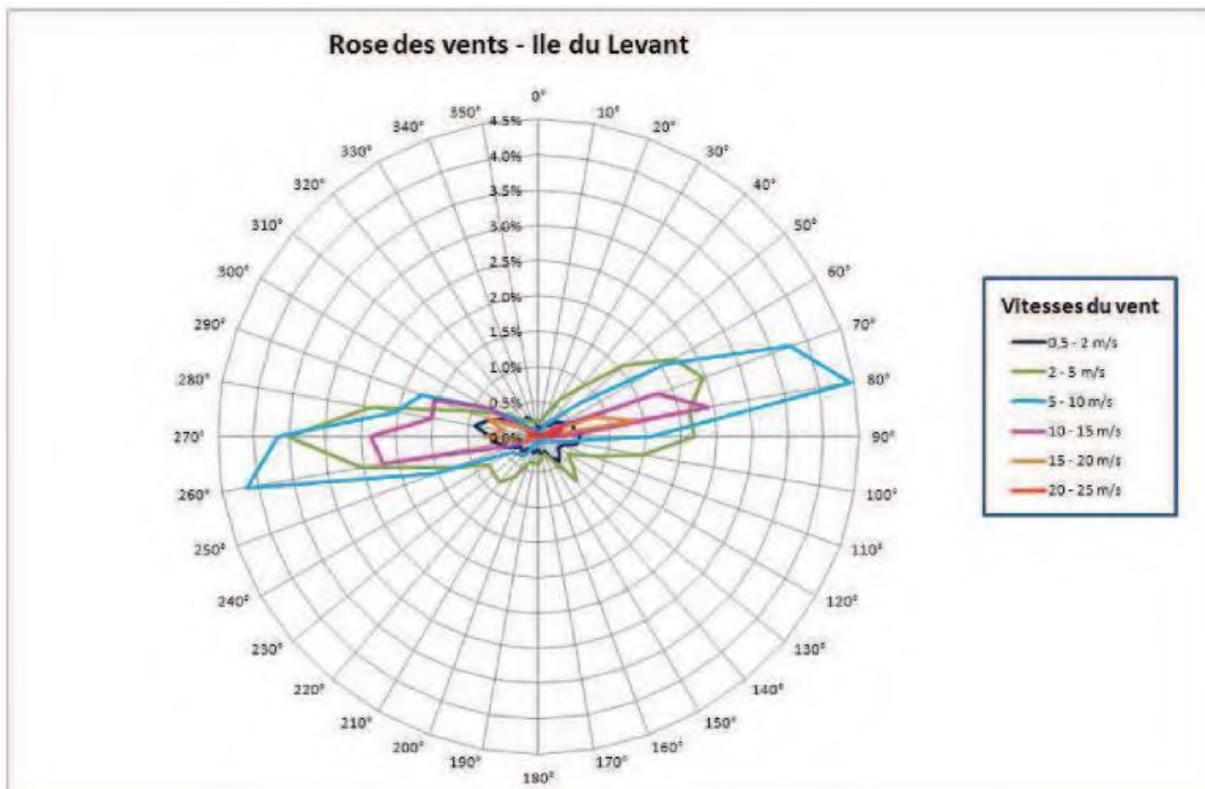


Figure 2 : Rose des vents – Ile du Levant 2000-2009 (Océanide)

Le point situé dans la baie est exposé à ces 2 directions principales de vent.

Il est noté les points suivants :

- Les vents les plus forts (>20 m/s) de ce secteur proviennent de l'Ouest-Nord-Ouest, ce qui correspond au Mistral (270-300°N) ;
- Les vents extrêmes sont estimés à :

Période de retour	Vitesses du vent
1 an	23 m/s
5 ans	25 m/s
10 ans	26 m/s
50 ans	27,5 m/s
100 ans	28,5 m/s

Tableau 1 : Vents extrêmes pour le secteur 270-300°N (loi de Weibull) Ile du Levant

**Hypothèse de dimensionnement**

L'utilisation du coffre d'amarrage sera conditionnée par les conditions de vent (maximum beaufort 4 ou beaufort 5). L'intensité de vent utilisé pour le dimensionnement

- Beaufort 4 : 7,78 m/s (sur 10 min)
- Beaufort 5 : 10,56 m/s (sur 10 min)

Il n'y a pas de direction privilégiée pour le vent.

### 2.2.2. Surcotes et niveaux d'eau

D'après les documents du SHOM, le marégraphe de référence le plus proche de la zone étudiée est celui de Toulon. Il s'agit du marégraphe de référence en Méditerranée. Le niveau de référence retenu pour l'étude est le zéro NGF (IGN69), ce dernier étant situé à Toulon à 0,253 m au-dessus du zéro hydrographique (0 C.M.).

Le niveau moyen est à +0,42 m C.M., soit +0,17 m NGF.

Le niveau de la mer varie autour de ce niveau moyen en fonction de différents facteurs. Ceux qui peuvent jouer un rôle sur le niveau d'eau devant le littoral étudié sont :

- La **marée astronomique** : elle est de type semi-diurne (courbe de marée sinusoïdale) et son amplitude dans le Var est très faible. Elle est très faible en Méditerranée.

Pour Toulon, les valeurs relatives à la marée sont :

Marée (m NGF)	PHMA	NM	Zéro NGF (IGN 1969)	PBMA	Zéro CM
	+ 0,39	+ 0,17	0	- 0,08	- 0,25

Tableau 2 : Caractéristiques de la marée pour Toulon (SHOM)

- La **surcote météorologique** : elle est liée aux pressions atmosphériques (surcote barométrique) et aux vents.

Sur les côtes varoises, le Mistral (vent de terre) entraîne une baisse du plan d'eau. A l'inverse, les vents de mer qui poussent l'eau à la côte et les tempêtes d'Est à Sud-Est, associées à des dépressions, s'accompagnent d'une surcote.

Par ailleurs, il faut aussi prendre en compte la surélévation du niveau des mers due aux changements climatiques.

La circulaire ministérielle du 27 juillet 2011 relative à la prise en compte du risque de submersion marine dans les plans de prévention des risques naturels littoraux peut être reprise afin d'intégrer une surcote engendrée par une surélévation du niveau moyen de la mer. Cette circulaire reprend l'hypothèse pessimiste de l'ONERC (Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique - janvier 2011) : +25 cm d'ici 2050 et +60 cm d'ici 2100.

Le rapport du GIEC de 2013 ne remet pas en cause ces valeurs. Il indique une élévation moyenne du niveau des mers comprise entre 0,32 et 0,63 m pour la période 2081-2100 par rapport à 1986-2005.

Nous proposons donc d'intégrer pour la surélévation du niveau moyen de la mer la valeur de +0,30 m correspondant à la durée de vie de l'ouvrage de 45 ans.

#### Hypothèse de dimensionnement

La surcote utilisé pour le dimensionnement est de + 1 m par rapport aux cotes marines.

### 2.2.3. Courants sur le site

Les différents types de courants sont :

- Les courants généraux ;
- Les courants de marée ;
- Les courants liés aux vents ;
- Les courants dus à la houle.

Les courants de marée sont négligés en raison du faible marnage.

Le courant Liguro-Provençal génère une circulation générale des eaux d'Est en Ouest. Situé à 2 ou 3 miles des côtes, sa vitesse moyenne est de 0,5 nœud. Dans la Baie de Sanary, il provoque près de la côte un contre-courant orienté Ouest-Est ;

Les courants générés par le vent (le Mistral) et par les fortes houles.

- Par vents de Sud-est, l'afflux de masses d'eau vers la côte est équilibré par le courant de retour vers le Sud ;

- Par régime de Mistral, les courants sont maximum en surface et orienté selon l'axe du vent ;
- En cas de forte dépression atmosphérique, ils génèrent une circulation des eaux froides profondes vers le littoral.

### Hypothèse de dimensionnement

La valeur de courant utilisé pour le dimensionnement est essentiellement le courant lié au vent et à la houle : courant maximal de 0,5 m/s vers le Nord.

#### 2.2.4. Houle au large

Les principaux secteurs d'incidence de houle atteignant le littoral varois sont les suivants :

- Secteur Est : Houles générées par le vent d'Est lié aux basses pressions du Golfe de Gênes ;
- Secteur Ouest (Nord-Ouest à Sud-Ouest) : Houles levées par le Mistral, vent provenant du couloir rhodanien et souvent violent ;
- Sud à Sud-Sud-ouest : Houles peu fréquentes mais de très forte énergie, provenant du large. Elles sont appelées « largades ».

Le site étudié en partie Nord de la baie de Sanary-sur-Mer est protégé de certaines de ces incidences de houle par les reliefs alentours (Figure 3).

- Des houles d'Est (90°N) à Sud-Est (150°N) par la Pointe du Bruscat et les îles des Embiez ;
- Des houles du Nord (315°N- 045°N) par la côte La Ciotat à Sanary.



Figure 3 : Directions des houles au large pouvant impacter le site d'étude

### 2.2.5. Données IOWAGA – Traitement statistique

Océanide a fait une étude statistique une Les houles au large de Sanary-sur-Mer. La série temporelle utilisée est celle de 1990 à 2012, soit 23 années de données, pour le point de coordonnées 43°N/5,5°E (Figure 4). Les données disponibles sont la hauteur significative (Hs), la période (Tp) et la direction principale (Dp) avec un pas de temps de 3h.

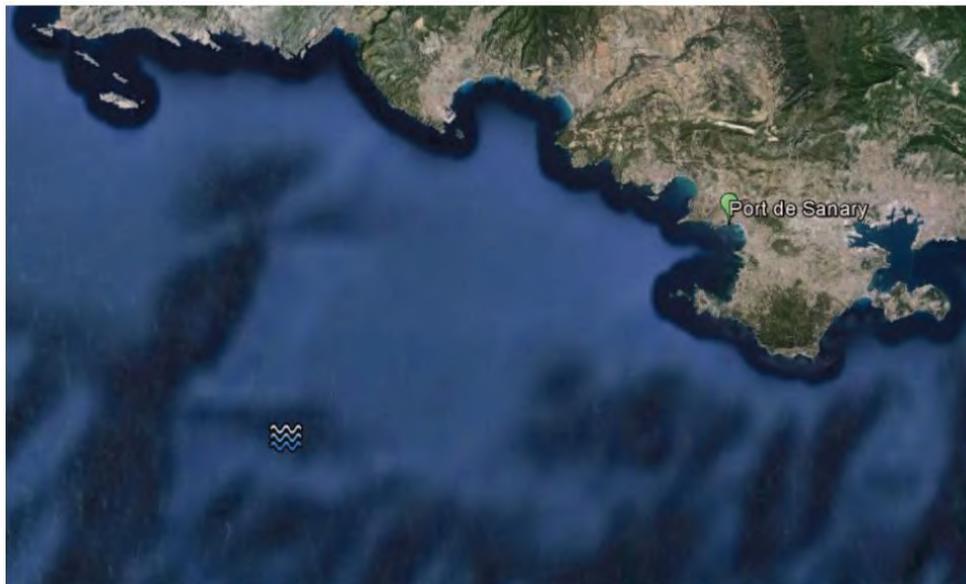


Figure 4 : Localisation du point IOWAGA

Le traitement statistique de ces données a permis d'établir la rose suivante :

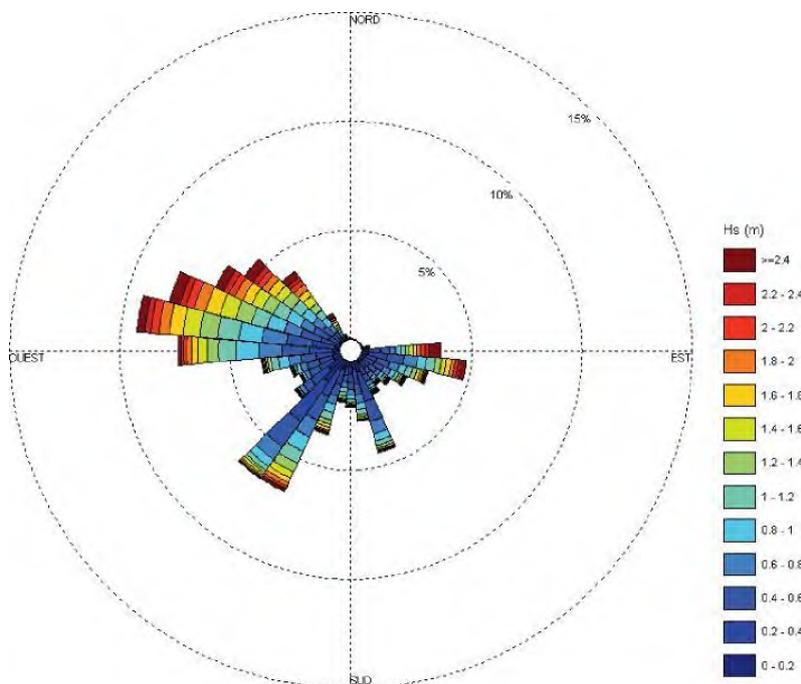


Figure 5 : Rose des houles - Données IOWAGA

Les houles dominantes proviennent majoritairement du secteur Ouest (Mistral), puis de façon secondaire du secteur Sud-Ouest et Est.

L'analyse statistique pour estimer les houles extrêmes a été effectuée pour les secteurs d'incidence pouvant atteindre la rade de Sanary, à savoir depuis le secteur Sud jusqu'au secteur Ouest. Les caractéristiques des houles au large déduites sont détaillées sur le Tableau 3 : Caractéristiques des houles moyennes et de houle de période 1 an (Océanide).

Période de retour	Incidence des houles au large							
	Sud (180°N)		SSO (210°N)		OSO (240°N)		Ouest (270°N)	
	Hs (m)	Tp (s)	Hs (m)	Tp (s)	Hs (m)	Tp (s)	Hs (m)	Tp (s)
Houle moyenne	0,66	5,4	0,69	5,4	0,14	2,9	0,95	5,0
1 an	2,72	8,1	3,50	9,1	2,12	6,7	3,55	7,9

Tableau 3 : Caractéristiques des houles moyennes et de houle de période 1 an (Océanide)

### **Hypothèse de dimensionnement**

L'utilisation du coffre d'amarrage sera conditionnée par les conditions de vent (maximum beaufort 4 ou beaufort 5). La houle utilisée pour le dimensionnement :

- Beaufort 4 : hs = 1,5 m, Tp = 8 s
- Beaufort 5 : hs = 2,5 m, Tp = 8 s

La direction la plus défavorable est 90° par rapport à la direction du vent.

## **2.3. Reconnaissance des fonds**

### **2.3.1. Levé bathymétrique et sonar latéral**

La société SEMANTIC TS a déployé son navire instrumenté dédié à la mesure des fonds marins pour la réalisation de travaux de cartographie bathymétrique et biocénotique dans la baie de Sanary sur Mer (Figure 6).



Figure 6 : Emprise du levé

Les mesures ont été réalisées le 13/04/2016. L'objectif était de réaliser une cartographie bathymétrique et sonar latéral dans un rayon de 300 m autour du point théorique d'implantation du futur coffre d'amarrage.

Les travaux réalisés ont permis de produire :

- une carte bathymétrique (sondeur multi-faisceaux)
- une mosaïque sonar au sonar tracté (Kelin 3900 à 900 kHz)

En raison des contraintes calendaires et de l'état de mer lors de la période d'intervention, SEMANTIC TS a doublé le levé au sonar latéral par la réalisation supplémentaire d'une mosaïque sonar grâce à un sondeur interférométrique de coque, le sonar latéral tracté étant assez bruité.

➤ Données Bathymétriques

Le traitement des données issues de l'interféromètre a été effectué au moyen du logiciel POSEIDON, développé par notre société. Ce logiciel est à la fois un SIG et un système de traitement des données de bathymétries et de célérités. Il a permis la réalisation du modèle numérique de terrain (MNT) avec une résolution de 50 cm. La Figure 7 est une image en fausses couleurs représentant ce modèle numérique de terrain avec la référence altimétrique zéro cote marine de Toulon (-0.256 m par rapport au 0 m NGF).

La mesure bathymétrique indique une profondeur entre 15,5 m CM au centre de la zone. La profondeur sur l'emprise du cercle d'évitage varie entre 10,5 et 19 m CM.

➤ Données Sonar Latéral – KLEIN 3900

Le traitement des données issues du sonar latéral tracté a été effectué au moyen du logiciel POSEIDON, développé par notre société. Ce logiciel est à la fois un SIG et un système de traitement des données de bathymétries et de célérités. Il a permis la réalisation du modèle numérique de terrain (MNT) avec une résolution de 20 cm. La Figure 8 est une image de la mosaïque sonar.

La mesure sonar latéral indique un faciès homogène (herbier de posidonie) sur la majorité de la zone excepté dans la partie NE – E qui semble être une limite supérieure d'herbier. Le faciès homogène est marqué par des traits sûrement dus à la création de sillon dans un herbier. Dans ce grand herbier, 5 taches de sédiments apparaissent.

➤ Données Sonar Latéral – Sonar de Coque + SACLAF

Le traitement des données issues du sonar latéral tracté a été effectué au moyen du logiciel POSEIDON, développé par notre société. Ce logiciel est à la fois un SIG et un système de traitement des données de bathymétries et de célérités. Il a permis la réalisation du modèle numérique de terrain (MNT) avec une résolution de 50 cm. La Figure 9 est une image de la mosaïque sonar avec en superposition les résultats de la classification.

La mesure sonar latéral de coque et la superposition du résultat du système de classification confirme les hypothèses précédentes :

- Nombreux sillons dans l'herbier.
- Limite d'herbier dans le secteur E-NE
- Présence de tache de sédiments au sein de l'herbier.

Un zoom de la mosaïque sonar autour du point théorique est présenté sur la Figure 10. Il est noté la présence de 3 taches de sable :

- Zone Nord : de forme ovale dimension 22 m sur 15/18 m
- Zone centrale : de forme digitée, dimension 15 m sur 6/12 m
- Zone Sud : de forme ovale, dimension 24 m sur 17 m

Suite aux résultats des cartographies de SEMANTIC présentés lors de la réunion du 22 avril 2016 à la mairie, il a été décidé la reconnaissance détaillée des zones Nord et Sud identifiées à proximité du point théorique.

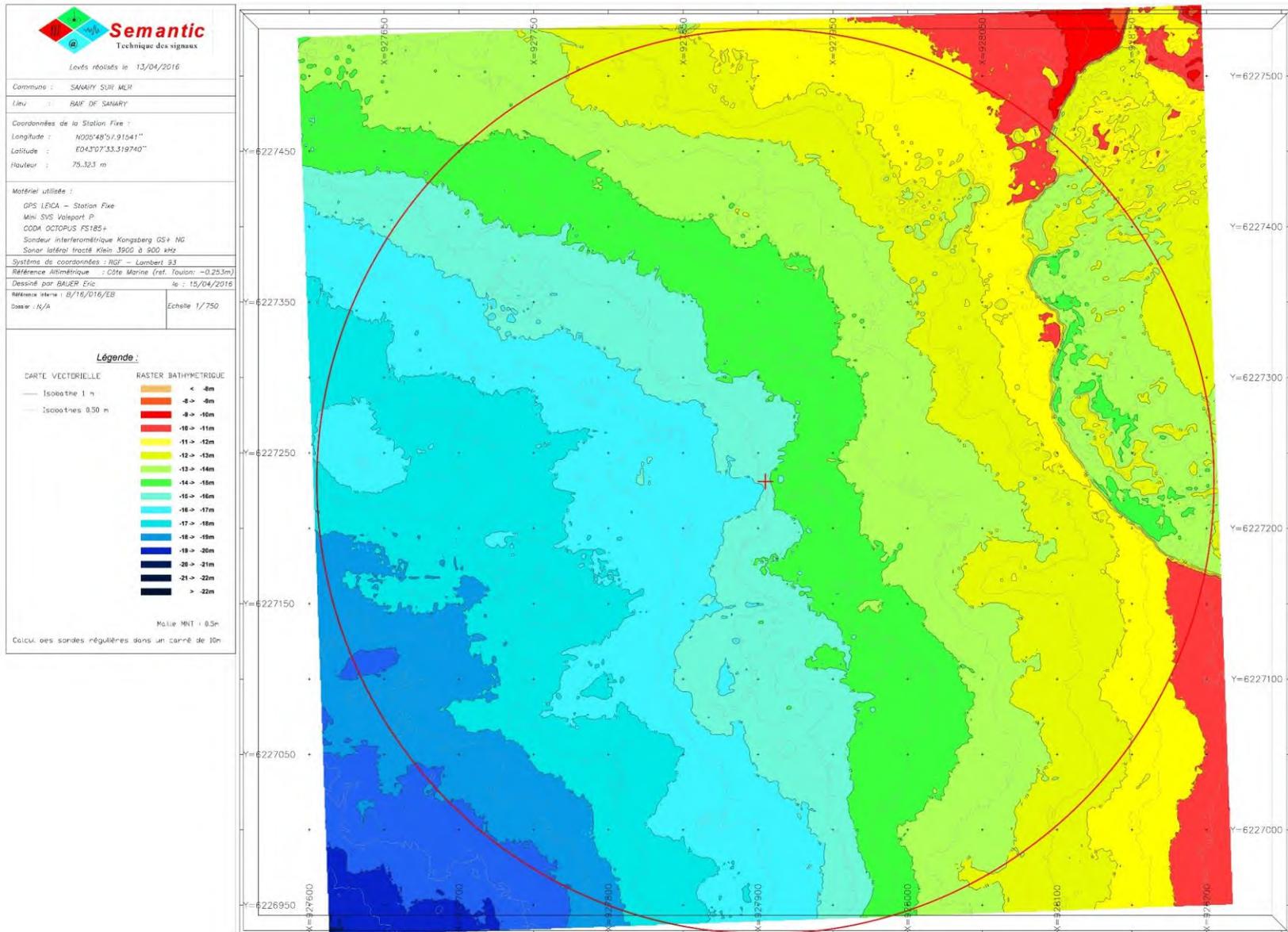


Figure 7 : MNT issu du levé bathymétrique

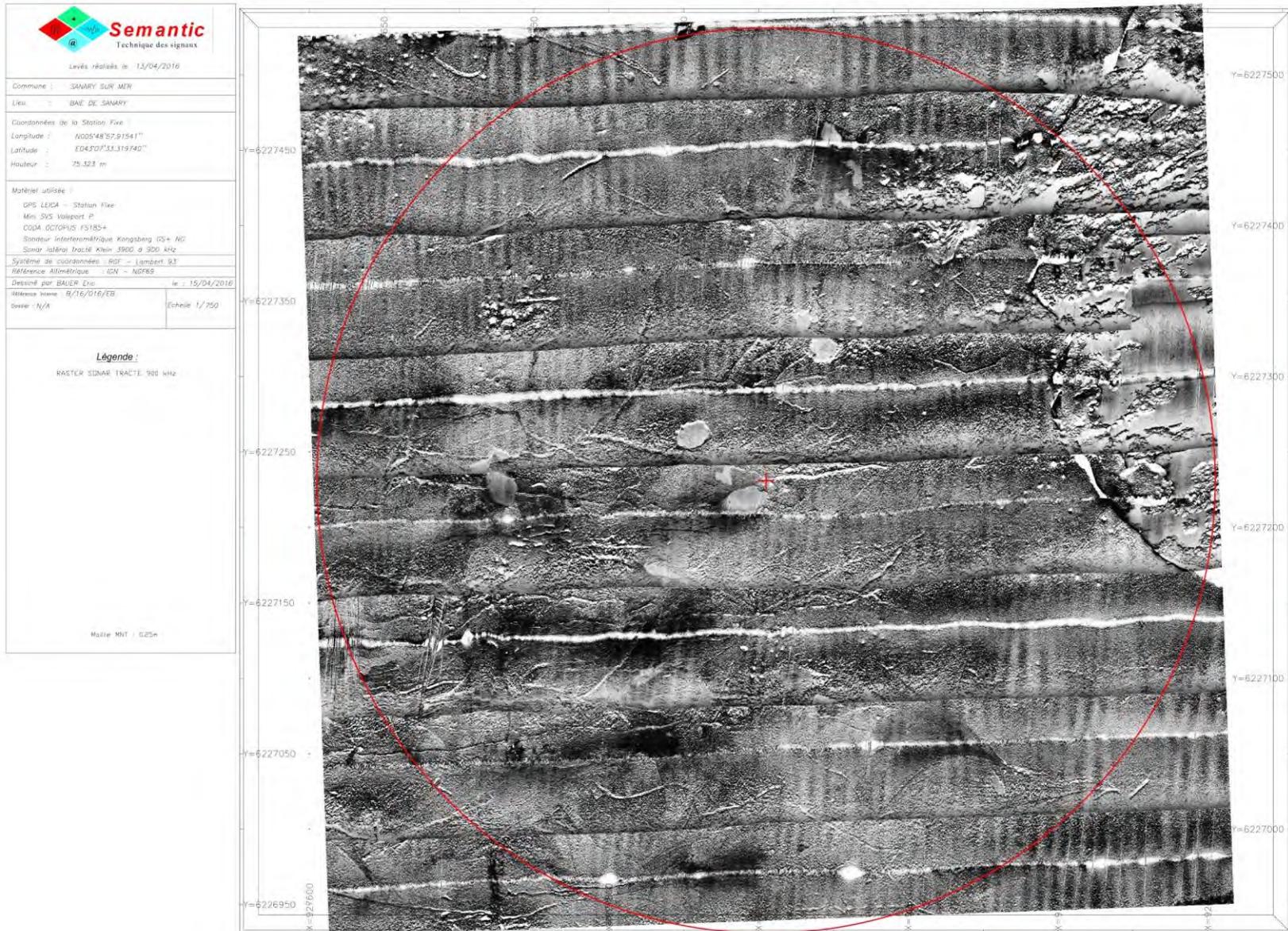


Figure 8 : Mosaïque Klein 3900

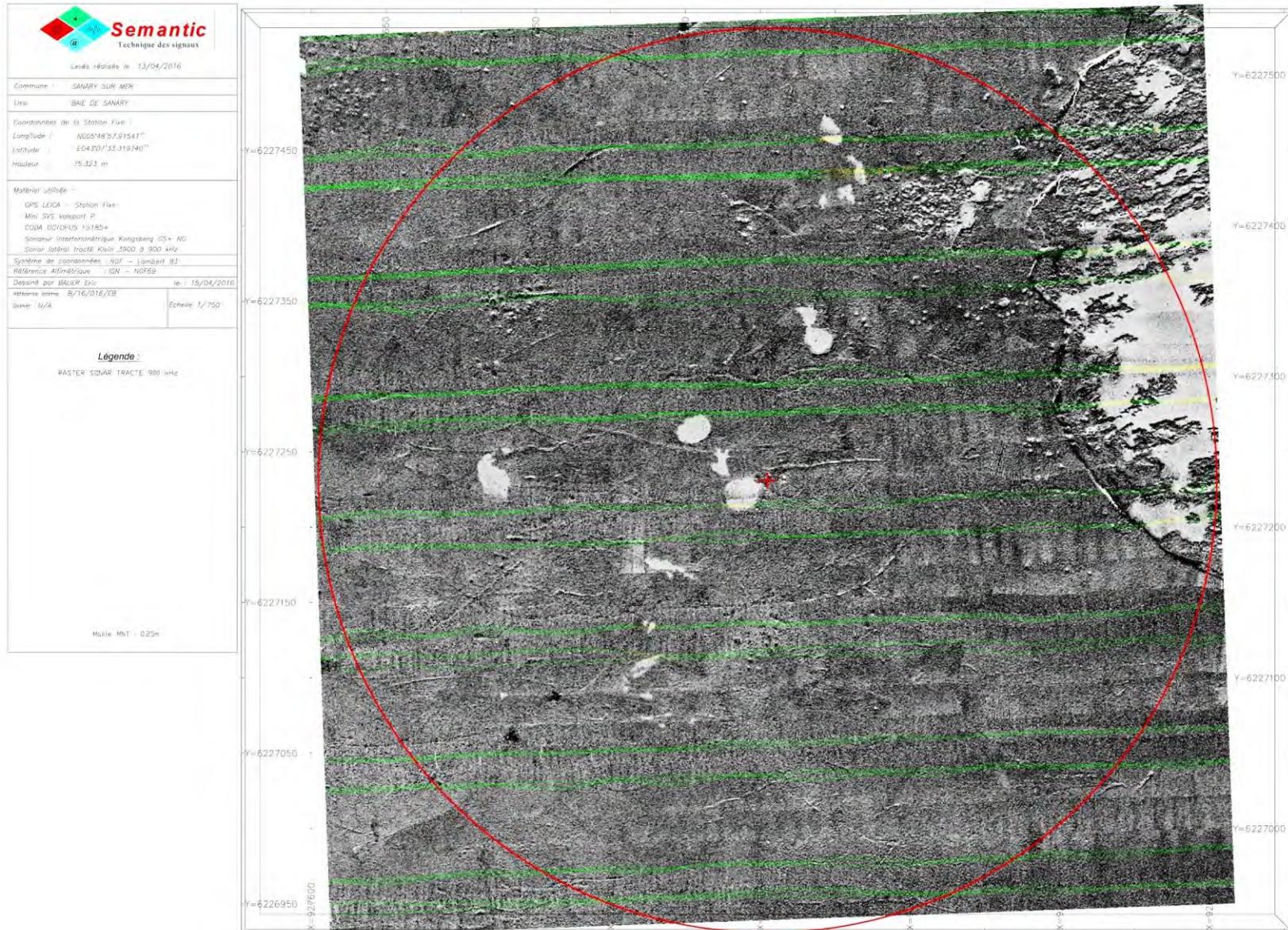


Figure 9 : Mosaïque Sonar de coque – Superposition classification (en vert, herbier dense - en jaune, sédiments)

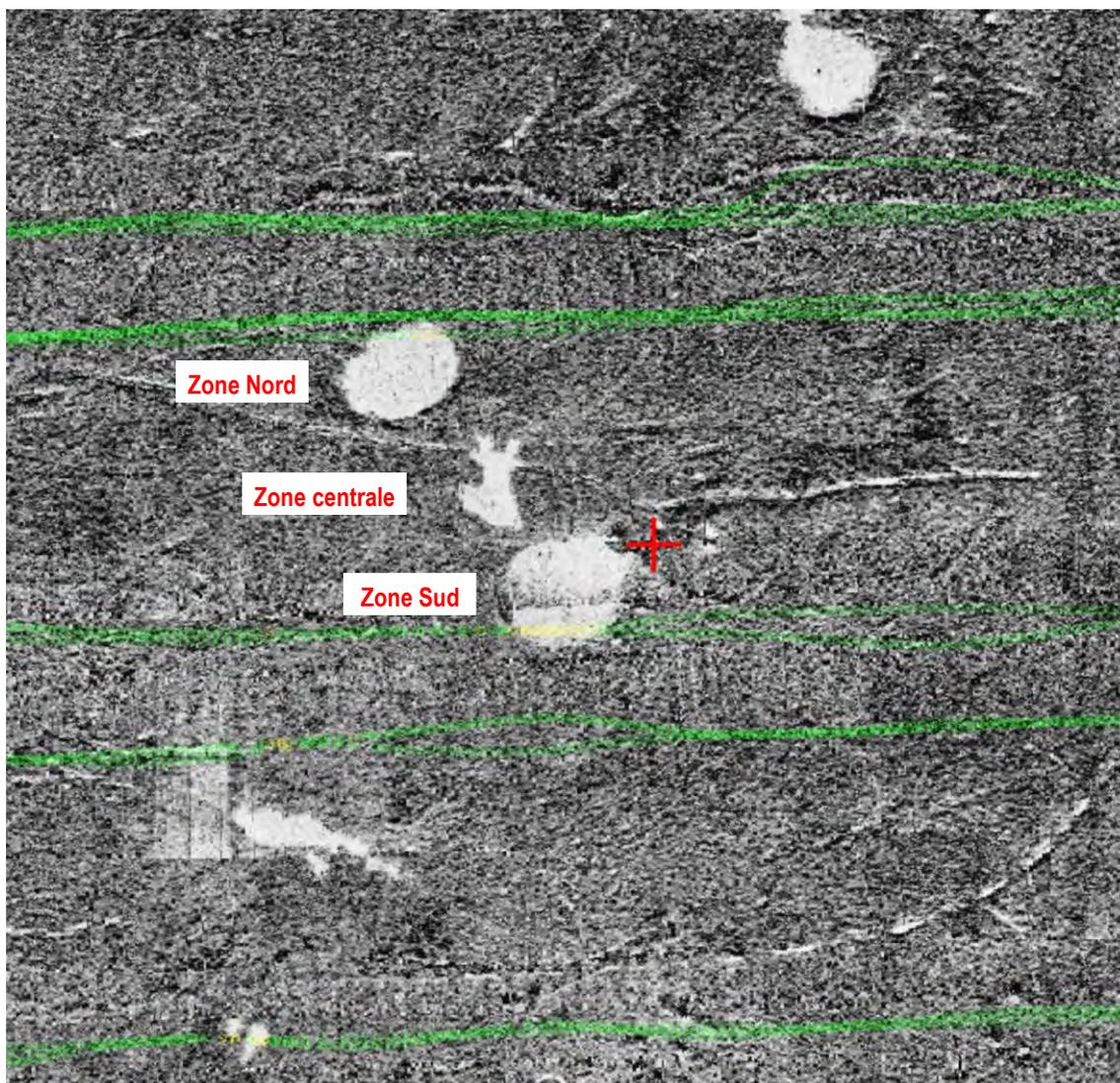


Figure 10 : Zoom de la mosaïque Sonar de coque

### 2.3.2. Investigations subaquatiques

Suite à de mauvaises conditions météorologiques et la présence de paquebots au mouillage sur le site, la reconnaissance subaquatique de vérification des fonds a été réalisée le mercredi 18 mai : Plongeurs Pierre Guillaume et Aurélie Vion.

Les investigations ont compris :

- Une plongée sur chacune des 2 zones,
- La mesure des dimensions de la tâche de sable,
- La description de la nature des fonds
- Le prélèvement de sable en vue des analyses géotechniques et physico chimiques,
- Des observations générales de l'herbier de posidonies en périphérie,
- La réalisation de vidéos et de photographies sous-marines...

### 2.3.3. Description des zones retenues

La bathymétrie du secteur retenu est représentée sur la Figure 11. Les principales caractéristiques des 2 zones sont détaillées sur le Tableau 4.

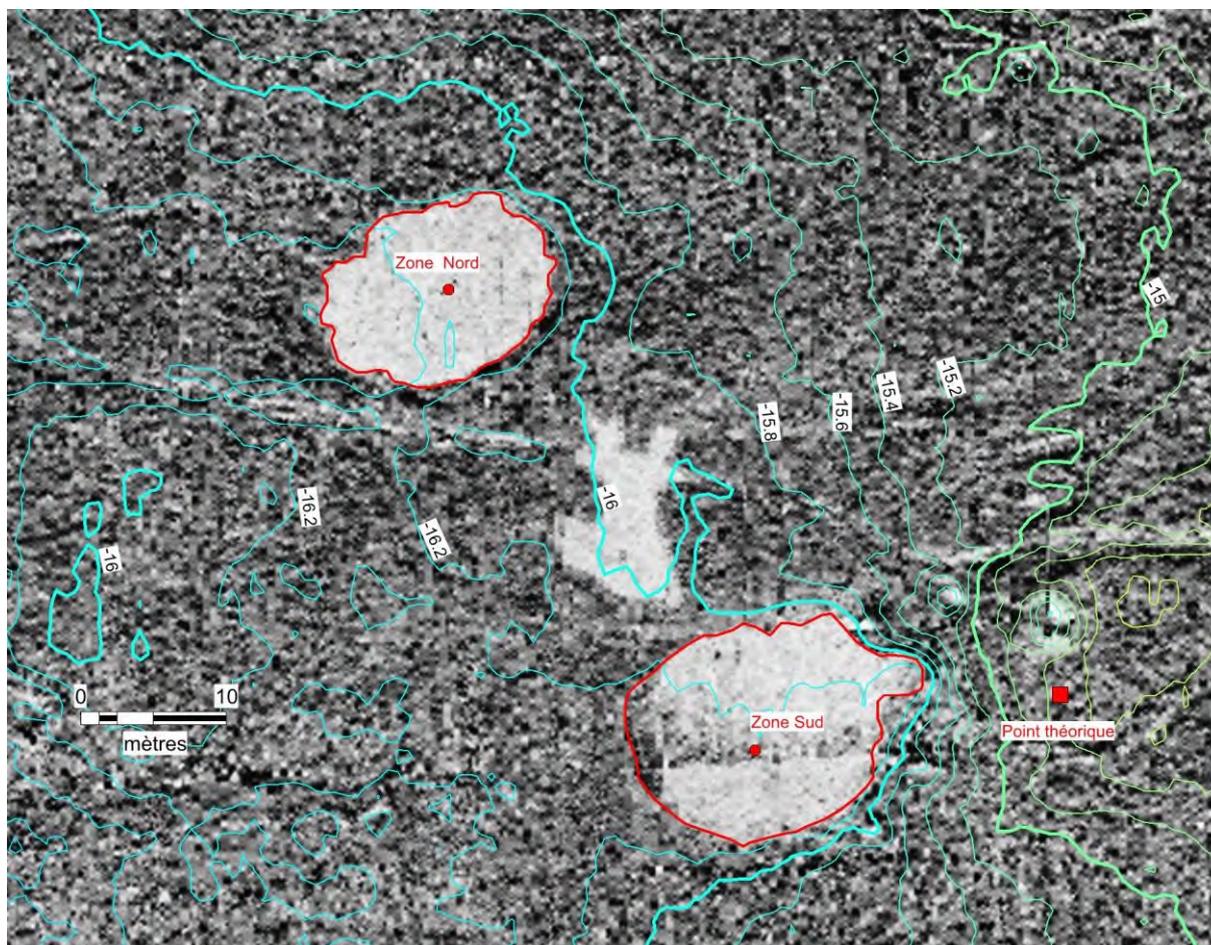


Figure 11 : Bathymétrie détaillée de la zone (levé Semantic)

Paramètre	Zone Sud	Zone Nord
<b>Coordonnées du centre de la zone</b> UTM WGS 84 (fuseau 38) Longitude / latitude	727 640 5° 47' 51.75"	4 776 644 43° 06' 29.96 "
<b>Bathymétrie</b>	16,2 m CM +/-0,2 m	16,4 m CM +/-0,2 m
<b>Géométrie de la zone</b> Grande Longueur / largeur Surface estimée Pente	26,7 m / 19,5 m 430 m <sup>2</sup> non significative	22,0 m / 18,7 m 300 m <sup>2</sup> non significative
<b>Nature des fonds</b> - sur la zone - en périphérie	Sédiments sableux nus Fonds sableux, matie morte et herbier de Posidonies	Sédiments sableux nus Fonds sableux, matie morte et herbier de Posidonies

Tableau 4 : Caractéristiques des 2 zones retenues

Sur les 2 zones reconnues, les fonds sont constitués pas des sables fins cohésifs avec des débris végétaux de posidonies en profondeur et recouverts par un petite couche de sable plus propre formant de petites rides. Les sédiments sableux des 2 zones distantes d'une cinquantaine de mètres apparaissent visuellement similaires.



Fonds sableux de la zone Nord



Fonds sableux de la zone Nord

Chaque zone a fait l'objet de 3 prélèvements de sédiments qui feront l'objet d'un mélange moyen en laboratoire pour la réalisation d'analyses physico chimiques.

Des prélèvements de matériaux peu remanié ont été réalisés sur la zone Sud en vue de caractérisation géotechniques de sédiments : analyse granulométrique et essais de cisaillement à la boîte à cisaillement.

### 2.3.4. Biocénoses marines

#### 2.3.4.1 Description des herbiers de posidonies

L'étude d'Hydratec-aquascop-decca (1980) indique dans la baie de Sanary, au niveau de la zone d'étude, des herbiers continus (à environ 150 pieds/m<sup>2</sup>) et lâches avec des zones sableuses.

La cartographie de Créocéan (2009) indique que l'herbier de Posidonie (*Posidonia oceanica*) de la baie de Sanary est de type herbier de plaine avec en limite supérieure des herbiers à intermattes déferlantes. Ce dernier type d'herbier se caractérise par l'alternance d'herbier et de matte morte, prairie discontinue, interrompue par des structures érosives de matte. L'herbier de plaine est le plus représenté dans la zone d'étude. Il se présente sous la forme d'une prairie plus ou moins continue, avec une pente modérée ou en petites collines, interrompue par endroit par de petites structures érosives, sillons ou petits tombants de matte. Les herbiers en baie de Sanary présente une bonne vitalité avec une bonne densité et un bon recouvrement (station d'observation 3 à 13 m de profondeur). Dans la baie de Sanary les herbiers de Posidonie représente la biocénose majoritaire. Ils se développent jusqu'à 30 m de profondeur.

Les observations des biocénoses marines réalisées par OTEIS en 2016 lors de reconnaissances subaquatiques permettent de préciser les biocénoses en place ainsi que les contraintes écologiques pour la réalisation du projet.

Sur l'emprise de la zone du projet de coffre d'amarrage 5 types de faciès ont été relevés :

- Fonds sableux
- Herbier de plaine dense
- Patch d'herbier dense
- Herbier clairsemé sur matte morte
- Matte morte

Une cartographie des fonds de sable et des herbiers de posidonies autour des 2 zones de sable est représentée sur la Figure 12.

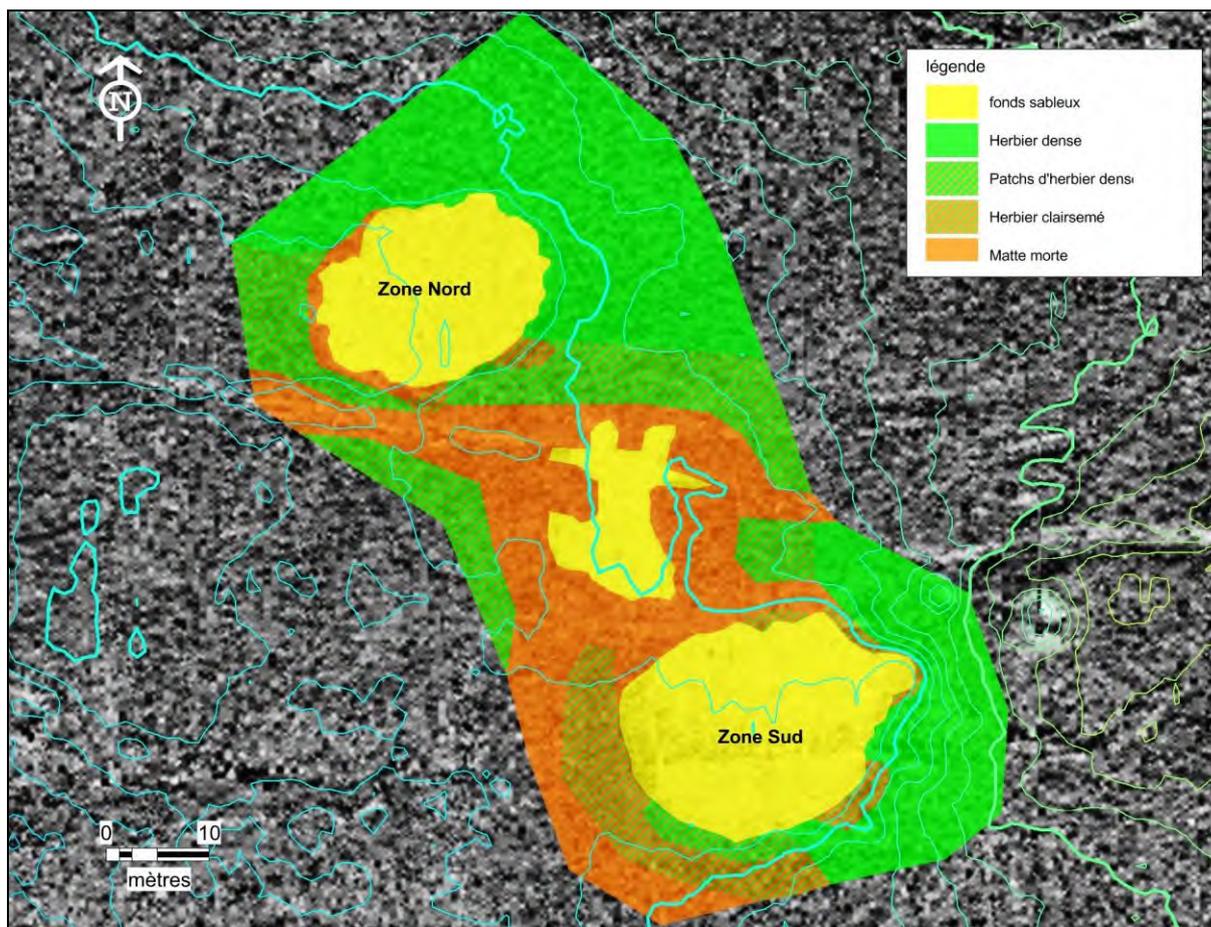


Figure 12 : Cartographie des herbiers de posidonie sur la zone du projet

Trois taches de sables sont localisées au sein de l'herbier de Posidonie de la zone d'étude (Figure 12) (description au § 2.3.3). Les limites entre fonds sableux et herbier de plaine sont franches ou progressives.

L'herbier de plaine semble dense avec un fort taux de recouvrement et des feuilles relativement hautes (à confirmer par les mesures de l'état zéro avant les travaux). Globalement l'herbier semble en bonne santé. Il est essentiellement localisé au Nord et au Sud-est de la zone d'étude.

Les patches d'herbier dense sont des taches de Posidonie d'environ 1 à 4 m<sup>2</sup> de diamètre sur fond sableux ou de matre morte. Ils sont essentiellement localisés au Sud de la zone sableuse Nord.

Les zones d'herbier clairsemé sur fond de matre morte sont des touffes de faisceaux plus ou moins isolées ou des patches couvrant de petites surfaces (inférieure à 1 m<sup>2</sup>). L'état zéro des biocénoses permettra de déterminer la densité et le taux de recouvrement de cet habitat, ainsi que le type de limite (progressive ou régressive). Les herbiers clairsemés sont essentiellement situés à l'ouest de la zone sableuse Sud, ils sont peu représentés dans la zone d'étude.

La matre morte de Posidonie est l'ensemble constitué par les rhizomes, les écailles et les racines des Posidonies mortes. Comme ils sont peu putrescibles, l'ensemble se conserve pendant plusieurs siècles. La matre est recouverte par une pellicule sableuse qui comble les interstices et rend l'ensemble très compact. La matre morte nue de la zone d'étude est surtout localisée autour de la zone sableuse centrale créée par le passage d'une ancre de paquebot raclant le fond. La tranchée est encore visible localement.

Les photographies ci-dessous illustrent les fonds et l'herbier de posidonies présents sur la zone de reconnaissance. Des vidéos ont été réalisées sur en périphérie de chacune des zones de sables.



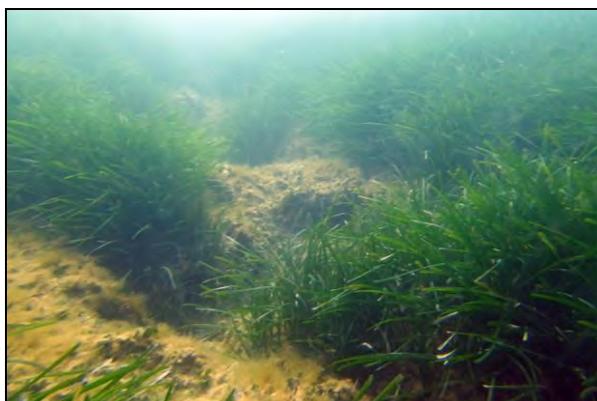
*Fond sableux nu*



*Limite avec l'herbier dense*



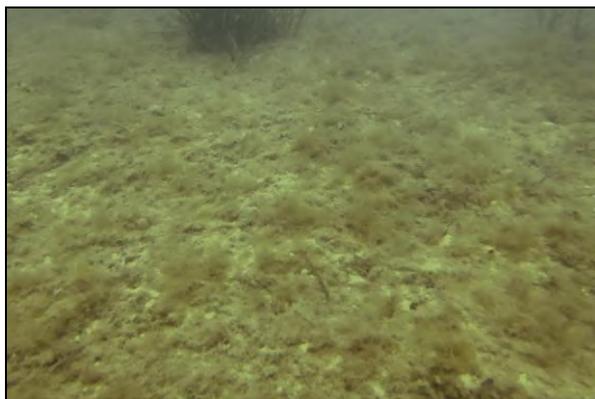
*Herbier dense*



*Patches d'herbier dense sur matte morte*



*Petits patches d'herbiers clairsemés sur matte morte*



*Matte morte*



*Trace d'une trainée d'ancre dans la matte morte*

#### 2.3.4.2 Contrainte écologique pour le projet

L'implantation d'un corps-mort en béton d'un diamètre de 6 ou 9 m sur les zones de sable Nord ou Sud n'induirait pas de destruction directe des herbiers de posidonies (espèce protégée).

Pour éviter le risque de dégradation indirecte de l'herbier de posidonies lors des travaux et de l'exploitation du coffre d'amarrage, il est recommandé de limiter les dimensions du corps-mort (diamètre et hauteur) et de l'implanter préférentiellement au centre de la zone sableuse Sud.

## **2.4. Caractéristiques des sables**

### **2.4.1. Qualité physico-chimique**

Les analyses physico-chimiques des échantillons moyens de sédiments ont été réalisées par le laboratoire d'Eurofins environnement. Le rapport d'analyse est fourni en annexe. Les résultats sont détaillés dans le Tableau 5 et comparés aux valeurs N1 et N2 de la réglementation.

Les sédiments prélevés sur les Zones Nord et Sud sont très similaires. Ce sont des sables fins possédant une médiane de l'ordre de 85 à 118  $\mu\text{m}$ , une fraction de fines ( $< 63 \mu\text{m}$ ) de 25 à 18%. Leur teneur en carbone organique total (COT) est faible, elle varie de 3 à 5 g/kg.

Toutes les analyses physico-chimiques des contaminants (métaux lourds, HAP, PCB et TBT) mettent en évidence des teneurs très faibles, une grande partie inférieure au seuil de quantification analytique. Tous les résultats sont inférieurs au niveau N1 de la réglementation.

Les sédiments des zones Nord et Sud envisagées pour l'implantation du coffre d'amarrage ne présentent aucune contamination physico-chimique.

Paramètres	Unités	Zone Nord	Zone Sud	Référentiel réglementaire	
		16E039027-001	16E039027-002	N1	N2
<b>GRANULOMETRIE</b>					
Fraction < 2 µm (Argiles)	%	1.4	1		
Fraction 2 - 20 µm (Limons fins)	%	3.5	4.2		
Fraction 20 - 63 µm (Limons gros.)	%	19.6	12.6		
Fraction 63 - 200 µm (Sables fins)	%	71.4	51.3		
Fraction 200 - 2000 µm (Sables gros.)	%	4.3	31		
Fraction > 2 mm	% brut	2.2	<1.00		
Mediane	µm	84.5	118		
Matière sèche	% brut	66.6	67.4		
Masse volumique	g/cm3	1.76	1.68		
Perte au feu	% MS	2.11	1.3		
pH eau extraite à 20°C		9.3	9.1		
<b>MATIERES ORGANIQUES</b>					
Carbone Organique Total	mg/kg MS	3160	5010		
Azote Kjeldahl	g/kg MS	<0.5	<0.5		
Phosphore total	mg/kg MS	201	210		
<b>METAUX</b>					
Alluminium	mg/kg MS	1180	1060		
Arsenic	mg/kg MS	2.47	2.37	25	50
Cadmium	mg/kg MS	<0.10	<0.10	1.2	2.4
Chrome	mg/kg MS	4.6	4.31	90	180
Cuivre	mg/kg MS	<5.00	<5.00	45	90
Mercuré	mg/kg MS	<0.10	<0.10	0.4	0.8
Nickel	mg/kg MS	2.84	2.33	37	74
Plomb	mg/kg MS	6.32	5.52	100	200
Zinc	mg/kg MS	8.99	6.99	276	552
<b>HAP</b>					
Naphtalène	µg/kg MS	7.4	8.4	160	1130
Acénaphthylène	µg/kg MS	5	3.8	40	340
Acénaphthène	µg/kg MS	<2.4	<2.4	15	260
Fluorène	µg/kg MS	<2.4	<2.4	20	280
Phénanthrène	µg/kg MS	8.4	6.1	240	870
Anthracène	µg/kg MS	3.9	4.3	85	590
Fluoranthène	µg/kg MS	22	19	600	2850
Pyrène	µg/kg MS	19	16	500	1500
Benzo(a)anthracène	µg/kg MS	12	13	260	930
Chrysène	µg/kg MS	16	14	380	1590
Benzo(b)fluoranthène	µg/kg MS	25	20	400	900
Benzo(k)fluoranthène	µg/kg MS	16	14	200	400
Benzo(a)pyrène	µg/kg MS	18	17	430	1015
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/kg MS	6.4	6.1	60	160
Benzo(ghi)Pérylène	µg/kg MS	15	14	1700	5650
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/kg MS	16	17	1700	5650
Somme des HAP	µg/kg MS				
<b>PCB</b>					
PCB 28	µg/kg MS	<1	<1	5	10
PCB 52	µg/kg MS	<1	<1	5	10
PCB 101	µg/kg MS	<1	<1	10	20
PCB 118	µg/kg MS	<1	<1	10	20
PCB 138	µg/kg MS	<1	<1	20	40
PCB 153	µg/kg MS	<1	<1	20	40
PCB 180	µg/kg MS	<1	<1	10	20
SOMME PCB (7)	µg/kg MS				
<b>ORGANO ETAIN</b>					
MBT en Sn	µg/kg MS	< 2	< 2		
DBT en Sn	µg/kg MS	< 2	< 2		
TBT en Sn	µg/kg MS	< 2	< 2	100	400

Tableau 5 : Synthèse des analyses physico-chimiques

#### 2.4.2. Caractéristiques mécaniques

Des essais d'identification et de détermination des caractéristiques mécaniques des sables ont été réalisées par le laboratoire de Ginger CEBTP :

- Analyse granulométrique
- Essai à la boîte à cisaillement

Le rapport d'analyses est fourni en annexe.

Les caractéristiques des sables sont les suivantes :

- Teneur en eau : 35.0%
- Passant à 0,2 mm : 100%
- Passant à 0,08 mm : 54%
- Cohésion :  $C_{cd} = 0$  kPa
- Angle de frottement :  $\phi_{cd} = 40^\circ$

### 3. Etude de faisabilité du projet

#### 3.1. Navire de projet

Les caractéristiques du navire de croisière le plus important que la commune souhaite accueillir sont les suivantes :

- Navire type "SEVEN SEAS EXPLORER":
- Longueur: 224,00 mètres
- Largeur: 31,00 mètres
- Tirant d'eau: 7,00 mètres
- Tonnage brut: 56 000 Tonnes

Le coffre d'amarrage pourra également accueillir des navires de grande plaisance et des navires militaires sous réserve qu'ils respectent les dimensions maximales et les conditions d'utilisation du coffre d'amarrage.

#### 3.2. Prédimensionnement des équipements

Il est réalisé un prédimensionnement des ouvrages d'amarrage pour 2 conditions de vents :

- Solution1 : Beaufort 4
- Solution 2 : Beaufort 5.

Les notes de prédimensionnement détaillées sont fournies en annexe. Les principales caractéristiques des 2 solutions sont synthétisées sur le Tableau 6.

Equipement	Solution 1 Beaufort 4	Solution 2 Beaufort 5
<b>Cercle d'évitage</b> Rayon	276 m	276m
<b>Corps-mort</b> Diamètre Hauteur Masse	6,62 m 1,66 m 174 t	8,77 m 2,19 m 404,7 t
<b>Chaine mère</b> Diamètre Longueur Poids	34 mm 49,7 1229 kg	48 mm 49,7 m 2430 kg
<b>Coffre</b> Flottabilité	1598 kg	3160 kg

Tableau 6 : Prédimensionnement des équipements pour les 2 solutions

### 3.3. Signalisation du coffre d'amarrage

Le principe de signalisation envisagée pour le coffre d'amarrage est la suivante (Figure 13) :

- Couleur du coffre blanche afin qu'il soit visible par tous ;
- Marque de jour réglementaire et détectable au radar de type danger isolé : Forme en fuseau noire avec 2 larges bandes rouges et 2 sphères noires en partie haute ;
- Feu de signalisation de type autonome, d'une portée 2 miles nautiques, équipé d'un capteur solaire et d'une batterie intégrés.

Le principe retenu devra être validé par le Service des phares et balises.

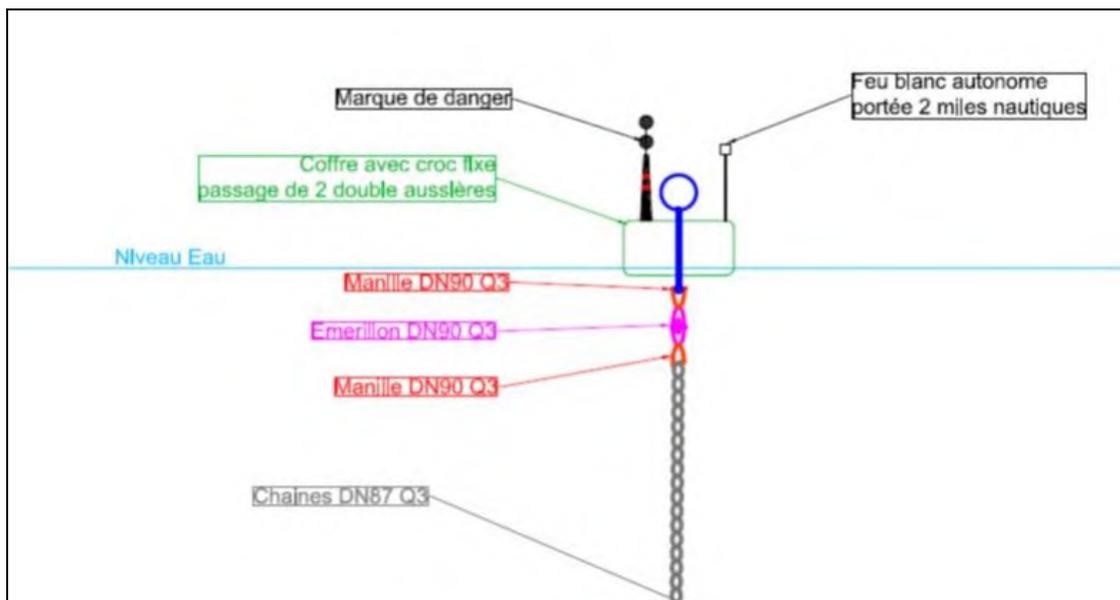


Figure 13 : Principe de signalisation envisagée pour le coffre d'amarrage

### 3.4. Dispositif écologique

Les études des dispositifs écologiques pouvant être mis en oeuvre pour le coffre d'amarrage sont actuellement en cours.

A ce stade du projet, il est envisagé de réaliser des structures en béton qui seraient juxtaposées au corps-mort. Les modules en béton seraient de forme variée et permettraient de servir de refuge et de nurserie à la faune marine.

### 3.5. Estimation des coûts des travaux

Une première estimation des coûts des travaux de réalisation du coffre d'amarrage est présentée sur le Tableau 7 pour chacune des solutions. Les tableaux détaillés par poste sont fournis en annexe.

Ces estimations seront affinées dans le cadre des études de projet.

Equipement	Solution 1 Beaufort 4	Solution 2 Beaufort 5
Tavaux avec 10% d'aléas	462 000 € HT	751 000 € HT
Réalisation des travaux	370 000 € HT	603 000 € HT
Dispositif écologique	50 000 € HT	80 000 € HT

Tableau 7 : Estimation des coûts des travaux de réalisation des ouvrages

### 3.6. Entretien et maintenance

➤ Le corps-mort

La durée de vie du corps-mort (éléments en béton) peut aller jusqu'à 45 ans. Il n'y a pas d'entretien à faire sur le corps-mort.

➤ les chaines et accessoires métalliques

La durée de vie des chaines et accessoires métalliques (émerillons, manilles,...) prise en compte peut aller jusqu'à 15 ans (épaisseur sacrificielle prise en compte de perte de 2,6 mm pour 15 ans).

L'entretien consistera à vérifier la chaine avant la saison (une fois par an) voire tous les deux ans. Une vérification des épaisseurs des maillons résiduels au bout de 10 ans est préconisé pour vérifier que l'ensemble ne se corrode pas plus vite que les prévisions.

➤ Le coffre d'amarrage

La durée de vie du coffre prise en compte peut aller jusqu'à 15 ans voire plus suivant son état de conservation.

L'entretien consistera à vérifier le coffre avant la saison (une fois par an) : vérification des différents éléments et possibilité de nettoyage par haute pression des concrétions, remplacement éventuel des éléments endommagés (échelons, etc.)

La maintenance pour les 2 solutions comprend a priori une visite annuelle d'entretien et éventuellement de nettoyage correspondant a priori à environ 3000 à 5000 €/an. Quelques pièces d'usures (sur coffre) pourrait être remplacé suite à des casses : nous pouvons estimer ces pièces à environ 2000 à 3000 €/an (mais cela reste éventuel).

Par contre, il est nécessaire de changer les chaines et le coffre tous les 15 ans à priori.

- Coût actuel de changement pour solution 1 :  
105 500 € d'accessoires (prix 2.4 à 2.9 de l'estimation) + environ 55 000 € de matériel nautique (installation et amenée et repli) soit 160 000 € de travaux
- Coût actuel de changement pour solution 2 :  
135 150 € d'accessoires (prix 2.4 à 2.9 de l'estimation) + environ 55 000 € de matériel nautique (installation et amenée et repli) soit 190 000 € de travaux

Le Tableau 8 synthétise une première estimation des couts des travaux de maintenance pour chacune des solutions. Ces estimations seront affinées dans le cadre des études de projet.

Equipement	Solution 1 Beaufort 4	Solution 2 Beaufort 5
<b>Maintenance</b>		
Visite et entretien annuel	5 000 HT à 8 000 € HT	
Maintenance 15 ans	160 000 € HT	190 000 HT

Tableau 8 : Estimation des couts des travaux de maintenance

## 4. Analyse juridique, financière et économique

Le cabinet MS consulting a mené une première analyse financière et économique pour la solution 1 (beaufort 4) et des données fournies par la capitainerie sur le projet d'exploitation du coffre d'amarrage.

Le rapport d'analyse est fourni en annexe.

## 5. Analyse multicritère

### 5.1. Choix de la zone d'implantation

Les 2 zones retenues pour l'implantation coffre d'amarrage sont relativement proches du point théorique et à faible distance l'une de l'autre. L'emprise du cercle d'évitage sera globalement similaire.

La configuration des 2 zones est similaire : profondeur de l'ordre de 16,2 m CM, fond relativement plat, substrat de sables nus au sein d'un herbier de posidonies.

La superficie de la zone Sud est légèrement plus grande (430 m<sup>2</sup>) que celle de la zone Nord (300 m<sup>2</sup>). De plus la matre morte et les herbiers clairsemés sont d'avantage présents à proximité de la zone sud.

Aussi nous recommandons l'implantation du coffre d'amarrage au centre de la zone Sud.

### 5.2. Analyse comparative des 2 solutions d'aménagement

Une analyse comparative partielle des 2 solutions d'aménagement envisagées est présentée sur le Tableau 9.

Critère	Solution 1 Beaufort 4	Solution 2 Beaufort 5
<b>Tenue des navires</b>	Dimensionné pour des conditions Beaufort 4	Dimensionné pour des conditions Beaufort 5
<b>Dimensionnement des ouvrages</b>		
Corps mort (D / H / M)	6,62 m / 1,66 m /174 t	8,77 m / 2,19 m /404,7 t
Chaine mère (poids)	1229 kg	2430 kg
Coffre (flottabilité)	1598 kg	3160 kg
<b>Coût des travaux avec 10% d'aléas</b>	462 000 € HT	751 000 € HT
<b>Coût de la maintenance</b>		
Visite et entretien annuel	5 000 HT à 8 000 € HT	
Maintenance 15 ans	160 000 € HT	190 000 HT
<b>Contraintes environnementales</b>		
Vis-à-vis des sédiments	Négligeable	Négligeable
Vis-à-vis des herbiers de posidonie	Faible	Faible, mais légèrement supérieure

Tableau 9 : Analyse comparative partielle de 2 solutions d'aménagement

## 6. Projet retenu

Suite à la réunion du vendredi 1 juillet, la commune de Sanary-sur-Mer a retenu la solution de dimensionnement d'un coffre d'amarrage d'un navire de 224,00 mètres pour des conditions de Beaufort 4 ainsi que la zone d'implantation Sud.

### 6.1. Description du projet retenu

#### ➤ Localisation

Les coordonnées du projet de corps-mort sont détaillées sur le Tableau 10. Le cercle d'évitage aura un rayon de l'ordre de 280 m et une surface de 24,7 ha.

Le coffre d'amarrage se situera à une distance d'environ 800 m de l'entrée du port de Sanary (Figure 14). Le cercle d'évitage se situera au plus près à 400 m du littoral de Sanary (Pointe du Bau Rouge) et de 500 m de l'entrée du port.

Coordonnées du point	Longitude	Latitude
Longitude / latitude	5° 47' 53.04"	43° 06' 28.54"
UTM WGS 84 (fuseau 31)	727 672 m	4 776 601 m

Tableau 10 : Coordonnées du projet de corps-mort

#### ➤ Bathymétrie

La bathymétrie des fonds au droit du projet de corps-mort est de l'ordre de 16,2 m CM (Figure 15). La hauteur de 1,59 m envisagée pour le corps-mort induit une bathymétrie avec ouvrage de l'ordre de 14,6 m CM. Cette valeur correspond approximativement à la bathymétrie des fonds présents à environ 40 m à l'Est du projet. La bathymétrie sur l'emprise du cercle d'évitage est comprise entre 10,5 m CM à l'Est et 19,2 m CM à l'Ouest (Figure 16).

#### ➤ Nature des fonds

Les fonds sont sableux sur la zone du projet de corps-mort et sans doute sur la totalité de l'emprise du cercle d'évitage.

#### ➤ Biocénoses marines

Le cercle d'évitage est localisé au niveau des herbiers de posidonies de plaine de la baie de Sanary (Figure 17). Les herbiers occupent environ 23,9 ha des fonds du cercle d'évitage et les fonds sableux 0,7 ha, soient respectivement 97% et 3% de la surface (Figure 18). Sur l'ensemble du cercle d'évitage, il est noté de nombreuses linéations correspondant aux traces d'ancre sur les fonds.

Le projet de corps-mort (diamètre de 6,3 m) est implanté sur une zone de sables nus (19,5 sur 26,7 m, surface d'environ 430 m<sup>2</sup>) au sein de l'herbier de posidonies : herbier dense à l'Ouest, herbier clairsemé et matte morte à l'Est (Figure 19).

#### ➤ Equipements du coffre d'amarrage

Le dimensionnement de l'ouvrage pour des conditions Beaufort 4 a été affiné suite aux résultats des essais de caractérisation mécaniques des sables. Les dimensions du corps-mort en béton sont revues à la baisse (Tableau 11).

Dimensionnement des ouvrages	Projet retenu
Corps mort (D / H / M)	6,34 m / 1,59 m / 153 t
Chaîne mère (poids)	1229 kg
Coffre (flottabilité)	1598 kg

Tableau 11 : Dimensionnement des équipements pour le projet retenu

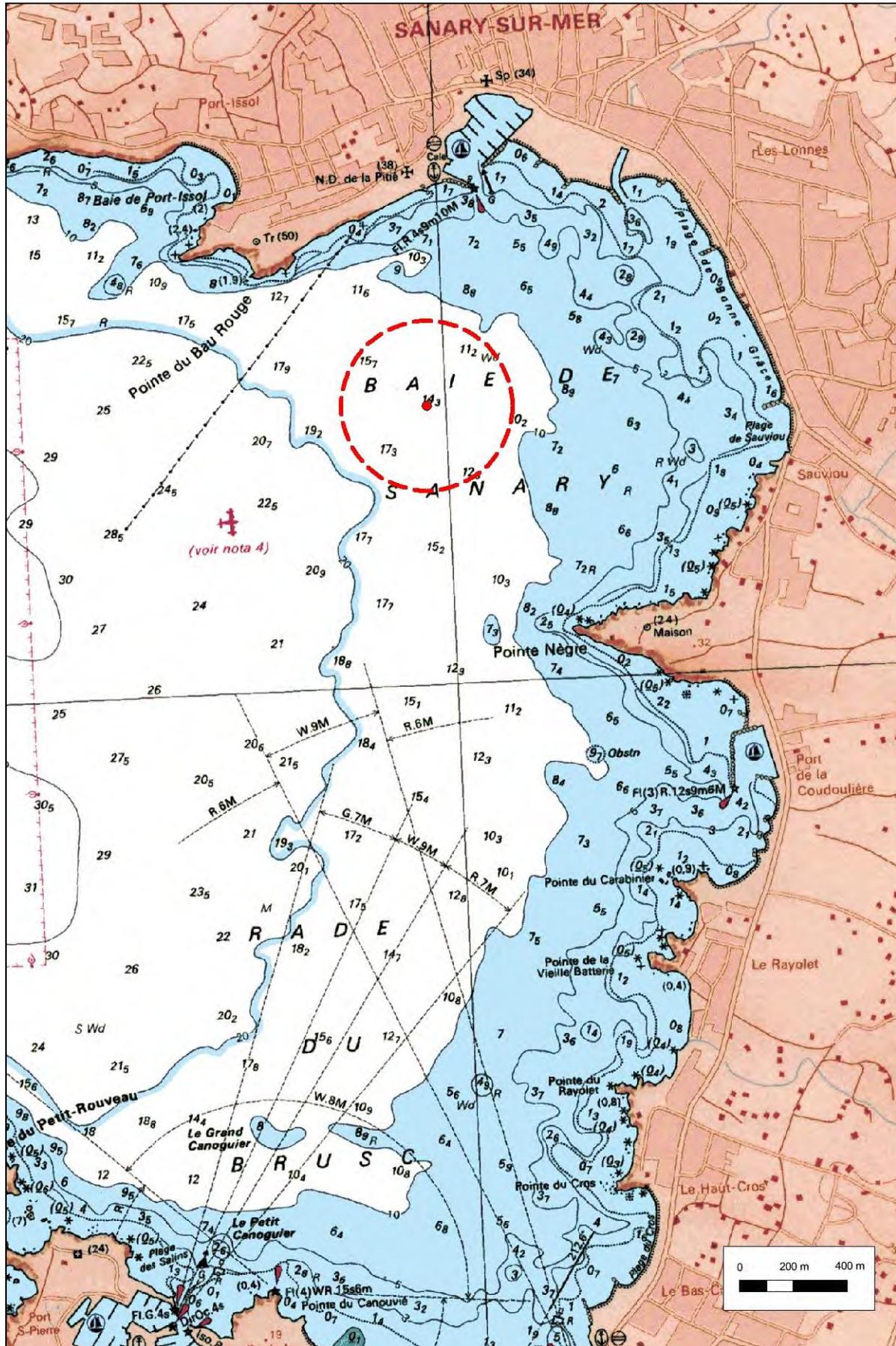


Figure 14 : Localisation du projet retenu sur carte Marine du SHOM  
Implantation du coffre d'amarrage et cercle d'évitage

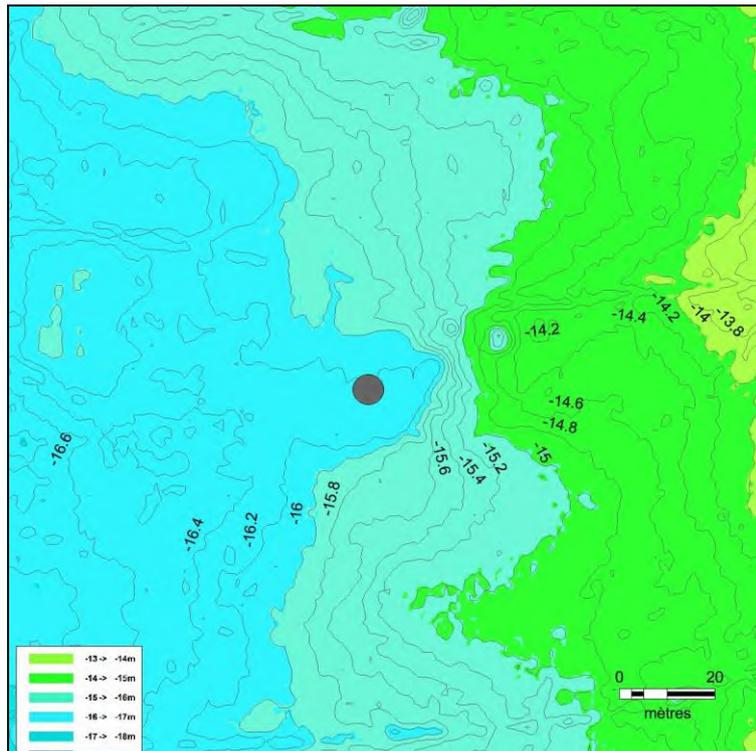


Figure 15 : Bathymétrie détaillée sur la zone du corps-mort

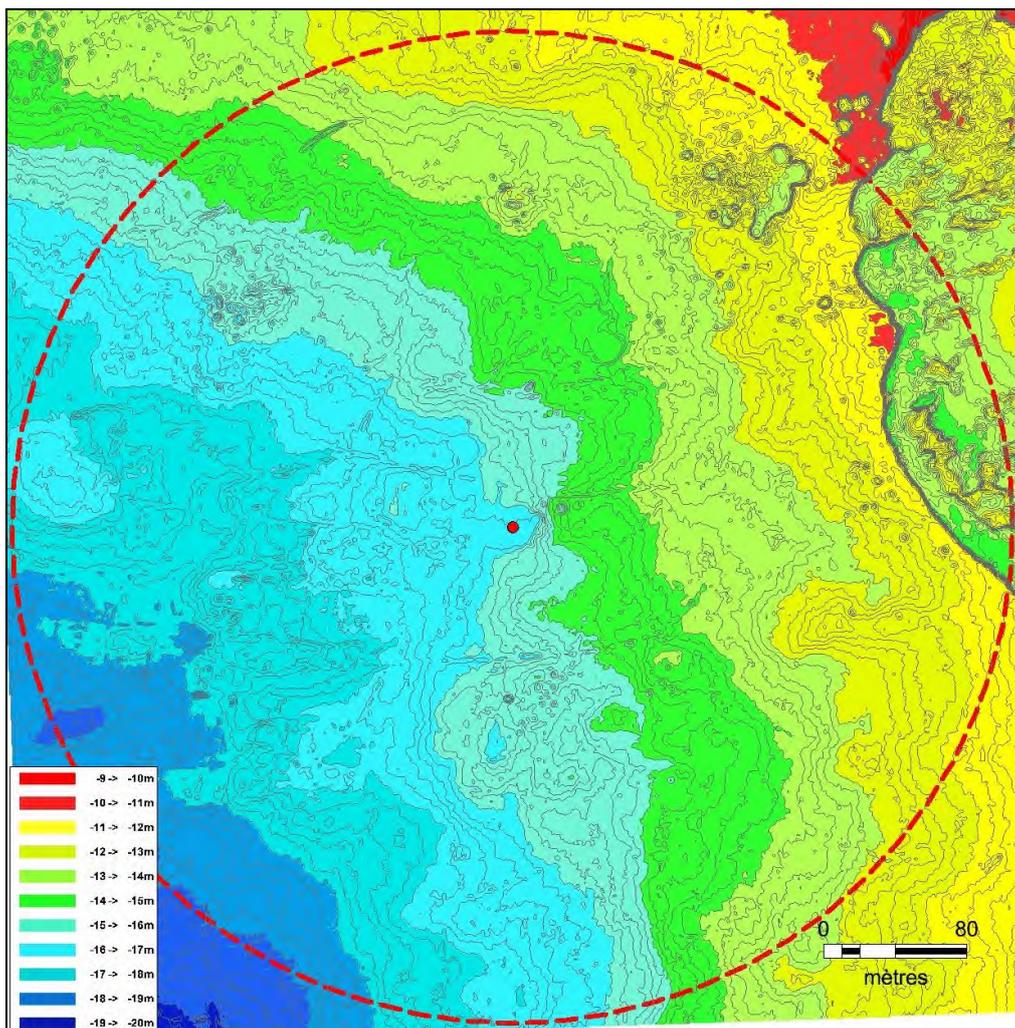


Figure 16 : Bathymétrie sur la zone du cercle d'évitage

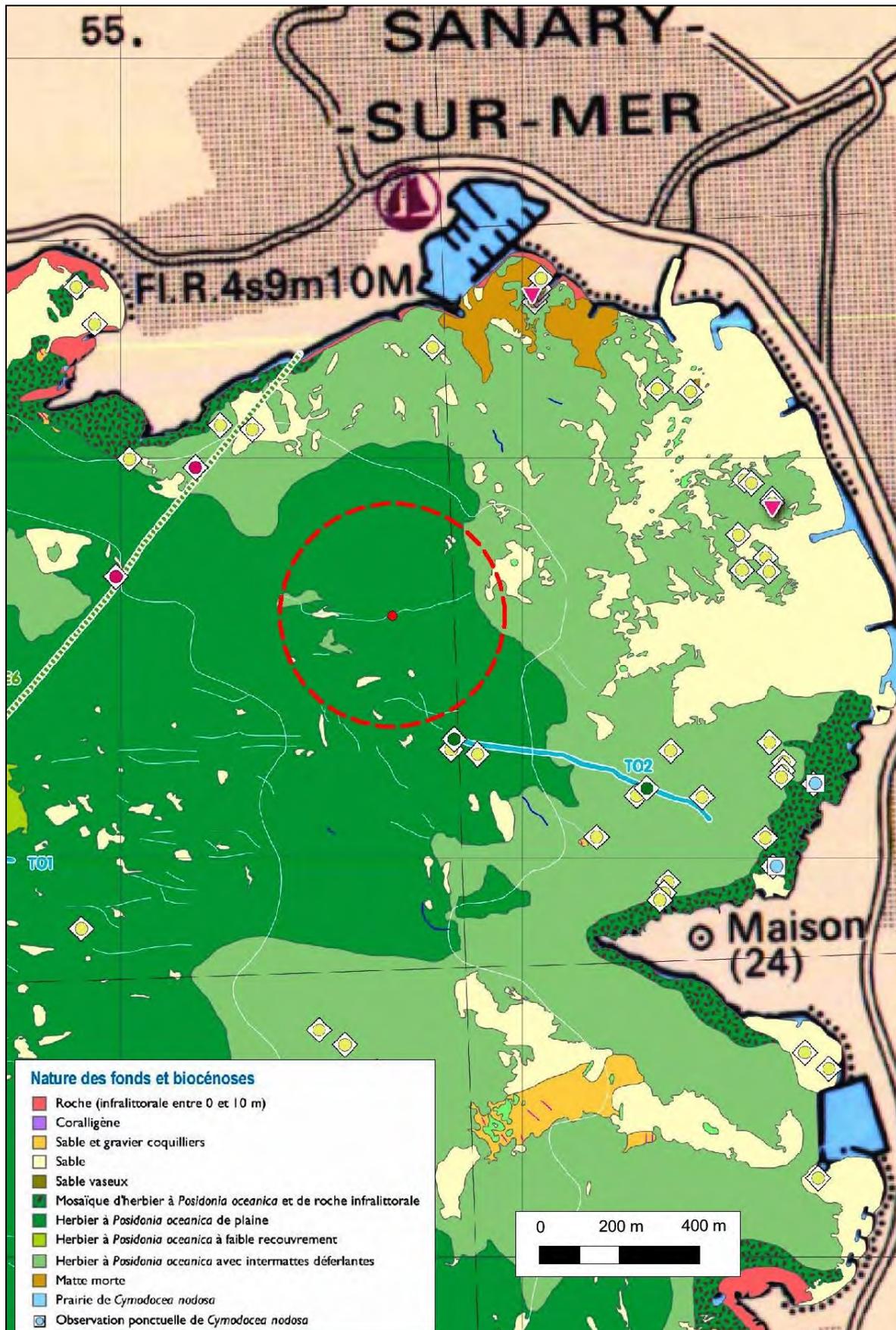


Figure 17 : Localisation du projet retenu vis-à-vis des herbiers de posidonies de la baie de Sanary (cartographie CREOCEAN 2009)

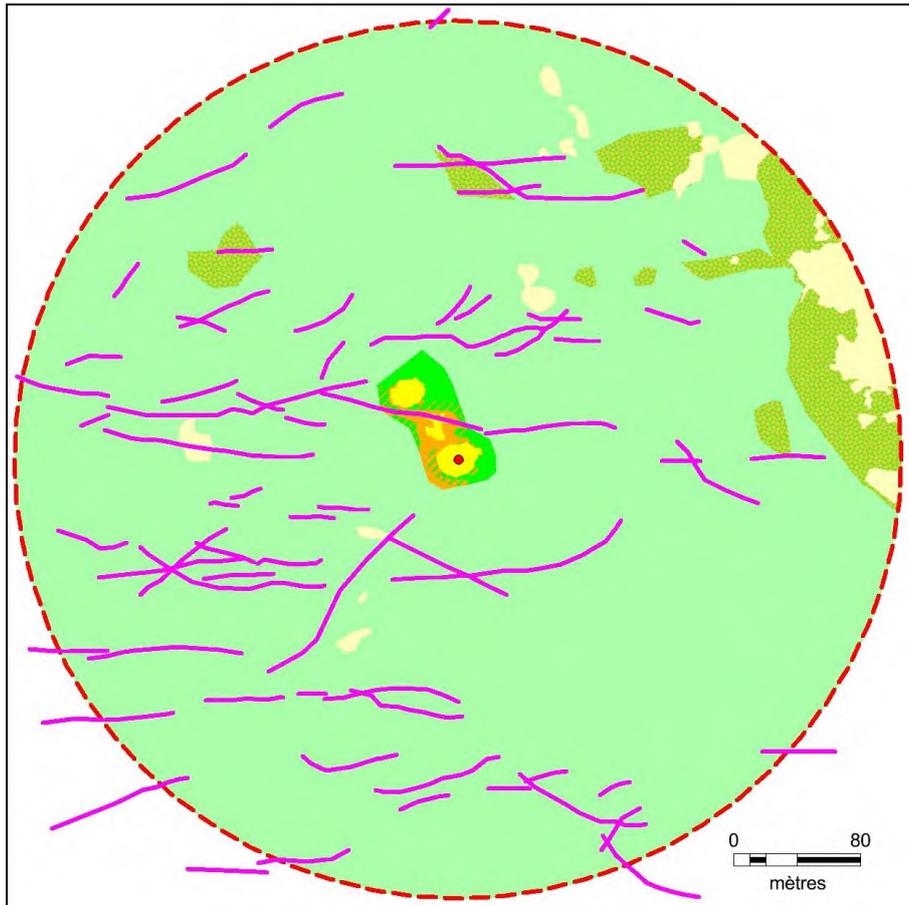


Figure 18 : Cartographie des herbiers de posidonies sur la zone du cercle d'évitage

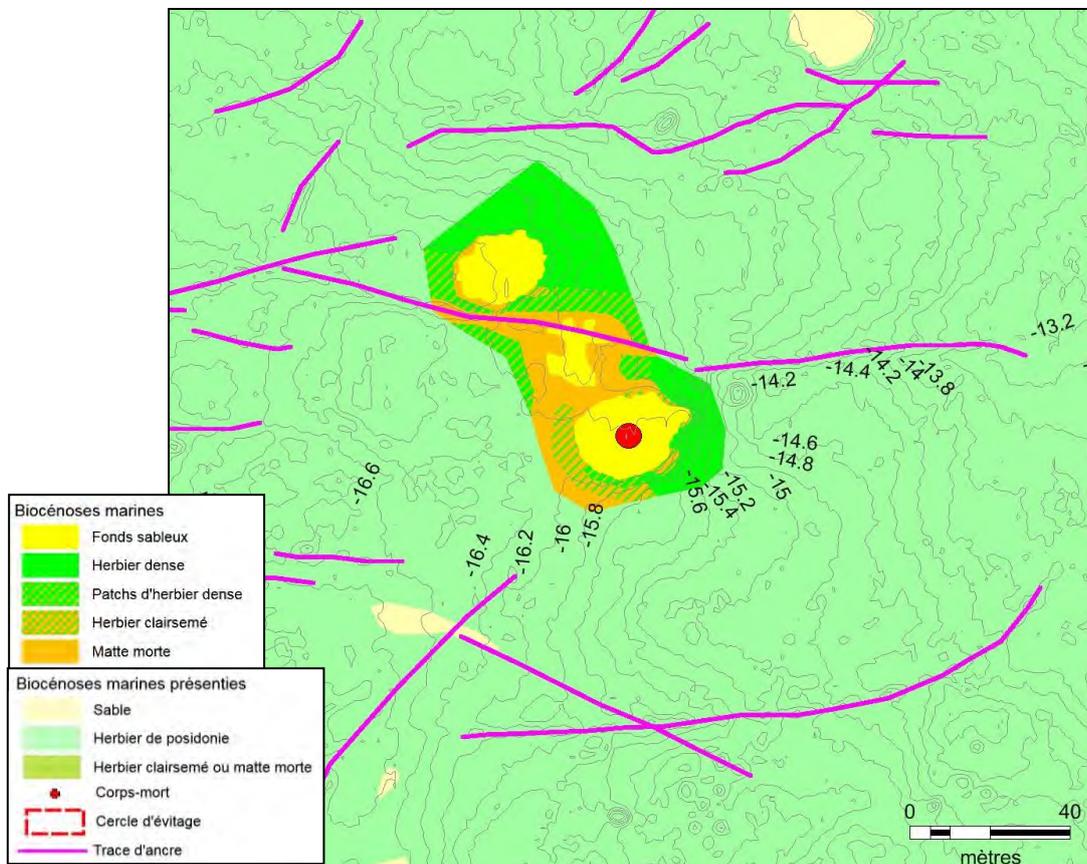


Figure 19 : Zoom cartographique des herbiers de posidonies sur la zone du corps mort

## 6.2. Estimation du cout du projet retenu

L'estimation du cout du coffre d'amarrage a été revue suite au nouveau dimensionnement de l'ouvrage.

Estimation du cout	Projet retenu
<b>Cout des travaux avec 10% d'aléas</b>	441 000 € HT
<b>Coût de la maintenance</b>	
Visite et entretien annuel	5 000 HT à 8 000 € HT
Maintenance 15 ans	160 000 € HT

*Tableau 12 : Estimation des couts du projet retenu*

## **7. Annexes**

**Rapport d'analyse des sédiments**

**Rapport d'essai sur échantillon de sol**

**Note de dimensionnement d'un coffre d'amarrage conditions beaufort 4**

**Note de dimensionnement d'un coffre d'amarrage conditions beaufort 5**

**Estimation des travaux de mise en place d'un coffre d'amarrage**

**Note de dimensionnement du projet retenu conditions beaufort 4**

**Actualisation du cout des travaux**

**Analyse financière et économique**

**OTEIS****Monsieur Pierre GUILLAUME**

Les Hauts de la Duranne

370 Rue René Descartes

CS 90340

13799 AIX EN PROVENCE CEDEX 3

---

**RAPPORT D'ANALYSE**


---

**Dossier N° : 16E039027**

Version du : 31/05/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-044923-01

Date de réception : 20/05/2016

Référence Dossier : N° Projet : MM13.G.0007

Nom Projet: coffre Sanary

Référence Commande :

Coordinateur de projet client : Marion Davril / MarionDavril@eurofins.com /

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sédiments	(SED)	Sanary Nord
002	Sédiments	(SED)	Sanary Sud

## RAPPORT D'ANALYSE

### Dossier N° : 16E039027

Version du : 31/05/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-044923-01

Date de réception : 20/05/2016

Référence Dossier : N° Projet : MM13.G.0007

Nom Projet: coffre Sanary

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	001	002
	Sanary Nord	Sanary Sud
	SED	SED
	20/05/2016	20/05/2016

### Administratif

LSRGJ : Echantillon utilisé pour réaliser un mélange

g/kg

Fait

Fait

### Préparation Physico-Chimique

LSA07 : Matière sèche

% P.B.

\* 66.6

\* 67.4

XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm

% P.B.

\* 2.20

\* &lt;1.00

XXS06 : Séchage à 40°C

\* -

\* -

LSL31 : Confection d'un échantillon moyen

Fait

Fait

### Mesures physiques

LS08F : Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm

Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm

%

\* Cf détail ci-joint

\* Cf détail ci-joint

Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm

%

\* Cf détail ci-joint

\* Cf détail ci-joint

Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm

%

\* Cf détail ci-joint

\* Cf détail ci-joint

Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm

%

\* Cf détail ci-joint

\* Cf détail ci-joint

Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm

%

\* Cf détail ci-joint

\* Cf détail ci-joint

LS918 : Masse volumique sur échantillon brut

g/cm³

1.76

1.68

LS995 : Perte au feu à 550°C

% MS

2.11

1.30

### Analyses immédiates

LSL4H : pH H2O

pH extrait à l'eau

9.3

9.1

Température de mesure du pH

°C

20

20

### Indices de pollution

LS916 : Azote Kjeldahl (NTK)

g/kg MS

\* &lt;0.5

\* &lt;0.5

LSSKM : Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)

Carbone Organique Total par Combustion

mg/kg MS

\* 3160

\* 5010

Coefficient de variation (CV)

%

\* 26.5

\* 70.6

### Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant

\* -

\* -

LS862 : Aluminium (Al)

mg/kg MS

\* 1180

\* 1060

LS865 : Arsenic (As)

mg/kg MS

\* 2.47

\* 2.37

LS874 : Cuivre (Cu)

mg/kg MS

\* &lt;5.00

\* &lt;5.00

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 16E039027**

Version du : 31/05/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-044923-01

Date de réception : 20/05/2016

Référence Dossier : N° Projet : MM13.G.0007

Nom Projet: coffre Sanary

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	001	002
	Sanary Nord	Sanary Sud
	SED	SED
	20/05/2016	20/05/2016

### Métaux

LS881 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg MS	* 2.84	* 2.33
LS882 : <b>Phosphore (P)</b>	mg/kg MS	* 87.9	* 91.4
LS883 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/kg MS	* 6.32	* 5.52
LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg MS	* 8.99	* 6.99
LSA09 : <b>Mercure (Hg)</b>	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10
LS931 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10
LS934 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/kg MS	* 4.60	* 4.31
LSA6B : <b>Phosphore total (P2O5)</b>	mg/kg MS	201	210

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)			
Naphtalène	mg/kg MS	* 0.0074	* 0.0084
Acénaphthylène	mg/kg MS	* 0.005	* 0.0038
Acénaphthène	mg/kg MS	* <0.0024	* <0.0024
Fluorène	mg/kg MS	* <0.0024	* <0.0024
Phénanthrène	mg/kg MS	* 0.0084	* 0.0061
Anthracène	mg/kg MS	* 0.0039	* 0.0043
Fluoranthène	mg/kg MS	* 0.022	* 0.019
Pyrène	mg/kg MS	* 0.019	* 0.016
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	* 0.012	* 0.013
Chrysène	mg/kg MS	* 0.016	* 0.014
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	* 0.025	* 0.02
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	* 0.016	* 0.014
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	* 0.018	* 0.017
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	* 0.0064	* 0.0061
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	* 0.015	* 0.014
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	* 0.016	* 0.017
Somme des HAP	mg/kg MS	0.19<x<0.195	0.173<x<0.177

### Polychlorobiphényles (PCBs)

LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)			
PCB 28	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001
PCB 52	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001
PCB 101	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001
PCB 118	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001
PCB 138	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001
PCB 153	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001
PCB 180	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001
SOMME PCB (7)	mg/kg MS	<0.007	<0.007

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 16E039027**

Version du : 31/05/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-044923-01

Date de réception : 20/05/2016

Référence Dossier : N° Projet : MM13.G.0007

Nom Projet: coffre Sanary

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

001 Sanary Nord SED	002 Sanary Sud SED
20/05/2016	20/05/2016

### Organoétains

LSKP5 : Injection GC/MS/MS -

**Extraction Acide acétique**

	001 Sanary Nord SED	002 Sanary Sud SED
LS2GK : <b>Dibutylétain cation (DBT)</b>	µg Sn/kg MS * <2.0	* <2.0
LS2GL : <b>Tributylétain cation (TBT)</b>	µg Sn/kg MS * <2.0	* <2.0
LS2IJ : <b>Tétrabutylétain (TeBT)</b>	µg Sn/kg MS <15	<15
LS2IK : <b>Monobutylétain cation (MBT)</b>	µg Sn/kg MS * <2.0	* <2.0
LS2IL : <b>Triphénylétain cation (TPHT)</b>	µg Sn/kg MS * <2.0	* <2.0
LS2IM : <b>MonoOctylétain cation (MOT)</b>	µg Sn/kg MS * <2.0	* <2.0
LS2IN : <b>DiOctylétain cation (DOT)</b>	µg Sn/kg MS * <2.0	* <2.0
LS2IP : <b>Tricyclohexylétain cation (TcHexT)</b>	µg Sn/kg MS * <2.0	* <2.0

Observations	N° Ech	Réf client

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 8 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

D : détecté / ND : non détecté

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : [www.eurofins.fr](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

---

## RAPPORT D'ANALYSE

---

**Dossier N° : 16E039027**

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-044923-01

Référence Dossier : N° Projet : MM13.G.0007

Nom Projet: coffre Sanary

Référence Commande :

Version du : 31/05/2016

Date de réception : 20/05/2016



Gwendoline Juge  
Coordinateur Projets Clients

## Annexe technique

Dossier N° : 16E039027

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-044923-01

Emetteur : M. Pierre GUILLAUME

Commande EOL : 0068153150462

Nom projet : coffre Sanary

Référence commande :

### Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Incert.	Prestation réalisée sur le site de :
LS08F	Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MO/ENV/PS/17 - Méthode interne		% % % % %		Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS2GK	Dibutylétain cation (DBT)	GC-MS/MS [Dérivation, extraction Solide/Liquide] - XP T 90-250	2	µg Sn/kg MS		
LS2GL	Tributylétain cation (TBT)		2	µg Sn/kg MS		
LS2IJ	Tétrabutylétain (TeBT)		15	µg Sn/kg MS		
LS2IK	Monobutylétain cation (MBT)		2	µg Sn/kg MS		
LS2IL	Triphénylétain cation (TPhT)		2	µg Sn/kg MS		
LS2IM	MonoOctylétain cation (MOT)		2	µg Sn/kg MS		
LS2IN	DiOctylétain cation (DOT)		2	µg Sn/kg MS		
LS2IP	Tricyclohexylétain cation (TcHexT)		2	µg Sn/kg MS		
LS862	Aluminium (Al)	ICP-AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B	5	mg/kg MS		
LS865	Arsenic (As)		1	mg/kg MS		
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg MS		
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg MS		
LS882	Phosphore (P)		1	mg/kg MS		
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg MS		
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg MS		
LS916	Azote Kjeldahl (NTK)	Volumétrie [Minéralisation] - Adaptée de NF EN 13342 (Sols) - NF EN 13342	0.5	g/kg MS		
LS918	Masse volumique sur échantillon brut			g/cm³		
LS931	Cadmium (Cd)	ICP-MS [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 17294-2 - NF EN 13346 Méthode B	0.1	mg/kg MS		
LS934	Chrome (Cr)		0.1	mg/kg MS		
LS995	Perte au feu à 550°C	Gravimétrie - NF EN 12879	0.1	% MS		
LSA07	Matière sèche	Gravimétrie - NF EN 12880	0.1	% P.B.		
LSA09	Mercure (Hg)	CV-AFS [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B (Sol) - NF ISO 16772 (Sol) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)	0.1	mg/kg MS		
LSA33	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)	GC-MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)				
	Naphtalène		0.002	mg/kg MS		
	Acénaphthylène		0.002	mg/kg MS		
	Acénaphthène		0.002	mg/kg MS		
	Fluorène		0.002	mg/kg MS		
	Phénanthrène		0.002	mg/kg MS		
	Anthracène		0.002	mg/kg MS		
Fluoranthène	0.002	mg/kg MS				

## Annexe technique

Dossier N° : 16E039027

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-044923-01

Emetteur : M. Pierre GUILLAUME

Commande EOL : 0068153150462

Nom projet : coffre Sanary

Référence commande :

### Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Incert.	Prestation réalisée sur le site de :
	Pyrène		0.002	mg/kg MS		
	Benzo(a)anthracène		0.002	mg/kg MS		
	Chrysène		0.002	mg/kg MS		
	Benzo(b)fluoranthène		0.002	mg/kg MS		
	Benzo(k)fluoranthène		0.002	mg/kg MS		
	Benzo(a)pyrène		0.002	mg/kg MS		
	Dibenzo(a,h)anthracène		0.002	mg/kg MS		
	Benzo(ghi)Pérylène		0.002	mg/kg MS		
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.002	mg/kg MS		
	Somme des HAP			mg/kg MS		
LSA42	PCB congénères réglementaires (7)	GC-MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)				
	PCB 28		0.001	mg/kg MS		
	PCB 52		0.001	mg/kg MS		
	PCB 101		0.001	mg/kg MS		
	PCB 118		0.001	mg/kg MS		
	PCB 138		0.001	mg/kg MS		
	PCB 153		0.001	mg/kg MS		
	PCB 180		0.001	mg/kg MS		
	SOMME PCB (7)			mg/kg MS		
LSA6B	Phosphore total (P2O5)	Calcul - Calcul		mg/kg MS		
LSKP5	Injection GC/MS/MS - Extraction Acide acétique	GC-MS/MS -				
LSL31	Confection d'un échantillon moyen	Méthode interne				
LSL4H	pH H2O	Potentiométrie - NF EN 12176				
	pH extrait à l'eau				°C	
	Température de mesure du pH					
LSRGJ	Echantillon utilisé pour réaliser un mélange	Réalisation d'un échantillon moyen à partir de plusieurs échantillons - Méthode interne		g/kg		
LSSKM	Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)	Combustion [sèche] - NF EN 13137				
	Carbone Organique Total par Combustion		1000	mg/kg MS		
	Coefficient de variation (CV)			%		
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide - NF EN 13346 Méthode B				
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage - NF ISO 11464				
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Gravimétrie - NF ISO 11464	1	% P.B.		

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

## Annexe de traçabilité des échantillons

*Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire*

**Dossier N° : 16E039027**

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-044923-01

Emetteur : M. Pierre GUILLAUME

Commande EOL : 0068153150462

Nom projet : coffre Sanary

Référence commande :

### Sédiments

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
16E039027-001	Sanary Nord			
16E039027-002	Sanary Sud			

# Annexe au rapport d'analyse

**LS08F : Granulométrie laser a pas variable**  
 prestation réalisée sur le site de SAVERNE

Référence de l'échantillon (Matrice) :  
 16e039027-001 (SED) - Average

Date de l'analyse :  
 mardi 24 mai 2016 17:23:08

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488  
 Méthode interne MO/ENV/PS/17/V2

Opérateur :  
 FAMF

Résultat de la source :  
 Moyenne de 2 mesures

Données statistique

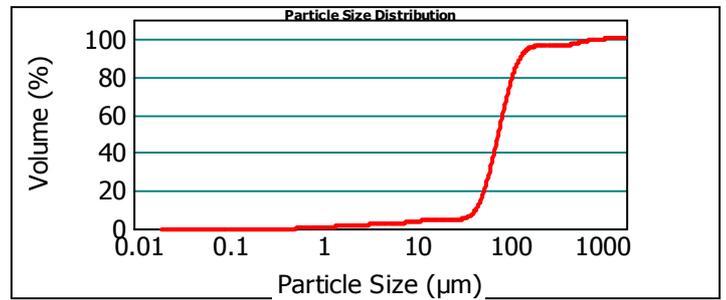
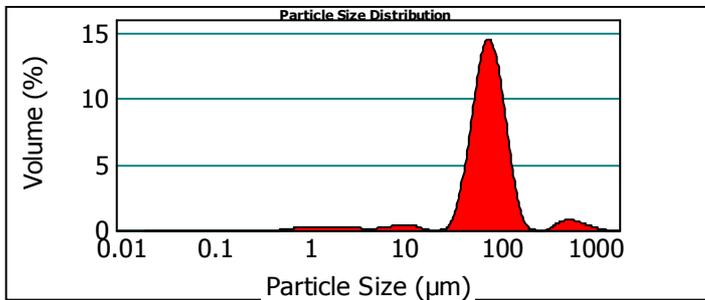
**Surface spécifique :** Moyenne : Médiane : Variance : Ecart type : Rapport moyenne/médiane : Mode :  
 0.182 m<sup>2</sup>/g 110.060 µm 84.548 µm 16693.263 µm<sup>2</sup> 129.202 µm 1.301 µm 85.355 µm

**\* Pourcentages cumulés :**

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.38%  
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 4.72%  
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 24.32%  
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 95.68%  
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

**Pourcentages relatifs :**

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.38%  
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 3.35%  
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 6.85%  
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 84.11%  
 Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 19.59%  
 Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 71.36%  
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 4.32%



16e039027-001 (SED) - Average

mardi 24 mai 2016 17:23:08

Size (µm)	Volume In %
0.020	
1.000	0.53
2.000	0.85
2.500	0.29
4.000	0.52

Size (µm)	Volume In %
4.000	
8.000	0.76
10.000	0.51
15.000	1.06
20.000	0.20

Size (µm)	Volume In %
20.000	
30.000	0.00
40.000	1.39
50.000	5.45
63.000	12.75

Size (µm)	Volume In %
63.000	
100.000	41.38
200.000	29.98
250.000	0.33
400.000	0.07

Size (µm)	Volume In %
400.000	
500.000	0.70
600.000	0.89
800.000	1.33
900.000	0.39

Size (µm)	Volume In %
900.000	
1000.000	0.27
1500.000	0.35
2000.000	0.00

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.53
2.000	1.38
2.500	1.66

Size (µm)	Vol Under %
4.000	2.19
8.000	2.95
10.000	3.46
15.000	4.53

Size (µm)	Vol Under %
20.000	4.72
30.000	4.73
40.000	6.11
50.000	11.57

Size (µm)	Vol Under %
63.000	24.32
100.000	65.70
200.000	95.68
250.000	96.01

Size (µm)	Vol Under %
400.000	96.08
500.000	96.78
600.000	97.67
800.000	99.00

Size (µm)	Vol Under %
900.000	99.39
1000.000	99.65
1500.000	100.00
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes

Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU  
 0.020 µm à 2000 µm

Indice de réfraction : 1.33

Logiciel : Malvern Application 5.60

Liquide : Water 800 mL

Modèle optique : Fraunhofer

Obscurisation : 7.35 %

Vitesse de la pompe : 3000 rpm

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne  
 5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -  
 Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env  
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

# Annexe au rapport d'analyse

**LS08F : Granulométrie laser a pas variable**  
prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488  
Méthode interne MO/ENV/PS/17/V2

Référence de l'échantillon (Matrice) :  
16e039027-002(SED) - Average

Opérateur :  
ffb4

Date de l'analyse :  
lundi 30 mai 2016 11:10:57

Résultat de la source :  
Moyenne de 2 mesures

Données statistique

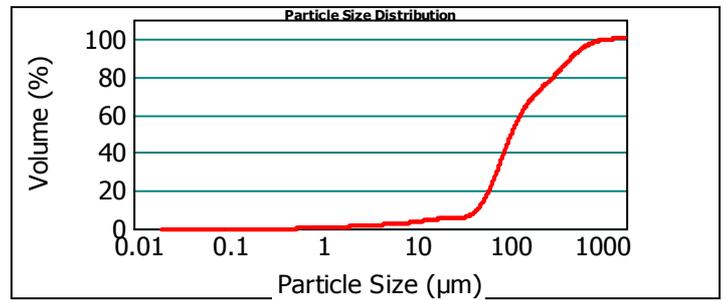
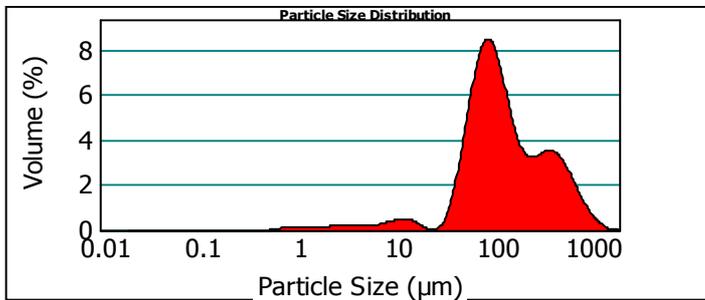
**Surface spécifique :** 0.142 m<sup>2</sup>/g    **Moyenne :** 208.503 μm    **Médiane :** 117.777 μm    **Variance :** 49095.13 μm<sup>2</sup>    **Ecart type :** 221.574 μm    **Rapport moyenne/médiane :** 1.77 μm    **Mode :** 92.160 μm

**\* Pourcentages cumulés :**

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 0.95%  
Percentage between 0.02 μm and 20.00 μm : 5.11%  
Percentage between 0.02 μm and 63.00 μm : 17.68%  
Percentage between 0.02 μm and 200.00 μm : 69.03%  
Percentage between 0.02 μm and 2000.00 μm : 100.00%

**Pourcentages relatifs :**

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 0.95%  
Percentage between 2.00 μm and 20.00 μm : 4.16%  
Percentage between 20.00 μm and 50.00 μm : 5.10%  
Percentage between 50.00 μm and 200.00 μm : 58.81%  
*Percentage between 20.00 μm and 63.00 μm : 12.57%*  
*Percentage between 63.00 μm and 200.00 μm : 51.34%*  
Percentage between 200.00 μm and 2000.00 μm : 30.97%



16e039027-002(SED) - Average

lundi 30 mai 2016 11:10:57

Size (μm)	Volume In %										
0.020		4.000	0.97	20.000	0.17	63.000	23.71	400.000	5.02	900.000	0.70
1.000	0.33	8.000	0.53	30.000	1.28	100.000	27.63	500.000	3.59	1000.000	1.13
2.000	0.25	10.000	1.24	40.000	3.66	200.000	4.95	600.000	4.08	1500.000	0.07
2.500	0.57	15.000	0.60	50.000	7.47	250.000	10.37	800.000	1.07	2000.000	
4.000		20.000		63.000		400.000		900.000			

Size (μm)	Vol Under %										
0.020	0.00	4.000	1.77	20.000	5.11	63.000	17.68	400.000	84.34	900.000	98.10
1.000	0.33	8.000	2.74	30.000	5.28	100.000	41.39	500.000	89.36	1000.000	98.80
2.000	0.95	10.000	3.27	40.000	6.55	200.000	69.03	600.000	92.95	1500.000	99.93
2.500	1.20	15.000	4.51	50.000	10.21	250.000	73.97	800.000	97.03	2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

**Type d'instrument :** Malvern Mastersizer 2000    **Durée d'analyse :** 2 X 30 secondes  
**Gamme de mesure :** Préparateur Hydro MU    **Indice de réfraction :** 1.33  
0.020 μm à 2000 μm  
**Liquide :** Water 800 mL  
**Logiciel :** Malvern Application 5.60    **Obscurisation :** 6.51 %  
**Modèle optique :** Fraunhofer  
**Vitesse de la pompe :** 3000 rpm    *- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure*

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne  
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -  
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env  
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

# RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL

## suivant normes NF françaises

page 1/1  
édité le 20/06/2016



**Chantier : Coffre d'amarrage en baie de Sanary**

Client : OTEIS  
Destinataire : OTEIS  
Adresse :

Dossier : CAI5-G-177  
N° d'enregistrement : B16-280

Nature du matériau : Sable vasard gris à végétaux  
Repère ou sondage : P1  
Profondeur : sous l'eau  
Mode prélèvement : manuel  
Date prélèvement : 19/05/2016  
Prélevé par : Le CLIENT  
Date des essais : 20/06/2016

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP		Passant à 80µ			Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-		%			
	NFP 94-050	NFP 94-068	NFP 94-051	NFP 94-051	NFP 94-051					NFP 11-300
0.5	35.0						54			

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

**Essais complémentaires** Matériau contenant 1.3% de végétaux  
**ou Observations...**

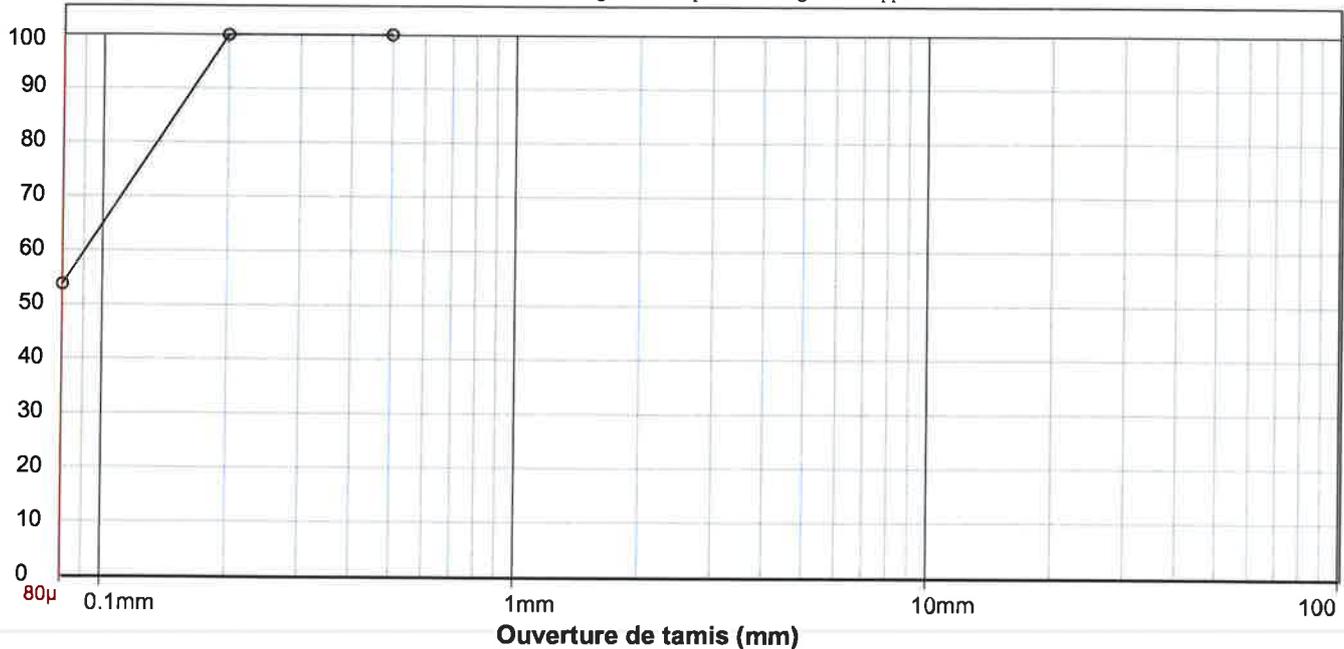
### ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamisé à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.08	0.2	0.5
Passants (%)	54%	100%	100%

Responsable Laboratoire  
Louisa PARES

GRASOL32-S Version 5.36 -- [ DQ. Et51-02 - V.0 du 24/08/2008 ]

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.

# Annexe 7

## Note d'éco-conception du projet



**SANARY**  
SUR MER

Ville de Sanary-sur-Mer (Var)

**Etude AVP**

Mission d'Assistance à Maitrise d'Ouvrage pour l'implantation  
d'un coffre d'amarrage destiné à l'accueil des navires  
de croisière en baie de Sanary-sur-Mer

**Note d'éco-conception du mouillage**

**Contact** : OTEIS

Direction « Environnement & Ingénierie Maritime »

Les Hauts de la Duranne 370 rue René Descartes - 13799 Aix en Pce Cedex

T +33 (0)4 42 99 27 64 - F +33 (0)4 42 99 28 44 – pierre.guillaume@oteis.fr

**Dossier** : MM13.G0007-02

**Date** : Octobre 2016

## SOMMAIRE

<b>1. Contexte du projet .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Principe de l'éco-conception .....</b>	<b>3</b>
2.1. Préservation des biocénoses marines .....	3
2.2. Utilisation de matériaux à faible empreinte environnementale.....	3
2.3. Mise en oeuvre d'un habillage écologique du dispositif de mouillage .....	3
<b>3. Techniques envisagées.....</b>	<b>4</b>
3.1. Utilisation de béton écologique pour la construction du corps-mort.....	4
3.2. Matriçage du corps-mort .....	4
3.3. Module de nurserie artificielle sur le corps-mort.....	4
3.3.1. Exemple des modèles Biohut Digue et Biohut Kelp NUMACE Biohut Ecocéan .....	5
3.3.2. Exemple de module P2A Développement .....	5
3.4. Module de nurserie artificielle sur la ligne de mouillage .....	5
3.4.1. Exemple des modèles Biohut B300 de NUMACE Biohut Ecocéan, .....	5
3.4.2. Exemple de module P2A Développement .....	6
3.5. Synthèse.....	7
<b>4. Suivi scientifique.....</b>	<b>7</b>
<b>5. Dispositif retenu par le maitre d'ouvrage .....</b>	<b>8</b>
<b>6. Bibliographie .....</b>	<b>9</b>

## 1. Contexte du projet

La mairie de Sanary sur Mer souhaite la mise en œuvre d'un coffre d'amarrage dans la baie de Sanary-sur-Mer afin d'accueillir un plus grand nombre de croisiéristes sur la commune. Ce coffre d'amarrage sera situé à environ 800 m du port et pourra accueillir des navires en escale jusqu'à 225 m de long.

Cette opération vise particulièrement à :

-  Valoriser le patrimoine naturel, culturel et historique de la ville,
-  Protéger et développer le milieu naturel écologique :
  - stopper la destruction des herbiers de posidonies par des mouillages anarchiques (ancres des navires),
  - mettre en place des aménagements écoresponsables permettant le développement de la faune et de la flore locale,
  - obtenir et maintenir la certification « Port Propre ».
-  Améliorer l'accueil des croisiéristes :
  - Mettre en place un accueil sécurisé et balisé pour les croisiéristes,
  - Augmenter la capacité d'accueil des croisiéristes,
-  Mettre en place un aménagement multifonctionnel, innovant et normalisé pour l'accueil de bateau de croisières dans un port de plaisance de taille réduite.

La commune a confié à Oteis les études concernant le projet d'implantation de ce coffre d'amarrage. Il s'agit d'une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage incluant une mission de maîtrise d'œuvre comprenant les éléments de mission ci-dessous.

### TRANCHE FERME : Phase conception

-  Partie technique n° 1 :
  - Diagnostic de l'état des lieux ;
  - Etudes de faisabilité ;
-  Partie technique n° 2 :
  - Etudes environnementales ;
-  Partie technique n° 3 :
  - Etude d'Avant-Projet Détaillé (AVP) ;
  - Etudes de Projet (PRO) ;
-  Partie technique n° 4 : Assistance pour la passation des contrats de travaux (ACT)

### TRANCHE CONDITIONNELLE 1 : Phase suivi des Travaux

-  Partie technique n° 5 :
  - Visa des études d'exécution (VISA) ;
  - Direction de l'Exécution des Travaux (DET) ;
  - Assistance aux Opérations de Réception (AOR).

### TRANCHE CONDITIONNELLE 2 : Phase suivi environnemental après travaux :

-  Partie technique n° 6 : suivi environnemental des écosystèmes marins au voisinage du coffre.

Cette note présente les différentes solutions envisagées pour l'éco-conception de l'ouvrage de mouillage.

## 2. Principe de l'éco-conception

La démarche d'éco-conception envisagée pour l'ouvrage de mouillage porte essentiellement sur les points suivants :

### 2.1. Préservation des biocénoses marines

La solution d'ancrage initiale était la mise en place de chaîne et d'ancres permanentes de mouillage, c'est la solution habituellement pour les gros navires. Cependant, cette solution nécessite la mise en place de 4 ancres implantées dans le fond marin et un système de chaînes qui se déplacent légèrement sur le fond.

Compte tenu du développement de nombreux herbiers de posidonies dans la baie de Sanary, cette solution qui nécessite une emprise importante sur le fond a été oubliée afin d'éviter d'impacter les herbiers, il a été préféré la mise en œuvre d'un corps-mort en béton qui diminue fortement l'emprise de l'ouvrage sur le fond marin.

La solution retenue est l'implantation d'un corps-mort sur une zone sableuse, avec mise en place de flotteurs intermédiaires pour éviter le ragage de la chaîne sur les fonds.

Par ailleurs des mesures de protection du milieu marin seront mises en place lors des travaux afin d'éviter la dégradation des biocénoses marines et la qualité des eaux...

### 2.2. Utilisation de matériaux à faible empreinte environnementale

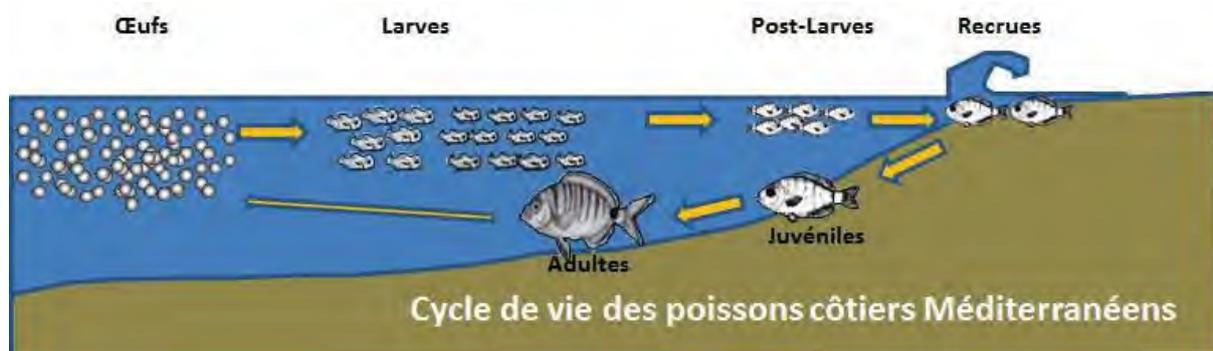
Il est proposé d'utiliser un béton avec composant écologique pour la construction du corps-mort, etc. Le béton doit avoir une certaine résistance mais il est possible d'y intégrer une partie de ciment de type ECOCEM écologique provenant de matériaux recyclés.

### 2.3. Mise en oeuvre d'un habillage écologique du dispositif de mouillage

L'objectif de l'habillage écologique est de développer les fonctionnalités écologiques du futur mouillage pour navires de croisière installé en baie de Sanary à faible profondeur (16-17 m) et dans un contexte écologique sensible (zone de sable au sein de l'herbier de Posidonie).

Les procédés visent à développer le service écosystémique de nurserie, en protégeant de la prédation les post-larves et les jeunes recrues de poissons, leur permettant ainsi d'atteindre "la taille refuge" afin de contribuer efficacement à l'accroissement des populations adultes de poissons.

Les différentes techniques envisagées permettent d'accroître les populations de poissons benthiques et pélagiques (Bouchoucha *et al.*, 2016, Cheminée *et al.*, 2011, Cheminée *et al.*, 2013, La Mesa *et al.*, 2011).



### 3. Techniques envisagées

L'habillage écologique portera sur les éléments fixes des dispositifs de mouillage : corps-mort, chaîne-mère, flotteurs, etc.

Plusieurs techniques peuvent être envisagées :

- Matriçage du corps-mort,
- Implantation de modules de nurserie artificielle sur le corps-mort,
- Installation de modules de nurserie artificielle sur la ligne de mouillage,

#### 3.1. Utilisation de béton écologique pour la construction du corps-mort

Exemple : béton de type CEMEX à laitier Ecocem

Selon la déclaration environnementale et sanitaire du produit (DEP) de Cemex, le béton hyperfluide (CXB HYPERFLUIDE C35/45 XS3 G2) NF EN206/CN, est fabriqué avec un liant ciment de type CEM I et peut être mélangé avec de l'Ecocem.

Le liant Ecocem a un impact environnemental minimal avec une empreinte carbone de l'ordre de 20kg CO<sub>2</sub> éq par tonne produite, soit 40 fois moins qu'un ciment traditionnel Portland CEM I. L'utilisation de laitier écologique dans la composition du béton permettra de baisser l'empreinte carbone du projet, tout en conservant une excellente performance du produit. Avec le laitier Ecocem, la porosité du béton est réduite et sa résistance plus grande et donc sa durée de vie augmentée.

- Avantage : baisse de l'empreinte carbone, pas de maintenance nécessaire
- Inconvénient : très léger surcout par rapport à 1 béton classique

#### 3.2. Matriçage du corps-mort

La technique envisagée permettra de complexifier la structure du corps-mort et permettra d'augmenter la biodiversité et surtout d'attirer les recrues de poissons. Le principe de cette technique d'inclusion est d'aménager des cavités de porosité et de forme adaptés aux potentialités ichtyoécologiques du site, comme les Sars (*Diplodus sp.*) et les Loups (*Dicentrarchus sp.*).

La face supérieure centrale du corps-mort ne sera pas utilisée en raison des possibles besoins d'espace pour la maintenance et du déplacement de la chaîne (évitage). Le matriçage concernera essentiellement la couronne périphérique supérieure du corps-mort. Les parois latérales horizontales basses du corps-mort seront plus utilisées par les invertébrés benthiques (échinodermes notamment) que par les poissons.

- Avantage : aucune structure externe pouvant gêner la maintenance du corps-mort, durée de vie longue, taille des cavités limitées, pas besoin de maintenance
- Inconvénient : baisse de la masse et de densité du corps-mort, phase de conception et de construction du corps-mort plus coûteuse et complexe
- Coût : de 5 500 à 8 500 euros HT

#### 3.3. Module de nurserie artificielle sur le corps-mort

Les nurseries artificielles installées à proximité des fonds marins ciblent essentiellement les recrues et juvéniles de poissons, notamment de la famille des Sparidae (*Diplodus sp.*), des Syngnathidae et des Serranidae (Planes *et al.*, 1998, Planes *et al.*, 1999, Ruitton S., 1999, Lozano *et al.*, 2015 et Life-Sublimo, 2014).

Les faces latérales du corps mort pourront être équipées de modules. La face supérieure du corps-mort ne sera pas utilisée en raison de la fixation de la chaîne mère et risque de frottement. Différents types de modules peuvent être installés.

### 3.3.1. Exemple des modèles Biohut Digue et Biohut Kelp NUMACE Biohut Ecocéan

Les modules à installer sur les faces latérales du corps-mort peuvent être de plusieurs types, soit des tiges de bois emboîtées à travers une platine d'acier semi circulaire (environ 1 m x 1 m x 40 cm de profondeur), soit des tiges en bois emboîtées sur une plaque en acier (socle d'environ 50 cm x hauteur des tiges 40 cm). Le nombre de tiges emboîtées détermine l'espace disponible pour l'abri des recrues et juvéniles de poissons. Les tiges sont reliées entre elles avec des fibres de coco qui permettent la fixation de la nourriture. La durée de vie écologique est de l'ordre de 4 ans puis dépose des plaques d'acier et recyclage des matériaux.



Exemple de module pour corps-mort (source Ecocean)

- Avantage : forte attractivité écologique, faible cout, facilité de mise en œuvre, mélange des types de structures, fabriqué en France, recyclable
- Inconvénient : gêne possible de la maintenance du corps-mort, faible durée de vie des tiges en bois (1 à 4 ans), maintenance nécessaire
- Cout (matériel + pose + maintenance 1 an) : 800 à 1100 € / module, soit environ 15 000€ HT pour 15 modules

### 3.3.2. Exemple de module P2A Développement

Le principe de la technique de parement consiste à équiper la surface du corps-mort de structure d'habitat artificiel spécifiquement étudiés vis-à-vis des potentialités ichtyoécologiques du site. Les résultats attendus sont une colonisation progressive des parois du corps-mort par les recrues et juvéniles de poissons (et non les adultes, présents localement). Les structures proposées sont en acier découpé par torche à plasma et soudées par des professionnels. Les épaisseurs d'acier mis en jeu sont suffisantes (6 mm) pour tenir au moins 15 années (dimensionnement à la corrosion) et résister aux agressions mécaniques. Ce sont des équipements relativement lourds.

- Avantage : forte attractivité écologique, recyclable (après dépose), fabriqué en France
- Inconvénient : gêne possible de la maintenance du corps-mort, structure lourde, mise en place et maintenance des structures complexes
- Cout de 7 500 à 12 500 € HT, Maintenance annuelle : environ 1 500 € HT.

## 3.4. Module de nurserie artificielle sur la ligne de mouillage

Les nurseries artificielles sont installées en pleine eau (entre -2 et -15 m de profondeur), elles ciblent essentiellement les larves et post-larves pélagiques d'espèces de poissons (Lozano *et al.*, 2015 et Life-Sublimo, 2014).

### 3.4.1. Exemple des modèles Biohut B300 de NUMACE Biohut Ecocéan,

Les modules sont composés de structures artificielles en bois et cordages (micocoulier et fibre de coco), en forme de « nasse » biconique, de hauteur (environ 120 cm) et largeur (environ 50 cm) adaptée au corps-mort et à la profondeur d'installation (entre -2 et -10 m), et sont fixés dans la partie supérieure de la ligne de mouillage.



Exemple de module pour ligne de mouillage (source Ecocean)

- **Avantage** : forte attractivité écologique des post-larves, fabriqué en France, 100% recyclable
- **Inconvénient** : risque d'être endommagé par les mouvements importants de la chaîne, gêne possible lors de la maintenance de la chaîne, durée de vie courte (4 ans), maintenance annuelle nécessaire
- **Cout** (matériel + pose + maintenance 1 an) : 650 € / module, soit environ 2 600€ HT pour 4 modules

### 3.4.2. Exemple de module P2A Développement

Le principe de complexification de la ligne de mouillage est d'équiper la chaîne tendue de structures souples permettant de fournir un abri de la prédation aux plus jeunes stades (post-larves, juvéniles). Il est possible d'installer des structures simples comme des APL (Attracteurs Pélagiques Littoraux) manufacturés à partir de produits simples tels des cordages. La durabilité des produits est peu importante, quelques années, mais ils sont facilement interchangeables sans trop perturber l'ichtyofaune. Les résultats attendus sont la colonisation par un grand nombre d'individus d'espèces pélagiques (sardines, athérines, anchois, bogues, chinchards, etc...) et par le captage de post-larves et de juvéniles de poissons benthiques.



Exemple de module pour ligne de mouillage (source P2AD)

- **Avantage** : forte attractivité écologique, cout faible, maintenance simple, fabriqué en France
- **Inconvénient** : gêne possible lors de la maintenance de la chaîne, durée de vie courte (maintenance annuelle)
- **Cout** de 3 200 à 4 500 € HT + Maintenance annuelle nécessaire : environ 1500 € HT

### 3.5. Synthèse

Le tableau ci-dessous synthétise les avantages et inconvénients des solutions étudiées.

	Avantage	Inconvénient	Cout (€ HT)
<b>Béton écologique</b>	-Baisse de l'empreinte carbone -Meilleure résistance -Durée de vie longue -Pas de maintenance	- faible surcout	
<b>Matriçage</b>	-Forte attractivité écologique (benthique et juvénile) -Durée de vie longue (autant que corps-mort) -Pas de maintenance	-Baisse de la masse et de densité du corps-mort - conception et construction du corps-mort plus couteuse et complexe	6 000 à 8 000 €
<b>Module sur Corps-mort semi-biodégradable</b>	-Forte attractivité ichtyoécologique -Léger, installation simple -Recyclable -Fabriqué en France	-Gêne possible lors de la maintenance du mouillage -Durée de vie courte (1 à 4 ans) -Besoin de maintenance (1/an)	12 000 à 16 000 €
<b>Module sur Corps-mort durable</b>	-Forte attractivité ichtyoécologique -Durée de vie longue : 15 ans -Recyclable -Fabriqué en France	-Gêne possible lors de la maintenance du corps-mort -Lourd, installation complexe	7 500 à 12 500 €
<b>Module sur chaine de mouillage</b>	-Forte attractivité ichtyoécologique (pélagique) -Biodégradable et/ou recyclable -Fabriqué en France	-Gêne possible lors de la maintenance de la chaine -Durée de vie courte (1 à 4 ans) -Besoin de maintenance (1/an)	3 000 à 5 000 €

*Avantages et inconvénients des solutions étudiées*

De telles opérations d'habillage écologique peuvent faire l'objet de financement pour l'innovation et le soutien à la biodiversité marine. Ce type de projet est éligible aux aides de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse qui peut attribuer jusqu'à 60% de financement des modules.

Il est alors nécessaire de procéder à un suivi et une évaluation de l'efficacité des systèmes mis en place qui ont été partiellement financés.

## 4. Suivi scientifique

Un suivi scientifique de la colonisation des structures doit être réalisé à :

- T0 (environnement ichtyologique, benthique et pélagique avant l'installation),
- T1 (après l'installation),
- puis tous les ans durant a minima 5 ans.

Ce suivi vise à évaluer le gain écologique (ichtyofaune, organismes benthiques et pélagiques) des structures mises en place.

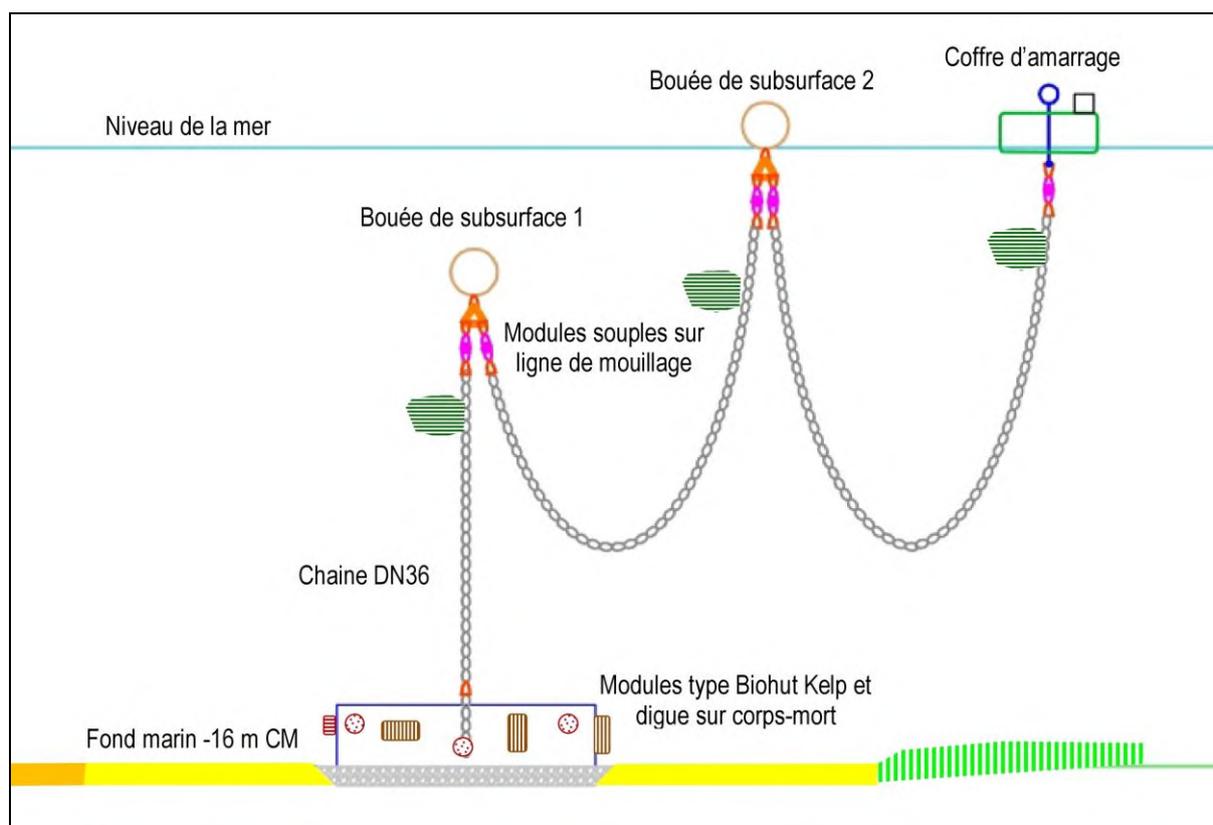
Ce suivi scientifique est prévu dans le cadre des missions annuelles de suivi des biocénoses marines sur 5 ans (tranche conditionnelle 2). Il sera couplé au suivi environnemental des herbiers qui vise à contrôler l'absence de dégradation du milieu aquatique liée à l'ouvrage et à son exploitation.

Un bilan environnemental sera réalisé à l'issue des 5 années de suivi couplant tous les suivis écologiques et de qualité du milieu. Le suivi scientifique pourra servir de base à une stratégie de communication (poster, photos, vidéos) utilisable par le maître d'ouvrage.

## 5. Dispositif retenu par le maître d'ouvrage

Compte tenu de la configuration du site et des installations de mouillage envisagées, les dispositifs d'éco-construction retenues par le maître d'ouvrage sont les suivantes :

- utilisation de laitier de type Ecocem pour la construction béton du corps-mort,
- la mise en oeuvre de modules semi-biodégradables de type Ecocéan sur le corps mort : environ 6 Biohut Kelp et 12 biohut digue
- la mise en oeuvre de 3 modules sur ligne de mouillage de type P2AD



*Schéma de principe des dispositifs écologiques retenus*

Le cout des modules écologiques (cout d'installation et maintenance sur 1 an) est d'environ 20 000 € à 25 000 € HT. Il est prévu une maintenance d'environ 3000 € HT par an.

La durée de vie de la fonction écologique des dispositifs est de l'ordre de 1 à 4 ans. Le suivi scientifique durant cette période permettra de préciser l'efficacité du système et de définir les actions à envisager à l'issue de la période : poursuite des opérations de maintenance annuelles, remplacement des modules, mise en place de nouveaux modules, modification du système de modules, etc.

## 6. Bibliographie

- Bouchoucha M., Darnaude AM., Gudefin A., Neveu R., Verdoit-Jarraya M., Boissery P. & Lenfant P., 2016. Potential use of marinas as nursery grounds by rocky fishes : insights from four *Diplodus* species in the Mediterranean. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 547 : 193-209.
- Cheminee A., Francour P., Harmelin-Vivien M., 2011. Assessment of *Diplodus* spp. (Sparidae) nursery grounds along the rocky shore of Marseilles (France, NW Mediterranean). *Sci Mar* 75: 181-188.
- Cheminee A., Sala E., Pastor J., Bodilis P. and others, 2013. Nursery value of *Cystoseira* forests for Mediterranean rocky reef fishes. *J Exp Mar Biol Ecol* 442: 70-79.
- La Mesa G., Molinari A., Gambaccini S., Tunesi L., 2011. Spatial pattern of coastal fish assemblages in different habitats in north-western Mediterranean. *Mar Ecol* 32: 104-114.
- Lecaillon G., Murenu M., Hackradt F. et Lenfant P., 2012. Guide d'identification des Post-larves de Méditerranée. Ecocean edition 66p.
- Life-Sublimo, 2014. Atlas des post-larves de poissons de Méditerranée occidentale. 99p.
- Lozano L., Crc'hriou R., Garsi LH., Agostini S., Lenfant P. 2015. Caractérisation de la diversité des post-larves de poissons en Méditerranée nord-occidentale et la variabilité de leur recrutement. *Sci. Rep. Port-Cros natl. Park*, 29: 135-165.
- Planes S., Jouvenel JY., Lenfant P., 1998. Density dependence in post-recruitment processes of juvenile sparids in the littoral of the Mediterranean Sea. *Oikos* 83: 293-300.
- Planes S, Macpherson E, Biagi F, Garcia-Rubies A and others, 1999. Spatio-temporal variability in growth of juvenile sparid fishes from the Mediterranean littoral zone. *J Mar Biol Assoc UK* 79: 137-143.
- Ruitton S., 1999. Les communautés benthiques et necto-benthiques associées aux aménagements littoraux en Méditerranée nord-occidentale. Structure et fonctionnement. Université d'Aix-Marseille II.

# Annexe 8

## PV de la commission nautique

PREFET DU VAR

PREFET MARITIME  
DE LA MEDITERRANEE

**Procès-verbal de la commission nautique locale de SANARY-SUR-MER  
réunie le 30 septembre 2016**

**par arrêtés inter-préfectoral du 14 septembre 2016 et municipal du 12 septembre 2016**

Ordre du jour :

- ◆ Modification des extensions de quais à l'intérieur du port
- ◆ Mise en place d'un coffre d'amarrage pour l'accueil de grandes unités hors du port

La réunion est ouverte par l'administrateur des affaires maritimes Carine Buzaud. En introduction, il est rappelé que la commission nautique réunie ce jour n'a vocation à se prononcer qu'en matière de navigation maritime. Il est aussi rappelé que la décision prise par la commission nautique éclairera la décision du préfet maritime dans la perspective de la réglementation des usages.

**1) Modification des extensions de quai à l'intérieur du port**

Le projet présenté consiste en une modification d'un projet d'extension de quais initialement soumis en commission nautique locale du 28 juin 2013. Le projet a pour objet la sécurisation de la mise en place d'ouvrages de traitement des eaux, d'éviter de remettre en cause l'intégrité des quais, déjà fragile, et de sécuriser l'intervention des plongeurs. L'extension porte sur une surface de 136 m<sup>2</sup>, ce qui conduit à perdre en tout 9 places de port supplémentaires par rapport au projet initial. Il est précisé que ces places vont être compensées au sein du port par une optimisation du plan d'amarrage et un remplacement (et rallongement) de pannes.

\*\*\*

Avis de la commission

La commission se prononce **favorablement** à la majorité sur ce projet, sans observation.

**2) Mise en place d'un coffre d'amarrage en baie de Sanary-sur-Mer pour l'accueil de navires de croisière**

Le projet présenté consiste en la mise en place d'un coffre d'amarrage destiné à l'accueil de navires de croisière, en baie de Sanary, afin notamment de limiter l'impact des mouillages sur l'herbier de posidonies. L'ouvrage sera positionné à environ 800 mètres de l'entrée du port, sur fond sableux de 16 mètres, et dimensionné pour accueillir des navires jusqu'à 250 mètres de long.

Il consiste en un corps-mort unique de 174 tonnes, de 6,62 mètres de diamètre et 1,66 mètres de haut, avec une chaîne et un coffre en surface. Il est proposé de mettre en place une signalisation maritime pour cet ouvrage, et également de réaliser des structures en béton de type « récif artificiel » qui pourraient être juxtaposées au corps-mort.

Lors des débats, un des membres de la commission indique que la baie est un espace très fréquenté en saison estivale, et craint une saturation du port par les rotations de tenders depuis et vers le port. La commune répond qu'elle accueille d'ors-et-déjà des navires au mouillage et que ces trafics existent et ne posent pas de difficulté à ce jour.

Il est rappelé les principes fixés par l'arrêté n°155/2016 du préfet maritime réglementant le mouillage des grandes unités en Méditerranée. Le préfet maritime a adressé un courrier au maire de Sanary-sur-Mer pour lui demander de conduire une réflexion approfondie sur le mouillage au droit de sa commune, en raison de fonds marins largement couverts de posidonies. Le site de cette baie n'ayant pas été identifié comme secteur préférentiel de mouillage pour cette raison, il est prévu que le mouillage continue d'être autorisé pendant une période transitoire de deux ans, délai devant permettre de dégager des solutions conciliant développement économique et respect de l'environnement.

Les débats soulèvent également la question de la prise de coffre. Il est précisé que le passage d'aussières pour permettre aux navires de s'amarrer à ce coffre se fera par les navires eux-mêmes.

\*\*\*

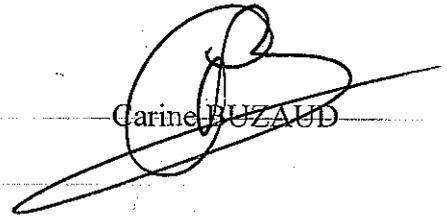
Avis de la commission

La commission se prononce **favorablement** à la majorité, sur ce projet, avec les observations et les recommandations suivantes :

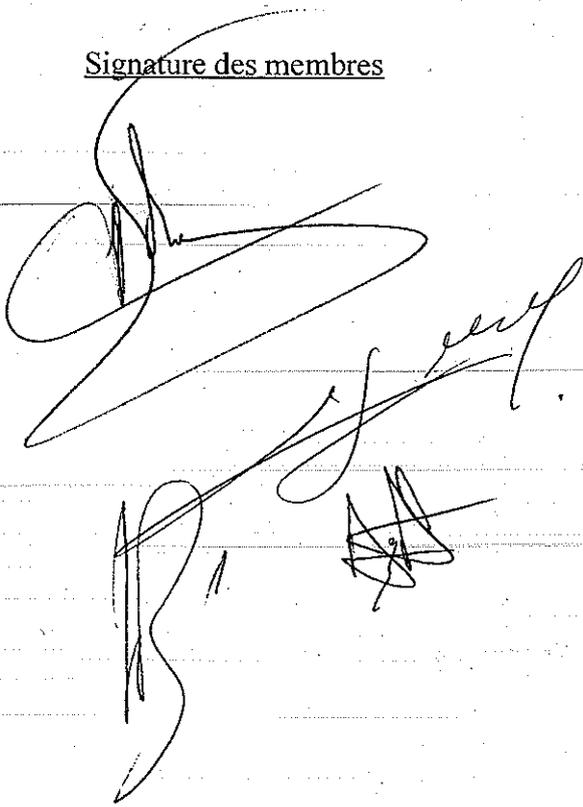
- La signalisation maritime devra faire l'objet d'une demande auprès des services des Phares et Balises.

A Sanary-sur-Mer, le 30 septembre 2016

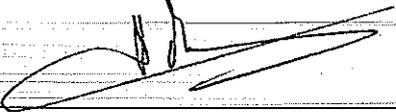
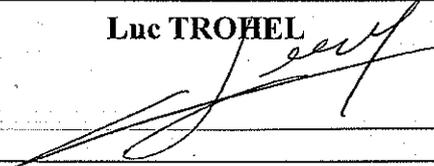
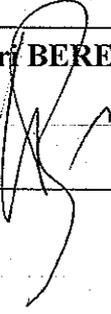
L'administrateur des affaires maritimes,  
Déléguée à la mer et au littoral adjointe,

  
Carine BUZAUD

Signature des membres



LISTE DE PRESENCE  
CNL DE SANARY-SUR-MER du 30/09/2016

Membres titulaires	Membres suppléants
<b>Jean-Paul MAZELLA</b> 	Jean-Michel CEI
<b>Jean-François PARIS</b> 	Christian BENET
Francis GAUTHE <i>Excusé</i>	Mathieu BRONDI <i>Excusé</i>
<b>Luc TROHEL</b> 	Thierry BRONDI
Jean-Louis PETETIN	<b>Henri BERENGER</b> 



**FEUILLE DE PRESENCE REUNION**

Date :	30/09/16									
Sujet de la réunion :	Commission Nautique Locale									
Président de séance :	Madame Carine BUZAUD – Administrateur des Affaires Maritimes – Adjointe Déléguée à la mer et au littoral									
Secrétaire :										
Heure de début :	14h30									
Heure de fin :										
Nombre de pages :										
Présents :										
Noms	Mme Buzaud	M. Esquoy	M. Moulard	M. Guillaume	M. Preziat	M. Grèzes	M. Paris	M. Trohel	M. Pétetin	
Signatures										Abs
Noms	M. Mazella									
Signatures										
Noms										
Signatures										
Noms	M. Benet	M. Berenger	M. Cei	Mme Grèzes	M. Bernard					
Signatures										
Noms	M. Gauthé	M. Brondi T	M. Brondi M							
Signatures										
Excusés :										

DEPARTEMENT

DU

VAR

COMMUNE

DE

SANARY SUR MER

REPUBLIQUE FRANCAISE

Liberté- Egalité – Fraternité

ARRETE DU MAIRE

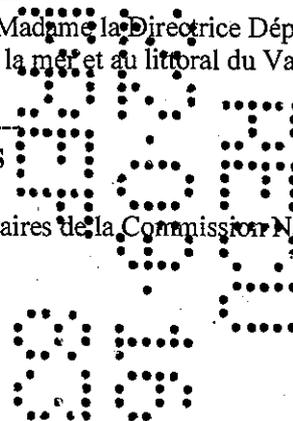
*MMF*  
*CS*  
*EP*  
SERVICE MARITIME  
FB/JMP/DD – 2016 –1627

COMMISSION NAUTIQUE LOCALE DU PORT DE PLAISANCE DE SANARY-SUR-MER  
COMPOSITION DES MEMBRES TEMPORAIRES

- Nous,** Ferdinand BERNHARD, Maire de Sanary sur mer, Président de la Communauté d'Agglomération Sud Sainte-Baume, Conseiller Départemental du Var
- Vu,** La Loi 82-213 du 2 mars 1982 relative aux droits et libertés des communes, des départements et des régions,
- Vu,** La Loi 83-663 du 22 juillet 1983 complétant la Loi 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements, les régions et l'Etat,
- Vu,** Le décret n°86-606 du 14 mars 1986 relatif aux Commissions Nautiques.
- Vu,** l'Arrêté Préfectoral n°073-1997 du 07 octobre 1997 portant délégation de l'exercice de la Commission Nautique Locale.
- Sur** proposition en date du 12 septembre 2016 de Madame la Directrice Départementale des Territoires et de la Mer - Adjointe Déléguée à la mer et au littoral du Var

ARRETONS

**Article 1 :** Sont désignés, en qualité de membres temporaires de la Commission Nautique Locale qui se déroulera le vendredi 30 septembre 2016:



Membres temporaires de la Commission Nautique Locale	Titulaires	Suppléants
Représentants des plaisanciers	Monsieur Jean-François PARIS	Monsieur Christian-BENET
Représentants des professionnels et pêcheurs	M. Francis GAUTHE Transport Maritime Représentant les professionnels	M. Mathieu BRONDI Transport Maritime / Whale Watching Représentant les professionnels
	Monsieur Luc TROHEL Centre de plongée Représentant les professionnels	Monsieur Thierry BRONDI Charter pêche sportive Représentant les professionnels
	Monsieur Jean-Louis PETETIN Société Nautique de Sanary	Monsieur Henri BERENGER Société Nautique de Sanary
	Monsieur Jean-Paul MAZELLA 1 <sup>er</sup> Prud'homme pêcheur	Monsieur Jean-Michel CEI 2 <sup>ème</sup> Prud'homme pêcheur
Représentants Commune de Sanary-sur-Mer	Monsieur Patrice ESQUOY Adjoint délégué aux ports	
	Monsieur Jean-Pierre MOULARD Directeur des Services Techniques	Madame Elodie GREZES Directrice Générale Adjointe Environnement, port, Agence 21
	Monsieur Jean-Michel PREYNAT Maître de Port	Monsieur Daniel BERNARD Adjoint au Maître de Port
	Monsieur Thierry GREZES Service des plages – sentier du littoral	

**Article 2 :** Le Directeur Départemental des Territoires et de la Mer est chargé de l'exécution du présent Arrêté, dont ampliation sera adressé à :

- Monsieur le Préfet Maritime
- Monsieur le Préfet de département

**Article 3 :** Des copies de l'Arrêté seront adressées aux Membres de la Commission.

**Article 4 :** Madame la Directrice générale adjointe à l'Environnement, au Port et à l'Agenda 21 et Monsieur le responsable du Service Maritime en charge des Ports communaux sont chacun en ce qui les concerne, chargés de l'exécution du présent arrêté qui sera public et transmis en la forme accoutumée.

*ME* Fait à Sanary sur Mer, le 12 septembre 2016

Le MAIRE,

*[Signature]*  
Docteur Ferdinand BERNHARD

Président de la Communauté  
d'Agglomération Sud Sainte-baume  
Conseiller Départemental du Var



2016  
1627

PREFET DU VAR

PREFET MARITIME  
DE LA MEDITERRANEE

**ARRÊTÉ**  
**Portant constitution de la commission nautique locale de SANARY-SUR-MER**  
**du 30 septembre 2016**  
**pour la mise en place d'un coffre d'amarrage**

La Secrétaire Générale chargée de  
l'administration de l'État dans le département

Le Préfet Maritime de la Méditerranée,  
Vice Amiral d'Escadre

VU le décret n° 86-606 du 14 mars 1986 relatif aux commissions nautiques,

VU l'arrêté préfectoral n° 2016/43/PJI du 5 septembre 2016 accordant délégation de signature au directeur départemental des territoires et de la mer du Var,

Sur proposition de la directrice départementale des territoires et de la mer adjointe, déléguée à la mer et au littoral du Var,

**ARRÊTENT**

**ARTICLE 1 :**

Sont désignés, en qualité de membres temporaires de cette commission :

TITULAIRES	SUPPLEANTS
M. MAZELLA Jean-Paul (pêcheur) 1 <sup>er</sup> prud'homme, prud'homie de Sanary	M. CEI Jean-Michel, 2 <sup>ème</sup> prud'homme, prud'homie de Sanary
M. PARIS Jean-François (plaisancier)	M. BENET Christian
M. GAUTHE Francis (transport maritime)	M. BRONDI Mathieu
M. TROHEL Luc (centre de plongées)	M. BRONDI Thierry
M. PETETIN Jean-Louis (société nautique)	M. BERENGER Henri

**ARTICLE 2**

Le Directeur Départemental des Territoires et de la Mer est chargé de l'exécution du présent arrêté, dont ampliation sera adressée à :

- Monsieur le Préfet Maritime de la Méditerranée,
- Madame la Secrétaire Générale chargée de l'administration de l'État dans le département,
- Monsieur le Maire de Sanary-sur-Mer

**ARTICLE 3**

Le présent arrêté sera publié au Recueil des Actes Administratifs (RAA).

**ARTICLE 4**

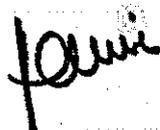
Des copies du présent arrêté seront adressées aux membres de la Commission.

Toulon, le

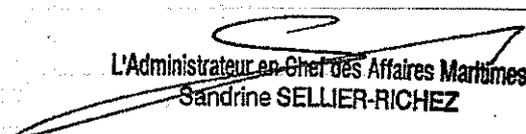
14 SEP. 2016

La Secrétaire Générale chargée de  
l'administration de l'État dans le département,

Le préfet maritime,



Sylvie HOUSPIC



L'Administrateur en Chef des Affaires Maritimes  
Sandrine SELLIER-RICHEZ