

# Analyse comparative des données biocénoses 2010 – 2020

-

## Hyeres - Plage du Ceinturon

**Destinataire :** Corinthe  
**Référence client :** Marché n° 19PI12  
**Rédacteur :** MARCHETTI Simon  
**Document Ref. SEMANTIC TS :** N° R/20/061/SM du 06/07/2020  
**Référence affaire SEMANTIC TS :** 20/594 - Hyeres\_LittoralCeinturon\_MTPM



V	Date	Référence	Évolution	Rédacteur
1	06/07/2020	R/20/061/SM	Document initial	MARCHETTI Simon

Visa Contrôle Qualité		Visa Contrôle Administratif	
Nom :	BAUER Eric	Nom :	TEMMOS Jean Marc
Fonction :	Contrôle Qualité	Fonction :	Directeur
Date :	06/07/2020	Date :	06/07/2020
Visa :		Visa :	

## SOMMAIRE

<b>I. Introduction.....</b>	<b>3</b>
<b>II. Comparaison avec les données existantes.....</b>	<b>3</b>
II.1) Comparaison des limites.....	3
II.2) Comparaison des mosaïques sonar 2010 - 2020 sur la zone de chevauchement entre le projet et la présence de biocénoses protégées.....	4
II.3) Comparaison des méthodologies et capteurs sonar 2010 - 2020.....	4
II.4) Observations de vérité terrain.....	5
II.5) Dynamique des zostères.....	6
II.6) Comparaison de la bathymétrie sur la zone de chevauchement entre le projet et la présence de biocénoses protégées.....	6
II.7) Période de mesure.....	6
II.8) Images aériennes disponibles sur la zone.....	7
II.9) Conclusion.....	7

## I. INTRODUCTION

CORINTHE reporte à SEMANTIC TS qu'un herbier a été détecté en 2020 alors qu'il n'apparaît pas en 2010. Celui-ci interfère avec le projet initial. Ce document a pour vocation de comprendre et d'expliquer cette apparition.

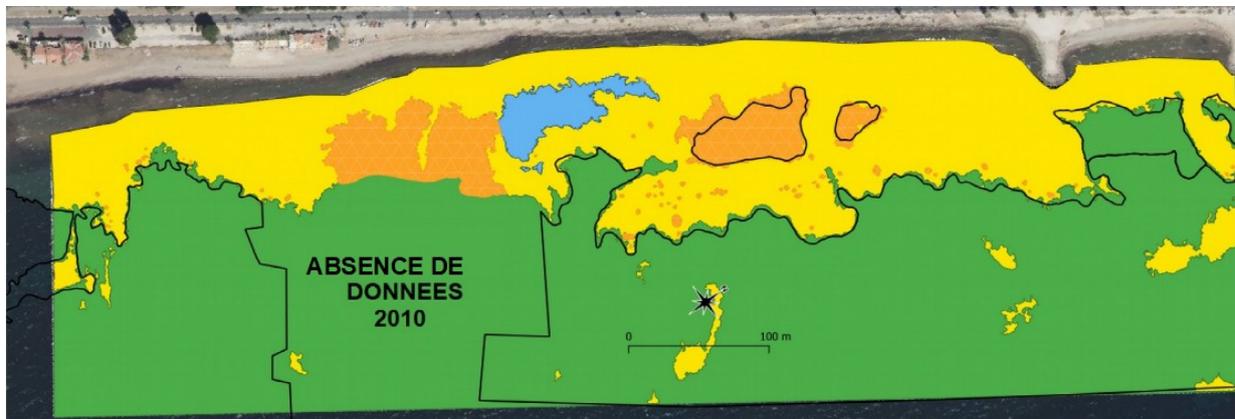
## II. COMPARAISON AVEC LES DONNÉES EXISTANTES

SEMANTIC TS a réalisé en 2010 une campagne de mesures sectorielle (4 secteurs géographiques) pour le compte de la société OCEANIDE dont le but était la détermination de la présence des herbiers et des mattes sur la zone.



Figure 1 : Les 2 secteurs à cartographier en 2010 situés dans la zone cartographiée en 2020.

### II.1) Comparaison des limites

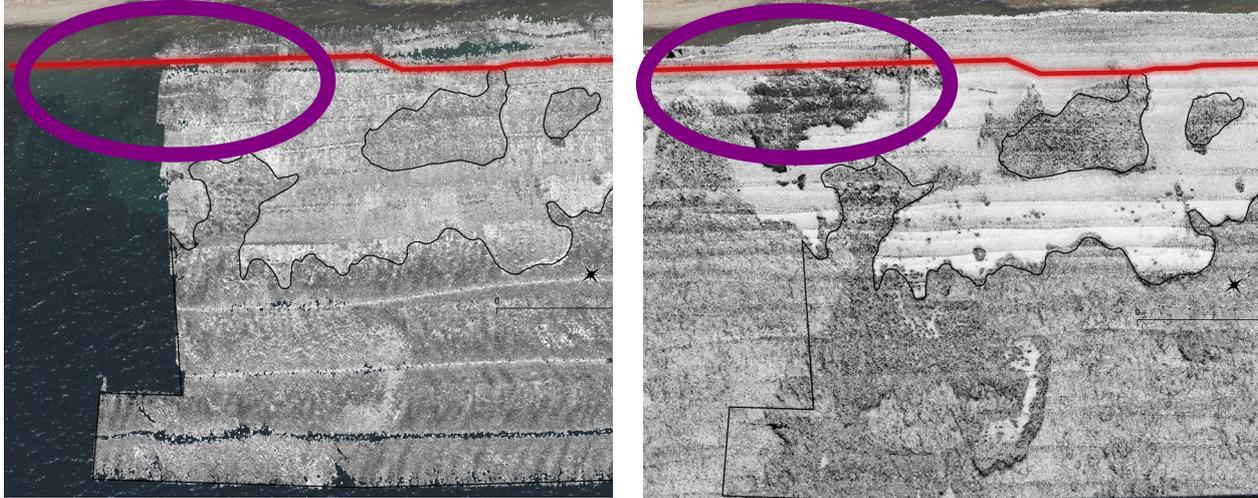


**Figure 2 : Superposition des données 2020 – 2010**  
**Ligne noire : limite de l'herbier de posidonies relevée en 2010**  
 Cette limite est superposée à la carte de biocénoses réalisée en 2020, dont la légende est :  
 En vert : posidonies – En bleu : zostères naines – En jaune : substrat sédimentaire  
 En orange : mattes avec présence de faisceaux / îlots d'herbiers de posidonies

**Les limites sont très cohérentes bien que 10 ans séparent les deux campagnes de mesures.**

## II.2) Comparaison des mosaïques sonar 2010 - 2020 sur la zone de chevauchement entre le projet et la présence de biocénoses protégées

Le projet est reporté sur le logiciel de cartographie afin de repérer les zones de chevauchement entre l'ouvrage et les biocénoses en présence.



**Figure 3 : Comparaison des données sonar avec report des limites trouvées en 2010 :**  
**A gauche : Mosaïque sonar latéral de 2010 avec limite de l'herbier déterminée en 2010**  
**A droite : Mosaïque sonar latéral de 2020 avec report de la limite de l'herbier déterminée en 2010**

La mosaïque sonar latéral acquise en 2020 met en évidence une tache sombre et très contrastée sur le sonar latéral, non visible en 2010.

**Il faut essayer de comprendre pourquoi cette tache qui apparaît franchement en 2020 n'apparaît pas en 2010**

## II.3) Comparaison des méthodologies et capteurs sonar 2010 - 2020

Depuis 10 ans les capteurs et méthodes utilisés par SEMANTIC TS ont évolué. Les améliorations majeures sont :

- Utilisation d'un sonar latéral de coque plus performant
  - En 2010 nous avons opéré un sonar latéral de coque GEOSWATH GS (Fréquence de 250 kHz)
  - En 2020 nous avons opéré un sonar latéral de coque KONGBERG NG + (ex GEOSWATH GS) (Fréquence de 250 kHz). Il s'agit d'un sondeur de nouvelle génération, deux fois plus résolvant que le système classique précédemment utilisé. Il "ping" à une récurrence double et permet donc d'acquérir deux fois plus d'échos dans un intervalle de temps donné.
- Utilisation d'une centrale d'attitude plus performante
  - En 2010 nous avons utilisé une centrale d'attitude TSS DMS05 : cet équipement standard était bien adapté à l'utilisation du sondeur multi-faisceaux et permettait des précisions sur les mesures de :
    - tangage et roulis de 0.05°,
    - pilonnement (variations en hauteur du bateau dues à la houle) : 5 cm
    - cap : 0.1°
  - En 2020 nous avons opéré une centrale d'attitude CODA OCTOPUS FS185+. Cet équipement est à la pointe de la technologie ; l'attitude est obtenue par fusion des données entre une centrale inertielle et une double antennes GPS RTK
    - L'utilisation d'une centrale inertielle haut de gamme conduit à la connaissance de l'attitude des instruments (angles de rotation) de façon très fine :
    - résolution constructeur ~0.05° pour le cap
    - résolution constructeur <0.025° pour le roulis et le tangage

Si un gain conséquent a été apporté au niveau de la résolution de la mosaïque sonar latéral et de son contraste, tous les motifs repérables en 2010 sur la mosaïque sonar et leur contour restent similaires sur l'ensemble de la mosaïque de 2020, hormis en ce qui concerne la nouvelle tache qui apparaît en 2020, et qui de plus, présente un niveau de gris bien supérieur au reste de la mosaïque.

**Si en 10 ans les capteurs et les méthodes ont permis d'améliorer la perception du milieu, les gains en précision/résolution des méthodes ne permettent pas d'expliquer l'apparition de cette tache.**

## II.4) Observations de vérité terrain

Des observations réalisées par vidéo géoréférencées le 25/06/2020 ont mis en évidence en ce lieu la présence d'un herbier de cymodocées ou zostères naines.



Figure 4 : Herbier continu de cymodocées ou zostères naines

### II.4.a) Identification de l'espèce de la zone

En Méditerranée, on recense 5 espèces de plantes marines (autrefois appelées phanérogames et à présent nommées magnoliophytes) [Boudouresque et al. 2006 : Préservation et conservation de l'herbier à *posidonia oceanica*. Accord RAMOGE, Monaco et GIS posidonie publ]. Outre les posidonies, les herbiers présents dans les baies correspondent généralement à des herbiers de *Cymodocea nodosa* et *Zostera noltii* (magnoliophytes à feuilles plus étroites et plus courtes que celles de la posidonie).

La distinction entre cymodocées et zostères ne peut pas se faire à l'œil, tant elles se ressemblent. L'identification est réalisée à l'aide d'une binoculaire.



Figure 5 : Identification *Cymodocea nodosa* / *Zostera noltii*. A gauche : Bords dentelés (Cymodocée)

Les herbiers présents sur le secteur du Ceinturon peuvent donc correspondre à des herbiers de *Cymodocea nodosa*, comme cela est fort probable car en mer ouverte, mais ils peuvent aussi correspondre à des herbiers de *Zostera noltii* ou des herbiers mixtes de *Cymodocea nodosa*/*Zostera noltii*

**Ces deux espèces ont des comportements similaires, se ressemblent fortement et sont des espèces protégées bénéficiant du même degré de protection.**

Il n'est donc pas essentiel d'un point de vue fonctionnel d'en faire la distinction et dans le cadre de cette étude, nous traiterons tous les herbiers.

Toutefois, un prélèvement de magnoliophyte, dans le secteur d'étude a été réalisé et identifié. Il s'agit de *zostera noltii*.

Figure 6 : Identification *Zostera nolti* (Bords lisses observés)



## II.5) Dynamique des zostères

Il convient d'analyser la dynamique des zostères.

Les zostères sont des phanérogames marines qui se développent sur les sédiments sableux et sablo-vaseux. Elles forment des herbiers, parfois denses, comparables aux prairies terrestres. Ayant les mêmes organes et tissus que toutes les plantes à fleurs terrestres, elles possèdent un faisceau de feuilles (généralement de 3 à 7) fixé sur un rhizome assez rigide au niveau d'un nœud matérialisant la transition entre la partie aérienne et la partie souterraine de la plante. Le rhizome porte des groupes de racines qui ancrent le pied dans le sédiment.

Les zostères sont sensibles aux conditions de sédimentation. Une perte de sédiments peut déchausser l'herbier, et une augmentation de la sédimentation peut l'ensevelir. Elles peuvent vivre dans différentes conditions d'hydrodynamisme et de turbidité, mais supporte mal des changements rapides et prolongés de ces paramètres.

La fiche de contrôle de surveillance établie par l'IFREMER pour la DCE indique que le suivi surfacique de l'habitat zostère devrait avoir lieu tous les 6 ans pour la distribution surfacique (étendue et fragmentation) et les limites bathymétriques, et qu'il doit être réalisé toujours au même mois de l'année pour un même site, en l'absence de blooms d'épiphytes (juin – septembre).

Les zostères peuvent être présentes toute l'année grâce à la croissance apicale de ses rhizomes. Cependant, aucune partie de l'appareil végétatif ne persiste toute l'année.

La biomasse racinaire augmente de janvier à mars puis diminue d'août à décembre alors que la biomasse aérienne augmente de février à juin puis diminue de novembre à février.

## II.6) Comparaison de la bathymétrie sur la zone de chevauchement entre le projet et la présence de biocénoses protégées

La comparaison des données bathymétriques met en évidence une forte modification de la couche sédimentaire sur le secteur concerné.



Figure 7 : Comparaison des données bathymétriques 2010 – 2020  
 En rouge : Isobathes 2010  
 En vert : Isobathes 2020

**Une nette érosion sur la zone de chevauchement est observée : les isobathes -1 m et -2 m NGF se sont rapprochées de la cote.**

## II.7) Période de mesure

Notons de plus que les mesures de 2010 ont été réalisées en décembre. Cette période correspond à la période de repos de la plante, pour laquelle la biomasse végétale est minimale et les zostères difficilement observables. Les mesures ont été réalisées fin avril en 2020, période de pleine croissance des feuilles.

## II.8) Images aériennes disponibles sur la zone

L'analyse de l'historique des images GOOGLE EARTH ne fournit pas de vue aérienne exploitable avant 2013. (Les fonds marins sont masqués sur vues de juillet 2007 et décembre 2008).

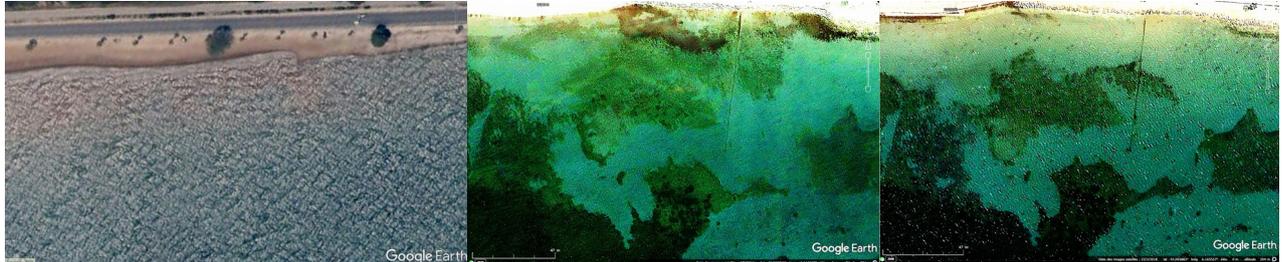


Figure 8 : Image aérienne disponible de gauche à droite 2008 – 2016 – 2018

L'analyse comparée des vues de mai 2016 et de janvier 2018 met en évidence l'herbier de zostères. Les contours de la tache sont largement modifiés entre 2016 et 2018, traduisant sa forte dynamique.

## II.9) Conclusion

La cartographie des biocénoses permet de mettre en évidence les substrats et biocénoses suivants :

- Substrat sédimentaire
- Herbier dense de posidonies
- Matte morte de posidonies avec présence d'îlots / faisceaux d'herbiers
- Matte morte de posidonies et sable avec présence d'un herbier dense de zostères naines dont la densité diminue sur ses limites.

Ce dernier élément, non visible sur l'ensemble des sources de données 2010 apparaît donc entre 2010 et 2020.

**L'analyse des données bathymétriques montre une érosion dans cette zone entre 2010 et 2020.**  
**Il est donc fort probable que cette érosion ait remanié le site, qui a pu être colonisé par un herbier a priori identifié comme un herbier de zostères naines.**