



STARESO – s.a.s Capital 540 000 € – R.C.S. 349
550 087, Pte de la Revellata – BP 33 – 20260 Calvi
(Corse) - FRANCE

Tel : +00 33 (0)4 95 65 28 52

Fax : +00 33 (0)4 95 65 01 34

Email : stareso@stareso.com

Site web : www.stareso.com

Février 2015



MAIRIE DE GALERIA

Etudes environnementales marines
préalable à la demande de concession
d'utilisation du domaine public maritime
pour la mise en place d'un ponton
expérimental au droit de la plage

MAIRIE DE GALERIA

Etudes environnementales marines préalable à la demande de concession d'utilisation du domaine public maritime pour la mise en place d'un ponton expérimental au droit de la plage de Galéria

2

Etude commandé par :
La Mairie De Galeria

Et réalisé par le groupement STARESO de la manière suivante :

Directeur de station : P. Lejeune – pierre.lejeune@stareso.com

Biologiste plongeur (Classe IB et IIB) : C. Pelaprat – corinne.pelaprat@stareso.com
N. Cimiterra – nicolas.cimiterra@stareso.com
A. Volpon – alexandre.volpon@stareso.com

Cette étude doit être citée sous la forme :

Cimiterra N., Pelaprat C., Volpon A.& P. Lejeune 2014 – Etudes environnementales marines préalables à la demande de concession d'utilisation du domaine public maritime pour la mise en place d'un ponton expérimental au droit de la plage de Galeria. 62pp.

Table des matières

CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	5
REGLEMENTATION EN VIGUEUR.....	6
DESCRIPTIF ET LOCALISATION DU PROJET	9
ETUDE ENVIRONNEMENTALE	15
Données bibliographiques	16
Description des fonds inventaire floristique et faunistique.....	19
Localisation de la limite supérieure de l'herbier	31
Analyse de la colonne d'eau.....	32
Analyse des sédiments	34
Analyse granulométrie et teneurs en métaux traces	35
Analyse biocénétique des substrats meubles.....	39
Caractérisation de l'herbier de posidonie	43
NOTICE D'INCIDENCE NATURA2000	47
CONCLUSION	61
BIBLIOGRAPHIE	63
ANNEXES	65

Document de travail



CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

La mairie de Galéria est confrontée depuis plusieurs années à des problèmes de mouvements sédimentaires qui entraînent un ensablement de la zone portuaire et de sa jonction avec la plage.

Aussi pour tenter de remédier à cette difficulté, elle souhaite mettre en place un ponton expérimental au droit de la plage dans la zone d'avant port.

Ce ponton, au caractère écologique renforcé est qualifié « d'expérimental » car, en cas de non efficacité sur la dérive sédimentaire et l'accumulation des sédiments, il sera conçu afin d'être facilement démontable et sans impacts sur l'environnement.

Dans ce contexte la mairie a contacté la Stareso pour la réalisation d'une évaluation d'incidence et d'une demande de document relatif à l'autorisation d'occupation temporaire du domaine public maritime.

Cette assistance devra comporter:

1. La synthèse des données existantes sur la zone,
2. La réalisation des études environnementales, Notice d'impact et Notice Natura 2000,
3. Les autorisations administratives (demande d'occupation du domaine public maritime pour le ponton expérimental).

Réglementation en vigueur

Le Code de l'Environnement

Source des textes en italique : Code de l'Environnement

Conformément au Code de l'Environnement, le projet de construction d'un ponton « expérimental » au droit de la plage de Galeria est soumis :

- à une procédure d'Etude d'impact décidée au cas par cas au titre des articles R. 122-1 à R. 122-16 du Code de l'Environnement, et notamment du tableau annexé à l'article R. 122-2 (modifié par le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011, applicable à compter du 1^{er} juin 2012) :

Un formulaire de demande d'examen au cas par cas sera déposé à la DREAL de Corse afin d'obtenir une décision motivée de l'autorité environnementale.

- à une demande de concession d'utilisation du domaine public maritime en dehors des ports, au titre des articles L2124-3 et R 20124-2 du code général de la propriété des personnes publique.

Contenu du dossier de demande de concession:

Selon l'article R2124-2 du Code général de la propriété des personnes publiques, le dossier doit comprendre :

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

- une évaluation des incidences Natura 2000, au titre de l'article R. 414-19 du Code de l'Environnement.

4. Les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11.

Contenu du dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 :

D'après l'article R414-23 du Code de l'Environnement, le contenu d'un dossier d'évaluation doit être proportionné à l'importance du projet et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence. Le dossier doit présenter :

1. Une présentation simplifiée du document de planification, ou une description du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;
2. Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ; dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.

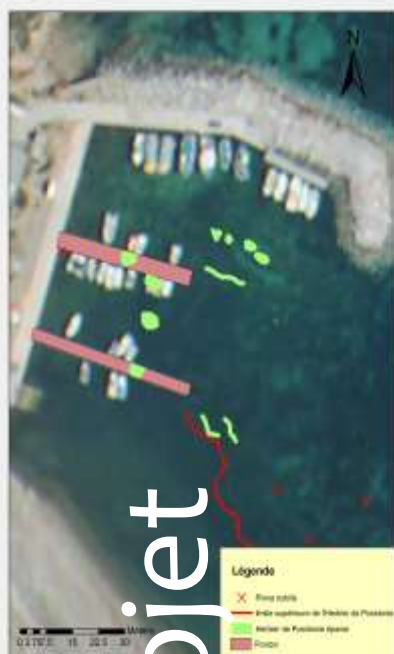


Nom et adresse du demandeur

Le demandeur est la Mairie de Galeria, représenté par M. Jean Marie SEITE en tant que maire.

Mairie de Galeria
Place de la Mairie
20245 Galeria

Document de travail



Descriptif du projet

MISE EN PLACE D'UN PONTON EXPERIMENTAL AU DROIT DE LA PLAGE DE GALERIA

Localisation du projet

L'emplacement du futur ponton « expérimental » se situe sur la côte Nord-Ouest de la Corse, sur la commune de Galeria au droit de la plage.

La finalité de ce ponton étant d'empêcher l'ensablement de l'enceinte portuaire et la diminution d'une partie de la plage, la zone d'étude comprend :

- l'avant plage, secteur d'implantation du ponton,
- l'enceinte portuaire et sa jonction avec la plage : secteur problématique.



▲ **Figure 1** - Localisation de la zone étudiée pour les études environnementales préalables à la demande de concession d'utilisation du domaine public maritime

Contexte

La mise en place d'un ponton expérimental au droit de la plage de Galéria visant à limiter l'ensablement de la zone portuaire et de sa jonction avec la plage nécessite une demande de concession d'occupation du domaine public maritime.

Par conséquent il convient de réaliser une étude environnementale de la zone.

Le golf de Galeria et ses rivages se situant dans le site Natura 2000 FR9400574, la réalisation de ce projet nécessite une évaluation des incidences Natura 2000 pour vérifier la compatibilité de cette structure et des activités qu'elle engendrera avec les objectifs de conservation du site.



Le projet présenté par la Mairie et le BEI (Bureau d'Etudes Insulaires)

La structure envisagée sera réalisée au moyen de pieux battus en bois de manière à répondre aux attentes du maire de Galéria, à savoir une structure entièrement démontable et «écologique». En effet si l'effet escompté sur le transit sédimentaire ne se produit pas, le maire souhaite pouvoir enlever la totalité de la structure pour revenir à l'état initial du milieu. Le système mis en place pour limiter le transit sédimentaire vers l'intérieur du port sera disposé sous le ponton qui jouera le rôle d'habillage. Ce nouveau système sera composé de planches disposées verticalement le long de rails dont l'espacement sera modulable en fonction de l'agitation de la zone et des effets attendus.

▼ **Tableau 1** – Coordonnées WGS84 de l'emplacement du futur ponton expérimental la plage de Galéria

Ponton « expérimental » en bois	Latitude	Longitude	Altitude (m NGF)
Point de départ	42,41407	8,64447	+1,5
Extrémité	42,41429	8,64486	-2,4

Pour ne pas porter atteinte aux herbiers, l'ouvrage sera installé hors herbier depuis le haut de la plage : +1,5m et jusqu'à -2,4m, selon un axe orienté à 50°N : repère du gros pin et de l'alignement des bouées du chenal d'accès au port.

La structure sera construite sur la base d'un ensemble de panneaux solidaires chacun constitué de planches en bois amovibles :

- Cote d'arase de l'ouvrage : +1,5mNGF
- Longueur : 40m
- Poteaux métalliques ancrés dans le substratum ;
- Planches en bois amovibles :

- ✓ Panneaux disposées horizontalement sur 2/3 du linéaire côté plage
- ✓ Panneaux disposés verticalement sur 1/3 du linéaire côté mer :

Les panneaux disposés verticalement permettent de créer un ouvrage semi-transparent avec des ouvertures pour limiter le risque de confinement du plan d'eau entre le ponton expérimental et le port.

Document de travail

13



Etudes environnementales

L'étude environnementale du milieu marin au droit de la plage de Galeria a permis de statuer sur la vulnérabilité du site. En se basant sur les données existantes et en réalisant une campagne de terrain, l'étude comprend :

- Une synthèse bibliographique
- une inspection générale des fonds, avec une représentation cartographique,
- une étude physico-chimique des substrats meubles.

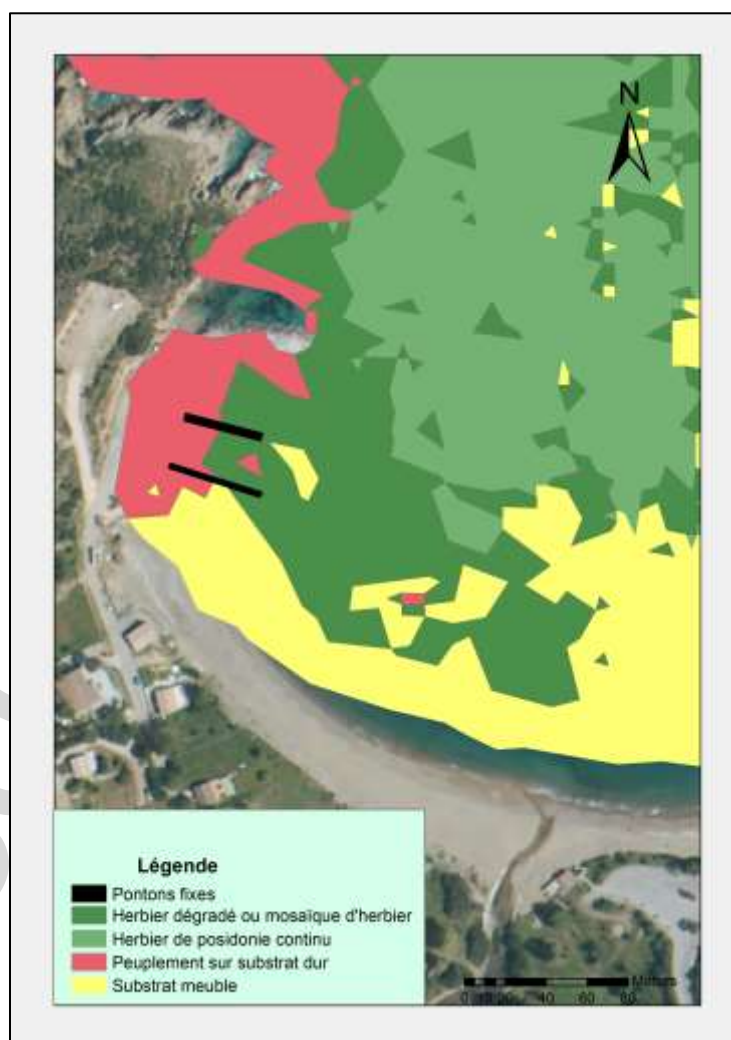
DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Le port et l'avant-port de Galéria ont fait l'objet de différentes études dont les principales informations et conclusions concernant l'enceinte portuaire sont présentées ci-après.

Les premières cartographies de la zone d'étude (fig.4) datent de 1996 (Pasqualini,1997). Ce travail visait à réaliser une cartographie des peuplements et types de fonds, le long des 1 000 km du littoral corse.

Malgré une cartographie considérée comme peu fine pour une étude menée à l'échelle d'un port de plaisance, ces données cartographiques datant de 1997 illustrent bien la présence d'un herbier de posidonies dans la zone portuaire.

Il paraît par ailleurs important de remarquer qu'à cette époque une partie importante de l'enceinte portuaire était rocheuse.



▲ **Figure 4** : Cartographie de la zone portuaire de Galeria, issue des données de la thèse de PASQUALINI (1997).

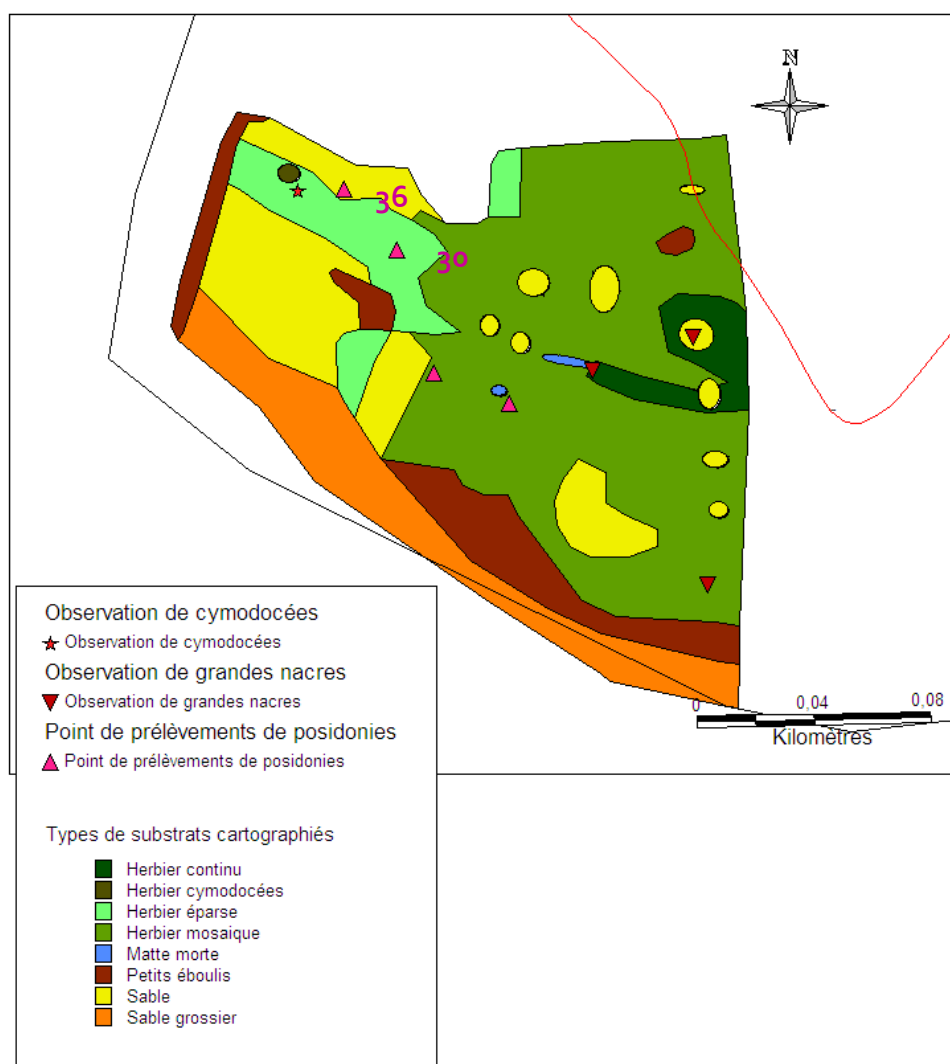
Les études plus récentes (fig. 5 et 6), réalisées par la Stareso (Pelaprat, 2006) et SEMANTIC TS (Marchetti, 2009) ont permis d'effectuer un travail à une plus petite échelle.

En 2006, l'étude réalisée par la Stareso concernait l'extension du port de Galeria. Le but était de caractériser les fonds en cartographiant les herbiers de Posidonie et les espèces patrimoniales présentes dans le port et dans la zone concernée par son extension.

La cartographie réalisée en 2006 signalait aussi un herbier de posidonie épars et une tâche de cymodocées au sein de la zone portuaire (point 30 et 36).

Par contre la zone rocheuse observée en 1997 était recouverte par des sédiments et la seule partie apparente était située uniquement au pied des quais.

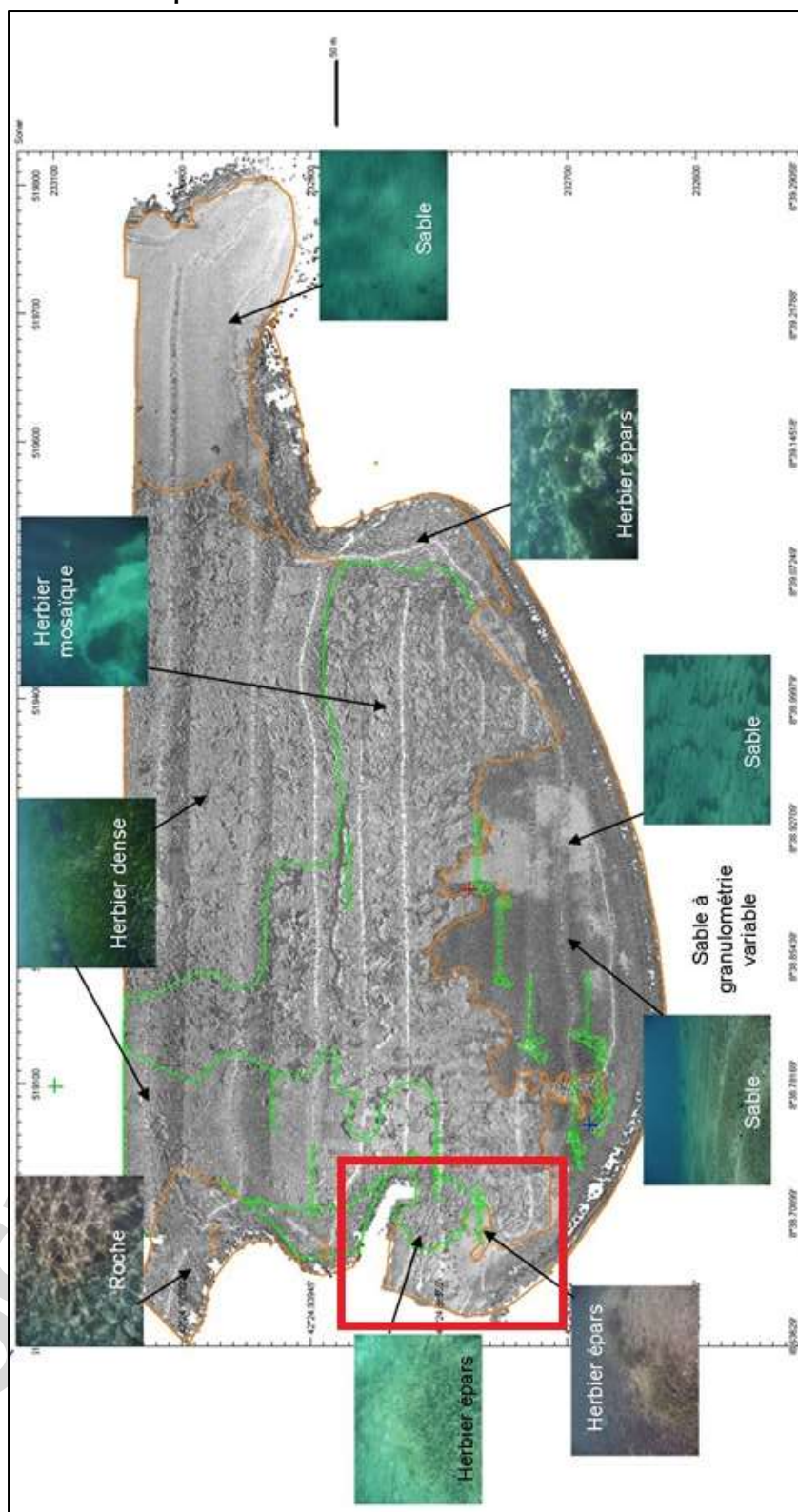
Cartographie des substrats inventoriés dans le port de Galéria



▲ **Figure 5** : Cartographie de la zone concernant la demande d'A.O.T (source : STARESO 2006)

En 2009, le bureau d'étude SEMANTIC TS (Marchetti, 2009) a réalisé une cartographie beaucoup plus précise des fonds marins au droit de la plage de Galéria, basée sur des relevés au sonar latéral et des vérités terrain (fig.6). Cette cartographie confirmait la présence d'herbier de posidonie éparse dans la zone portuaire.

L'ensemble de ces données avait permis de détailler les associations végétales qui colonisaient les substrats (*Cymodocea nodosa* et herbier à *Posidonia oceanica*) et de caractériser les herbiers de posidonie (dense, mosaïque ou éparse).



▲ **Figure 6** : Analyse de la mosaïque sonar : définition de zones larges de réponse acoustique homogène et interprétation à l'aide de photos géoréférencées.

DESCRIPTION DES FONDS

INVENTAIRE FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE

Méthodologie

Afin de pouvoir analyser au mieux l'impact des travaux sur l'environnement marin, les plongeurs biologistes de la Stareso se sont rendus sur site le 21/11/14.

Pour pouvoir estimer au mieux l'impact environnemental de la mise en place du ponton expérimental, outre la zone d'implantation de ce dernier, c'est également la zone susceptible d'être affectée par les travaux, à savoir la zone portuaire (Fig. 7), qui a été prospectée.

Les plongeurs biologistes de la Stareso ont ainsi cherché à identifier et relever :

- les types de biocénoses rencontrés et leur état de conservation (banc de sable à faible couverture permanente d'eau marine, récif, ...) ;
- la présence d'espèces remarquables et/ou protégées, telles que les grandes nacres (*Pinna nobilis*) ;

- la présence d'espèces **invasives** (principalement *Caulerpa racemosa*) ou **indicatrices des milieux enrichis** (algues, etc.),
- un complément et une réactualisation cartographique des biocénoses présentes dans l'avant-port.

De plus, les plongeurs biologistes de la STARESO ont parcouru la distance correspondant à l'emplacement du futur ponton « expérimental ». Lors de cette prospection, les principaux habitats ont été observés et géoréférencés (Fig. 7).

Les coordonnées (WGS84) de chaque point d'intérêt ont été relevées à l'aide d'un GPS.

Les observations faites par les biologistes plongeurs ont été accompagnées d'illustrations photographiques et de films vidéo.



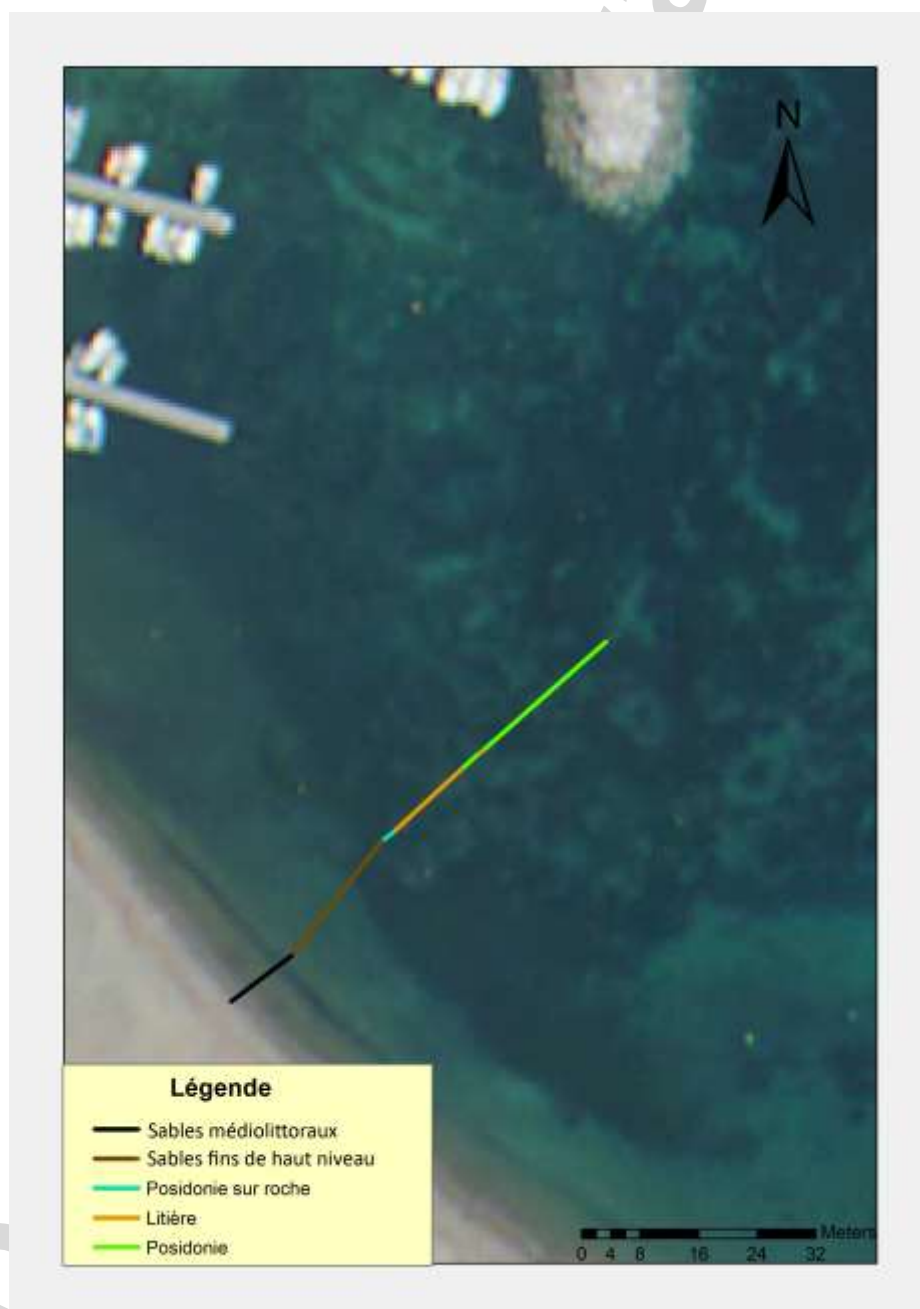
▲ **Figure 7** – Localisation de la zone prospectée (en rouge) dans le cadre des études environnementales préalables à la demande d'utilisation du domaine public maritime – Galéria Novembre 2014

Résultats

Généralités sur les habitats présents sur le trajet du futur ponton et dans l'enceinte portuaire

De la même manière que les cartographies antérieures, les observations réalisées confirment la présence de trois habitats types d'habitat d'intérêt communautaire au titre de la classification Natura 2000 (fig.8) :

- des substrats meubles,
- des substrats durs,
- des taches d'herbier à *Posidonia oceanica*.



▲ **Figure 8** – Localisation et types d'habitats rencontrés dans l'axe du trajet du futur ponton expérimental dans le cadre des études environnementales préalables à la demande d'utilisation du domaine public maritime – Galéria Novembre 2014

Substrats meubles

1110 : Banc de sable à faible couverture permanente d'eau marine

Les « **bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine** » (code Natura 2000 : 1110) correspondent à l'ensemble des **sédiments meubles** observés dans la zone d'étude. Ils sont caractérisés, dans ce secteur, par l'habitat élémentaire « **Sables fins bien calibrés** » (1110-6). Ces derniers font suite aux « **Sables fins de haut niveau** » (à partir d'environ 2-2,5 mètres de profondeur) et aux « **Sables médiolittoraux** », zone pouvant passer par des alternances d'immersions et d'émersions par temps calme du fait des variations au niveau du plan d'eau (marées lunaires, marées barométriques, hydrodynamique).

Cet habitat recouvre l'essentiel de la zone d'étude.

Dans l'enceinte portuaire

Les sables fins bien calibrés dominent largement ; ces sables recouvrent à de nombreux endroits la matte morte de l'herbier qui est en cours de décomposition. Ce phénomène est identifiable par le dégazage en CO_2 des sédiments (présence de petites bulles).

Sur le trajet du futur ponton

L'habitat est essentiellement caractérisé par du **sédiment fin**, dans les zones sableuses les plus larges, mais en raison d'un fort hydrodynamisme la plage et les premiers mètres immergés sont essentiellement constitués de sables grossiers mélangés à des galets et des sédiments plus fins.



▲ Photo 1 - Sables fins bien calibrés au droit de la plage de Galéria



▲ Photo 2 - Sables fins de hauts niveaux au droit de la plage de Galéria



▲ Photo 4 – Sables fins bien calibrés de l'enceinte portuaire du port de Galéria



▲ Photo 3 - Sables médiolittoraux au droit de la plage de Galéria

Les sables de haut niveau et médiolittoraux ne correspondent pas complètement aux habitats de « Sable fins de haut niveau » et de « Sables médiolittoraux » définis dans Natura 2000. Il s'agit plutôt d'un intermédiaire entre ces habitats et l'habitat « sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues ».

Flore et faune

Si certaines espèces comme le poisson *Symphodus cinereus* (photo 5) ont pu être observé dans l'enceinte portuaire, de manière générale peu d'espèces sont visibles à l'œil sur ce type d'habitat, principalement dans les zones soumises aux vagues au niveau de la plage; phénomène accentué par le dépôt naturel et important de litière de posidonies en cette saison (feuilles mortes de posidonies).

Toutefois certaines traces observées dans l'enceinte portuaire à la surface du substrat témoignent d'une vie endogée (Photo 7).



▲Photo 5 – *Symphodus cinereus* observé dans l'enceinte portuaire du port de Galéria – Novembre 2014



▲Photo 7 – Tube de polychète sédentaire de la famille des Sabellidae observé dans une zone de sable recouverte par la litière de posidonie au niveau de l'avant plage de Galéria – Novembre 2014



▲Photo 6 – Traces de vies endogées observées sous le ponton flottant sud de l'enceinte portuaire du port de Galéria – Novembre 2014

Substrat dur

Substrats artificiels

1170 : Récifs

Les « **Récifs** » (code Natura 2000 : 1170) correspondent à l'ensemble des **substrats rocheux** observés dans la zone d'étude. Ils sont représentés, dans ce secteur, par l'habitat élémentaire « **Roche infralittorale à algues photophiles** » (1170-13).

Dans l'enceinte portuaire les substrats durs correspondent aux différents quais et aux enrochements situés à leurs pieds sur plusieurs mètres de large (photos 3 et 4).

Au niveau de l'avant plage quelques petits bloc rocheux ont pu être observé dans l'herbier.

Flore

Les éboulis de l'enceinte portuaire sont recouverts par les algues photophiles classiquement observées en Méditerranée (photo 9) nord occidentale. On citera à titre d'exemple *Padina pavonica* ou *Acetabularia acetabulum*.

Au niveau des zones plus ombragées (sous les pontons, mais également au pied des blocs rocheux dans l'herbier de posidonie) des peuplements d'algues sciaphiles (photo 10) sont également présents (*Halimeda tuna*, *Flabellia petiolata* ...).

Dans l'enceinte portuaire, l'ensemble des algues présentes est recouvert par des particules fines qui semblent limiter leur développement.

Il sera intéressant de voir l'influence du système expérimental sur ce phénomène.

Faune

A l'exception d'une *Pinna nobilis* (espèce protégée située au pied du quai ouest, localisation p.30), la faune observée sur les substrats rocheux ne présente pas de particularité (Photo 11 à 17) et les espèces observées sur les substrats rocheux de l'enceinte portuaire et les quelques blocs de l'herbier sont classiquement observées sur ce type de milieu. A titre d'exemple on pourra citer des poissons comme le rouget (*Mullus surmuletus*) ou des sars (*Diplodus annularis*), des anémones, des oursins etc.

L'ensemble des espèces inventoriées est repris dans le tableau 1.



▲Photo 8 - Zone d'éboulis rocheux observée au départ du ponton nord du port de Galéria –



▲Photo 9 - Algues photophiles (*Padina pavonica*, *Jania* sp.) observée sur éboulis rocheux du port de Galéria – Novembre 2014



▲Photo 10 - Substrat rocheux recouvert d'algues sciaphiles (*Flabellia petiolata*, *Halimeda tuna*) dans la zone d'étude



▲Photo 11 à 16 - Anémones (*Anemonia viridis*, *Aiptasia mutabilis*), dent de cochon (*Balanophyllia europaea*), mollusque gastéropode appartenant à la famille des Muricidae, étoile de mer (*Echinaster sepositus*) et grande nacre (*Pinna nobilis*) observés sur substrat dur dans le port de Galéria – Novembre 2014



▲Photo 17 – *Anemonia viridis* observée sur un bloc rocheux dans l'herbier - avant plage de Galéria – Novembre 2014

Herbier de posidonies

1120 : Herbiers à posidonies

Les « herbiers à posidonies » sont distribués :

- ⇒ très partiellement sous la forme de patch dans la zone portuaire,
- ⇒ de façon éparse dans l'avant-plage.

Cette observation est la conséquence d'une régression de l'herbier qui se traduit par la présence d'étendues de matte morte recouvertes peu à peu de sédiments.

Etant donné l'importance de cette espèce, un paragraphe complet est consacré à la qualification de cet herbier.

Posidonia oceanica est une magnoliophyte marine endémique de Méditerranée et strictement protégée au niveau national, par l'arrêté du 19/07/1988, et au niveau international, par les conventions de Barcelone (Annexe 2) et de Berne (Annexe I).

Cette plante constitue de vastes **prairies sous-marines**, appelées herbiers, qui se développent entre la surface et 30 à 40 m de profondeur.



Plusieurs rôles sont reconnus aux herbiers à *P. oceanica* (zones de frayère et de nurserie pour de nombreuses espèces, production primaire et d'oxygène élevée, protection et maintien de la morphologie du littoral, etc.).

Ces dernières années, des **régressions** ont été observées de manière généralisée en Méditerranée, principalement à cause du **développement des activités humaines**.

Herbier de la zone portuaire

- ⇒ Sous les pontons : l'herbier est présent uniquement sous le ponton nord sous forme de patch d'environ 1,5m de diamètre (photos 18 à 23).
- ⇒ A l'extrémité des pontons : l'herbier est présent sous forme de matte morte et de patch de différentes tailles (photos 23); l'ensemble de la zone est fortement impacté par les chaînes et corps morts de maintien des pontons flottants actuels.



▲ **Photo 18 et 19**- Tâche d'herbier de posidonie située à proximité du ponton nord du port de Galéria – Novembre 2014



▲Photo 20 - Patch d'herbier à posidonie présent dans la zone portuaire de Galéria - Novembre 2014



▲Photo 21 - Tâche d'herbier de posidonie située sous le ponton nord du port de Galéria - Novembre 2014



▲Photo 22 - Faisceaux de posidonie et corps mort situés sous ponton nord du port de Galéria - Novembre 2014



▲Photo 23 – Herbier de posidonie situé au devant des pontons flottants du port de Galéria ; illustrations sur l'impact des chaines et corps morts de maintien – Décembre 2014

Herbier de l'avant plage (face à l'zone d'implantation du futur ponton)

Pour estimer au mieux l'impact du projet sur l'environnement, l'herbier situé devant la plage a été prospecté et la limite supérieure relevée à l'aide de points GPS.

L'herbier observé montre, par la présence de matte morte, des signes de dégradation.



▲Photo 24 - Tache d'herbier de posidonie située devant la plage de Galeria - Novembre 2014

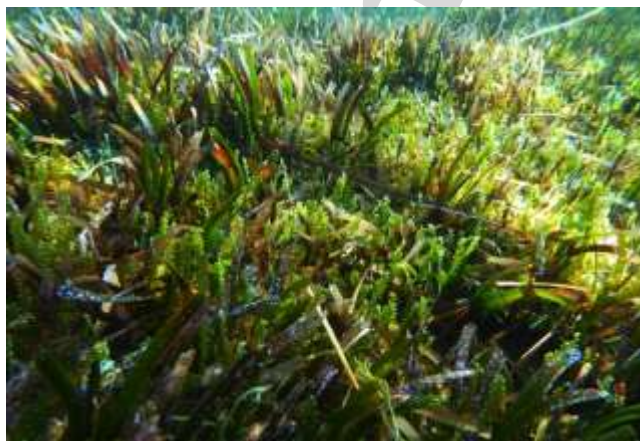
Flore

La flore présente au sein de l'herbier se compose essentiellement d'algues sciaphiles classiquement observé au pied des faisceaux de posidonie (*Flabellia petiolata*; *Peyssonnelia squamaria* etc.).

Il paraît également important de signaler au sein de cet herbier et principalement au niveau de la zone d'avant port, la présence :

⇒ **Dune tache de *Cymodocea nodosa*** (photo 27 et fig. 9)

⇒ **De l'algue invasive *Caulerpa racemosa*** (photo 26).



▲Photo 26 - Présence de l'espèce invasive *Caulerpa racemosa* dans l'herbier de Posidonie dans la zone d'avant port - Galeria



▲Photo 25 - Herbier interrompu par une zone de matte morte au droit de la plage de Galeria – Novembre 2014

La limite supérieure de l'herbier relevée par point GPS au niveau de l'avant plage par les plongeurs de Stareso correspond à peu de choses près à celle relevée par Sémantic en 2009 (cartographie p.31).

Cymodocea nodosa est une espèce de magnoliophyte marine strictement protégée :

- au niveau national par l'arrêté du 19/07/1988 ;
- au niveau international par les conventions de Barcelone (Annexe 2) et de Berne (Annexe I).

C. nodosa est une espèce pionnière qui se développe entre la surface et 40m de profondeur sur des substrats meubles (sableux à sablo-vaseux), aussi bien en lagune qu'en milieu marin.



Elle forme des herbiers qui jouent un rôle de nurseries et d'habitat privilégié pour de nombreuses espèces (*Mullus surmuletus*, étoiles de mer, *Holothuria tubulosa*)



▲Photo 27 - Présence de l'espèce invasive *Caulerpa racemosa* dans l'herbier de Cymodocée au droit de la plage de Galeria

Faune

La faune présente au sein de l'herbier ne présente pas de particularité si ce n'est, au niveau de l'herbier de l'avant plage, par la présence de nombreuses grandes nacrés (*Pinna nobilis*).

La localisation des individus et des informations complémentaires sur cette espèce sont reprises pages 30.

La liste des espèces inventoriées est reprise dans le tableau ci-dessous.



▲ Photo 28 - *Pinna nobilis* dans l'herbier de Posidonie au droit de la plage de Galéria

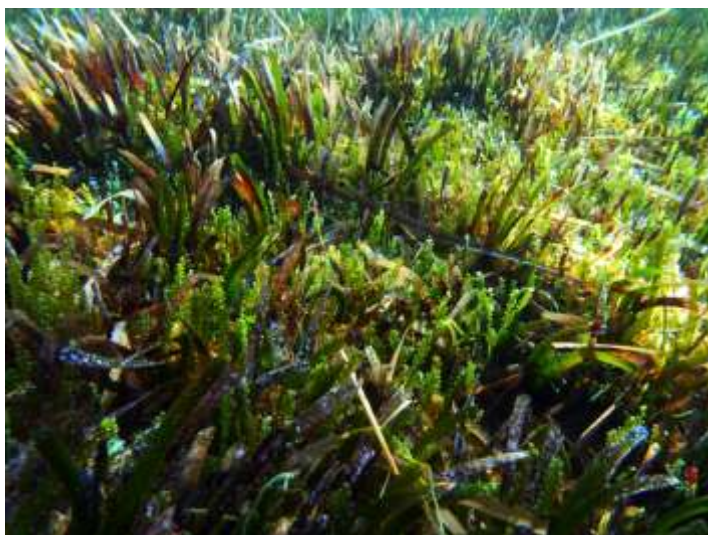
Inventaire floristique et faunistique

Le tableau ci-dessous reprend de manière non exhaustive les différentes espèces inventoriées dans les différents habitats présentés ci-dessus.

▼ Tableau 1 - Inventaire faunistique et floristique non exhaustif de l'enceinte portuaire du port et de l'avant port de Galéria– Novembre 2014

Poissons		Echinodermes	Algues
<i>Serranus cabrilla</i>	<i>Oblada melanura</i>	<i>Echinaster sepositus</i>	<i>Padina pavonica</i>
<i>Serranus scriba</i>	<i>Spondyliosoma cantharus</i>	<i>Arbacia lixula</i>	<i>Caulerpa racemosa</i>
<i>Coris julis</i>	<i>Symphodus tinca</i>	<i>Holothuria tubulosa</i>	<i>Flabellia petiolata</i>
<i>Gobius geniporus</i>	<i>Symphodus cinereus</i>	<i>Paracentrotus lividus</i>	<i>Halimeda tuna</i>
<i>Muraena helena</i>	<i>Labrus viridis</i>		<i>Acetabularia acetabulum</i>
<i>Chromis chromis</i>	<i>Mullus surmuletus</i>		<i>Nemastoma dumontioides</i>
<i>Diplodus sargus</i>	<i>Chelon labrosus</i>	Eponges	<i>Sphaerococcus coronopifolius</i>
<i>Diplodus vulgaris</i>	<i>Sphyræna sp</i>	<i>Crambe crambe</i>	<i>Dictyota dichotoma</i>
<i>Diplodus annularis</i>		<i>Chondrosia reniformis</i>	<i>Dasycladus vermicularis</i>
			<i>Peyssonnelia squamaria</i>
			<i>Codium bursa</i>
Mollusques	Cnidaires	Polychètes	Magnoliophytes
Muricidae	<i>Anemonia viridis</i>	<i>Sabella spallanzanii</i>	<i>Posidonia oceanica</i>
<i>Cerithium vulgatum</i>	<i>Aiptasia mutabilis</i>	<i>Serpulidae</i>	<i>Cymodocea nodosa</i>
<i>Pinna nobilis</i>			
Bryozoaires			
<i>Myriapora truncata</i>			

Il paraît par ailleurs important de rappeler la présence de l'algue invasive *Caulerpa racemosa* sur l'ensemble des habitats rencontré.



29

▲Photo 29 et 30 Herbier de posidonie et habitats rocheux colonisés par l'algue envahissante *Caulerpa racemosa* dans le port et l'avant port de Galéria – Novembre 2014

Espèces d'intérêt communautaire (Natura 2000) et ZNIEFF observées dans l'enceinte portuaire et l'avant plage

Les espèces Natura 2000 :

De toutes les espèces signalées dans cette étude, *Pinna nobilis* est la seule inscrite à l'**Annexe 4 de la Directive Habitat Faune Flore** ; Cette espèce bénéficie également d'un statut de **protection nationale** (arrêté interministériel du 20-12-2004) et est classée à l'annexe II de la **Convention de Barcelone** comme « espèces en danger ou menacées ».

La quantité de *Pinna nobilis* que nous avons observée **au niveau de l'avant plage** (durant nos prospections, sans pour autant chercher à réaliser un recensement précis) est importante dans la mesure où 8 individus ont été observés sur une petite surface (fig.8).

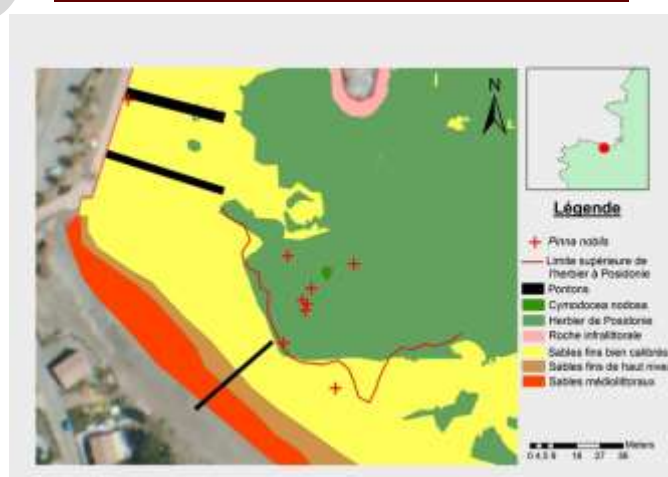
Rappelons qu'une seule *Pinna nobilis* a été observée dans l'enceinte portuaire au pied du quai près du ponton nord (fig.8).

Pinna nobilis est un mollusque bivalve, endémique de la Méditerranée. Pouvant atteindre plus d'1m de haut, il est classé parmi les plus grands coquillages du monde.

P. nobilis peut s'installer à des profondeurs comprises entre -0,5 et -60m. Préférentiellement implanté dans l'**herbier de Posidonie**, cette espèce peut aussi s'installer dans d'autres herbiers à Magnoliophytes marines, et même sur substrats meubles ou durs.



Ces dernières années, le recul de l'herbier de posidonie, la pollution et l'anthropisation (chalutage, prélèvement en plongée) ont provoqué la **raréfaction** de cette espèce. Dans ce contexte, *Pinna nobilis* bénéficie aujourd'hui de statuts de protection au niveau **national** (arrêté interministériel du 20/12/2004), **européen** (Annexe IV de la Directive 92/43/CEE) et **international** (Annexe II de la Convention de Barcelone).



▲Figure 8 – Localisation des *Pinna nobilis* observées durant l'inspection de la zone d'étude – Port et avant port de Galéria – Novembre 2014.

Les espèces ZNIEFF

Parmi les espèces recensées dans la zone d'étude, 3 sont considérées comme déterminantes pour le milieu marin corse et font partie de la liste régionale ZNIEFF (Chery et al., 2010) : *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa* et *Pinna nobilis*.

▼ Tableau 2- Espèces ZNIEFF (Chery et al., 2010) identifiées selon la liste régionale ZNIEFF des espèces déterminantes sur le milieu marin au niveau de l'enceinte portuaire et de l'avant port de Galéria– Novembre 2014

Espèce	Embranchement
Végétale	
<i>Cymodocea nodosa</i>	Magnoliophyte
<i>Posidonia oceanica</i>	Magnoliophyte
Animale	
<i>Pinna nobilis</i>	Mollusque

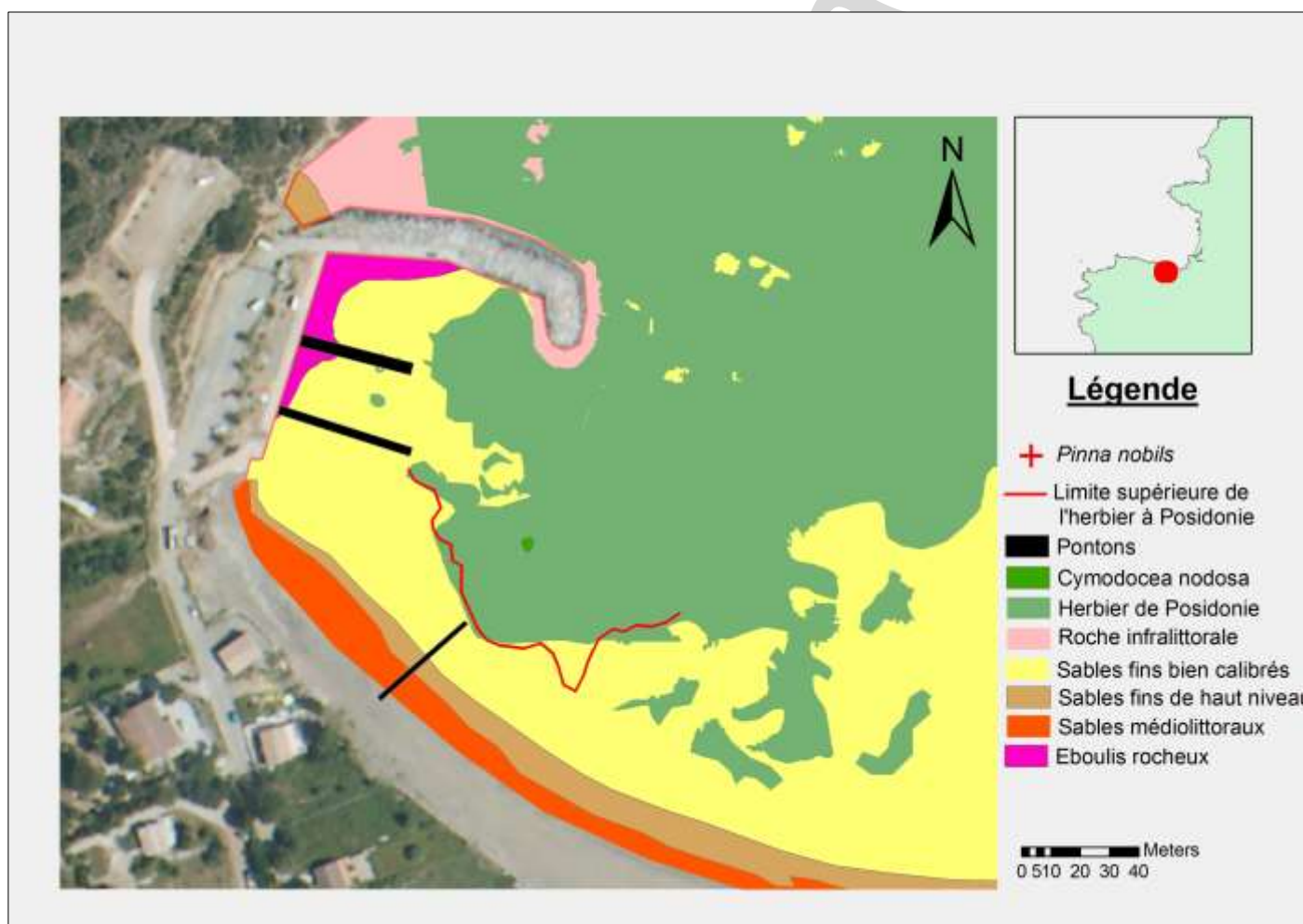
LOCALISATION DE LA LIMITE SUPERIEURE DE L'HERBIER DE POSIDONIE

Afin d'éviter que le ponton expérimental ne vienne empiéter sur l'herbier de posidonies, la limite supérieure de ce dernier a été relevée par la prise de points GPS grâce à un plongeur en liaison directe avec le bateau.

La cartographie de la limite de l'herbier réalisé par SEMANTIC TS en 2009 correspond à celle géoréférencée

par l'équipe de la Stareso en novembre 2014 (fig. 8).

La mise en place de la structure expérimentale devra tenir compte de cette limite et devra respecter une distance raisonnable par rapport à celle-ci (Cf. p.55 à 57).



Source de donnée : -Programme CARTHAM, contrat AAMP-ANDROMEDE OCEANOLOGIE & STARESO, 2012 (Réserve Naturelle de Scandola, Parc Naturel Régional de Corse, office de l'environnement Corse, Regione Toscana, Andromède Océanologie, Université de Corse Faculté des sciences et Techniques, DIREN, Interreg, BRGM, Stareso, SHOM, IGN)

- IGN, 2007 (Orthophotographie)
- Museum National d'Histoire Naturelle, 2011 (Sites Natura 2000)
- IGN-SHOM, 2009 (trait de côte histolitt v1)
- Eurogeographics, 2006 (Pays)
- SEMANTIC TS (2009)

▲ **Figure 9** - Intégration des couches d'informations correspondantes aux différentes cartes réalisées sur le site d'étude permettant de présenter les habitats élémentaires de l'enceinte portuaire et du site d'emplacement du ponton expérimental de la plage de Galéria – Novembre 2014 (Sources : couche posidonie Semantic 2009 ; autre habitats CARTHAM 2012)

ETUDE DE LA COLONNE D'EAU

Méthodologie

Dans le cadre du régime déclaratif de la demande de cession d'utilisation du domaine public maritime, des analyses de la colonne d'eau sont indispensables afin de qualifier et d'établir l'état zéro de ce compartiment.

Une station, localisée à l'extrémité du ponton sud (fig. 11), a été échantillonnée en sub-surface, à l'aide d'une bouteille Niskin (photo ci-dessous). L'analyse de l'échantillon (liste des dosages dans l'encadré ci-contre) a été confiée au Laboratoire Départemental d'analyses vétérinaires agricoles et des eaux d'Ajaccio, établissement accrédité cofrac.

Les résultats des analyses bactériologiques ont été interprétés selon les valeurs guides et impératives de la Directive 76/160/CEE du Conseil, du 8 décembre 1975, concernant la qualité des eaux de baignade (Fig. 10).

Liste des dosages effectués

Escherichia Coli
Entérocoques
MES Totales
COT
Ammonium
Nitrites
Nitrates
Orthophosphates
Indice hydrocarbures

	Paramètre	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante	Méthodes de référence pour l'analyse
1	Entérocoques intestinaux (UFC/100ml)	100 *	200 *	185 **	ISO 7899-1 ou ISO 7899-2
2	<i>Escherichia coli</i> (UFC/100ml)	250 *	500 *	500 **	ISO 9308-3 ou ISO 9308-1

* Evaluation au 95^e percentile.

** Evaluation au 90^e percentile.

Entérocoques intestinaux					
<i>Escherichia Coli</i>		Percentile 95 < 100	100 < Percentile 95 < 200	Percentile 95 > 200 et Percentile 90 < 500	Percentile 90 > 500
	Percentile 95 < 250	Excellente	Bonne	Suffisante	Insuffisante
	250 < Percentile 95 < 500	Bonne	Bonne	Suffisante	Insuffisante
	Percentile 95 > 500 et percentile 90 < 500	Suffisante	Suffisante	Suffisante	Insuffisante
	Percentile 90 > 500	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante

▲ **Figure 10** – Valeurs guides et impératives pour estimer la qualité des eaux de baignade selon la Directive 2006/7/CE



▲ **Photo 31** – Prélèvement dans la colonne d'eau à l'aide d'une bouteille Niskin



▲ **Figure 11** – Localisation du prélèvement d'eau dans la zone portuaire de Galeria.

Résultats

Les résultats des analyses d'eau sont repris dans le tableau 3, et le détail de ces analyses est présenté en Annexe.

Concernant le bilan microbiologique

Les teneurs en entérocoques et *E.coli* pour 100 ml d'eau sont inférieures aux valeurs guides impératives de la Directive de 1975 concernant les eaux de baignade et correspondent à un « excellent état » (tab.3 ; fig.8).

Concernant les mesures physicochimiques

- Les concentrations en ammonium, azote Kjeldhal, nitrites, phosphore, orthophosphates, et COT sont inférieures à leur limite de détection.
- Les concentrations en nitrates sont légèrement élevées si on se base sur la valeur moyenne observée en Baie de Calvi sur 162 mesures entre 2006 et 2008, soit 0,25 Mol/l (Richir et al., 2012)
- La concentration en matière en suspension montre une teneur élevée de 4,2 mg/l. ces valeurs peuvent être mises en rapport avec le rejet d'eau douce située dans la partie sud ouest du port mais également par la dégradation naturelle de la matière organique (principalement la matte morte d'herbier enfouie sous les sédiments) avec un relargage de sels nutritifs dans la colonne d'eau.

L'oxygène dissous

Ce paramètre est essentiel dans les phénomènes de dégradation de la matière organique et de la photosynthèse.

Ainsi lorsqu'une eau est chargée en matière organique, celle-ci est généralement pauvre en oxygène dissous et inversement.

Au niveau de la mer à 20°C, la concentration en oxygène en équilibre avec la pression atmosphérique est de 8,8 mg/l d'O₂ à saturation. L'oxygène dissous dans l'eau dépend donc de la température. Ainsi plus la température de l'eau est faible et plus la solubilité de l'oxygène dans l'eau est grande.

▼ **Tableau 3 :** Résultats des analyses de l'eau pour la station échantillonnée dans la zone portuaire – Novembre 2014

Paramètre	Unité	Station E1
Paramètres Azotés et Phosphorés		
Ammonium (NH ₄)	μMol/l	<0,2
Azote Kjeldhal (N)	mg/l	<0,1
Nitrites (NO ₂)	μMol/l	<0,1
Nitrates (NO ₃)	μMol/l	0,55
Phosphore total	mg/l	<0,05
Orthophosphates	μMol/l	<0,5
Oxygène et matière organiques		
Matières en suspension	mg/l	4,2
Oxygène dissous	mg/l	7,2
Oxygène dissous % saturation	%	97
Carbone Organique Total	mg/C	<0,5
Divers micropolluants Organique		
Indice d'hydrocarbure	mg/l	<0,1
Analyses bactériologiques		
<i>Escherichia Coli</i>	n/100ml	28
Entérocoques	n/100ml	<29

Le prélèvement d'eau indique une concentration en oxygène dissous inférieure à 8,8 mg/l. Cette différence ne peut s'expliquer par un écart de température puisqu'au moment du prélèvement, la température de l'eau était inférieure à 20°C.

Par conséquent l'oxygène dissous corrobore la teneur élevée en matière en suspension permettant aux micro-organismes de se développer tout en consommant de l'oxygène. Le pourcentage d'oxygène dissous de 97% ne dépasse pas les valeurs imposées par la directive n°76-160 concernant la qualité des eaux de baignade.

ETUDE DES SEDIMENTS PROTOCOLE

Granulométrie

3 stations

Les **prélèvements** de sédiment destinés à l'analyse physico-chimique des sédiments, granulométrie et dosages des molécules sensibles) ont été effectués en plongée sous-marine à l'aide d'une carotte à main.

Les échantillons ont été envoyés à un laboratoire accrédité pour ce type d'analyse de manière à réaliser les dosages et une granulométrie fine (par laser, jusqu'à 2 μm).

Les résultats sont présentés ci-après sous formes de tableaux et de courbes semi-logarithmiques et interprétés grâce aux principaux indices sédimentologiques :

- **la Médiane** (Md)
- **l'indice de Trask** (So) qui permet d'apprécier le degré de classement du sédiment,
- **l'indice de Skewness** (Sk) qui exprime la symétrie du mode de l'histogramme par rapport à la médiane,
- **l'indice de Kurtosis** (K) qui permet d'apprécier l'homogénéité des sédiments.

Molécules sensibles

3 stations

Pour déterminer la qualité chimique des sédiments, plusieurs molécules ont été dosées :

- **Les éléments traces** (Al, As, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Pb et Zn) ;
- **Enrichissement** (Ammonium, Phosphore total, COT, perte au feu à 550°C/48h) ;
- **Organostannique** (MBT, DBT TBT) ;
- **PCB** (Congères 28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180) ;
- **HAP** (16 molécules prioritaires).

Macrofaune

1 station

Les prélèvements ont été réalisés en plongée, à l'aide d'une benne Ekman de 0,09m² à raison de 3 réplicats par station.

Un premier tri a été effectué sur un tamis de maille de 1 mm (Norme française pour le concept de la macrofaune) afin de récolter les espèces animales présentes dans le sédiment. Le matériel vivant a été recueilli et fixé au formol neutralisé. Par la suite, les individus ont été extraits sous loupe binoculaire. Enfin chaque individu a été identifié, en se basant sur l'European Register of Marines Species.

L'état écologique du peuplement est estimé en se basant sur les résultats de différents indices :

- La richesse spécifique (S)
- L'équitabilité (Pielou)
- L'indice de Shannon
- L'élaboration de courbes de k-dominance (réalisée à partir de l'abondance et de la biomasse par espèce)
- L'indice trophique (IT)
- L'AMBI et le M-AMBI.

Granulométrie

Les résultats sont présentés ci-après sous forme de tableaux et de courbes semi-logarithmiques et interprétés grâce aux principaux indices sédimentologiques présentés ci-après. L'ensemble des calculs a été réalisé à l'aide du logiciel **GRADISTAT**.

A partir des courbes semi-logarithmiques cumulatives, le quartile 1 (Q₁), qui représente la valeur granulométrique de l'échantillon à 25 % du poids total, la médiane (Md), la valeur granulométrique de l'échantillon à 50 % du poids total, et le quartile 3 (Q₃), la valeur granulométrique à 75 % du poids total, peuvent être calculés.

Médiane (Md)

La médiane représente la valeur granulométrique de l'échantillon à 50 % du poids total. Sa valeur permet de qualifier le sédiment.

Classification du sédiment en fonction de la valeur de la médiane d'après l'échelle de Wentworth (1922)

Valeur de la médiane (μm)	Qualification
<63	Vase
63-125	Sables très fins
125 – 250	Sables fins
250 – 500	Sables moyens
500 – 1 000	Sable grossier
1 000 – 2 000	Sables très grossiers
2 000 – 64 000	Gravier
> 64 000	Galets

L'étalement, le tri ou sorting (So)

Le So (Sorting-index), informe sur le mélange des types sédimentaires possibles : un sédiment bien trié est homogène et provient d'une zone à courant tandis qu'un sédiment pauvrement trié est hétérogène et provient d'une zone à faible courant (tableau ci-dessous) :

$$So = \sqrt{(Q_3/Q_1)}$$

Classification du sédiment à partir de l'indice (So) repris d'après Blott et Pye (2001)

Indice de Trask	Qualification
<1,27	Très bien trié
1,27<So<1,41	Bien trié
1,41<So<1,63	Modérément bien trié
1,63<So<2,00	Moyennement trié
2,00<So<4,00	Pauvrement trié
4,00<So<16,00	Très pauvrement trié
So>16	Extrêmement pauvrement trié

Indice de Skewness (Sk)

Cet indice donne des indications sur la forme de la courbe de distribution des tailles de grains.

$$Sk = (Q_1 * Q_3) / Md^2$$

Classification des sédiments à partir de l'indice de Skewness repris d'après Blott et Pye (2001)

Indice	Interprétation
-1,0 à -0,3	Asymétrie du côté très fin
-0,3 à -0,1	Asymétrie du côté fin
-0,1 à 0,1	Symétrique
+0,1 à +0,3	Asymétrie du côté grossier
+0,3 à +1	Asymétrie du côté grossier

Indice de Kurtosis (K)

L'indice de Kurtosis permet d'apprécier l'homogénéité ou l'hétérogénéité des sédiments.

$$K = \log(Q_1) - \log(Q_3) / 2,44(\log(P_{90}) - \log(P_5))$$

Classification des sédiments à partir de l'indice de Kurtosis

Indice Kurtosis	Interprétation
<0,67	Très platicurtique
0,67-0,90	Platicurtique
0,90-1,11	Mésocurtique
1,11-1,50	Leptocurtique
>1,50	Très leptocurtique

Les stations SED1, SED2 et SED3 situées respectivement dans la zone portuaire et au droit de la plage de Galéria se caractérisent par un sédiment grossier.

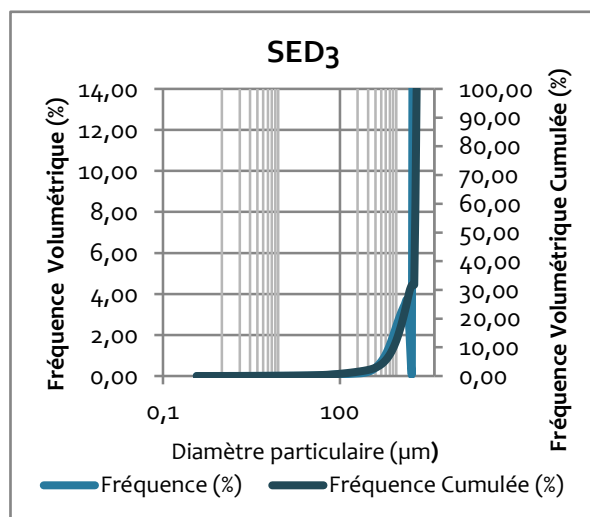
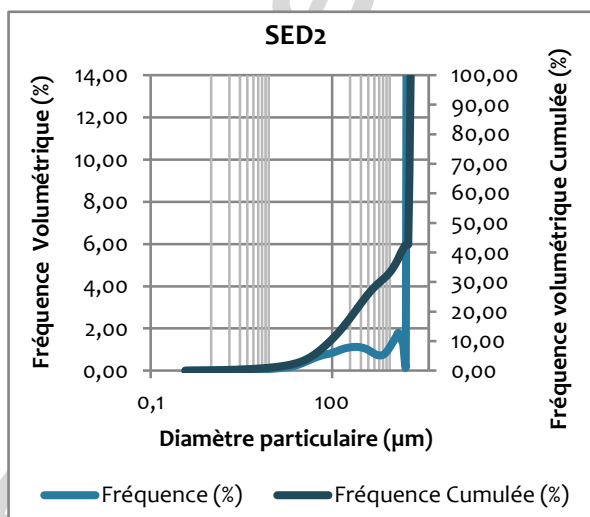
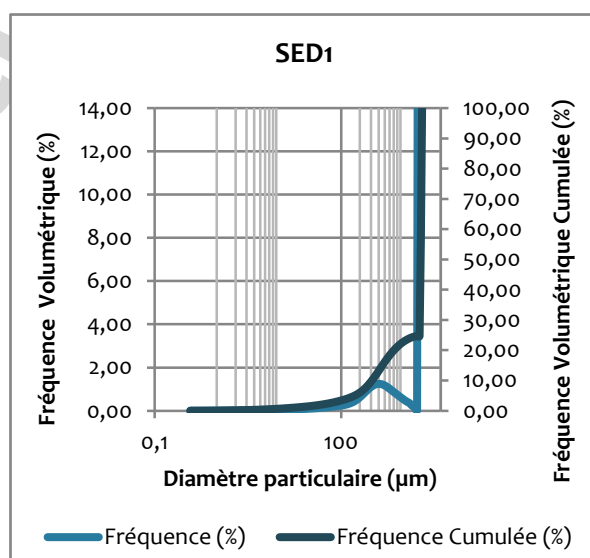
Le sédiment de la station SED1 correspond à du sable grossier avec une fraction majoritaire entre 200 et 2000 μm (93,97%) et entre 63 et 200 μm (3,59%). La médiane granulométrique est de 2239,3 (tab,4). L'indice de Kurtosis indique que la distribution des valeurs suit une loi très leptocurtique signifiant la forte dominance des sédiments grossiers. L'indice de trask indique un sédiment pauvrement trié et hétérogène témoignant tout comme l'indice de Skewness d'une zone à faible courant.

Le sédiment prélevé dans la station SED2 correspond à du sable grossier, avec une médiane de 2086,5 (tab. 4). Le sédiment présente une fraction majoritaire entre 200 et 2000 μm (82,14%), mais aussi une fraction plus fine comprise entre 63 et 200 μm (10,97 %). L'indice de Kurtosis indique que la distribution des valeurs suit une loi mesocurtique signalant la présence de plusieurs stocks sédimentaires. Les indices de skewness et de Trask quant à eux indiquent comme précédemment.

Les sédiments prélevés dans la station SED3 peuvent être qualifiés de la même manière.

▼ **Tableau 4** – Caractéristiques granulométriques des Stations SED1 et SED2 et SED3 situées dans la zone portuaire et l'avant-port de Galeria - novembre 2014

Stations	SED1	SED2	SED3
Médiane (μm)	2239,3	2086,5	2187,2
% Fraction			
>2000 μm	0	0	0
200 < x < 2000 μm	93,97	82,14	98,51
63 < x < 200 μm	3,59	10,97	1,05
20 < x < 63 μm	1,31	4,88	0,28
< 20 μm	1,13	2,01	0,16
Trask	2,23	3,50	1,54
Skewness	<1	<1	<1
Kurtosis	4,99	0,90	1,18



▲ **Figure 12** – Courbes granulométriques des sédiments des stations SED1, SED2 et SED3 au niveau de la zone portuaire et l'avant-port de Galeria - Novembre 2014

Teneurs en molécules sensibles

Les résultats des analyses des sédiments sont repris dans le tableau 5, et le détail de ces analyses est présenté en Annexe.

L'étude des composés sensibles présents dans le sédiment permet d'appréhender les phénomènes de pollutions chroniques et/ou aigus pouvant affecter la zone. En effet, l'anthropisation provoque le rejet dans le milieu d'un certain nombre de molécules toxiques pour l'environnement. Ces molécules qui sédimentent sur le fond s'agglomèrent avec la matière organique présente et deviennent ainsi des substances pouvant être fortement toxiques pour les biocénoses benthiques. Enfin, par le biais des réseaux trophiques, ces substances toxiques sont, suivant leurs propriétés et les tissus dans lesquels elles sont stockées, bioaccumulées ou bioconcentrées dans l'ensemble des maillons de la chaîne alimentaire, du phytoplancton au prédateur tertiaire tel que l'Homme.

Le tableau ci-dessous reprend de manière générale l'origine des composés et leur impact sur les organismes.



▲ Figure 13 – Localisation des stations de prélèvement de sédiment dans la zone portuaire et l'avant-port de Galeria.

Composé	Origine	Exemple d'impact sur l'environnement
TBT, DBT, MBT	Nautisme : anti-fouling (interdits depuis 1992 pour bateaux < 25m) ; agriculture (utilisé dans le passé)	- Malformation de la coquille des mollusques ; - Perturbation de la reproduction ; - Diminution de l'immunité
PCB	Industrie	- Perturbation des fonctions hépatiques, neurologiques, respiratoires, immunologiques et reproductives. - Molécules cancérigènes.
HAP	Combustion des carburants fossiles	Effets cancérigènes et mutagènes
Arsenic	Exploitation minière et de fonderie, agriculture	Mutagenèse de l'ichtyofaune
Cadium	Activité minière et fabrication de batteries et d'accumulateurs	- Perturbation de la respiration et de la stimulation enzymatiques des crustacés ; - Inhibition de la croissance du phytoplancton
Chrome	Naturelle et industrielle	- Inflammation des muqueuses. - Molécules cancérigènes
Cuivre	Anti-fouling (peinture anti-salissures), agriculture	Perturbation du développement embryonnaire des mollusques
Mercur	Production de chlore et quelques produits de consommation	- Perturbation des fonctions cérébrales et rénales. - Cancérigène
Nickel	Naturelle et industrielle	Altération des fonctions reproductrices, néphrotiques et neurologiques.
Plomb	Ancien composant des essences, fabrication de batteries et d'accumulateurs	Altération du développement (embryonnaire des bivalves, global du phytoplancton...)
Zinc	Anode des bateaux	- Trouble des systèmes digestif, respiratoire. - Effet mutagène

Les résultats des différentes analyses (tab.5) montrent :

- **Les éléments traces** : dans les 3 stations, les teneurs en métaux traces dans les sédiments sont inférieures au Niveau 1 fixé par l'arrêté du 09 août 2006 ;
- **Carbone Organique Total** : le Niveau de carbone organique est très élevé dans les 3 stations selon les valeurs seuils de Licari (1998) ;
- **Azote Kjeldahl** : le niveau d'Azote organique est très faiblement enrichi dans les deux stations selon les valeurs seuils de Licari (1998) ;
- **Matière organique (perte au feu à 550°C)** : le pourcentage de matière organique est bon (2% pour SED2 et 2,5 pour SED1) car en Méditerranée le niveau de matière organique dans les sédiments marins dépasse rarement les 5-10% (Fabiano et al., 1995);
- **Organo-étains (TBT, DBT, MBT)** : les concentrations du tributylétain (TBT) sont inférieures à leurs limite de détection (<31 et <30 µg/kg) et très inférieures au Niveau 1 fixé par l'arrêté du 23 décembre 2009. Les concentrations de DBT et MBT sont également inférieures à leur limite de détection ;
- **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)** : Les valeurs de concentration des hydrocarbures dans les sédiments de la station SED 1, SED 2 et SED 3 sont inférieures aux valeurs seuils fixées par l'arrêté du 8 février 2013 ;
- **PCB** : les teneurs en PCB dans les 3 stations sont inférieures à leur limite de détection et très inférieur aux nouvelles valeurs seuil (niveau 1 et 2 fixé par le nouvel arrêté du 19/07/14)

▼ **Tableau 5** – résultats des teneurs en molécules sensibles des sédiments marins des stations SED2 et SED1 dans la zone portuaire de Galeria– Novembre 2014

Paramètre	Stations			Référence	
	SED1	SED2	SED3	N1	N2
Eléments traces (mg/kg MS)				Arrêté du 09/08/2006	
Aluminium	4829	7280	11680		
Arsenic	5,46	8,63	6,34	25	50
Cadmium	<0,41	< 0,42	<0,41	1,2	2,4
Chrome	18	18	19	90	180
Cuivre	10	18	5	45	90
Mercuré	<0,05	<0,05	<0,05	0,4	0,8
Nickel	7	12	6	37	74
Plomb	20	23	16	100	200
Zinc	33	96	42	276	552
Phosphore (g/kg)	0,5	<0,5	<0,5		
Paramètres organiques, azotés,phosphorés,...					
COT (g/kg sec)	28,2	84,7	18		
Azote total (élémentaire) g/kg	0,38	0,22	0,18		
Perte au feu 550°C (%MS)	2,5	2	0,78		
Organo-étains (µg/kg)				Arrêté du 19/07/2014	
TBT	<30	< 31	< 31	100	400
DBT	<30	< 31	< 31		
MBT	<30	< 31	< 31		
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP, µg/kg MS)				Arrêté du 08/02/2013	
Naphtalène	<2	5	4	160	1130
Acénaphthylène	<1	<1	<1	40	340
Acénaphthène	<2	< 1	<2	15	260
Fluorène	<2	< 5	<2	20	280
Phénanthrène	3	<20	11	240	870
Anthracène	<3	< 1	<3	85	590
Fluoranthène	2	14	8	600	2850
Pyrène	3	14	7	500	1500
Benzo (a) anthracène	<1	6	3	260	930
Chrysène	1	8	5	380	1590
Benzo (3,4)(b) fluoranthène	<1	6	7	400	900
Benzo (11,12)(k) fluoranthène	<1	3	3	200	400
Benzo (3,4)(a) pyrène	<1	5	5	430	1015
Dibenzo (ah) anthracène	<1	1	2	60	160
Benzo (1,12)(ghi) pérylène	1	6	3	1700	5650
Indène (1,2,3-cd) pyrène	<2	5	4	1700	5650
PCB (mg/kg MS)				Arrêté 19/07/2014	
PCB n°28	<0,00 1	< 0,001	<0,00 1	0,005	0,01
PCB n°52	<0,00 1	< 0,001	<0,00 1	0,005	0,01
PCB n°101	<0,00 1	< 0,001	<0,00 1	0,01	0,02
PCB n°118	< 0,002	< 0,002	<0,00 2	0,01	0,02
PCB n°138	<0,00 1	< 0,001	<0,00 1	0,02	0,04
PCB n°153	< 0,002	< 0,002	<0,00 2	0,02	0,04
PCB n°180	<0,00 1	< 0,001	<0,00 1	0,01	0,02

Bilan

Les sédiments des deux stations possèdent un niveau en carbone organique total très élevé. Concernant les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques et les PCB, si pour la majorité d'entre eux les sédiments ne présentent pas de valeurs supérieures aux valeurs seuils ; pour certains les analyses doivent être refaites (problème du à la granulométrie)

Macraufane des sédiments

La mise en place du ponton expérimental doit modifier le transit sédimentaire à l'intérieur de la zone portuaire. Aussi afin d'estimer l'influence que pourra avoir la mise en place d'un tel ouvrage sur les peuplements benthiques de substrats meubles du port un prélèvement ($0,09m^2$) a été réalisé en **triplicat** (Point SED 2 ; fig.13 p.37) à l'aide d'une benne manuelle Ekman-Birge.

Le tri a été effectué sur un tamis de 1 mm de maille (norme française pour le concept de macrofaune) afin de récolter les espèces animales présentes dans le sédiment. Le matériel vivant a été recueilli et fixé au formol neutralisé. Par la suite, il a été trié, identifié et dénombré pour chacun des 3 réplicats.

Analyse statistique (Grall & Coïc, 2006)

Caractérisation des peuplements

Les paramètres suivants ont été calculés :

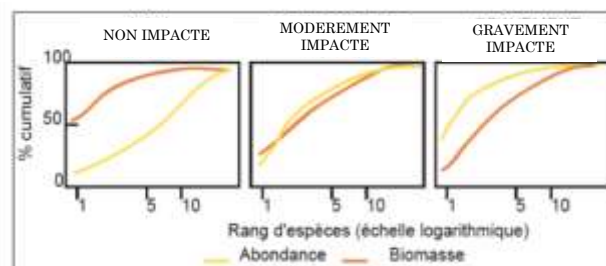
- **Richesse S totale** qui correspond au nombre d'espèces présentes pour l'ensemble de la station
- **Indice de diversité de Shannon-Wiener H' ($\log_2$) moyen**
- **L'équitabilité moyenne : indice de diversité synthétique de Pielou J'**
- **La densité moyenne (nombre moyen d'individus/m²).**

Qualification écologique des communautés benthique observées

Afin de pouvoir qualifier la qualité écologique des biocénoses observées, différents paramètres ont été utilisés.

Certains indices largement utilisés dans la littérature et retenus dans la Directive Cadre sur l'Eau ont été calculés, comparés et analysés :

- Des courbes ABC Abondance- Biomasse – Comparaison) basées sur l'utilisation des courbes de k-dominance et le calcul de l'indice W de Clarke (1990), qui quantifie les différences entre les courbes de k dominance basées sur la biomasse et l'abondance ;



Aspect théorique des courbes de k-dominances (abondances et biomasses hypothétiques) en fonction des perturbations (d'après Warwick 1988)

- L'indice trophique IT, particulièrement sensible aux perturbations liées à la présence de matière organique ;
- L'AMBI et M-AMBI, basés sur la sensibilité des espèces aux stress environnementaux.

Calcul d'un indice trophique (IT)

Ce calcul, basé sur le principe de successions écologiques, permet de mettre en évidence le régime alimentaire des espèces présentes dans l'échantillon (Word, 1990). A partir d'une valeur variant entre 0 et 100, il permet d'évaluer la qualité des communautés marines benthiques.

Les différentes espèces sont classées en fonction des différents groupes trophiques existants :

- **Groupe 1 :** les détritivores microphages suspensivores
- **Groupe 2 :** les détritivores microphages de surface
- **Groupe 3 :** les dépositivores macrophages comprenant une grande partie des carnivores
- **Groupe 4 :** les espèces caractéristiques des milieux anaérobies.

Calcul de l'indice trophique

$$IT(\%) = 100 - [33,33 \sum_{i=1}^n \{(0n_1 + 1n_2 + 2n_3 + 3n_4) / (n_1 + n_2 + n_3 + n_4)\}]$$

n : abondance de chacun des groupes

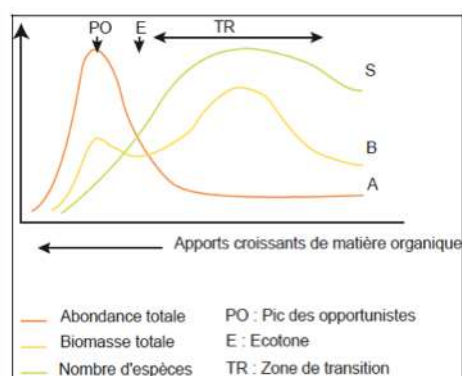
IT > 60 : Le peuplement est qualifié de normal, non affecté par un enrichissement en matière organique du sédiment

30 < IT < 60 : Le peuplement est déséquilibré par un apport en matière organique qui l'affecte légèrement.

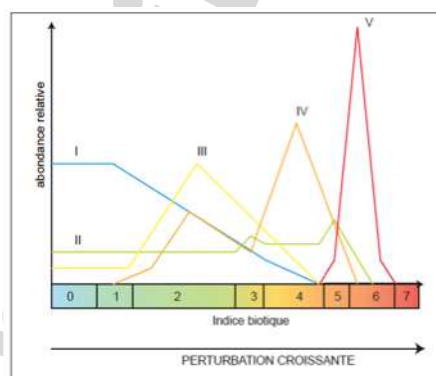
IT < 30 : Le peuplement est perturbé en relation avec une dégradation importante du sédiment par un important apport de matière organique.

Les calculs sont effectués en tenant compte du degré d'association de l'espèce avec le sédiment en fonction de sa stratégie trophique et du degré de pollution organique du milieu, selon la formule ci-dessus.

Calcul d'un indice biotique (AMBI : AZTI Marine Biotic Index). Cet indice repose sur les proportions d'abondance que représentent 5 groupes écologiques (fig. 13, 14 et tab.6) correspondant au classement des



▲ **Figure 14-** Modèle SAB de Pearson et Rosenberg (1978)



▲ **Figure 15-** Modèle des indices biotiques, groupes écologiques en chiffre romain (d'après Glémarec et Hily, 1981)

▼ **Tableau 6 - Correspondance des valeurs de l'indice AMBI**

Etat du milieu	AMBI	Groupe écologique	Etat de santé des communautés benthiques
Non pollué	$0,0 < \text{AMBI} \leq 0,2$	I	Normal
Non pollué	$0,2 < \text{AMBI} \leq 1,2$	II	Appauvrie
Pollution légère	$1,2 < \text{AMBI} \leq 3,3$	III	déséquilibré
Moyennement pollué	$3,3 < \text{AMBI} \leq 4,5$		Etape de transition vers la pollution
Moyennement pollué	$4,5 < \text{AMBI} \leq 5,0$	IV (V)	Pollué
Fortement pollué	$5,0 < \text{AMBI} \leq 5,5$		Etape de transition vers une forte pollution
Fortement pollué	$5,5 < \text{AMBI} \leq 6,0$	V	Forte pollution
Pollution majeure	Azoïque	Azoïque	Azoïque

Calcul d'un statut écologique

Utilisation du J'M-AMBI

Les calculs de l'AMBI et du M-AMBI sont établis à partir du logiciel (<http://www.azti.es>) mis au point par le laboratoire AZTI créateur de ces indices.

Le M_AMBI est calculé à partir d'une analyse factorielle incluant, l'AMBI, la Richesse spécifique (R) et la diversité (H') appelée « Multivariate AMBI » ou M-AMBI (Muxika et al., 2007).

Dans le cadre de cette étude, les valeurs références du bon et du mauvais état pour la zone sont celles établies dans le cadre des nombreuses études réalisées par la Stareso en Corse.

En effet la compilation de l'ensemble des données acquises par la Stareso a permis d'établir pour la Corse un référentiel spécifique en fonction de différents types d'habitat.

La valeur du M-AMBI est alors multipliée par un coefficient compris entre 0,2 et 1 en fonction de la valeur du J' ($j' < 0,2 : 0,2 ; 0,2 < j' < 0,4 : 0,4 ; 0,4 < j' < 0,6 : 0,6 ; 0,6 < j' < 0,8 : 0,8 ; 0,8 < j' < 1 : 1$) pour obtenir le j'M-AMBI.

La valeur de ce dernier permet de déterminer le statut écologique du peuplement parmi les 5 classes existantes :

De 1 à 0,88 : Excellent de 0,22 à 0,44 : Pauvre
De 0,66 à 0,88 : Bon de 0 à 0,22 : Mauvais
De 0,44 à 0,66 : Moyen

Résultats

Caractérisation des peuplements

650 individus répartis entre 12 espèces ou taxons ont été identifiés pour l'ensemble des échantillons ; seuls des polychètes et des mollusques sont présents.

Le peuplement échantillonné est presque exclusivement représenté par les polychètes qui représentent en moyenne 99,7% du peuplement.

Le peuplement est très homogène (90% de similarité entre les différents échantillons), avec la domination très forte de 4 espèces, qui représentent à elle seule plus de 96% des individus inventoriés et qui expliquent plus de 98% de la similarité observée : *Capitella capitata*, *Malacoceros fugilinosus*, *Neanthes caudata* et *Protodorvillea kefersteini*.

Ces quatre espèces sont indicatrices de milieux enrichis en matière organique.

Le peuplement se caractérise par une diversité (H') et une équitabilité (J') faibles pour une densité assez élevée (Tableau ci-contre).

L'ensemble de ces observations montre l'existence d'un déséquilibre important du peuplement.



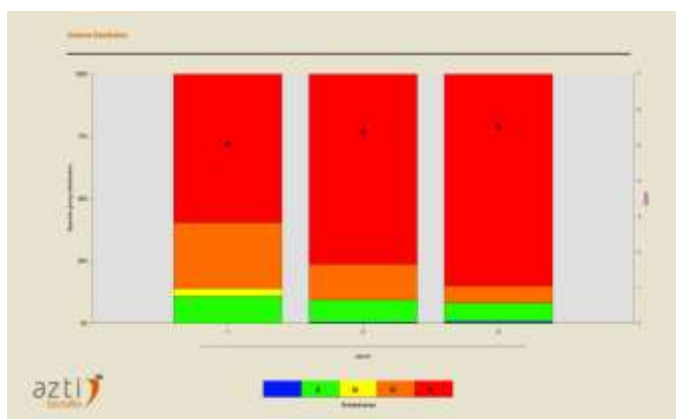
▼ **Tableau 7** - Richesse spécifique totale (S), diversité moyenne de Shanon (H'), Équitabilité moyenne de Pielou (J') et densité moyennes du peuplement échantillonné – Golfe de PortoVecchio Mars 2013

S totale	H'	J'	Densité (Nbr. Ind/m ²)
12	1,42±0,22	0,51±0,02	2 411,1±735,6

Qualification des peuplements

Le Calcul de différents indices vient confirmer la présence de ce déséquilibre :

- l'analyse des différents groupes de polluo-sensibilité montre (tab. ci-contre) que la majorité des individus comptabilisés appartient à des espèces opportunistes des groupes IV et V (comme *Capitella capitata*) ; La valeur de l'indice AMBI indique ainsi un peuplement qualifié de fortement pollué avec une valeur de l'AMBI de 5,3 ;
- l'analyse des différents groupes trophiques met en évidence (figure ci-contre) un peuplement largement dominé par les



▲ **Figure 16**- Proportion des différents groupes de polluo-sensibilité et valeur de l'AMBI pour chacun des échantillons (d'après <http://www.azti.es>)

dépositives témoignant d'un sur-enrichissement du milieu en matière organique. La dominance des espèces de substrats anaérobie entraîne une valeur très basse de l'indice trophique ($IT_{moy}=3,8$) témoignant d'une dégradation importante du peuplement.

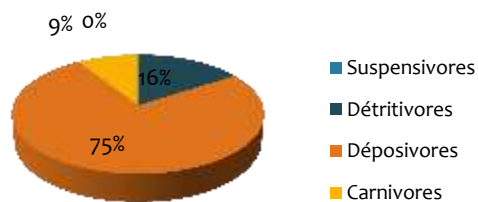
En effet dans un milieu marin riche en matière organique mais non perturbé l'équilibre entre les différents groupes trophiques est de l'ordre suivant : dépositives=60% ; détritivores=30% et suspensives=10%.

- la réalisation des courbes ABC (ci-contre) et le calcul de l'indice de Clark (Figures ci-contre) mettent en évidence un peuplement déséquilibré (indice de Clark, $W=-0,01$) ;
- enfin, la comparaison des données obtenues dans cette étude à des valeurs références corses pour un même type de sédiment (Sables grossiers) indique un peuplement de qualité moyenne ; il s'agit à l'origine d'un peuplement de sables grossiers (sables à *Amphioxus*) qui, perturbé par un apport de particules fines accompagné de matière organique, voit sa qualité diminuer (tab. ci-contre).

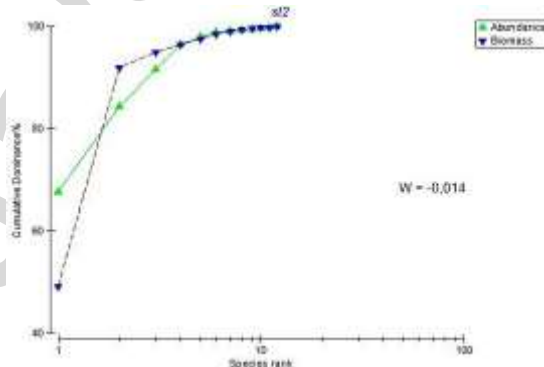
Mais en tant qu'expert et au vu des différentes analyses ci-dessus, la qualité du peuplement apparaît plutôt pauvre avec un peuplement fortement perturbé.

Les valeurs références de ce type d'habitat en Corse devront être revues.

Proportions des différents groupes trophiques



▲ **Figure 17** - Proportion des différents groupes intervenant dans le calcul de l'indice trophique IT – Port de Galéria novembre 2014



▲ **Figure 18** - Courbe ABC et valeur de l'indice de Clark (W) – Port de Galéria novembre 2014

Tableau 8 - Valeurs des différents indices utilisés dans le calcul du M-AMBI et statut écologique des peuplements échantillonnés – Port de Galéria novembre 2014

AMBI	Diversité (H')	Richesse spécifique (S)	J'M-AMBI	Statut écologique
2,45	1,55	12	0,59	moyen

Conclusion

Le peuplement benthique de l'enceinte portuaire est **fortement perturbé** par la très forte teneur en matière organique observée dans les sédiments du port.

Le peuplement est appauvri et constitué presque exclusivement d'espèces opportunistes capables de supporter un tel enrichissement.

Les espèces sensibles des peuplements caractéristiques des sables grossiers et largement représentées en Corse comme *Branchiostoma lanceolatum*, sont absentes.

CARACTERISATION DE L'HERBIER DE POSIDONIES

Méthodologie

Dans la mesure où l'herbier de posidonie le plus proche se trouve situé dans et à proximité de la zone portuaire, **4 stations d'études** représentatives de l'herbier ont été analysées (fig.2, p.9) de manière à réactualiser et compléter les données acquises en 2011 (Chery *et al.*, 2011).

Dans chaque station, une série de mesures *in situ* a été réalisée en plongée afin d'évaluer l'état de conservation de l'herbier :

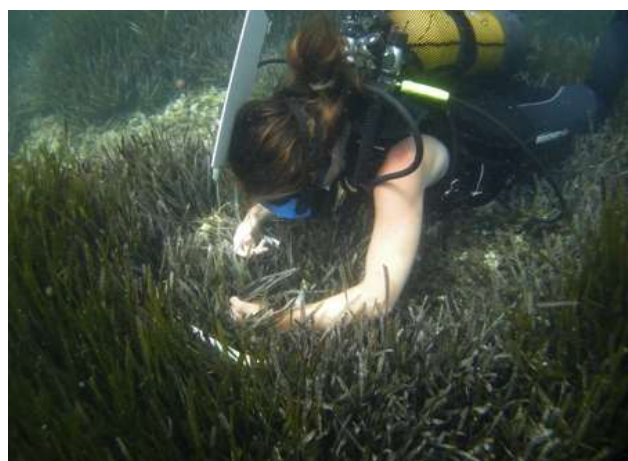
- **10 mesures de densité des faisceaux** (Giraud, 1977) et de **recouvrement du substrat** par les faisceaux, à l'aide d'un quadrat de 33 cm de côté (Fig. 5) ;
- **10 mesures de la compacité de la matre**, à l'aide d'un pénétromètre (selon la méthode de Francour *et al.*, 1999). Ce paramètre est un bon indicateur de l'état de la matre et peut révéler une fragilisation de cette structure et une tendance à l'érosion ;

- **une caractérisation visuelle de l'herbier par les biologistes de stareso**, avec une observation visuelle de la canopée, la présence ou non d'un épiphytisme important (en fonction de la saison) etc.

Une série de clichés photographiques a également été effectuée pour illustrer chaque station d'étude sur l'herbier.

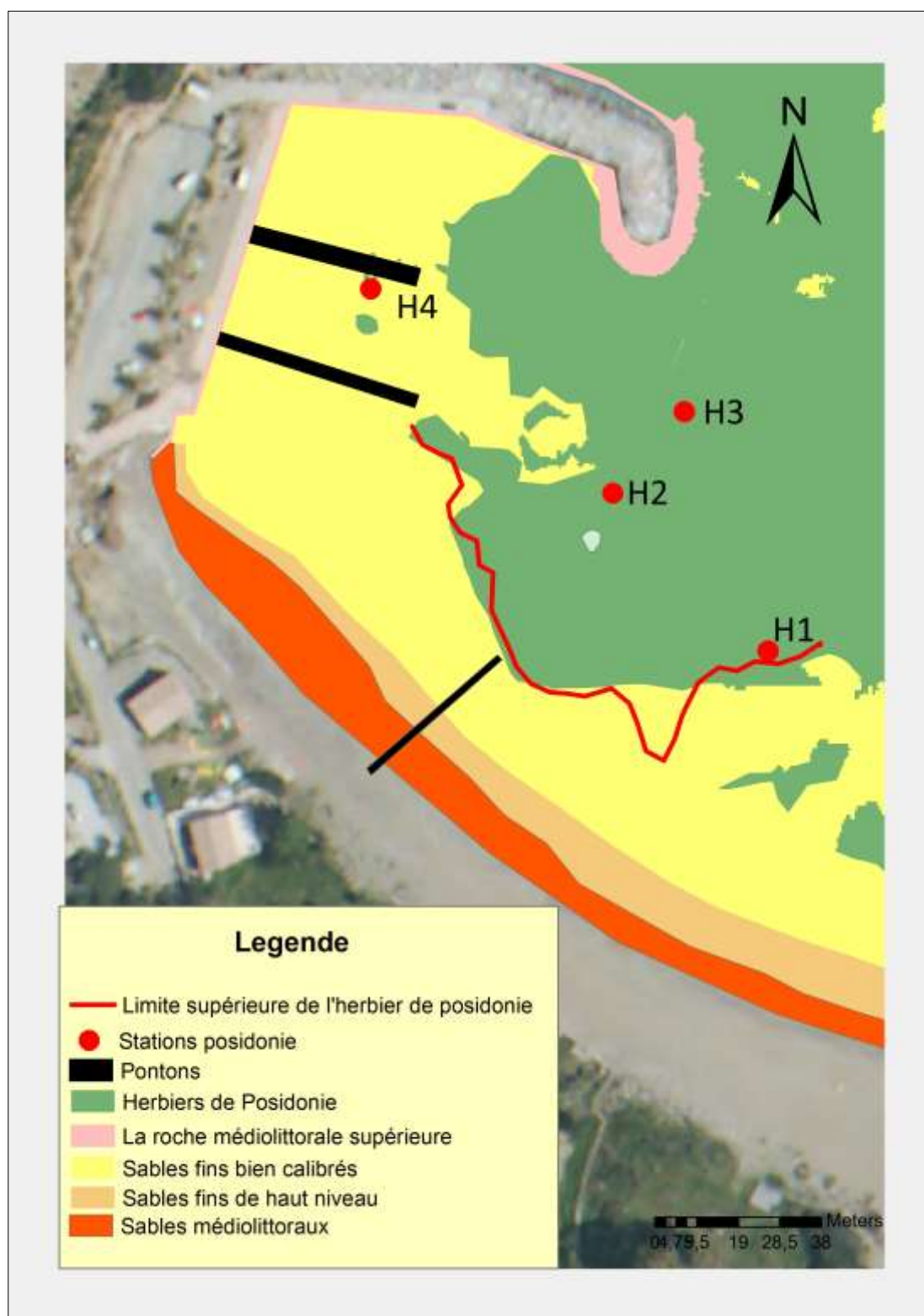


▲ **Photo 32** - Mesure de la compacité de la matre par un biologiste de Stareso à l'aide d'un compaciteur de masse



▲ **Photo 33** - Comptage d'herbier par un biologiste de Stareso

Quatre stations d'étude ont été placées à proximité de la zone d'emprise du projet. Les stations H1, H2 et H3 sont situées dans l'avant-port au droit de la plage de Galéria et la station H4 est située dans le port. (fig.19)

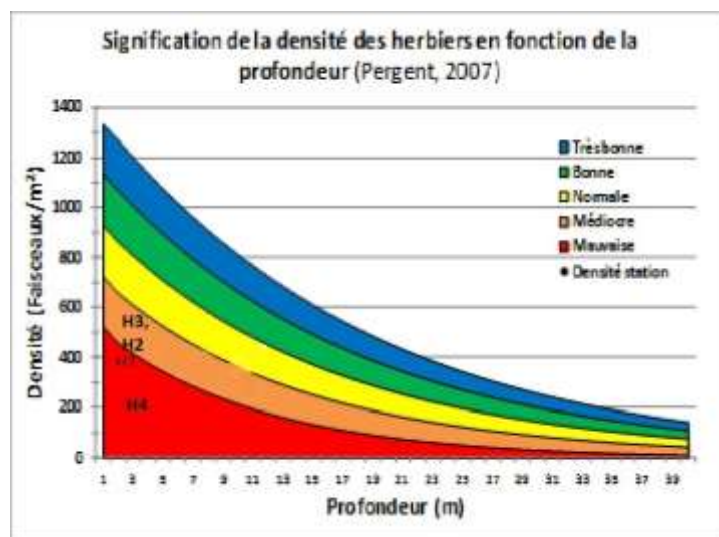


▲ **Figure 19** – Localisation des stations d'étude de l'herbier de posidonie et cartographie des habitats rencontré sur le secteur- Galeria Novembre 2014

Résultats

La densité des faisceaux

- ⇒ Les stations **H1 et H4 situées à 3m de profondeur sont considérées comme mauvaises**, selon la classification de Pergent (2007) qui tient compte de la profondeur de l'herbier (Fig.20), avec des densités respectives de 402 ± 45 faisceaux/m² et 214 ± 51 faisceaux/m².
- ⇒ **Les stations H2 et H3** quant à elles, présentent des valeurs considérées comme **médiocres** (respectivement 506 ± 39 et 524 ± 43).



▲Figure 20 - Densité des faisceaux des herbiers de posidonies et classification en fonction de la profondeur selon Pergent 2007.

45

La compacité de la matre

- ⇒ Selon la classification de Francour et al. (1999) (voir ci-dessous), la tenue mécanique de la matre des herbiers des stations H1, H2 et H3 est considérée comme bonne, car la tige s'enfouit à 24 cm de profondeur pour H1, 29 cm pour H2 et 19 cm pour H3.
- ⇒ La station H4 n'a pas été échantillonnée. En effet les mesures n'étaient pas réalisables compte tenu d'un espace restreint et de la présence de bateaux au-dessus de la zone de mesure.

D'après Francour et al. (1999) :

- Tenue mécanique bonne : tige enfouie jusqu'à 50 cm
- Tenue mécanique moyenne : tige enfouie de 50 à 100 cm
- Tenue mécanique faible : tige enfouie de plus de 100 cm



▲Photo 34 – Herbier de posidonies de l'enceinte portuaire soumis à envasement et au ragage des chaines de corps morts des pontons – port de Galéria

Conformément aux chiffres exposés ci-dessus (fig.20), visuellement l'herbier est apparu aux plongeurs biologistes de la Stareso comme affecté par :

- ⇒ Un dépôt de particules fines
- ⇒ Le ragage des chaines et corps morts de maintien des pontons flottants dans l'enceinte portuaire

Document de travail

Notice d'incidence Natura 2000



L'emplacement du futur ponton expérimental se situe au droit de la plage, dans le golfe de Galeria. Ce golfe a été inscrit comme site Natura 2000 (site FR 9400574) en raison de ses particularités écologique. Cette partie confronte les exigences écologiques et économiques qui permettent un développement durable sur le secteur.

Site FR 9400574 : Scandola/Revellata/Calvi/Calanches de Piana



Les caractéristiques et la localisation du projet sont présentées en pages 9 à 14.

48

La zone d'implantation du ponton expérimental se situe dans la zone portuaire de Galeria, elle-même située dans le périmètre du site NATURA 2000 FR 9400574 : Porto/Scandola/Revellata/Calvi/Calanches de Piana (fig.21).

Dans le cadre du réseau européen NATURA 2000, le code de l'environnement prévoit que « les programmes ou projets de travaux, d'ouvrage ou d'aménagement soumis à un régime d'autorisation ou d'approbation administrative, et dont la réalisation est de nature à affecter de façon notable un site NATURA 2000, font l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site, qu'ils soient situés dans ou hors d'un site NATURA 2000 ».

D'après l'article R414-22 du décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences NATURA 2000, l'étude d'impact, conforme à l'article FR414-23 du même décret, tient lieu de dossier d'évaluation d'incidence NATURA 2000.

Le paragraphe ci-contre présente les caractéristiques du site NATURA 2000 (FR 9400574).

Le site FR 9400574 :

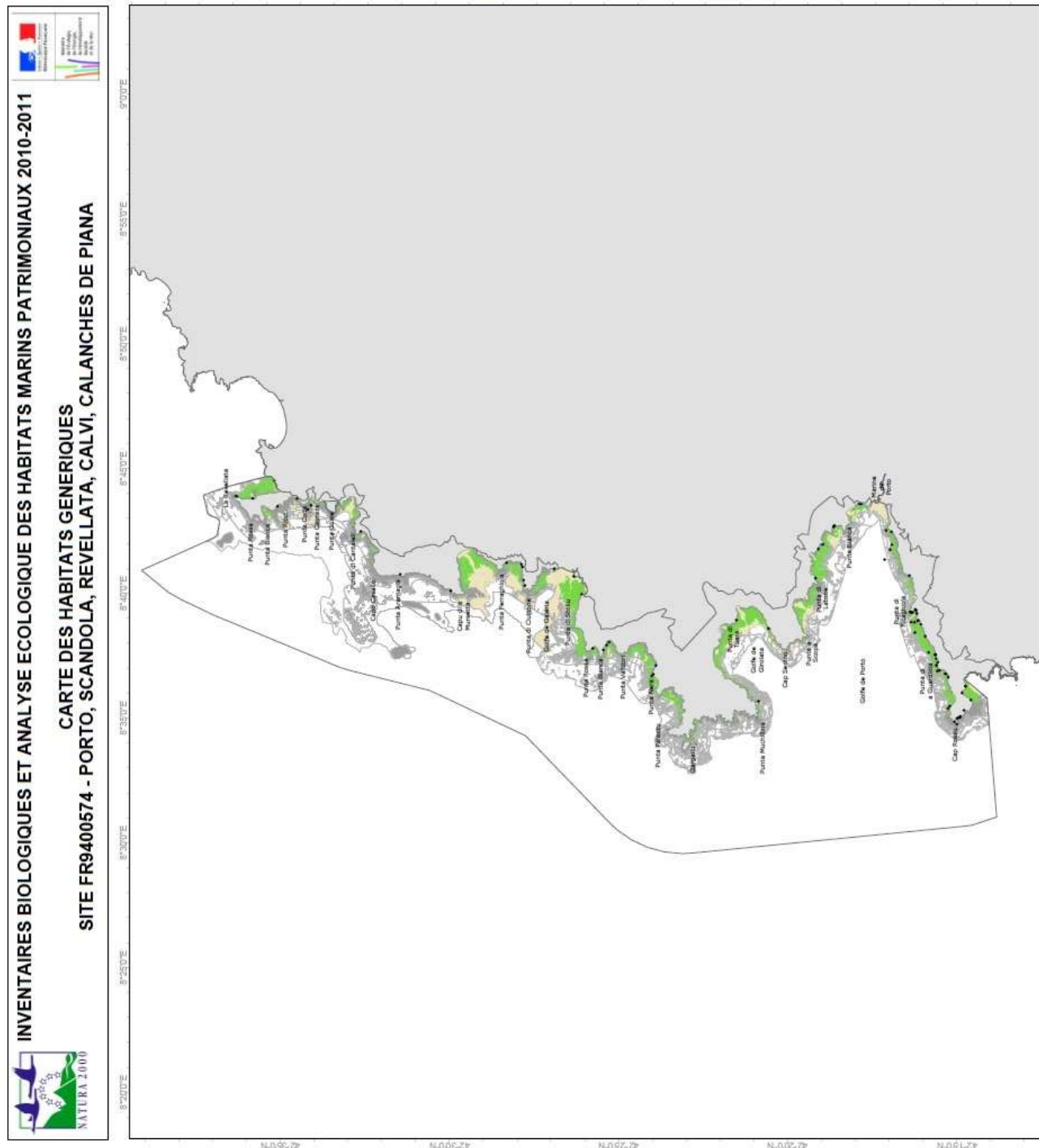
Scandola/Revellata/Calvi/Calanches de Piana

Il présente une forte valeur écologique avec des fonds remarquables dont l'intégrité est unique en Europe. Les milieux marins littoraux sont particulièrement fragiles du fait d'une pression humaine estivale non négligeable.

La disparition du Phoque moine (*Monachus monachus*) au début des années 1970 s'explique par l'augmentation de la fréquentation du site et par la guerre que les pêcheurs professionnels lui ont toujours faite.

Ce secteur abrite les habitats de cette espèce disparue, inscrite « prioritaires » à l'annexe II.

Ce site accueille tous les éléments des habitats rocheux marins de méditerranée occidentale : nombreuse espèces de mammifères marins et d'invertébrés (mollusques) d'intérêt européen (inscrite aux annexes II et IV) ainsi que les plus belles concrétion d'algues calcaire de Méditerranée (*Lithophilum lichenoïdes*) et d'autres formations des habitats récifs et grottes marines submergées ou semi-submergées.



▲ Figure 21 - Carte des habitats génériques du site NATURA 2000FR9400574 Porto/Scandola/Revellata/Calvi/Calanches de Piana

Le site FR 9400574 : Scandola/Revellata/Calvi/Calanches de Piana

Les différents types de protection rencontrés dans le site Natura 2000 FR9400574 sont repris ci-dessous.

La zone de travaux concerne uniquement les sites classés au titre de Natura 2000. La réserve de Scandola étant située nettement plus au sud (fig.22).

Protection aux niveaux national et régional (<http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR9400574/tab/protections>)

Type	RECouvreMENT DU SITE FR9400574 (par ce type de protection)	Type de chevauchement	RECouvreMENT DU SITE FR9400574 (par la zone protégée)
Parc naturel régional	34%	Corse	
Réserve de chasse et de faune sauvage du domaine public maritime	30%	Non précisé	Non précisé
Réserve naturelle nationale	3%	Inclus	3%
Site classé selon la loi de 1930	21%	Non précisé	Non précisé
Site inscrit selon la loi de 1930	3%	Non précisé	Non précisé
Terrain acquis par le Conservatoire du Littoral	1%	Voisin	Non précisé
		SCANDULA	

Protection au niveau international

TYPE	RECouvreMENT DU SITE FR9400574 (par ce type de protection)	Nom de la zone protégée	Type de chevauchement	RECouvreMENT DU SITE FR9400574 (par la zone protégée)
Diplôme européen	3%	Réserve de Scandola	Non précisé	3%
Réserve Biogénétique du Conseil de l'Europe	3%	Scandola	Inclus	3%
Zone de la Convention du Patrimoine Mondial (UNESCO)	50%	Golfe de Porto	Non précisé	50%



▲ **Figure 22** – Localisation de la Réserve Naturelle de Scandola et de la zone de travaux (marron) du projet

51

- ⇒ La seule espèce marine mentionnée à l'article 4 de la directive 79/409/CEE et figurant à l'annexe II de la directive 92/43/CEE présente sur le site Natura 2000 FR9400574 est le dauphin *Tursiops truncatus*.
- ⇒ Les autres espèces marines importantes du site sont reprises ci-dessous

Groupe	CD_NOM	Nom :	Motivation
Invertébré	61841	<i>Patella ferruginea</i>	Espèce de l'annexe IV (directive "Habitat") ; Espèce de l'annexe V (directive "Habitat") ; Espèce de la liste rouge nationale ; Espèce relevant d'une convention internationale
Invertébré	64365	<i>Pinna nobilis</i>	Espèce de l'annexe IV (directive "Habitat") ; Espèce de l'annexe V (directive "Habitat") ; Espèce de la liste rouge nationale ; Espèce relevant d'une convention internationale
Invertébré	18445	<i>Scyllarides latus</i>	Espèce de la liste rouge nationale ; Espèce relevant d'une convention internationale

Parmi ces espèces, seule l'espèce *Pinna nobilis* a été observée sur la zone d'étude.

PARAMETRES GENERAUX

L'étude du milieu marin dans la zone d'étude est basée sur les données existantes (données bibliographiques) et sur des données nouvellement acquises au travers d'observations et de prélèvements.

L'inspection des fonds sur l'ensemble de la zone d'étude (avant plage et port de Galéria) a permis d'identifier et de décrire les principaux habitats présents mais aussi d'évaluer leur état de conservation et de signaler les éventuelles espèces protégées et/ou remarquables.

La synthèse a permis d'obtenir une image de la vulnérabilité du site, en rapport avec la richesse environnementale présente.

Les habitats :

Sur l'ensemble de la zone d'étude, les fonds marins sont constitués par les habitats génériques suivant, déclinés selon la classification NATURA 2000 (Fig. 19):

- ⇒ 1110 : Banc de sable à faible couverture permanente d'eau marine ;
- ⇒ 1170 : récifs,
- ⇒ 1120 : Herbier à posidonie.

Les récifs sont représentés uniquement par les enrochements situés dans la zone portuaire, , soit 4,5% des fonds marins du secteur ; 49,6% correspond à des bancs de sable à faible couverture d'eau permanente et 45,9% correspond à de l'herbier de posidonie.

Plus précisément :

- Dans la zone portuaire de Galeria, l'habitat principal est celui du banc de sable à faible couverture permanente d'eau marine. On note la présence de petites tâches très éparses de posidonie ainsi que des enrochements.
- Dans la zone correspondant à l'avant plage, l'habitat principal est l'herbier de posidonie suivi du banc de sable à faible couverture d'eau marine.
Une tâche d'herbier à *C. nodosa* couplée à *C. racemosa* a été identifiée.

Le tableau de synthèse (tab. 9) ci-après présente les principales biocénoses et biotopes observés sur l'ensemble de la zone d'étude, définis selon la classification Natura 2000.

▼ Tableau 9 – Habitats Natura 2000 observés dans la zone d'étude

Habitat Natura 2000 générique	Surface (ha)	Habitat Natura 2000 élémentaire	Espèce et/ou faciès – Association remarquables
Bancs de sables à faible couverture permanente d'eau marine	0,89	Sables fins bien calibrés	- Association à <i>Cymodocea nodosa</i> sur sable fins bien calibrés
	0,098	Sables fins de haut niveau	- Annélides polychètes : <i>Scolecopsis mesnili</i> , <i>Spio decoratus</i> - Mollusques bivalves : <i>Donax trunculus</i> , <i>D. semistriatus</i> , <i>Tellina tenuis</i> - Crustacés décapodes : <i>Philocheirus monacanthus</i> - Amphipodes : <i>Bathyporeia</i> spp - Isopodes : <i>Eurydice spiniger</i>
	0,161	Sables médiolittoraux	- Crustacés amphipodes : <i>Echinogammarus olivii</i> - Crustacés isopodes : <i>Sphaeroma serratum</i>
Herbier à Posidonies	1,064	Herbier à Posidonies	- <i>Pinna nobilis</i> - Faciès de mattes mortes de <i>Posidonia oceanica</i> sans épiflore important
Récifs	0,103	Roche médiolittorale et infralittorale	- Algues brunes et rouges - Bancs de moules et autres invertébrés spécialistes des substrats marins durs

Les espèces

Les espèces d'intérêt communautaire

De toutes les espèces signalées dans l'inventaire, la grande nacre *Pinna nobilis* est la seule inscrite à l'Annexe 4 de la Directive Habitats (espèce d'intérêt communautaire nécessitant une protection stricte).

Cette espèce bénéficie également d'un statut de protection nationale (arrêté interministériel du 20-12-2004) et est classé dans l'annexe II de la convention de Barcelone comme « espèce en danger ou menacées ». Habituellement, ces individus sont implantés au sein ou en bordure d'herbiers de posidonies (son habitat de prédilection) ainsi que sur des zones de matte morte.

- ⇒ **L'individu observé dans l'enceinte portuaire** (Photo 36) était localisé dans les petits éboulis rocheux au pied du quai à proximité du ponton nord (fig.23).
- ⇒ Les 8 autres individus étaient localisés dans l'herbier de **l'avant plage** au droit de l'emplacement du futur ponton expérimental (fig. 23).

Les espèces déterminantes ZNIEFF :

Outre la *Pinna nobilis*, deux autres espèces recensées dans la zone d'étude, sont considérées comme déterminantes pour le milieu marin corse et font partie de la liste régionale ZNIEFF (Chéry et al., 2010) : *Posidonia oceanica* et *Cymodocea nodosa*.



▲Photo 35 - *P. nobilis* dans la zone portuaire de Galeria



▲Photo 36 - Herbier de *P. oceanica* dans la zone portuaire de Galeria



▲Photo 37 - Herbier de *C. nodosa* dans l'avant-port de Galeria



▲Figure 23 – Localisation des *Pinna nobilis* et de la tâche d'herbier de *C. nodosa* observées lors des inspections visuelles dans l'enceinte portuaire et l'avant port. Galéria Novembre 2014

Aucune de ces espèces n'a été observée sur le trajet du futur ponton expérimental.

Elles sont toutes situées hors zone de travaux

La colonne d'eau

Les analyses effectuées sur la colonne d'eau par le laboratoire mettent en évidence **des eaux de bonne qualité**.

Toutefois, il faut noter :

- une concentration en matière en suspension élevée dans l'enceinte portuaire qui contribue très probablement à la mauvaise santé de l'herbier situé à proximité des pontons,
- la présence de bactéries fécales, **avec des valeurs très en dessous de normes sanitaires pour les eaux de baignade**. L'absence d'activité sur le site à la période d'échantillonnage induit une origine extérieure. En effet, ces bactéries étant des marqueurs d'excréments d'animaux à sang chaud, les sources sont à terre (exemple de ruissellements d'eaux de pluie sur des terres exploitées pour de l'élevage et/ou rejets domestiques sauvages).

Les fonds sédimentaires

Les analyses réalisées sur les fonds meubles montrent :

- la présence de mélanges de sables moyens et de sédiments grossiers ;
- des sédiments anoxiques fortement enrichis en COT dans l'enceinte portuaire;
- une absence de contamination en molécules sensibles ;
- des peuplements de macrofaune benthique de substrats meubles fortement affectés par les teneurs élevées des sédiments en matières organiques.



▲ Photos 38 – Mise en suspension des sédiments anoxiques du port par un plongeur biologiste de Satreso – Novembre 2014

IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Actuellement la plage et l'avant plage de Galéria sont à l'état naturel. Le seul impact présent se produit en période estivale et se limite au piétinement et au dépôt d'embarcations légères (Kayaks).

Néanmoins le transit sédimentaire de la zone oblige régulièrement la mairie à effectuer des petits dragages au niveau de la jonction de la plage avec l'enceinte portuaire.

Des mouvements sédimentaires qui contribuent très certainement à la dégradation de l'herbier situé dans l'enceinte portuaire.

La mise en place du ponton expérimental peut entraîner des perturbations de la zone

- de manière temporaire durant la phase de travaux,
- sur le long terme.

Perturbations durant la phase de travaux

Bien que la technique envisagée consistant à enfoncer les pieux en bois à une profondeur de 6 mètres, soit moins impactante que la technique par battage jusqu'au refus dans la roche ou par scellement chimique, des perturbations temporaires s'exerceront :

- la mise en suspension des sédiments dans la colonne d'eau reste possible, durant la phase de travaux. Un phénomène qui peut perturber l'herbier de posidonie en entraînant un dépôt de particules et en limitant la quantité de lumière disponible pour la photosynthèse.
- les biocénoses benthiques des substrats meubles localisées dans la zone de travaux seront temporairement déstabilisées par les vibrations dues à l'enfoncement des pieux.

Néanmoins certaines mesures reprises ci-après devraient permettre de limiter ces impacts.



▲Photos 39 – Plage de Galéria en période estivale

Perturbations sur le long terme

Etant donné que trois espèces protégées ont été observées dans la zone d'étude (dans la zone d'étude, au droit de la plage de Galéria), telles que *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa* et *Pinna nobilis*, les travaux concernant la mise en place du ponton expérimental doivent tenir compte de certaines contraintes.

- En effet, la mise en place d'une telle structure à cet endroit de la plage vise à contrecarrer l'envasement en direction du port (zone de jonction entre la plage et la zone portuaire) devrait faciliter la survie de l'herbier dans l'enceinte portuaire.
- Cependant Le ponton expérimental étant conçu pour limiter l'ensablement du port et, et compte tenu de l'orientation du courant de translation, le sédiment risque : de s'accumuler en amont de la structure et progresser vers l'herbier de posidonie.

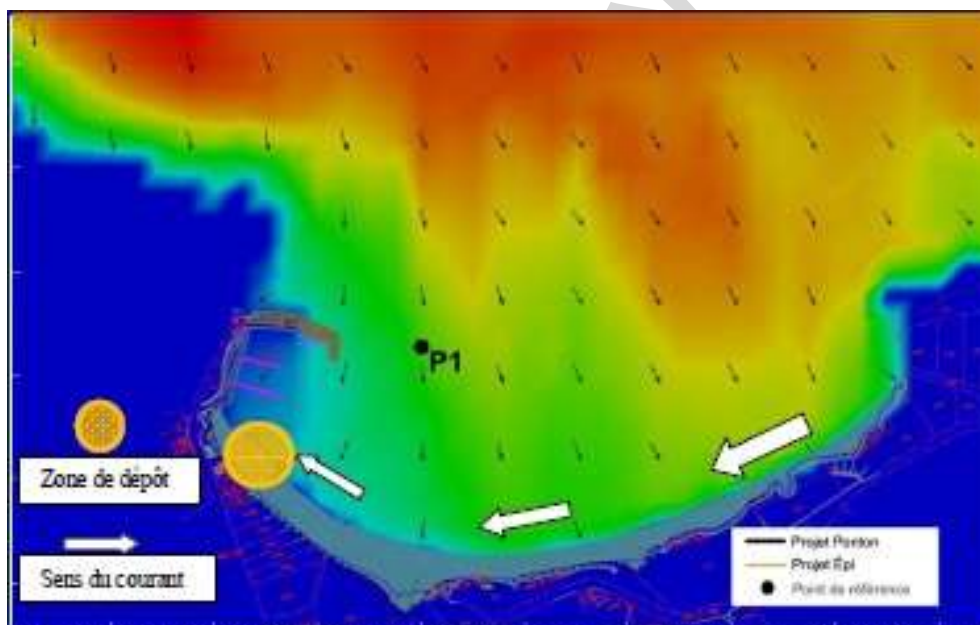
D'après les études menées par le bureau

d'étude ERAMM concernant la propagation de la houle et du courant dans l'anse de Galeria, le constat suivant a pu être observé : « Ces conditions d'agitation élevées dans le secteur Est sont susceptibles de provoquer un courant de translation, parallèle à la côte de la zone la plus exposée vers la zone la moins exposées c'est-à-dire de l'Est vers l'Ouest.

Les observations de terrain ont permis de

constater ce transfert des sables fins et débris de posidonies sous la forme de banquettes en direction du port. La mairie de Galeria procède chaque année à des extractions dans ce secteur».

Il paraît indispensable pour limiter ce risque de recouvrement de l'herbier au droit du nouveau ponton de mettre une distance suffisamment importante entre l'extrémité de ce dernier et la limite supérieure de l'herbier.



▲ Figure 24 - Houle décennale de secteur N (Θ : 350° N/10.5s/6.65m) (source : ERAMM)

RECOMMANDATIONS POUR LIMITER LES IMPACTS DURANT LA PHASE DE TRAVAUX ET SUR LE LONG TERME

Le cahier des charges devra être stricte et bien mentionner :

- ⇒ une mise en place du ponton hors zone d'herbier (ce qui est déjà prévu dans le projet), avec une extrémité du ponton située à un minimum de 5m de la limite supérieure,
- ⇒ l'utilisation de bâches géotextiles pour limiter la dispersion des particules remises en suspension lors de l'enfoncement des pieux, et ainsi préserver l'herbier,
- ⇒ que l'entreprise qui réalisera les travaux devra veiller à utiliser des engins en bon état pour éviter tout relargage dans le milieu de substances toxiques (hydrocarbures par exemple).

Rappelons qu'en cas d'inefficacité ou de dommage sur l'herbier la structure mise en place est conçue pour être entièrement démontable sans qu'il y ait de conséquences sur l'environnement au niveau de la zone d'installation.

57

MESURES COMPENSATOIRES ET D'ACOMPAGNEMENT

Mesures compensatoires et d'accompagnement

Afin de suivre l'impact environnemental de l'installation du ponton sur le milieu marin et littoral, et par la suite pouvoir juger de l'efficacité et du maintien ou non du système innovant mis en place, plusieurs suivis pourraient être menés:

- Un suivi de l'état de l'herbier de posidonie et notamment de sa limite supérieure, (une inspection visuelle annuelle par des biologistes ; un suivi de la qualité tous les 5 ans)
- Un suivi annuel du linéaire de côte et du profil de plage paraît indispensable.



Compatibilité avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)

Source : Documents du SDAGE 2010-2015 et Programme de mesures du SDAGE 2010-2015 (Bassin de Corse).

Le SDAGE est un document de planification qui définit, **pour une période de 6 ans**, les grandes orientations pour une **gestion équilibrée de la ressource en eau** ainsi que les **objectifs de qualité des milieux aquatiques** et de quantité des eaux à maintenir ou à atteindre dans le bassin.

Instauré par la **Loi sur l'eau de 1992**, les premiers SDAGE ont été élaborés en 1996 pour l'ensemble des bassins hydrographiques français. Ces SDAGE ont ensuite été révisés en 2010 (pour la période 2010-2015) suite aux engagements pris par l'Union Européenne pour maintenir ou recouvrer un bon état des milieux d'ici à 2015 (**Directive Cadre sur l'Eau de 2000** et **Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006**).

Dans la pratique, le SDAGE formule des préconisations à destination des acteurs locaux de chaque bassin. Il possède une véritable **portée juridique** puisque le Code de l'Environnement impose que les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau soient compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du SDAGE.

En Corse, le premier SDAGE spécifique au bassin hydrographique de la région est entré en vigueur en 2009. Quatre orientations fondamentales ont été définies pour le bassin Corse. Parmi celles-ci, certaines orientations fondamentales concernent le projet :

- l'orientation fondamentale n°3A : « Préserver les milieux aquatiques », qui stipule qu'il importe **d'organiser la gestion des usages en mer** et d'améliorer les pratiques **pour diminuer leur impact sur les milieux et éviter les conflits d'usages**, et sa disposition :

- 3A-01 « Aménager les sites naturels et organiser les activités les usages et la fréquentation sur le littoral », qui vise à **limiter la charge et la fréquentation des sites écologiques remarquables** et concerne notamment les mouillages organisés ;

- l'orientation fondamentale n°4 : « mettre en cohérence la gestion concertée de l'eau avec l'aménagement et le développement durable de l'île », et sa disposition :

- 4-05 « Assurer une maîtrise du développement des différentes activités », qui recommande une diversification géographique et temporelle des activités touristiques avec la conception **d'aménagements pour maîtriser et organiser la fréquentation**, ainsi que **l'amélioration de la pratique des mouillages organisés dans les sites sensibles et la réglementation de la pose de corps morts avec des systèmes alternatifs moins dommageables pour les fonds marins**.

De plus, le SDAGE s'accompagne d'un Programme de Mesures (PDM) qui propose les actions à engager sur le terrain pour atteindre les objectifs fixés par la DCE pour chaque masse d'eau ou cours d'eau (qui est l'échelle retenue par la DCE pour fixer et suivre les objectifs). Ce PDM comprend :

- des mesures « de base » en lien avec les orientations fondamentales, qui sont les exigences minimales à respecter ;
- des mesures « complémentaires », qu'il est nécessaire d'ajouter aux mesures « de bases » pour atteindre les objectifs environnementaux prescrits par la DCE.

Dans la zone d'implantation du projet des deux pontons fixes, la masse d'eau côtière est intitulée FRECo1AB (Pointe Palazzu - Sud Nonza). En 2009, cette masse d'eau de 301,7 km² est classée dans un **bon état écologique et chimique**, qui doit être maintenu jusqu'à 2015 (**aucune pression** importante pouvant être à l'origine d'un risque de non maintien du bon état en 2015 n'est recensée sur le site).

Une mesure complémentaire est citée dans le programme de mesures 2010-2015 pour cette masse d'eau :

- Problème à traiter : « Menace sur le maintien de la biodiversité » (code 3A-01)
 - **Code 3A-01 : Aménager des sites naturels et organiser les activités, les usages et la fréquentation**

Cette mesure vise à limiter la charge et la fréquentation des sites écologiques remarquables. Elle concerne aussi les mouillages organisés, le chalutage...

Concernant le projet d'installation du ponton expérimental sur la plage de Galéria, compte tenu :

- de la vocation du projet (diminution du transit sédimentaire vers le port de Galéria),
- de l'ensemble des mesures préconisées pour éviter une dégradation du milieu et des habitats/espèces présentes durant la phase de travaux,
- de l'ensemble des mesures d'accompagnement envisagées pour suivre l'efficacité de la structure et ses conséquences environnementales potentielles,

le projet dans de mise en place d'un ponton expérimental en bois sur la plage de Galéria est compatible avec les orientations fondamentales du SDAGE de Corse ainsi qu'avec la mesure complémentaire associée à la masse d'eau «Pointe Palazzu - Sud Nonza ».

Document de travail



CONCLUSIONS

L'objectif de cette étude était de dresser un bilan environnemental de l'avant plage et de la zone portuaire de Galeria, afin d'estimer l'impact sur l'environnement marin avoisinant la future zone d'implantation du ponton expérimental au droit de la plage.

Puis dans un deuxième temps d'estimer les contraintes environnementales qui devront être prises en compte lors des travaux pour limiter au maximum leur impact sur le milieu.

L'étude a permis d'identifier 3 types d'habitats génériques Natura 2000 dans l'ensemble de la zone d'étude. Au sein de ces habitats différentes espèces protégées ont été inventoriées :

- La posidonie (« Herbier à *Posidonia oceanica* »)
- La grande nacre (*Pinna nobilis*)
- La cymodocée (*Cymodocea nodosa*)

Néanmoins il est important de mentionner qu'aucune d'entre elles ne figure sur la zone même d'implantation du projet.

⇒ La posidonie (« Herbier à *Posidonia oceanica* »)

La Directive Habitat (Natura 2000) fixe, pour la conservation des habitats naturels, un niveau de protection important pour l'herbier à *P. oceanica*, classé habitat d'intérêt communautaire **prioritaire**, selon l'**Annexe I**.

L'espèce en elle-même est protégée au niveau

international, par la convention de Berne (1990) et la convention de Barcelone (2002), ainsi qu'au niveau national par l'arrêté du 19 Juillet 1988 relatif à la liste des espèces végétales marines protégées.

Au droit de la plage, devant la zone d'implantation du ponton, l'herbier est un herbier en mosaïque dont la densité est médiocre.

Au sein de l'enceinte portuaire ce dernier apparaît uniquement sous forme de patches avec une densité des faisceaux qualifiée de mauvaise.

⇒ La grande Nacre (*Pinna nobilis*)

La plupart du temps associée aux herbiers de posidonies, la *Pinna nobilis* est inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitats, en tant qu'espèce animale présentant un intérêt communautaire nécessitant une protection stricte. L'espèce est également protégée par la convention de Barcelone (1995) et, au niveau national, par l'arrêté du 20 décembre 2004 (fixant la liste des animaux de la faune marine protégée sur l'ensemble du territoire national).

Lors des prospections, **8 individus ont** été recensés dans l'herbier situé devant la zone d'implantation du futur ponton.

⇒ La Cymodocée (*Cymodocea nodosa*)

Cette espèce protégée au niveau national par l'arrêté du 19/07/1988 et au niveau international par les conventions de Barcelone (Annexe 2) et de Berne (Annexe I) est présente uniquement par une petite tache au niveau de l'avant plage ; loin de la zone d'implantation du ponton.

L'analyse des sédiments ne révèle pas à priori (attente des dernières analyses en rapport avec un problème de laboratoire) de contamination des composants.

Par contre de par sa configuration naturelle (faible courantologie et matte morte de posidonies recouverte par les sédiments) et l'accumulation de feuilles de posidonies, les sédiments du port très enrichis en COT apparaissent comme anoxiques.

La macrofaune benthique associée à ces substrats meubles montre des peuplements appauvris et dégradés par cet enrichissement en matière organique.

Proposition de mesure de suivis :

Afin de suivre l'impact environnemental de l'installation du ponton sur le milieu marin et littoral, et par la suite pouvoir juger de l'efficacité et du maintien ou non du système innovant mis en place, plusieurs suivis devront être menés:

- Un suivi de l'état de l'herbier de posidonie et notamment de sa limite supérieure, (une inspection visuelle annuelle par des biologistes ; un suivi de la qualité tous les 5 ans)
- Un suivi annuel du linéaire de côte et du profil de plage paraît indispensable.

En conclusion, cette étude a permis de mettre en évidence la qualité environnementale de la zone d'étude, qui est bonne de manière générale.

La présence de posidonies au sein de la zone portuaire, fragilisée semble-t-il par un apport de particules fines (ensablement de la zone portuaire), peut en parti justifier la mise en place de ce ponton expérimental, puisque la mise en place de ce dernier devrait limiter ces apports.

Cependant, plusieurs recommandations qui devront être mentionnées dans le cahier des charges, apparaissent essentielles à la préservation de l'environnement pour la mise en place du ponton :

- ⇒ Mise en place du ponton hors zone d'herbier (ce qui est déjà prévu dans le projet), avec une extrémité du ponton située à un minimum de 5m de la limite supérieure
- ⇒ utilisation de bâches géotextiles pour limiter la dispersion des particules remises en suspension lors de l'enfoncement des pieux, et ainsi préserver l'herbier
- ⇒ l'entreprise qui réalisera les travaux devra veiller à utiliser des engins en bon état pour éviter tout relargage dans le milieu de substances toxiques (hydrocarbures par exemple).

Rappelons qu'en cas d'inefficacité ou de dommage sur l'herbier, la structure mise en place est conçue pour être entièrement démontable.

Bibliographie

- BORJA, A., FRANCO, J., PEREZ, V., 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Mar. Poll. Bull.* 40, 1100–1114
- CHERY A., LEJEUNE P., PELAPRAT C., 2010. Constitution des listes régionales des habitats et des espèces déterminants sur le milieu marin corse. Contrat DREAL Corse/STARESO, 32 p.
- FABIANO, M., DANOVARO, R. and FRASCHETTI, S., 1995. A three-year time series of elemental and biochemical composition of organic matter in subtidal sandy sediments of the Ligurian Sea (northwestern Mediterranean). *Continental Shelf Research*, 15 (11/12): 1453-1469.
- FRANCOUR, P., GANTEAUME A., POULAIN M., 1999. Effects of bot anchoring in *Posidonia oceanica* seagrass beds in the Port-Cros National Park (north-western Mediterranean Sea)
- GIRAUD G., 1977. Essai du classement des herbiers de *Posidonia oceanica* (L.) Delile. *Botanica Marina* 20, 487-491.
- GRALL, J., COÏC, N., 2006. Synthèse des méthodes d'évaluation de la qualité du benthos en milieu côtier. Editions Ifremer.
- LICARI, 1998. Mise au point d'un Système d'Aide à l'Interprétation des Données benthiques en milieu marin et lagunaire. Thèse de Doctorat. Ecole Pratique des Hautes Etudes, section Océanologie. 318p
- MARCHETTI S., 2009. Relevés des fonds marins au droit de la plage de Galéria – Lot 02 : Relevé des herbiers de posidonies, SEMANTIC TS
- MARTINEZ F., 2014. Aménagement d'un ponton-épi expérimental pour lutter contre l'ensablement du port. 37p, ERAMM
- MUXIKA, I., LBAIBARRIAGA, L., SAIZ-SALINAS, I., BORJA, A., 2007b. Minimal sampling requirements for a precise assessment of soft-bottom macrobenthic communities, using AMBI. *Journal of Experimental Biology and Ecology*, 349: 323-333
- MUXIKA, I., BORJA, A., BALD, J., 2007a. Using historical data, expert judgement and multivariate analysis in assessing reference conditions and benthic ecological status, according to the European Water Framework Directive, *Marine Pollution Bulletin*, 55: 16-29.
- PASQUALINI V., 1997. *Caractérisation des peuplements et types de fonds le long du littoral corse (Méditerranée, France)*. Thèse Doctorat « Ecologie marine », Université de Corse : 1-172.
- PELAPRAT C., AGREIL M., A CHERY & P. LEJEUNE, 2006 – Extension du port de Galéria – Cartographie des herbiers et espèces patrimoniales – Caractérisation des fonds. Contrat STARESO/BCEOM N°MAR 60 563W -2- STARESO : 11 Pages + annexes
- PERGENT G., 2007. Protocole pour la mise en place d'une surveillance des herbiers de posidonies. Programme « MedPosidonia » / CAR/ASP – Fondation d'entreprise TOTAL pour la Biodiversité et la Mer ; Mémoire d'Accord N°21/2007/RAC/SPA/ MedPosidonia Nautilus-Okianos : 24 pp + Annexes.
- PROGRAMME CARTHAM, contrat AAMP – ANDRMEDE OCEANOLOGIE & STARESO, 2012.

RICHIR, J., et al., Use of semi-quantitative kit methods to study the heterotrophic bacterial community of Posidonia oceanica meadows: Limits and possible applications, Estuarine, Coastal and Shelf Science (2012)

WARWICK, R.M. AND RUSWAHYUNI, 1987. Comparative study of the structure of some tropical and temperate marine soft-bottom macrobenthic communities. Mar. Biol., 95: 641-649.

WORD JQ. 1990. The infaunal trophic index: A functional approach to benthic community analyses (PhD dissertation). Seattle: Univ Washington. 297p.

Annexes

Annexe1 :

Tableau 10 - Liste d'espèces et nombre d'individus répertoriés dans l'échantillon SED pour le macrobenthos de substrats meubles

Scientific Name accepted	Phylum	Class	Order	Family	Mode trophique	1	2	3
<i>Lucinoma borealis</i>	Mollusca	Bivalvia	Lucinoida	Lucinidae	Déposivore sélectif			1
<i>Polititapes aureus</i>	Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Veneridae	Suspensivore		1	
<i>Capitella capitata</i>	Annelida	Polychaeta		Capitellidae	Déposivore non sélectif	1	20	11
<i>Caulleriella viridis</i>	Annelida	Polychaeta	Terebellida	Cirratulidae	Déposivore sélectif	1		
<i>Eteone sp</i>	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Phyllodocidae	Carnivore	1		
<i>Lumbrineris latreilli</i>	Annelida	Polychaeta	Eunicida	Lumbrineridae	Déposivore non sélectif/Carnivore	1		
<i>Malacoceros fuliginosus</i>	Annelida	Polychaeta	Spionida	Spionidae	Déposivore sélectif	132	194	115
<i>Microphthalmus similis</i>	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Hesionidae	Carnivore		9	1
<i>Neanthes caudata</i>	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Nereididae	Détritivore	58	40	10
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	Annelida	Polychaeta	Eunicida	Dorvilleidae	Carnivore	21	16	10
<i>Sphaerosyllis taylori</i>	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Syllidae	Carnivore	2		
<i>Spio filicornis</i>	Annelida	Polychaeta	Spionida	Spionidae	Déposivore sélectif	6		

Annexe2 : RESULTATS DES ANALYSES D'EAU DE MER- LABORATOIRE DEPARTEMENTAL D'ANALYSE VETERINAIRES, AGRICOLES ET DE CONTROLE DES EAUX



CONSEIL
CORSE
GENERAL
DU SUD

LABORATOIRE DEPARTEMENTAL D'ANALYSES
Vétérinaires, Agricoles, et de contrôle des Eaux.
25, rue François Perri - B.P. 49069
78 - 04 94 20 14 45 - Fax : 04 95 19 14 37
E-mail : labo@ag-corsadom.fr



COFRAC
LABORATOIRES
ESSAIS
ACCREDITATION
N° 1300
REPONSES AUX
REQUISITAIRES

Dossier n° : STARESO-141204-7443
Produit : Eau environnement Mer
Origine : STARESO S.A.
Rapport N° 141216340 - 20141219

STARESO S.A.
Station de Recherches sous
Marines Et Oceanographiques
Pte Revellata B.P. 33
20260 CALVI

Page : 1 sur 1

Date de réception : 04/12/2014	Heure de réception : 11:47
Date de prélèvement : 04/12/2014	N°/Point prélèvement : PORT
Heure de prélèvement : 07:30	Nature échantillon : EAU MER
Prélevé par : Le client	Motif de la visite : CONTROLE
Lieu de prélèvement : PORT GALERIA	Analyse demandée : CHIMIE BACTERIO
Localisation exacte : PORT	Autre :

RAPPORT D'ANALYSES

Echantillon n° : 20141204-38558

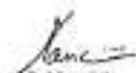
Date de début d'analyse : 04/12/2014

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	Date de dosage	NORMES	METHODE
Paramètres physico-chimiques.					
* Salinité	36,7	g/kg	10/12/14		NFEN27888
Paramètres Azotés et Phosphorés.					
* Ammonium (NH4)	<0,2	µMol/l	10/12/14		NFEN8011732
Azote Kjeldhal (en N)	<1,0	mg/l	09/12/14		NFEN25663
* Nitrites (NO2)	<0,1	µMol/l	10/12/14		NFEN8013395
* Nitrates (NO3)	0,55	µMol/l	10/12/14		NFEN8013395
Phosphore total	<0,05	mg/l P	05/12/14		NFEN808878
* Orthophosphates	<0,5	µMol/l	10/12/14		M_INTERN
Oxygène et Matières Organiques.					
* Carbone Organique Total	<0,5	mg/l C (NPOC)	11/12/14		NFEN1484
Oxygène dissous % saturation	97	%	12/12/14		NFEN25814
Oxygène dissous	7,2	mg/l	12/12/14		NFEN25814
réalisation O2 :	Fait au laboratoire.	SANS	19/12/14		
Matière en suspension organique nd	1	% MS	08/12/14		RODIER8
* Matières en Suspension (Filtre Whatman GF/C)	4,2	mg/l	05/12/14		NFEN871
Divers micropolluants Organiques.					
* Indice d'hydrocarbure.	<0,1	mg/l	17/12/14		NFEN1509377-2
Analyses bactériologiques.					
Coliformes totaux / 100 ml	Non interprétable	UFC/100ml	07/12/14		M_INTERN
* Escherichia coli / 100 ml	28	NP2/100ml	07/12/14		NFEN1509388-1
* Entérocoques /100ml	<29	NP2/100ml	07/12/14		NFEN1507899-1

Le laboratoire du COFRAC a émis ce rapport pour les données présentées pour lesquelles il a été vérifié que les données sont conformes aux normes de la norme NFEN 1509388-1.

Destinataires : STARESO S.A.

Date d'envoi des résultats : 19/12/14


P. Mancini
E. Chetou de Kani

Le rapport d'analyse ne concerne que les échantillons soumis à l'analyse.
La responsabilité de ce rapport n'est assurée que pour les données analysées.
L'interprétation des résultats n'est pas prise en compte pour les données non analysées.
La responsabilité de ces données est assurée par le client.

Annexe3 : RESULTATS DES ANALYSES DE SEDIMENTS MARINS – LABORATOIRE D'ANALYSE INOVALYS

ATTENTION : LES NOMS DES STATIONS PRESENTES DANS LES DOCUMENTS SUIVANTS, NE CORRESPONDENT PAS AUX NOMS DES STATIONS PRESENTES DANS LE RAPPORT.

LA CORRESPONDANCE (des documents bruts au rapport):

SED3 ==> SED1

SED2 ==> SED2

SED4 ==> SED3

NANTES

BP 52703 - 44327 Nantes Cedex 3



Tél. 02 51 85 44 44 - Fax 02 51 85 44 50 www.inovalys.fr

RESULTATS PARTIELS : **D141202289**

(Ce document n'est pas le rapport d'analyse définitif)

Réf. Dossier : DEVIS 3248

Objet Dossier : ANALYSES DE SEDIMENTS MARINS

STARESO

Pointe de la Révéllata

BP 33

20260 CALVI

n° FAX :

Demande enregistrée le : 18/12/2014

Editée le : 25/02/2015

Récapitulatif des échantillons analysés :

Références client des échantillons	Références Inovalys des échantillons
Ref : SED 2	Echantillon n° : SED005148
Ref : SED 3	Echantillon n° : SED005149
Ref : SED 4	Echantillon n° : SED005150
Ref : SED 2	Echantillon n° : SED005171

L'accréditation de la Section Essais de COFRAC atteste de la compétence du laboratoire Inovalys pour les seuls essais couverts par l'accréditation précédés par un (*). Ces résultats d'analyse ne concernent que les produits soumis à analyse.

Ce document comporte 16 page(s).

Echantillon n° : SED005148

Référence client : SED 2

Sédiments marins ou estuariens (SED_DIV_EDM)

Descriptif :

(EDITION PARTIELLE)

Analyses	Résultats / brut / sec (MS)	Unités	Spécifications	Références méthodes	Types méthodes	Limite de Quantification
Tamissage (passage à différents tamis)						
Passage au tamis de 2.00 mm	42,8	%			Gravimétrie	
10 ETM (ar.9/08/2006 sédiment marin)						
			arrêté du 9/08/2006 ou arrêté du 14/06/2000 (N1)			
* Phosphore	< 0,42	< 0,50	g/kg P		ICP	
* Cuivre	18	mg/kg Cu	<= 45		ICP	3
* Zinc	96	mg/kg Zn	<= 276		ICP	10
* Cadmium	< 0,42	mg/kg Cd	<= 1.20		ICP	0.40
* Chrome	18	mg/kg Cr	<= 90		ICP	5
* Nickel	12	mg/kg Ni	<= 37		ICP	3
* Plomb	23	mg/kg Pb	<= 100		ICP	5
* Aluminium	7 280	mg/kg Al			ICP	1000
* Mercure	< 0,05	mg/kg Hg	<= 0.40		spectro-fluores.atom.(minéral°eau régale	0.05
* Arsenic	8,63	mg/kg As	<= 30.00		ICP-MS	0.50
PCB,HPA,TBT (sédiments marins/estuariens)						
			arrêtés 09/08/06, 23/12/09, 08/02/13, 17/07/14 (N1)			
* Dibutylétain cation (= DBT)	< 31	µg/kg			GC/MS/(MS)	30
* Dioctylétain cation (= DOT)	< 62	µg/kg			GC/MS/(MS)	60
* Diphenylétain cation (= DPhT)	< 31	µg/kg			GC/MS/(MS)	30
* Monobutylétain cation (= MBT)	< 31	µg/kg			GC/MS/(MS)	30
* Monoocylétain cation (= MOT)	< 31	µg/kg			GC/MS/(MS)	30
* Monophenylétain cation (= MPhT)	< 31	µg/kg			GC/MS/(MS)	30
* Triphenylétain cation (= TPhT)	< 31	µg/kg			GC/MS/(MS)	30
* Tétrabutylétain cation (= TTBT)	< 31	µg/kg			GC/MS/(MS)	30
* Tributylétain cation (= TBT)	< 31	µg/kg	<= 100		GC/MS/(MS)	30
* Tricyclohexylétain cation (= TCyT)	< 31	µg/kg			GC/MS/(MS)	30
* Trioctylétain cation (= TOT)	< 62	µg/kg			GC/MS/(MS)	60
Analyses à la carte						
* Matière sèche (MS)	80,1	%			Gravimétrie	0.1
Matières minérales (MM)	78,5 98,0	%			Gravimétrie	
Mat.organiques (mat.volatiles 550°C /MS)	1,6 2,00	%			Calcul	

L'accréditation de la Section Essais de COFRAC atteste de la compétence de l'IDAC pour les seuls essais couverts par l'accréditation précédés par un (*). Ces résultats d'analyse ne concernent que les produits soumis à analyse. Ce document comporte 16 page(s).

Echantillon n° : SED005148

Référence client : SED 2

Sédiments marins ou estuariens (SED_DIV_EDM)

Descriptif :

(EDITION PARTIELLE)

Analyses	Résultats		Unités	Spécifications	Références méthodes	Types méthodes	Limite de Quantification
	/ brut	/ sec (MS)					
Carbone Organique Total (COT)	67,9	84,7	g/kg C			Combustion sèche	
* Azote total	0,18	0,22	g/kg N			Méthode Kjeldahl modifiée	1.00
* Granulométrie LASER	Voir en annexe le rapport du laboratoire sous-traitant.					Sous-traitance	



Echantillon n° : SED005149

Référence client : SED 3

Sédiments marins ou estuariens (SED_DIV_EDM)

Descriptif :

(EDITION PARTIELLE)

Analyses	Résultats / brut / sec (MS)	Unités	Spécifications	Références méthodes	Types méthodes	Limite de Quantification
Tamissage (passage à différents tamis)						
Passage au tamis de 2.00 mm	24,7	%			Gravimétrie	
10 ETM (ar.9/08/2006 sédiment marin)						
			arrêté du 9/08/2006 ou arrêté du 14/06/2000 (N1)			
* Phosphore	< 0,34	g/kg P		NF EN ISO 11885 (T90-136) Ref ext : NF EN 13346 (X33-010)	ICP	
* Cuivre	10	mg/kg Cu	<= 45	NF EN ISO 11885 (T90-136) Ref ext : NF EN 13346 (X33-010)	ICP	3
* Zinc	33	mg/kg Zn	<= 276	NF EN ISO 11885 (T90-136) Ref ext : NF EN 13346 (X33-010)	ICP	10
* Cadmium	< 0,41	mg/kg Cd	<= 1.20	NF EN ISO 11885 (T90-136) Ref ext : NF EN 13346 (X33-010)	ICP	0.40
* Chrome	18	mg/kg Cr	<= 90	NF EN ISO 11885 (T90-136) Ref ext : NF EN 13346 (X33-010)	ICP	5
* Nickel	7	mg/kg Ni	<= 37	NF EN ISO 11885 (T90-136) Ref ext : NF EN 13346 (X33-010)	ICP	3
* Plomb	20	mg/kg Pb	<= 100	NF EN ISO 11885 (T90-136) Ref ext : NF EN 13346 (X33-010)	ICP	5
* Aluminium	4 829	mg/kg Al		NF EN ISO 11885 (T90-136) Ref ext : NF EN 13346 (X33-010)	ICP	1000
* Mercure	< 0,05	mg/kg Hg	<= 0.40	NF ISO 16772 (X31-432) Ref ext : NF EN 13346 (X33-010)	spectro-fluores.atom.(minéral°eau régale	0.05
* Arsenic	5,46	mg/kg As	<= 30.00	NFENISO 17294-2 (T90-164) Ref ext : NF EN 13346 (X33-010)	ICP-MS	0.50
PCB,HPA,TBT (sédiments marins/estuariens)						
			arrêtés 09/08/06, 23/12/09, 08/02/13, 17/07/14 (N1)			
* Dibutylétain cation (= DBT)	< 30	µg/kg		XP T90-250 Ref ext : L/S AC. ACETIQUE + ETHYL°	GC/MS/(MS)	30
* Dioctylétain cation (= DOT)	< 61	µg/kg		XP T90-250 Ref ext : L/S AC. ACETIQUE + ETHYL°	GC/MS/(MS)	60
* Diphénylétain cation (= DPhT)	< 30	µg/kg		XP T90-250 Ref ext : L/S AC. ACETIQUE + ETHYL°	GC/MS/(MS)	30
* Monobutylétain cation (= MBT)	< 30	µg/kg		XP T90-250 Ref ext : L/S AC. ACETIQUE + ETHYL°	GC/MS/(MS)	30

L'accréditation de la Section Essais de COFRAC atteste de la compétence de l'IDAC pour les seuls essais couverts par l'accréditation précédés par un (*). Ces résultats d'analyse ne concernent que les produits soumis à analyse. Ce document comporte 16 page(s).

Echantillon n° : SED005149

Référence client : SED 3

Sédiments marins ou estuariens (SED_DIV_EDM)

Descriptif :

(EDITION PARTIELLE)

Analyses	Résultats / brut	Unités / sec (MS)	Spécifications	Références méthodes	Types méthodes	Limite de Quantification
* Monoocylétain cation (= MOT)	↓ < 30	µg/kg		XP T90-250 Ref ext : L/S AC. ACETIQUE + ETHYL°	GC/MS(MS)	30
* Monophénylétain cation (= MPhT)	↓ < 30	µg/kg		XP T90-250 Ref ext : L/S AC. ACETIQUE + ETHYL°	GC/MS(MS)	30
* Triphénylétain cation (= TPhT)	↓ < 30	µg/kg		XP T90-250 Ref ext : L/S AC. ACETIQUE + ETHYL°	GC/MS(MS)	30
* Tétrabutylétain cation (= TTBT)	↓ < 30	µg/kg		XP T90-250 Ref ext : L/S AC. ACETIQUE + ETHYL°	GC/MS(MS)	30
* Tributylétain cation (= TBT)	↓ < 30	µg/kg	<= 100	XP T90-250 Ref ext : L/S AC. ACETIQUE + ETHYL°	GC/MS(MS)	30
* Tricyclohexylétain cation (= TCyT)	↓ < 30	µg/kg		XP T90-250 Ref ext : L/S AC. ACETIQUE + ETHYL°	GC/MS(MS)	30
* Trioctylétain cation (= TOT)	↓ < 61	µg/kg		XP T90-250 Ref ext : L/S AC. ACETIQUE + ETHYL°	GC/MS(MS)	60
* Acénaphène	↓ < 2	µg/kg	<= 15	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS(MS)	2
* Acénaphthylène	↓ < 1	µg/kg	<= 40	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS(MS)	1
* Anthracène	↓ < 3	µg/kg	<= 85	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS(MS)	3
* Benzo (a) anthracène	↓ < 1	µg/kg	<= 260	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS(MS)	1
* Benzo (3,4)(a) pyrène	↓ < 1	µg/kg	<= 430	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS(MS)	1

Echantillon n° : SED005149

Référence client : SED 3

Sédiments marins ou estuariens (SED_DIV_EDM)

Descriptif :

(EDITION PARTIELLE)

Analyses	Résultats / brut	Unités / sec (MS)	Spécifications	Références méthodes	Types méthodes	Limite de Quantification
* Benzo (3,4)(b) fluoranthène	1	µg/kg	<= 400	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* Benzo (1,12)(ghi) pérylène	1	µg/kg	<= 1700	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* Benzo (11,12)(k) fluoranthène	< 1	µg/kg	<= 200	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* Chrysène	1	µg/kg	<= 380	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* Biphényle	2	µg/kg		XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* Dibenzo (ah) anthracène	< 1	µg/kg	<= 60	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* Fluoranthène	2	µg/kg	<= 600	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* Fluorène	< 2	µg/kg	<= 20	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	2
* Indène (1,2,3-cd) pyrène	< 2	µg/kg	<= 1700	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	2
* Méthyl (2) fluoranthène	< 2	µg/kg		XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	2
* Méthyl (2) naphthalène	< 2	µg/kg		XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	2
* Naphthalène	< 2	µg/kg	<= 160	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	2

Echantillon n° : SED005149

Référence client : SED 3

Sédiments marins ou estuariens (SED_DIV_EDM)

Descriptif :

(EDITION PARTIELLE)

Analyses	Résultats / brut	Unités / sec (MS)	Spécifications	Références méthodes	Types méthodes	Limite de Quantification
* Phénanthrène	3	µg/kg	<= 240	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* Pyrène	3	µg/kg	<= 500	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* PCB n°28	< 1	µg/kg	<= 5	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* PCB n°52	< 1	µg/kg	<= 5	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* PCB n°101	< 1	µg/kg	<= 10	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* PCB n°118	< 2	µg/kg	<= 10	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	2
* PCB n°138	< 1	µg/kg	<= 20	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* PCB n°153	< 2	µg/kg	<= 20	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	2
* PCB n°180	< 1	µg/kg	<= 10	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* Somme 7 PCB	< 9	µg/kg			Calcul	9
Analyses à la carte						
* Matière sèche (MS)	68,1	%		NF EN 12880 (X33-005)	Gravimétrie	0.1
Matières minérales (MM)	66,4	97,5 %		NF EN 12879 (X33-004) Ref ext : RESIDU CALCINE à 550°C	Gravimétrie	
Mat.organiques (mat.volatiles 550°C /MS)	1,7	2,50 %		NF EN 12879 (X33-004)	Calcul	
Carbone Organique Total (COT)	19,2	28,2 g/kg C		NF EN 13137 (X30-404)	Combustion sèche	

L'accréditation de la Section Essais de COFRAC atteste de la compétence de l'IDAC pour les seuls essais couverts par l'accréditation précédés par un (*). Ces résultats d'analyse ne concernent que les produits soumis à analyse. Ce document comporte 16 page(s).

Echantillon n° : SED005149

Référence client : SED 3

Sédiments marins ou estuariens (SED_DIV_EDM)

Descriptif :

(EDITION PARTIELLE)

Analyses	Résultats / brut / sec (MS)	Unités	Spécifications	Références méthodes	Types méthodes	Limite de Quantification
* Azote total	0,26 0,38	g/kg N		NF ISO 11261 (X31-111)	Méthode Kjeldahl modifiée	1.00
* Granulométrie LASER	Voir en annexe le rapport du laboratoire sous-traitant.			NF ISO 13320-1	Sous-traitance	




Echantillon n° : SED005150

Référence client : SED 4

Sédiments marins ou estuariens (SED_DIV_EDM)

Descriptif :

(EDITION PARTIELLE)

Analyses	Résultats / brut / sec (MS)	Unités	Spécifications	Références méthodes	Types méthodes	Limite de Quantification
Tamissage (passage à différents tamis)						
Passage au tamis de 2.00 mm	31,9	%			Gravimétrie	
10 ETM (ar.9/08/2006 sédiment marin)						
			arrêté du 9/08/2006 ou arrêté du 14/06/2000 (N1)			
* Phosphore	< 0,46	< 0,50	g/kg P	NF EN ISO 11885 (T90-136) Ref ext : NF EN 13346 (X33-010)	ICP	
* Cuivre	5	mg/kg Cu	<= 45	NF EN ISO 11885 (T90-136) Ref ext : NF EN 13346 (X33-010)	ICP	3
* Zinc	42	mg/kg Zn	<= 276	NF EN ISO 11885 (T90-136) Ref ext : NF EN 13346 (X33-010)	ICP	10
* Cadmium	< 0,41	mg/kg Cd	<= 1.20	NF EN ISO 11885 (T90-136) Ref ext : NF EN 13346 (X33-010)	ICP	0.40
* Chrome	19	mg/kg Cr	<= 90	NF EN ISO 11885 (T90-136) Ref ext : NF EN 13346 (X33-010)	ICP	5
* Nickel	6	mg/kg Ni	<= 37	NF EN ISO 11885 (T90-136) Ref ext : NF EN 13346 (X33-010)	ICP	3
* Plomb	16	mg/kg Pb	<= 100	NF EN ISO 11885 (T90-136) Ref ext : NF EN 13346 (X33-010)	ICP	5
* Aluminium	11 680	mg/kg Al		NF EN ISO 11885 (T90-136) Ref ext : NF EN 13346 (X33-010)	ICP	1000
* Mercure	< 0,05	mg/kg Hg	<= 0.40	NF ISO 16772 (X31-432) Ref ext : NF EN 13346 (X33-010)	spectro-fluores.atom.(minéral°eau régale	0.05
* Arsenic	6,34	mg/kg As	<= 30.00	NFENISO 17294-2 (T90-164) Ref ext : NF EN 13346 (X33-010)	ICP-MS	0.50
PCB,HPA,TBT (sédiments marins/estuariens)						
			arrêtés 09/08/06, 23/12/09, 08/02/13, 17/07/14 (N1)			
* Dibutylétain cation (= DBT)	< 31	µg/kg		XP T90-250 Ref ext : L/S AC. ACETIQUE + ETHYL°	GC/MS/(MS)	30
* Dioctylétain cation (= DOT)	< 61	µg/kg		XP T90-250 Ref ext : L/S AC. ACETIQUE + ETHYL°	GC/MS/(MS)	60
* Diphenylétain cation (= DPhT)	< 31	µg/kg		XP T90-250 Ref ext : L/S AC. ACETIQUE + ETHYL°	GC/MS/(MS)	30
* Monobutylétain cation (= MBT)	< 31	µg/kg		XP T90-250 Ref ext : L/S AC. ACETIQUE + ETHYL°	GC/MS/(MS)	30

L'accréditation de la Section Essais de COFRAC atteste de la compétence de l'IDAC pour les seuls essais couverts par l'accréditation précédés par un (*). Ces résultats d'analyse ne concernent que les produits soumis à analyse. Ce document comporte 16 page(s).

Echantillon n° : SED005150

Référence client : SED 4

Sédiments marins ou estuariens (SED_DIV_EDM)

Descriptif :

(EDITION PARTIELLE)

Analyses	Résultats / brut	Unités / sec (MS)	Spécifications	Références méthodes	Types méthodes	Limite de Quantification
* Monoocylétain cation (= MOT)	↓ < 31	µg/kg		XP T90-250 Ref ext : L/S AC. ACETIQUE + ETHYL°	GC/MS(MS)	30
* Monophénylétain cation (= MPhT)	↓ < 31	µg/kg		XP T90-250 Ref ext : L/S AC. ACETIQUE + ETHYL°	GC/MS(MS)	30
* Triphénylétain cation (= TPhT)	↓ < 31	µg/kg		XP T90-250 Ref ext : L/S AC. ACETIQUE + ETHYL°	GC/MS(MS)	30
* Tétrabutylétain cation (= TTBT)	↓ < 31	µg/kg		XP T90-250 Ref ext : L/S AC. ACETIQUE + ETHYL°	GC/MS(MS)	30
* Tributylétain cation (= TBT)	↓ < 31	µg/kg	<= 100	XP T90-250 Ref ext : L/S AC. ACETIQUE + ETHYL°	GC/MS(MS)	30
* Tricyclohexylétain cation (= TCyT)	↓ < 31	µg/kg		XP T90-250 Ref ext : L/S AC. ACETIQUE + ETHYL°	GC/MS(MS)	30
* Trioctylétain cation (= TOT)	↓ < 61	µg/kg		XP T90-250 Ref ext : L/S AC. ACETIQUE + ETHYL°	GC/MS(MS)	60
* Acénaphène	↓ < 2	µg/kg	<= 15	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS(MS)	2
* Acénaphthylène	↓ < 1	µg/kg	<= 40	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS(MS)	1
* Anthracène	↓ < 3	µg/kg	<= 85	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS(MS)	3
* Benzo (a) anthracène	↓ 3	µg/kg	<= 260	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS(MS)	1
* Benzo (3,4)(a) pyrène	↓ 5	µg/kg	<= 430	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS(MS)	1

Echantillon n° : SED005150

Référence client : SED 4

Sédiments marins ou estuariens (SED_DIV_EDM)

Descriptif :

(EDITION PARTIELLE)

Analyses	Résultats / brut / sec (MS)	Unités	Spécifications	Références méthodes	Types méthodes	Limite de Quantification
* Benzo (3,4)(b) fluoranthène	7	µg/kg	<= 400	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* Benzo (1,12)(ghi) pérylène	3	µg/kg	<= 1700	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* Benzo (11,12)(k) fluoranthène	3	µg/kg	<= 200	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* Chrysène	5	µg/kg	<= 380	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* Biphényl	4	µg/kg		XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* Dibenzo (ah) anthracène	2	µg/kg	<= 60	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* Fluoranthène	8	µg/kg	<= 600	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* Fluorène	< 2	µg/kg	<= 20	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	2
* Indène (1,2,3-cd) pyrène	4	µg/kg	<= 1700	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	2
* Méthyl (2) fluoranthène	< 2	µg/kg		XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	2
* Méthyl (2) naphthalène	5	µg/kg		XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	2
* Naphthalène	4	µg/kg	<= 160	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	2

L'accréditation de la Section Essais de COFRAC atteste de la compétence de l'IDAC pour les seuls essais couverts par l'accréditation précédés par un (*). Ces résultats d'analyse ne concernent que les produits soumis à analyse. Ce document comporte 16 page(s).

Echantillon n° : SED005150

Référence client : SED 4

Sédiments marins ou estuariens (SED_DIV_EDM)

Descriptif :

(EDITION PARTIELLE)

Analyses	Résultats / brut / sec (MS)	Unités	Spécifications	Références méthodes	Types méthodes	Limite de Quantification
* Phénanthrène	11	µg/kg	<= 240	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* Pyrène	7	µg/kg	<= 500	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* PCB n°28	< 1	µg/kg	<= 5	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* PCB n°52	< 1	µg/kg	<= 5	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* PCB n°101	< 1	µg/kg	<= 10	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* PCB n°118	< 2	µg/kg	<= 10	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	2
* PCB n°138	< 1	µg/kg	<= 20	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* PCB n°153	< 2	µg/kg	<= 20	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	2
* PCB n°180	< 1	µg/kg	<= 10	XP X33-012 Ref ext : L/S HEXANE+ACETONE (ASE)	GC/MS/(MS)	1
* Somme 7 PCB	< 9	µg/kg			Calcul	9
Analyses à la carte						
* Matière sèche (MS)	90,3	%		NF EN 12880 (X33-005)	Gravimétrie	0.1
Matières minérales (MM)	89,6 99,2	%		NF EN 12879 (X33-004) Ref ext : RESIDU CALCINE à 550°C	Gravimétrie	
Mat.organiques (mat.volatiles 550°C /MS)	0,7 0,78	%		NF EN 12879 (X33-004)	Calcul	
Carbone Organique Total (COT)	16,3 18,0	g/kg C		NF EN 13137 (X30-404)	Combustion sèche	

L'accréditation de la Section Essais de COFRAC atteste de la compétence de l'IDAC pour les seuls essais couverts par l'accréditation précédés par un (*). Ces résultats d'analyse ne concernent que les produits soumis à analyse. Ce document comporte 16 page(s).

Echantillon n° : SED005150

Référence client : SED 4

Sédiments marins ou estuariens (SED_DIV_EDM)

Descriptif :

(EDITION PARTIELLE)

Analyses	Résultats / brut / sec (MS)	Unités	Spécifications	Références méthodes	Types méthodes	Limite de Quantification
* Azote total	0,16 0,18	g/kg N		NF ISO 11261 (X31-111)	Méthode Kjeldahl modifiée	1.00
* Granulométrie LASER	Voir en annexe le rapport du laboratoire sous-traitant.			NF ISO 13320-1	Sous-traitance	




Echantillon n° : SED005171

Référence client : SED 2

Sédiments marins ou estuariens (SED_DIV_EDM)

Descriptif :

(EDITION PARTIELLE)

Analyses	Résultats / brut / sec (MS)	Unités	Spécifications	Références méthodes	Types méthodes	Limite de Quantification
10 ETM (ar.9/08/2006 sédiment marin)			arrêté du 9/08/2006 ou arrêté du 14/06/2000 (N1)			
* Phosphore	< 0,42	g/kg P			ICP	
* Cuivre	18	mg/kg Cu	<= 45		ICP	3
* Zinc	96	mg/kg Zn	<= 276		ICP	10
* Cadmium	< 0,42	mg/kg Cd	<= 1.20		ICP	0.40
* Chrome	18	mg/kg Cr	<= 90		ICP	5
* Nickel	12	mg/kg Ni	<= 37		ICP	3
* Plomb	23	mg/kg Pb	<= 100		ICP	5
* Aluminium	7 280	mg/kg Al			ICP	1000
* Mercure	< 0,05	mg/kg Hg	<= 0.40		spectro-fluores.atom.(minéral°eau régale	0.05
* Arsenic	8,63	mg/kg As	<= 30.00		ICP-MS	0.50
PCB,HPA,TBT (sédiments marins/estuariens)			arrêtés 09/08/06, 23/12/09, 08/02/13, 17/07/14 (N1)			
* Dibutylétain cation (= DBT)	< 31	µg/kg			GC/MS(MS)	30
* Dioctylétain cation (= DOT)	< 62	µg/kg			GC/MS(MS)	60
* Diphénylétain cation (= DPhT)	< 31	µg/kg			GC/MS(MS)	30
* Monobutylétain cation (= MBT)	< 31	µg/kg			GC/MS(MS)	30
* Monooctylétain cation (= MOT)	< 31	µg/kg			GC/MS(MS)	30
* Monophénylétain cation (= MPhT)	< 31	µg/kg			GC/MS(MS)	30
* Triphénylétain cation (= TPhT)	< 31	µg/kg			GC/MS(MS)	30
* Tétrabutylétain cation (= TTBT)	< 31	µg/kg			GC/MS(MS)	30
* Tributylétain cation (= TBT)	< 31	µg/kg	<= 100		GC/MS(MS)	30
* Tricyclohexylétain cation (= TCyT)	< 31	µg/kg			GC/MS(MS)	30
* Trioctylétain cation (= TOT)	< 62	µg/kg			GC/MS(MS)	60
* Acénaphène	< 1	µg/kg	<= 15		GC/MS(MS)	2
* Acénaphthylène	< 1	µg/kg	<= 40		GC/MS(MS)	1
* Anthracène	< 1	µg/kg	<= 85		GC/MS(MS)	3
* Benzo (a) anthracène	6	µg/kg	<= 260		GC/MS(MS)	1
* Benzo (3,4)(a) pyrène	5	µg/kg	<= 430		GC/MS(MS)	1
* Benzo (3,4)(b) fluoranthène	6	µg/kg	<= 400		GC/MS(MS)	1

L'accréditation de la Section Essais de COFRAC atteste de la compétence de l'IDAC pour les seuls essais couverts par l'accréditation précédés par un (*). Ces résultats d'analyse ne concernent que les produits soumis à analyse. Ce document comporte 16 page(s).

Echantillon n° : SED005171

Référence client : SED 2

Sédiments marins ou estuariens (SED_DIV_EDM)

Descriptif :

(EDITION PARTIELLE)

Analyses	Résultats / brut	Unités / sec (MS)	Spécifications	Références méthodes	Types méthodes	Limite de Quantification
* Benzo (1,12)(ghi) pérylène	6	µg/kg	<= 1700		GC/MS(MS)	1
* Benzo (11,12)(k) fluoranthène	3	µg/kg	<= 200		GC/MS(MS)	1
* Chrysène	8	µg/kg	<= 380		GC/MS(MS)	1
* Biphényl	4	µg/kg			GC/MS(MS)	1
* Dibenzo (ah) anthracène	1	µg/kg	<= 60		GC/MS(MS)	1
* Fluoranthène	14	µg/kg	<= 600		GC/MS(MS)	1
* Fluorène	5	µg/kg	<= 20		GC/MS(MS)	2
* Indène (1,2,3-cd) pyrène	5	µg/kg	<= 1700		GC/MS(MS)	2
* Méthyl (2) fluoranthène	< 2	µg/kg			GC/MS(MS)	2
* Méthyl (2) naphthalène	9	µg/kg			GC/MS(MS)	2
* Naphthalène	5	µg/kg	<= 160		GC/MS(MS)	2
* Phénanthrène	20	µg/kg	<= 240		GC/MS(MS)	1
* Pyrène	14	µg/kg	<= 500		GC/MS(MS)	1
* PCB n°28	< 1	µg/kg	<= 5		GC/MS(MS)	1
* PCB n°52	< 1	µg/kg	<= 5		GC/MS(MS)	1
* PCB n°101	< 1	µg/kg	<= 10		GC/MS(MS)	1
* PCB n°118	< 2	µg/kg	<= 10		GC/MS(MS)	2
* PCB n°138	< 1	µg/kg	<= 20		GC/MS(MS)	1
* PCB n°153	< 2	µg/kg	<= 20		GC/MS(MS)	2
* PCB n°180	< 1	µg/kg	<= 10		GC/MS(MS)	1
* Somme 7 PCB	< 9	µg/kg			Calcul	9
Analyses à la carte						
* Matière sèche (MS)	80,1	%			Gravimétrie	0.1
Matières minérales (MM)	78,5	98,0	%		Gravimétrie	
Mat.organiques (mat.volatiles 550°C /MS)	1,6	2,00	%		Calcul	
Carbone Organique Total (COT)	67,9	84,7	g/kg C		Combustion sèche	
* Azote total	0,18	0,22	g/kg N		Méthode Kjeldahl modifiée	1.00
* Granulométrie LASER	Voir en annexe le rapport du laboratoire sous-traitant.				Sous-traitance	



NANTES

BP 52703 - 44327 Nantes Cedex 3

Tél. 02 51 85 44 44 - Fax 02 51 85 44 50 www.inovalys.fr

Rapport d'analyse n° : D141202289

STARESO

Pointe de la Révéllata

20260 CALVI

Imprimé le : 25/02/2015 Date enregistrement 18/12/2014

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Sanford", written over a horizontal line.

