




# Commune du Lavandou

Hôtel de Ville  
Place Ernest Reyer  
83980 Le Lavandou

## DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS PREALABLE A LA REALISATION EVENTUELLE D'UNE EVALUATION ENVIRONNEMENTALE - ANNEXES 2, 3, 4, 6, 7, 8 et 9 Octobre 2022– Indice C



## Assistance pour lutter contre l'érosion de la plage de centre-ville

Assistant à Maitrise d'Ouvrage	
<b>Bureau d'études ICTP</b> 254 Corniche Fahnestock 06700 ST-LAURENT DU VAR	
N° 21/23 – Cas par cas – Ind. C	

ANNEXE 1 :  
CERFA n°14734 « Information nominatives relatives au maître d'ouvrage  
ou pétitionnaire »

ANNEXE 2 :  
Plan de situation

ANNEXE 3 :  
Photographies de la zone d'intervention



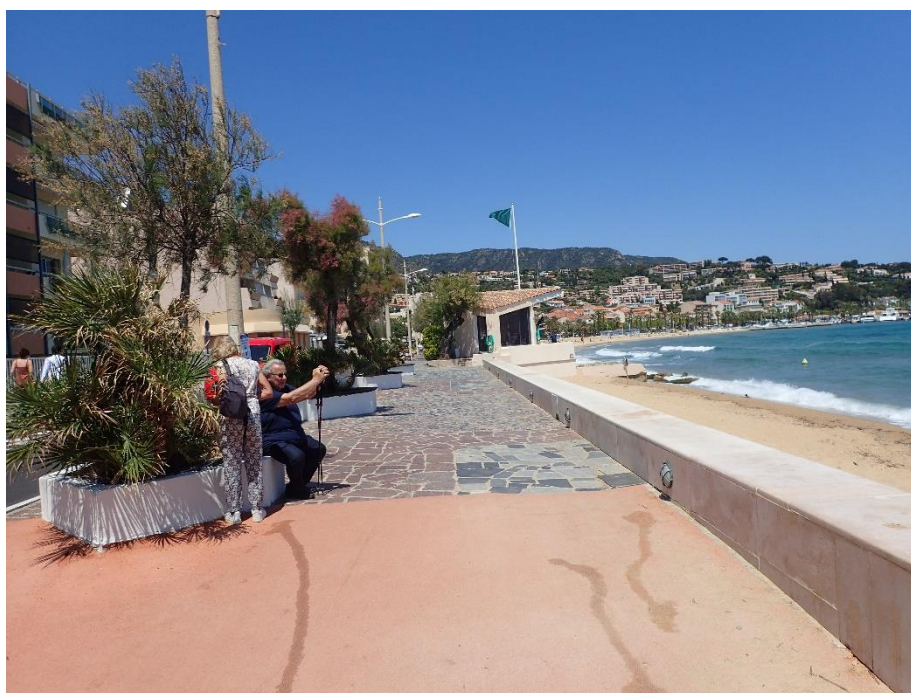


Figure 1 : Plage du centre-ville- Localisation des prises de vue – Google Earth





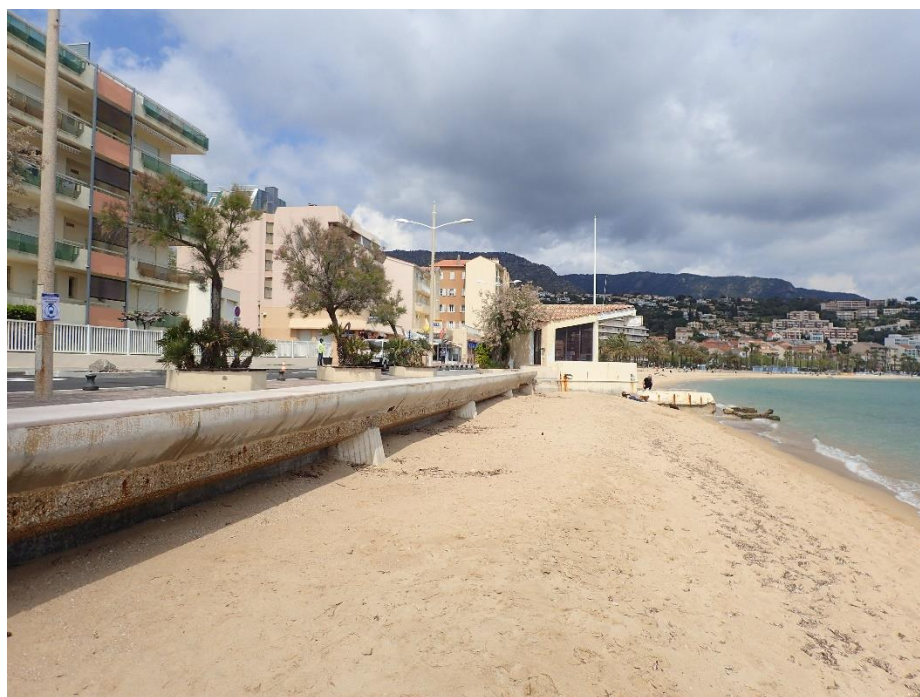
*Photo n°1 – Vue de la plage vers le Sud - ICTP mai 2021*



*Photo n°2 – Vue depuis le haut de plage vers le Nord - ICTP mai 2021*



*Photo n°3 – Vue depuis la plage, montrant les Big bag ICTP 2021*



*Photo n°4 – Vue depuis la plage vers le Nord- ICTP avril 2021*



*Photo n°5 – Vue la zone d'accrétion au nord de la plage - ICTP mai 2021*



ANNEXE 4 a et b :  
Plans projet

ANNEXE 6 :  
Plan de localisation des sites NATURA 2000  
et cartographie des biocénoses



Figure 2 : Localisation des sites NATURA 2000 aux alentours de la plage du Centre-ville (Geoportail)



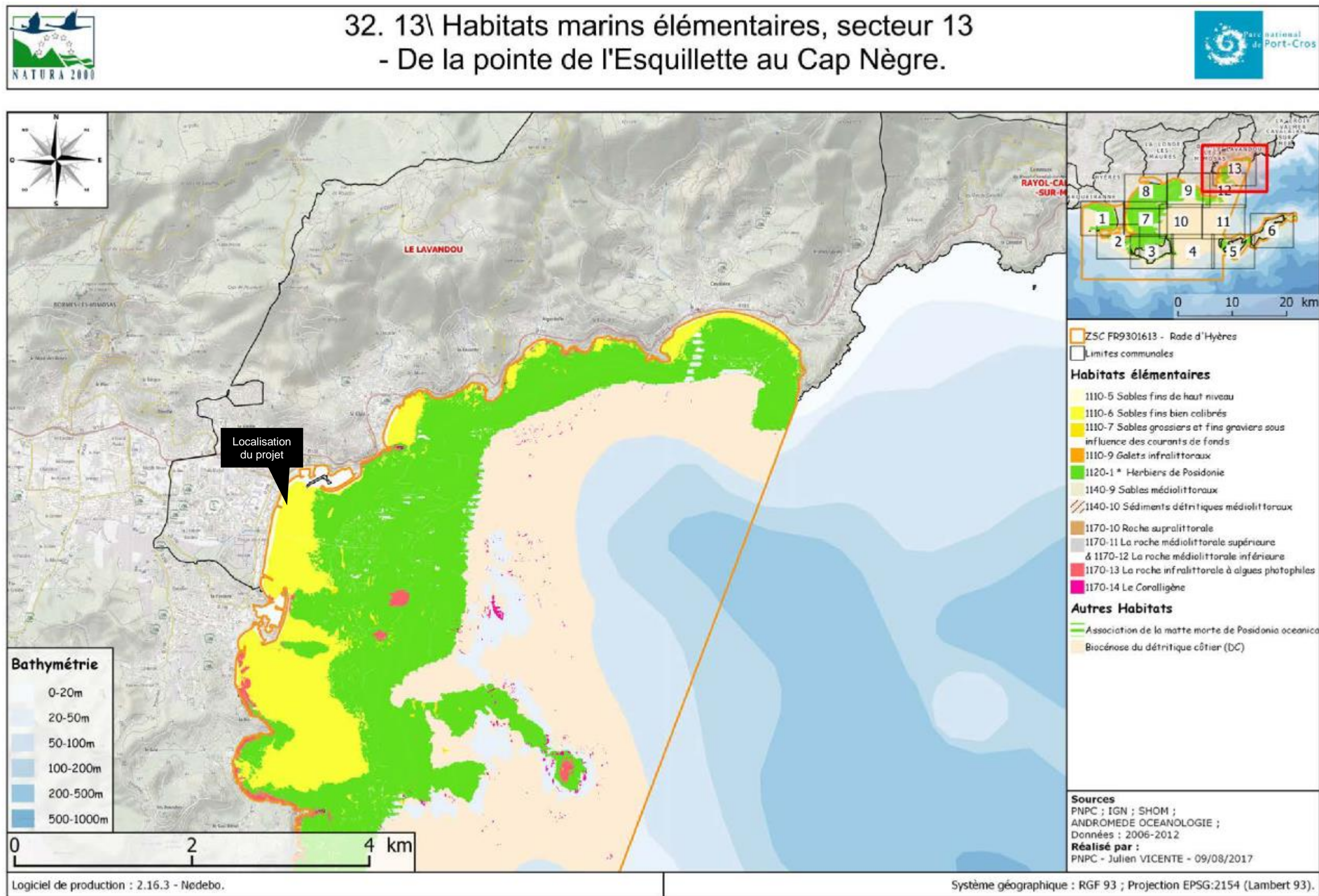


Figure 3 : Habitats Marins sur le Lavandou – (Parc national de Port-Cros 2020, Document d'objectifs des sites Natura 2000 FR9301613 « Rade d'Hyères », Tome 1 : Atlas cartographique)





ANNEXE 7 :  
Rapport technique - Phases 1 et 2 - Assistance pour lutter contre  
l'érosion de la plage du centre-ville.



ANNEXE 8 :  
Rapport technique - Phase 3 : Développement de la solution retenue

ANNEXE 9 :  
Mesures de protection pour éviter ou réduire les effets négatifs notables  
du projet sur l'environnement ou la santé humaine

# Mesures de protection pour éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine

## 1. Mesures en phase de travaux

Les entreprises de travaux seront soumises au respect de contraintes relatives à l'environnement préconisées dans leur Cahier des Charges pour mener « un chantier respectueux de l'environnement ».

### 1.1. Mesures pour préserver la qualité du milieu marin

#### 1.1.1. Mesures lors des travaux par voie terrestre

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

- Tous les matériels devant être immergés seront lavés en atelier ou sur un site adapté hors de la zone de chantier.
- Des précautions seront prises pour éviter tout rejet de contaminant et toute chute de matériaux dans le milieu marin lors des travaux sur le brise-lame
- Le chantier fera l'objet d'un entretien et d'un nettoyage régulier pour éviter tout entraînement de matériaux par les eaux de ruissellement.

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

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

#### 1.1.2. Mesures lors des travaux maritimes

Les précautions seront prises lors des travaux maritimes pour limiter la remise en suspension des sédiments, l'étalement des matériaux et la diffusion des particules dans le milieu marin.

Ces mesures consistent notamment en la mise en place :

- d'un filet anti MES autour de la zone de travaux, pour éviter la dispersion de fines ;
- de mesures de turbidité, pour s'assurer du confinement de la zone de travaux ;

#### 1.1.3. Prévention et moyens de lutte contre les pollutions accidentelles

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

- Engins de chantier propres, entretenus et en bon état de fonctionnement, qui devront répondre aux normes en vigueur (les entreprises fourniront les contrôles effectués par les organismes agréés avant le commencement du chantier) ;



- Présence d'équipements et de produits absorbants sur le chantier permettant de pallier un éventuel accident et contenir le risque de pollution ;
- Procédure d'intervention en cas de pollution accidentelle définissant :
  - Les modalités d'intervention en cas d'urgence (procédure, liste et coordonnées de personnes à prévenir en priorité, etc.) ;
  - Les modalités de confinement du site, de récupération et d'évacuation des substances polluantes ainsi que le matériel nécessaire au bon déroulement de l'intervention.

## **1.2. Mesures de réduction des impacts sur les milieux naturels marins**

### **1.2.1. Mesures concernant les biocénoses marines**

#### *1.2.1.1. Mesures d'évitement*

La solution d'aménagement arrêtée est la solution qui permet de rester efficace pour la réduction de l'érosion de la plage du centre-ville, sans avoir d'impact sur les espèces protégées.

#### *1.2.1.2. Mesures de réduction*

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

- Adapter le mouillage des navires de chantier pour éviter les zones d'herbier de posidonies.
- Préserver la qualité du milieu aquatique en évitant la dégradation de la qualité de l'eau et des sédiments (mise en place d'écran anti-MES autour des zones de chantier).
- Surveiller le plan d'eau, en cas de présence de mammifère marin ou de tortue marine à proximité du port, le chantier sera suspendu jusqu'au départ du ou des individus ;
- Nettoyer les fonds des éventuels macrodéchets et remettre en état l'emprise du chantier à l'issue des travaux.

### **1.2.2. Mesures concernant l'avifaune**

Les mesures de suppression et d'atténuation des incidences sur l'avifaune mises en œuvre durant le chantier visent à assurer une bonne conduite de chantier pour minimiser les perturbations physiques et sonores liées aux engins de chantier et une bonne gestion des eaux et des déchets pour réduire au maximum les pollutions physiques et chimiques liées aux travaux.

## **1.3. Mesures de réduction des impacts sur les activités maritimes et le voisinage**

### **1.3.1. Période des travaux**

Les travaux seront réalisés hors de la saison estivale, pour éviter les nuisances sur les activités, nautiques, touristiques et balnéaires.

### **1.3.2. Sécurité des personnes**

L'organisation du chantier sera conforme à la réglementation en vigueur. La zone chantier à terre sera clôturée, l'accès sera réglementé. Une information sera réalisée auprès des usagers du port et des riverains. Les différents engins utilisés pour les opérations seront signalés conformément à la réglementation en vigueur.

Afin de protéger les usagers du plan d'eau en matière de sécurité, différentes mesures seront mises en place :

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

### **1.3.3. Respect du voisinage**

Le chantier sera soumis à la réglementation en vigueur concernant les nuisances sonores, le respect des normes de rejet et le bon entretien des engins en vue de réduire l'émission des gaz d'échappement des engins.

L'accès routier au chantier sera sécurisé. Les horaires seront adaptés pour éviter tout gêne sur le trafic routier en périphérie. Les entreprises chargées des travaux seront tenues de respecter les horaires de travail (hors week-end et jour férié, durant la journée).

## **2. MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION**

### **2.1. Préservation de la qualité du milieu marin et protection du milieu marin**

#### **2.1.1. Dispositifs de collecte et de gestion des déchets et des eaux usées**

La réalisation du projet ne va pas entraîner de changement en termes de production / gestion des déchets ou d'eaux souillées.

Il n'y a donc pas de mesure spécifique à prendre.

### **2.2. Entretien des installations**

L'ouvrage projeté constitué de gabions, d'enrochements et renforcé par un système Géocorail, a été dimensionné pour protéger des houles d'occurrence trente ans.

Le brise-lame sera renforcé par le système Géocorail qui protégera les gabions des agressions mécaniques et chimiques. Des visites succinctes annuelles pour s'assurer du bon état de l'ouvrage pourront être réalisées. Si nécessaire, des travaux de réparation pourront être menés sur place.

### **2.3. Intégration paysagère**

Les aménagements ne vont pas modifier l'organisation visuelle de la plage. Les digues sous-marines, seront arasées à -3 m, et donc sont non visibles.

Il n'y a pas de perturbation visuelle à prévoir.



Figure 5. Vue en plan de la plage de Cavalière au Lavandou où des protections sous-marines ont été installées, googleEarth

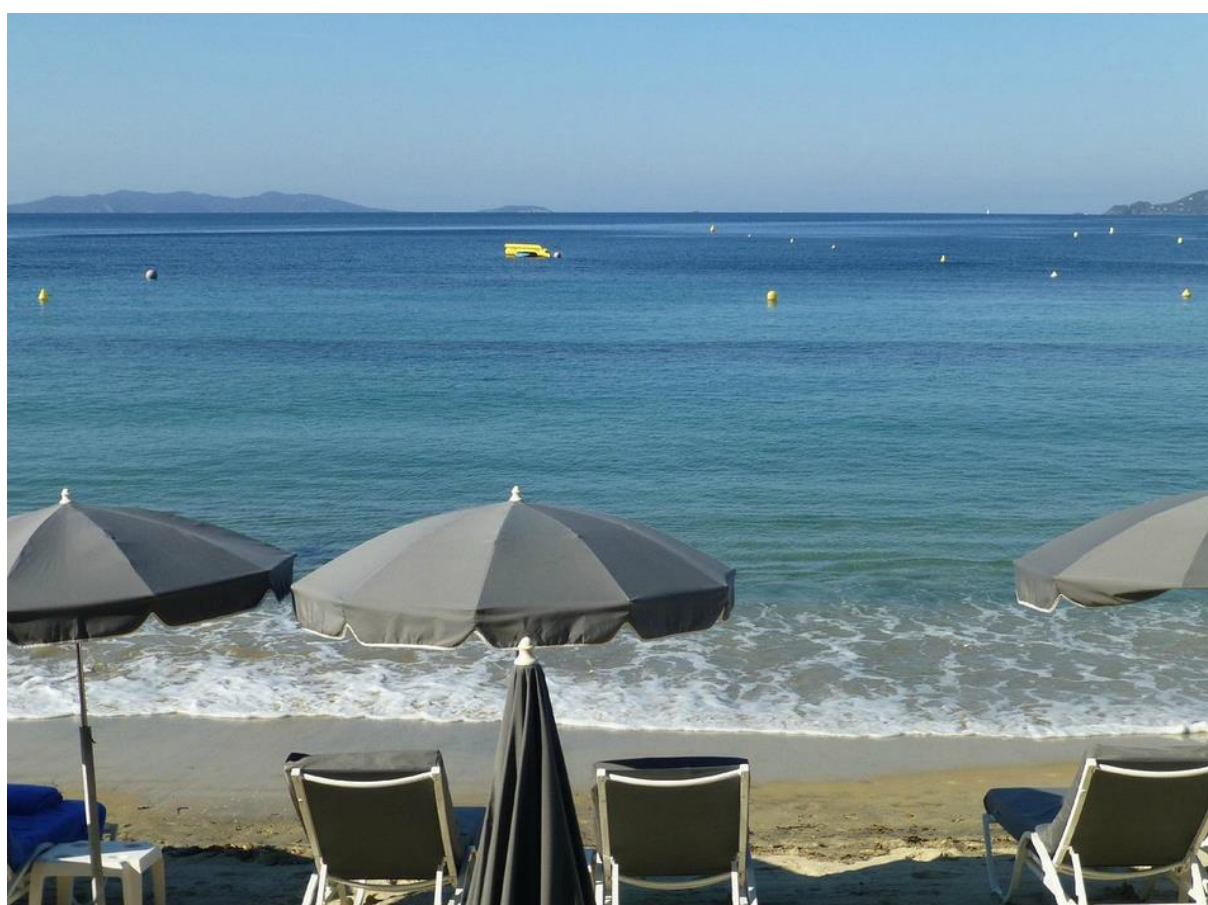


Figure 6. Vue depuis la plage face à l'hôtel « Le Club de Cavalière & SPA », situé en face des digues immergées. Celles-ci ne sont pas visible ni depuis le plan d'eau, ni depuis la plage - TripAdvisor





Figure 7. Vue de la plage depuis la salle de restaurant de l'Hotel "Le Club de Cavalière & Spa" situé face aux digues immergées – TripAdvisor

### **2.3.1. Mise en place d'un suivi du milieu marin**

Dans le cadre du projet, les suivis porteront sur :

- Suivi érosion/accrétion : bathymétrie de la plage, stabilité des ouvrages, suivis de la côte d'arase supérieure ;
- Suivi et constitution d'une base de données sur l'efficacité de la technologie Géocorail.

#### *2.3.1.1. Suivi des effets des ouvrages sur le littoral de la plage – Suivi érosion/accrétion*

Une démarche de suivi régulier de la plage du centre-ville du Lavandou sera mise en place pour définir l'impact des ouvrages sur l'érosion de la plage, comprenant des observations des digues sous-marines mais également du milieu environnant pour détecter toute modification par rapport à l'état actuel.

Des observations seront alors menées pour déterminer l'évolution des fonds au droit de la digue, la position du trait de côte, mais aussi la faune et la flore susceptibles de venir coloniser ces espaces.

Le suivi se déroulera sur 5ans afin que le Géocorail soit formé (le principe du Géocorail est de produire un agrégat solide autour des structures tubulaires depuis les éléments naturellement

présents dans l'eau de mer. Une solidification complète (épaisseur satisfaisante) de la structure prends plusieurs mois à se concevoir) et selon le processus suivant :

- Réaliser un point « zéro du milieu » (position du trait de côte, bathymétrie et topographie de la plage, biocénose benthique...) en s'appuyant sur les données disponibles et celles acquises in-situ lors de la mise en place de l'ouvrage.
- Réaliser le suivi, d'une part, par des prélèvements d'échantillon de sédiments et des levés topo-bathymétriques et aussi au moyen d'observations in situ de plongée et par caméra vidéo.
- Déterminer les indicateurs d'efficience pour évaluer et mesurer en termes de protection contre l'érosion :
  - Evolution de la ligne de rivage,
  - Evolution morphologique des petits fonds,
  - Colonisation par la faune et la flore de l'ouvrage en Géocorail

L'objectif du suivi est de déterminer les tendances d'évolutions des fonds (variabilité spatiale en fonction de la localisation le long du profil, de la présence de l'ouvrage), en fonction du temps et au final de relier ces résultats avec les données de houle et sédimentologie.

#### *2.3.1.2. Levés topo-bathymétriques et création d'une base de données sous SIG*

Concernant la partie émergée de la plage, les levés topographiques seront réalisés à l'aide de transects espacés de 5m environ pour une résolution spatiale de 1m sur la longueur des transects. Le levé comprendra le relevé de la laisse des eaux. Concernant la partie sous-marine, des sondages pourront être réalisés avec des plongeurs (sondeur, chaîne plombée, etc) le long de transect dont le nombre et la distance d'espacement sera déterminée. La résolution spatiale visée pourra être de l'ordre de 1m sur la longueur des transects.

Les données acquises seront assemblées dans un logiciel de géotraitement afin de faciliter l'analyse des changements volumiques et de dégager des tendances par secteur.

#### *2.3.1.3. Analyse des changements topo-bathymétrique*

Chaque levé bathymétrique sera combiné au levé topographique correspondant afin de générer un jeu de données complet topo-bathymétrique et ainsi mieux comprendre la variabilité spatio-temporelle de la dynamique sédimentaire et l'impact de l'ouvrage sur le site.

Des modèles numériques de terrain (MNT) pourront être réalisés pour chaque levé via un logiciel de géotraitement. Ces MNT pourront ensuite être soustraits afin de générer des cartes différentielles qui permettront de déterminer les zones d'accrétion et d'érosion. Des volumes seront ensuite calculés pour les secteurs autour et dans la zone de l'ouvrage.

Les résultats pourront inclure des plan/image comprenant les MNT, les différentiels de topo-bathymétrie, les traits de côtes extraits pour chacun des levés, les changements nets entre différentes années, les tendances et taux d'avancée/recul du trait de côte.

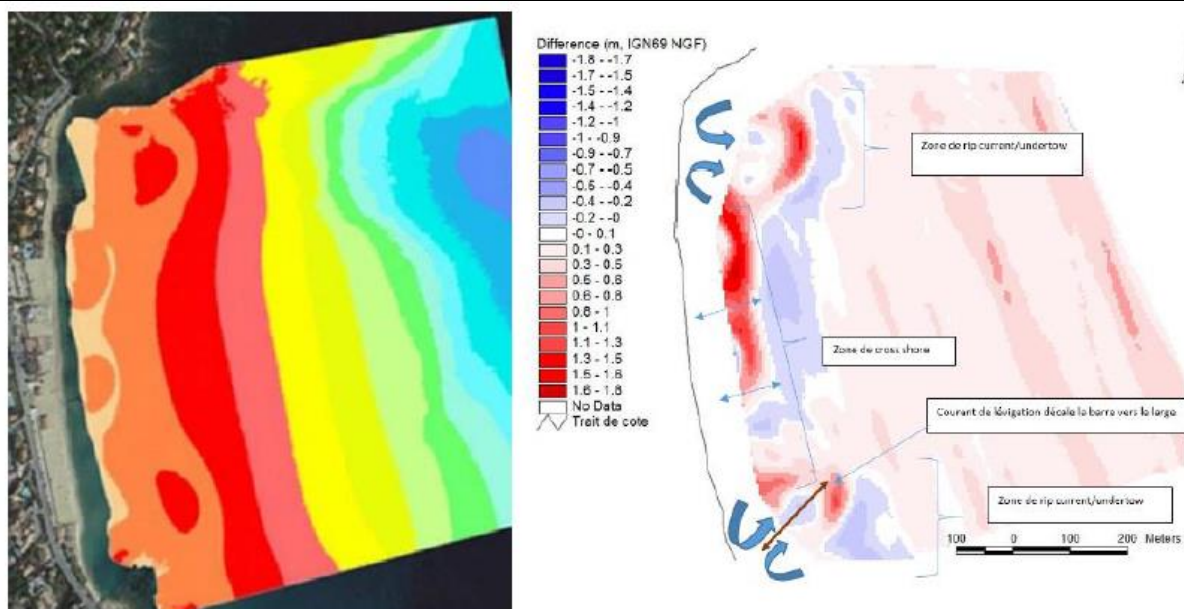


Figure 8. Exemple de MNT (gauche) et carte différentielle (droite) (ICTP, 2017)



Figure 9. Exemple de rendu : changement nets du trait de côte sur un site au Maroc (ICTP, 2018)

#### 2.3.1.4. Suivi des herbiers de Posidonie et des poissons

Les travaux de mise en place de l'ouvrage sous-marin ainsi que le rechargement de plage seront réalisés de manière à ne pas impacter les espèces protégées situées au droit de la plage.

La commune du Lavandou prévoit des suivis spécifiques menés sur les herbiers de Posidonie situés à plus de 300m au large du futur ouvrage sous-marin.

Les suivis pourront être réalisés suivant les étapes : un état zéro avant le démarrage des travaux, puis une poursuite des études à T+0.5 après la fin du chantier puis T+1an ; T+3ans et T+5ans selon le même protocole que la fiche spécifique EH-1 (fascicule 4 « Guide Cadre Eval\_Impact » rédigé par la DREAL), donc 5 relevés sur le site.

Ce suivi d'herbier de Posidonie pourra être de type RSP (Réseau de Surveillance Posidonie) sans bornage.

Le suivi ponctuel sur un secteur permettra de mesurer l'évolution de l'herbier en limite supérieure.

Outre l'implantation des herbiers, les éléments mesurés seront les suivants : densité, déchaussement et pourcentage de rhizomes plagiotropes.

Des prises de vue seront également réalisées afin d'assurer une mémoire visuelle du site.

La surveillance des herbiers pourrait également se faire à travers une surveillance surfacique plutôt que stationnelle. Les méthodes surfaciques, dont la mise en œuvre n'est pas plus coûteuse que des plongeurs, permettraient de renseigner sur un indice de conservation surfacique de l'herbier de Posidonies, de mieux comprendre son évolution et de mieux contrôler sa dynamique.

#### 2.3.1.5. *Suivi des poissons*

Ce suivi des poissons consiste en un recensement visuel en plongée sous-marine le long de l'ouvrage par deux plongeurs.

Au vu de la profondeur de suivi (environ 3m) et de l'habitat, des transects seront réalisés de part et d'autre de l'ouvrage afin de déterminer les espèces présentes.

Bien que la période d'échantillonnage dépende du début des travaux, il est préconisé un suivi à l'automne (septembre/octobre). Cette période dite « chaude » est en effet plus propice aux observations.

L'ensemble des suivis pourront être exécutés conformément aux fiches spécifiques (P3-P4-P5-EH1-EH3-EH4-EH8 etc...) du fascicule 4 Guide Cadre Eval\_Impact.

*NOTA : Les mesures prises en phase travaux et en phase exploitation sont reprises et davantage détaillées dans l'annexe n°8 - Phase 3 : développement de la solution retenue.*