

\*\*\*\*

## PROTECTION DU LITTORAL CANNOIS

\*\*\*\*

### DOSSIER DE CADRAGE DU PROJET



**SOMMAIRE**

1.	IDENTIFICATION DU DEMANDEUR.....	3
2.	CADRE REGLEMENTAIRE DU PROJET .....	4
2.1.	RUBRIQUES DE L'ANNEXE À L'ARTICLE R122-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT CONCERNÉES ...	4
2.2.	RUBRIQUES DE L'ART. R 214-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT CONCERNÉES .....	4
3.	LOCALISATION ET VUES DU SITE DU PROJET .....	4
4.	OBJET DU PROJET DE TRAVAUX ET D'AMENAGEMENT .....	6
4.1.	CONTEXTE .....	6
4.2.	Une problématique historique, des enjeux actuels.....	6
4.3.	OBJECTIFS DU PROJET .....	9
4.4.	AVANCEMENT DES ETUDES DE PROJET .....	10
5.	DÉFINITION DU PROGRAMME DE TRAVAUX ET D'AMENAGEMENT.....	11
6.	CARACTERISTIQUES DU PROJET DANS SA PHASE D'EXPLOITATION .....	15
7.	ANALYSE DE LA SENSIBILITE DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT .....	16
7.1.	ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX ET PATRIMONIAUX.....	16
7.2.	BIOCÉNOSES BENTHIQUES.....	16
7.3.	AVIFAUNE MARINE .....	18
7.4.	BIOCÉNOSES, HABITATS ET ESPÈCES TERRESTRES.....	18
7.5.	USAGES DU SITE .....	18
8.	ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX.....	19
9.	EVALUATION PREALABLE DES EFFETS DU PROJET .....	20
9.1.	EFFETS BRUTS POTENTIELS EN PHASES CHANTIER.....	20
9.2.	EFFETS BRUTS POTENTIELS EN PHASE D'EXPLOITATION .....	21
10.	MESURES ERC DESTINÉES À ÉVITER, RÉDUIRE, COMPENSER LES EFFETS NÉGATIFS DU PROJET .....	22
11.	CONCLUSION.....	24

---

## 1. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

### **Commune de Cannes**

Représentée par Monsieur M. David LISNARD, Maire de Cannes

Hôtel de ville

1, Place Bernard Cornut Gentille

06400 Cannes

Responsable du projet :

*Madame Frédérique BIANQUIS- Service Infrastructures Portuaires et Maritimes - CS 30140 - 06414  
Cannes cedex - Tél : 04-97-06-46-98.*

## 2. CADRE REGLEMENTAIRE DU PROJET

Le projet est soumis aux procédures suivantes :

- Examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale (Art. R122-2 du Code de l'Environnement) ;
- Autorisation environnementale unique (Article L.181-1 du Code de l'Environnement) ;
- Évaluation des incidences Natura 2000 (Article L414-4 du Code de l'Environnement) ;
- Avis de la Commission Nautique ;
- Obtention d'un titre d'occupation du DPM en dehors des ports.

### 2.1. RUBRIQUES DE L'ANNEXE À L'ARTICLE R122-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT CONCERNÉES

- 11. Travaux, ouvrages et aménagements en zone côtière.
  - a) Ouvrages et aménagements côtiers destinés à combattre l'érosion et travaux maritimes susceptibles de modifier la côte par la construction notamment de digues, de môles, de jetées, d'enrochements, d'ouvrages de défense contre la mer et d'aménagements côtiers constituant un système d'endiguement.
- 13. Travaux de rechargement de plages.

### 2.2. RUBRIQUES DE L'ART. R 214-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT CONCERNÉES

A ce stade d'avancement du projet, les rubriques concernées sont :

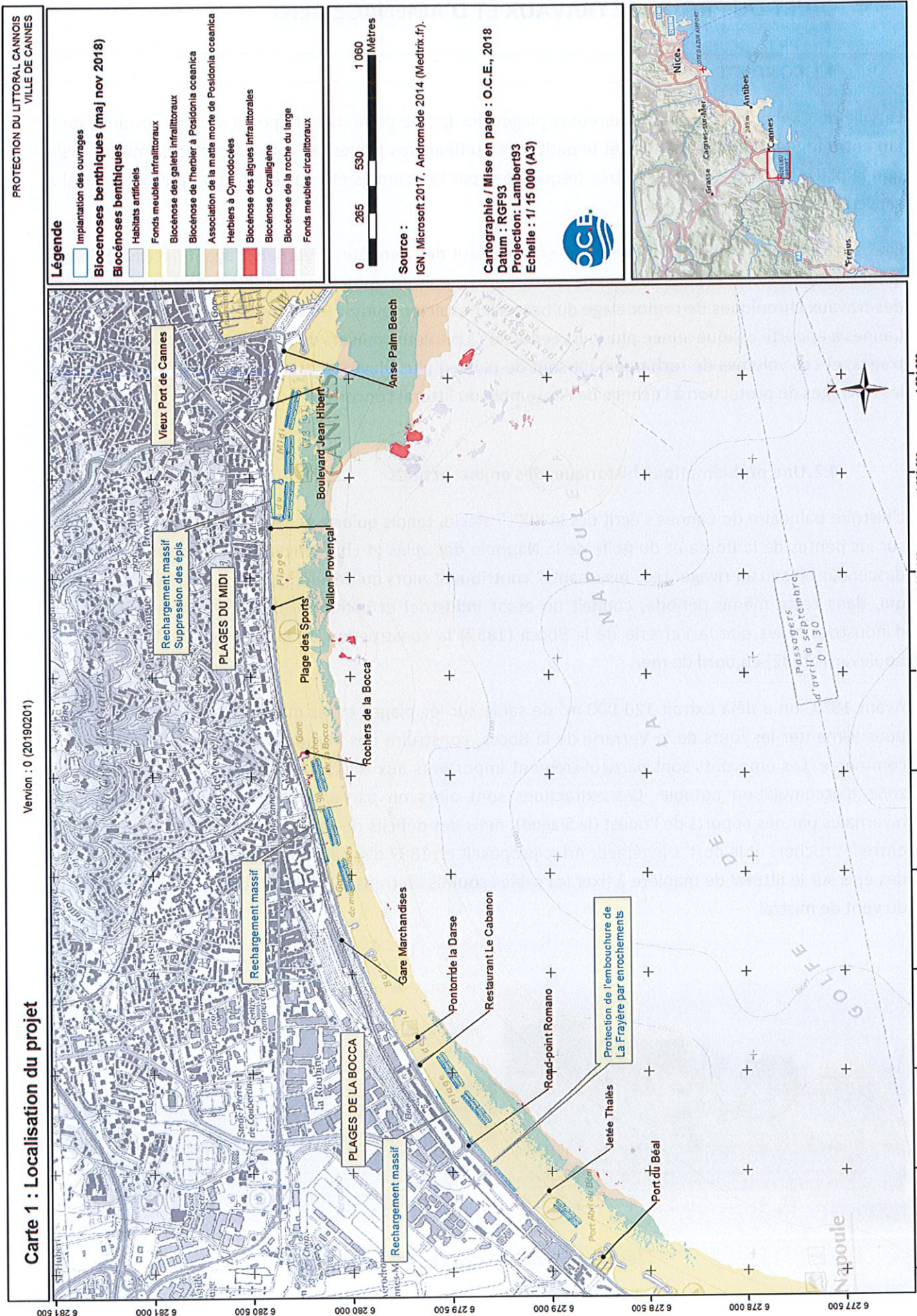
- 4.1.2.0 : Travaux d'aménagement portuaire et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu :
  - 2° D'un montant supérieur à 1 900 000 euros (A).
- 4.1.3.0 : Dragage et / ou rejet y afférent en milieu marin :
  - 3° Dont la teneur des sédiments extraits est inférieure ou égale au niveau de référence N1 :
    - b) Et dont le volume in situ dragué au cours de douze mois consécutifs est inférieur à 500 000 m<sup>3</sup> (D)

Le projet concerne la construction nouvelle de digues sous-marines destinées à combattre l'érosion des plages du Midi et de la Bocca sur la commune de Cannes, le rechargement massif initial en sable de ces dernières, ainsi que leur rechargement et remodelage d'entretien sur 10 ans.

## 3. LOCALISATION ET VUES DU SITE DU PROJET

Le projet est situé sur le territoire de la **ville de Cannes**. Il concerne des aménagements d'ouvrages sur le DPM, destinés à **combattre l'érosion des plages du Midi et de la Bocca sur l'ensemble du littoral ouest de la commune, soit 5100 m linéaire.**

Voir **Carte 1** en page suivante.



## 4. OBJET DU PROJET DE TRAVAUX ET D'AMENAGEMENT

### 4.1. CONTEXTE

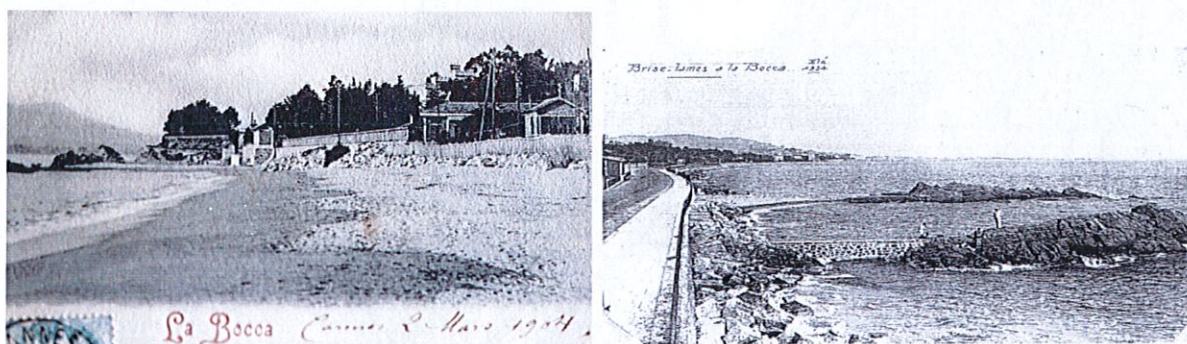
La Ville de Cannes dispose de nombreuses plages bordant le golfe de la Napoule sur une distance de 5 km entre le Vieux Port de Cannes et le petit port du Béal. Ces plages, à l'ambiance plus calme familiale que la plage de la Croisette, sont très fréquentées par les cannois et constituent un patrimoine local à sauvegarder.

Or, ce littoral subit une érosion chronique sous l'assaut des tempêtes hivernales, ayant nécessité depuis la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle la construction de murs, perrés, épis en enrochements, blocs de béton, jetées et des travaux chroniques de remodelage du bourrelet sableux. Durant les dernières décennies, la ville de Cannes a apporté chaque année plusieurs centaines à plusieurs milliers de mètres-cubes de sable sur ces plages, et ces volumes de rechargement sont de plus en plus élevés. Il est donc nécessaire de repenser les ouvrages de protection à l'échelle de l'ensemble du littoral concerné.

### 4.2. Une problématique historique, des enjeux actuels

L'histoire balnéaire de Cannes s'écrit dès le XIX<sup>ème</sup> siècle, tandis qu'une riche colonie anglaise fait élever sur les pentes de la Bocca et du golfe de la Napoule des villas et châteaux entourés de jardins arborés descendant jusqu'au rivage. Les "hivernants" contribuent alors au développement de la ville de Cannes qui, dans cette même période, connaît un essor industriel et commercial conduisant à l'installation d'industries telles que la Verrerie de la Bocca (1857) la construction de la voie ferrée (1863) et d'un boulevard (1882) en bord de mer.

Avant 1887, on a déjà extrait 120 000 m<sup>3</sup> de sable sur les plages et les dunes boisées jouxtant la mer pour alimenter les fours de la Verrerie de la Bocca, construire des immeubles, et lester les navires de commerce. Les emprunts sont particulièrement importants aux rochers de la Bocca, qui constitue une zone d'accumulation notable. Ces extractions sont alors en partie compensées lors des tempêtes hivernales par des apports de l'ouest (la Siagne), mais des déficits de sable commencent à être observés entre les rochers et le port. L'ingénieur Arluc proposait en 1887 d'ensabler les "plages d'ouest" en créant des épis sur le littoral de manière à fixer les sables soumis au transport latéral sous l'effet des vagues et du vent de mistral.



*Les Rochers de la Bocca en 1904 et 1934*

En 1911, la construction d'un mur entre le boulevard et le premier rocher de la Bocca, sorte d'épi rompant le transit littoral, conduit à l'engraissement de la plage à l'ouest des rochers et à l'érosion de la plage située à l'est, ainsi qu'à l'affaissement du boulevard et de son mur de protection.

Dans les années 1920, les plages du Boulevard du Midi et de la Croisette sont bien développées, sans doute sous l'influence de la prolongation des jetées du port, alors que les plages situées plus à l'ouest sont quasiment inexistantes. Sur ce constat, la Municipalité décide alors en 1933 d'implanter entre Cannes et La Napoule un ensemble d'épis transversaux afin de "favoriser la création de plages artificielles". Dès 1934, 6 épis en palplanches et béton armé sont construits entre la Gare de la Bocca et la Napoule, les maçonneries des Rochers de la Bocca sont restaurées, des blocs de défense en béton sont posés au pied du mur soutenant la chaussée. En 1936, on observe un élargissement des plages, mais les ouvrages ont subi de nombreux dommages et doivent être réparés et consolidés par des enrochements. L'ingénieur des Ponts et Chaussées fait déjà état dans ses rapports des alternances saisonnières dans les fluctuations des stocks sédimentaires déposés sur les plages : une perte du stock sédimentaire au cours des tempêtes hivernales, et un retour de l'accrétion en période de calme ou de Mistral.

Les décennies suivantes voient la construction de nombreux ouvrages sur les cours d'eau débouchant dans le golfe de la Napoule, visant à dompter les crues, favoriser l'irrigation agricole, produire de l'énergie (barrage de Saint Cassien sur la Siagne en 1962-65). Les flux telluriques diminuent alors drastiquement, réduisant les apports naturels en sable dans le golfe de la Napoule.

A la fin des années 1970, la Ville de Cannes fait réaliser un diagnostic de l'évolution de son littoral, mettant en évidence la nécessité d'établir un programme d'aménagement à moyen terme afin de réaliser la protection des ouvrages (voie ferrée, chaussées), la protection des plages contre l'érosion par la mise en place d'épis permettant leur reconstitution naturelle, la prolongation des exutoires pluviaux en mer. La mise en œuvre de ce programme a été longue, freinée par les services de l'Etat, et notamment par la Direction Départementale de l'Équipement qui s'oppose à la poursuite de la construction d'épis en l'absence d'apports telluriques significatifs et leur préférant des ouvrages totalement immergés parallèles au rivage.

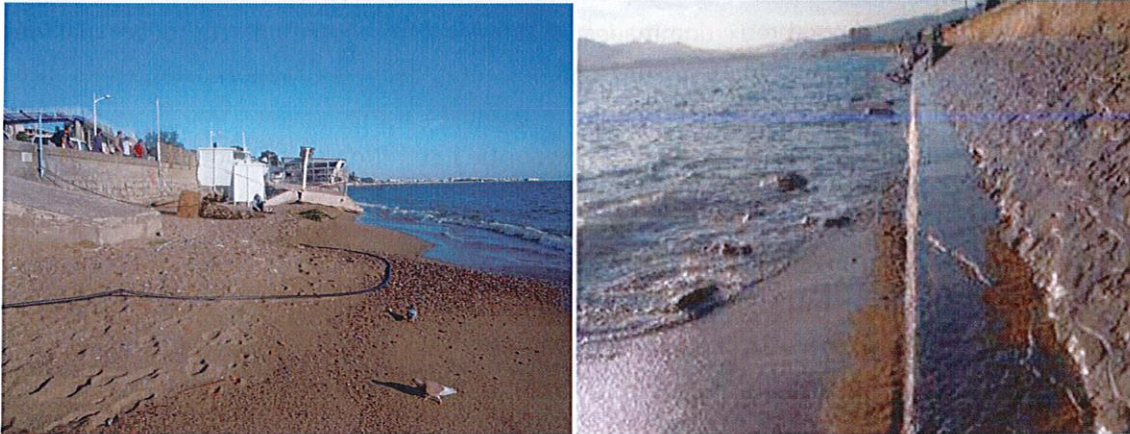
Cinq épis en enrochement de 60 m sont finalement construits entre 1978 et 1985 : face à l'hôtel ex-Sofitel au début du boulevard Jean Hibert, deux épis à proximité de la sortie du Vallon Provençal, les deux derniers entre les chantiers navals de l'Esterel et la gare de marchandises.

Force est de constater aujourd'hui que ces épis sont inefficaces pour le maintien des sables sur les plages. Depuis la perte d'apport par les fleuves et la construction des nombreux épis, les plages ne font que subir une mobilisation du stock sédimentaire déjà présent dans les évolutions. Ainsi, chaque ouvrage provoque son propre effet sur le transit général le long de la baie. Mais il induit également des effets locaux pouvant aller jusqu'à l'inversion du sens du courant (en arrière de l'épi), donnant l'illusion d'un transport sédimentaire opposé à celui qui se manifesterait naturellement sans ouvrage.

Depuis 1985, aucun nouvel ouvrage de protection n'a été construit. Depuis les années 1990, la Ville de Cannes réalise, avant chaque saison balnéaire, des apports de sable sur les plages les plus endommagées de manière à combler les pertes hivernales. Ces volumes d'apport ont considérablement augmenté ces dernières années, passant de 300 m<sup>3</sup> par an en moyenne sur les plages du Midi de 1991 à 2003 à environ 11 000m<sup>3</sup>/an pour les plages du Midi et 8 000m<sup>3</sup>/an pour les plages de La Bocca entre 2004 et 2011. En 2012, afin de faire face aux dommages causés par les tempêtes hivernales

particulièrement violentes, le rechargement a atteint 28 000 m<sup>3</sup> sur l'ensemble des plages du Midi et de la Bocca.

Entre 2004 et 2012, l'expérience fut faite de prélever du sable dans les petits fonds de 5 m et plus par dragage pour les déposer sur les plages proches. Les études de suivi ont montré que les stocks des sites prélevés se reconstituaient à un rythme de 10 à 15 % par an, nécessitant la définition de nouvelles zones d'emprunt chaque année. A la demande de la prud'homie de pêche cannoise, soucieuse des impacts potentiels sur les fonds marins, cette technique a été abandonnée en 2013. Les apports suivants ont été réalisés exclusivement par voie terrestre avec du sable d'extraction provenant du bassin de la Siagne pour des volumes variant entre 2000 et 9000 m<sup>3</sup> par an.



*État de la plage suite à la tempête de novembre 2011*

La violence des tempêtes de ce millénaire est encore dans les mémoires : de nombreux dégâts ont été infligés aux kiosques (buvettes, snacks) alors situés sur les plages, aux restaurants de plage, ainsi qu'aux ouvrages (épis, jetées, murs et chaussée). Les plages avaient été fortement érodées par la tempête de novembre 2011.

La municipalité, souhaitant requalifier le Boulevard du Midi et le littoral boccasien lance dès 2014 le programme pluri-annuel **BoccaCabana** visant à protéger et valoriser les 5200 m de littoral boccasien : libération du DPM (transfert des kiosques de plage sur le boulevard, établissements de plages démontables, transfert des canalisations d'assainissement de la plage sous la chaussée), aménagements de voies cyclables, aires récréatives, espaces verts et parkings, développement des transports collectifs. Cette requalification terrestre doit être accompagnée d'une protection maritime adaptée qui permettra l'agrandissement des plages et la réorganisation des usages en favorisant une ambiance familiale et sportive.





Le projet BoccaCabana (2015)

### 4.3. OBJECTIFS DU PROJET

Le Maître d'ouvrage a fixé 3 objectifs :

- Protéger les plages de l'érosion marine de manière pérenne, les maintenir sur une surface suffisante, adaptée au besoin actuel d'espace balnéaire ;
- Protéger les ouvrages de haut de plage (murs, perrés, chaussée) et les établissements de plage des submersions marines ;
- Articuler le projet de protection pérenne des plages avec le projet de réaménagement terrestre BoccaCabana qui permettra de réorganiser les usages des plages et de leurs abords et de développer les activités sportives liées à la mer.

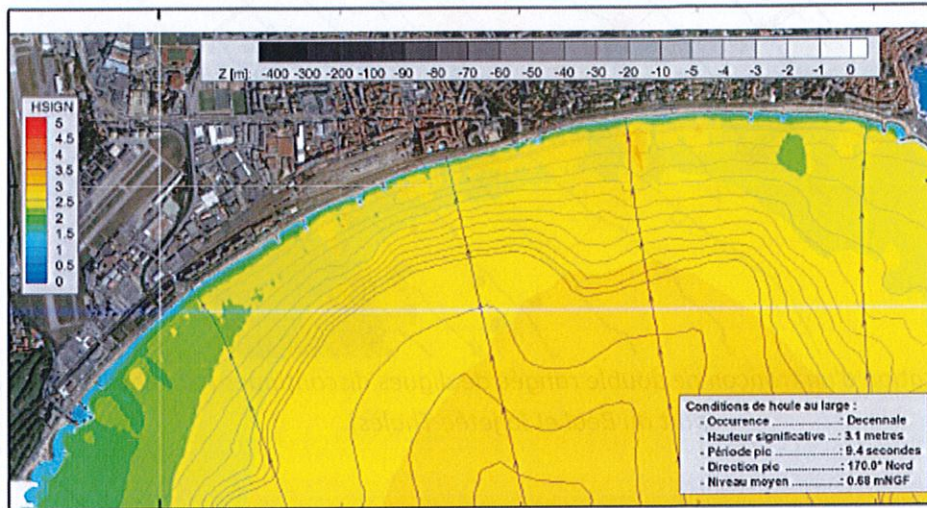
#### 4.4. AVANCEMENT DES ETUDES DE PROJET

Le projet au stade AVP a été validé par la ville de Cannes. Le dossier PRO est en cours d'élaboration. Les études suivantes ont été réalisées :

- Diagnostics et identification des enjeux de protection ;
- Mise à jour cartographique et analyse de l'état de santé de l'herbier à posidonie en novembre 2018 (O.C.E.) ;
- Modélisation de la propagation de la houle ;
- Modèle physique 2D en canal à houle visant définir les ouvrages de protection ;
- Modèle numérique pour l'étude de l'impact des différentes directions de houle extrême sur les ouvrages de protection
- Définition des enjeux et des principes d'aménagement ;
- Définition du programme aux stades AVP et PRO (mars 2018).

## 5. DÉFINITION DU PROGRAMME DE TRAVAUX ET D'AMENAGEMENT

Plusieurs études portant sur l'érosion des plages du littoral cannois ont montré le rôle des houles de forte amplitude provenant du secteur sud à sud-sud-est (170-220°N) dans l'érosion des plages du Midi et des houles de secteur est (80-110°N) dans l'érosion des plages situées plus à l'ouest.



Étude de propagation de la houle du large (direction 170°N, période 9,4 s) sur le littoral cannois.

Afin de protéger les plages et les ouvrages situés en arrière, il est nécessaire d'absorber l'énergie des vagues avant qu'elles n'atteignent le rivage. Cette atténuation peut être obtenue par des brise-lames totalement immergés. Seule cette solution, accompagnée du retrait de certains épis afin de restaurer la dérive littorale pour faciliter les apports naturels en sable, permettra de garantir une profondeur de plage adaptée aux usages balnéaires et nautiques actuels tout en préservant le patrimoine paysager et naturel.

Cette protection ne garantira pas pour autant l'immobilité des plages. Il sera nécessaire, avant chaque saison balnéaire, de remodeler les bourrelets sableux par régalaage et/ou apport de sables de carrière. Les quantités à apporter seront toutefois largement inférieures à ce qu'elles sont actuellement.

### Une solution technique éprouvée par un modèle physique 2D

La solution technique retenue consiste en une double rangée de digues sous-marines discontinues arasée à -0,35 m NGF, destinées à absorber l'énergie des houles tout en permettant l'écoulement et l'évacuation de l'eau vers le large par courant de retour.

Les essais réalisés en canal à houle par ACRI-IN ont permis de vérifier l'efficacité optimale de cette solution parmi 5 sur un modèle physique 2D à l'échelle 1/36<sup>ème</sup>. Ces essais ont également permis de dimensionner les ouvrages et de vérifier leur stabilité face aux houles extrêmes. Une série d'essais numériques a également permis d'évaluer l'efficacité de cette solution sous différentes directions incidentes de la houle.

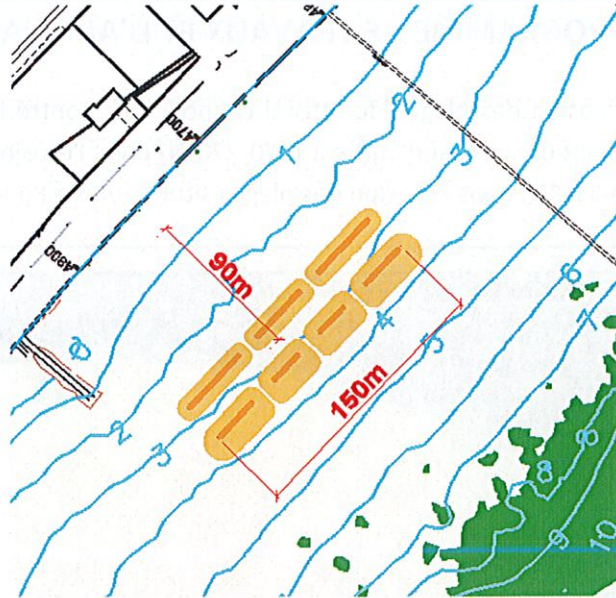
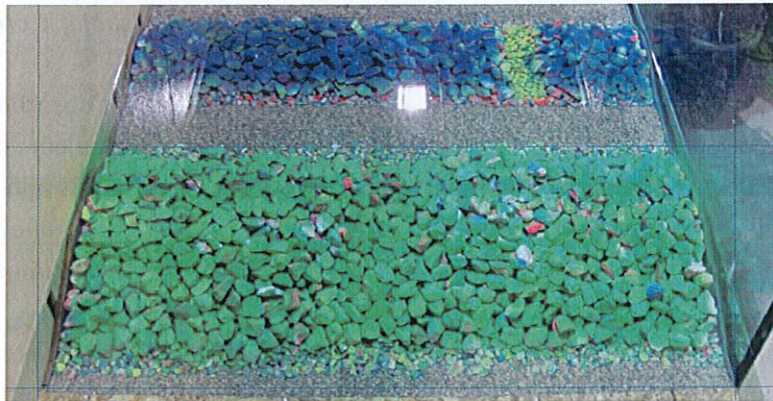
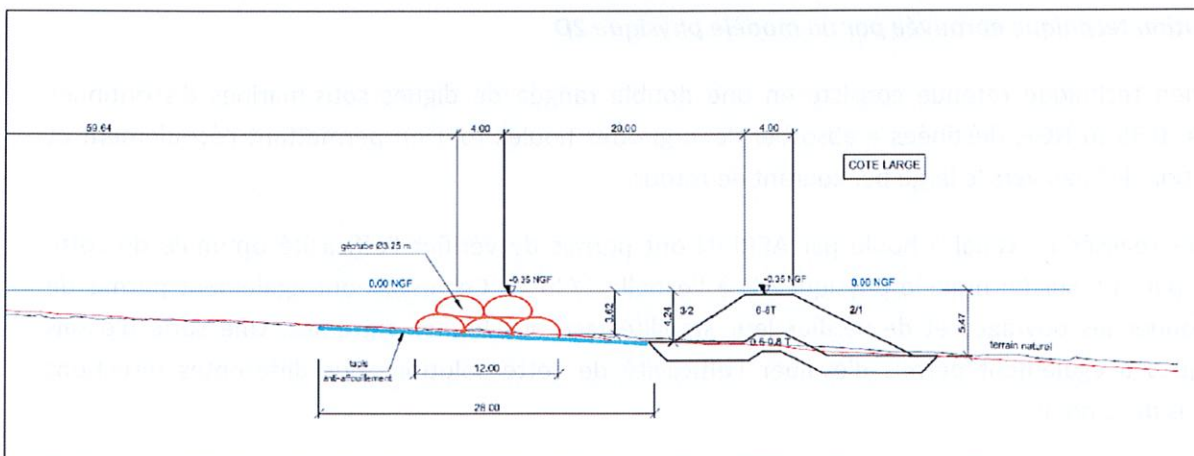


Schéma d'implantation d'un tronçon de double rangée de digues discontinues (tranche 3 : plage entre le port du Béal et la jetée Thalès).



Localisation des dégâts observés après les essais en houle irrégulières (1an, 10ans et 50 ans) sur une double rangée de digues en enrochement.



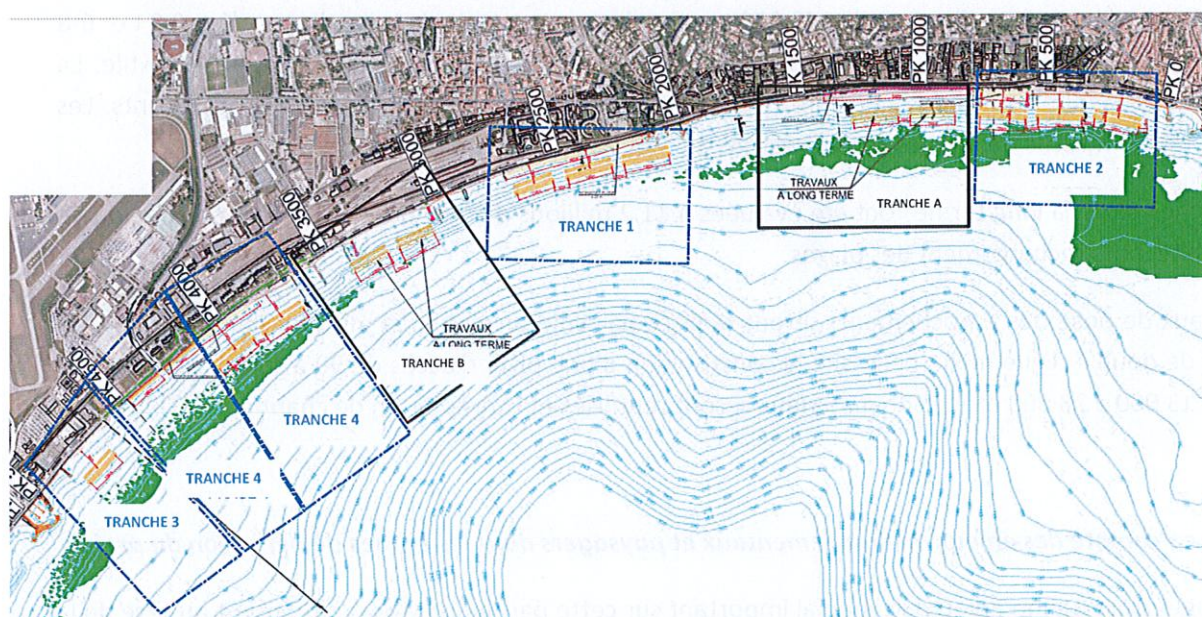
Coupe-type d'une solution mixte : géotextile et enrochements

La digue "du large" sera réalisée en enrochements avec une largeur de berme de 4 m. Les sables extraits des souilles par dragage seront injectés dans des boudins de géotextile double-peau pour former la deuxième rangée de digue côté plage par empilement de 5 boudins pour obtenir une largeur de berme de 4 m. Cette technique mixte permet une valorisation et une économie conséquente de matériaux, les sables extraits des souilles étant trop fins pour recharger les plages.

Chaque tronçon de double digue sera implanté de 30 à 80 m de l'estran des plages concernées. Les tronçons sont espacés de 50 m au minimum, assurant ainsi une protection optimale tout en réservant des chenaux pour la libre circulation de l'eau et des embarcations.

### **Un projet ambitieux à réaliser sur plus de 10 ans**

Le projet a été défini sur la base d'une analyse multicritères intégrant des critères d'efficacité vis-à-vis des objectifs et des enjeux définis par le Maître d'Ouvrage, des critères environnementaux et financiers.



*Schéma directeur des aménagements de protection du littoral cannois (ACRI-IN, 2018)*

La Ville de Cannes propose de réaliser un projet permettant de protéger efficacement l'ensemble des plages du golfe de la Napoule situées sur sa commune. Selon le schéma directeur proposé, ce projet sera réalisé en 6 tranches, dont 4 entre 2021 et 2031 :

- Tranche 1 : La plage des Rochers de la Bocca ouest :
  - Protection par 3 tronçons de 150 à 180 m de double-digue immergée (530 m linéaires) ;
  - Élargissement de la plage à 20 m par rechargement massif ;
- Tranche 2 : les plages du Boulevard Jean Hibert, jusqu'au Vallon Provençal (épi n°3) :
  - Protection par 3 tronçons de 180 m de double-digue immergée (640 m linéaires) ;
  - Élargissement de la plage à 20 m par rechargement massif ;
  - Retrait des deux épis n°2 et 3 existants ;
- Tranche 3 : du Port du Béal à la jetée "Thalès" :
  - Protection par 1 tronçon de double-digue immergée (150 m linéaires) ;
- Tranche 4 : de la jetée "Thalès" au restaurant "Le Cabanon" :
  - Protection et confortement par enrochements de l'embouchure du ruisseau côtier La Frayère ;

- Protection de la plage située entre le rond-point Romano et le restaurant "Le Cabanon" par 2 tronçons de 180 m de double-digue immergée (410 m linéaires) ;
- Élargissement de la plage à 20 m par rechargement massif ;
- Tranche A (à long terme) : la plage des sports :
  - Protection par 2 tronçons de 180 m de double-digue immergée (410 m linéaires) ;
- Tranche B (à long terme) : Zone située entre la gare marchandise et le ponton de la darse
  - Protection par 2 tronçons de 150 m de double-digue immergée (350 m linéaires) ;
  - Suppression des deux épis.

**La demande d'autorisation environnementale unique au titre de l'article L181-1 du Code de l'Environnement portera sur les seules tranches à réaliser dans les dix prochaines années (tranches 1 à 4).**

Le coût du projet comprenant les tranches 1 à 4 est de 25,4 millions d'euros HT. Les 9 tronçons de double digue nécessiteront l'apport de **242 000 tonnes d'enrochements** de taille diverse (0,6-0,8 t et 6-8 t) et le **dragage de 52 000 m<sup>3</sup> de sédiments sableux** à réinjecter dans les boudins de géotextile. La protection de l'embouchure de la Frayère (tranche 4) nécessitera 15 000 tonnes d'enrochements. Les rechargements massifs des plages seront réalisés au moyen de **57 000 m<sup>3</sup> de sable de carrière**.

Les tranches dites "à long terme" ont été évaluées à 11,2 millions d'euros pour les 4 tronçons de double digue mixte, hors rechargement des plages.

Les travaux de pose des enrochements seront réalisés par voie terrestre. La mise en œuvre de chaque tronçon de double digue mixte nécessite la construction d'une piste d'accès de 90 à 190 m de longueur dont les 13 000 à 28 000 tonnes de matériaux seront réutilisés et retirés en fin de chantier.

#### ***La prise en compte des enjeux environnementaux et paysagers dans les études de définition du projet***

Le paysage constitue un enjeu patrimonial important sur cette partie du littoral, site inscrit au titre de la loi de 1930 concernant la protection du patrimoine naturel remarquable et du fait de la présence de plusieurs monuments historiques en co-visibilité avec les ouvrages projetés. Il est donc primordial que les ouvrages de protection soient discrets, voire invisibles. Cet enjeu a contribué au choix de digues immergées.

Par ailleurs, l'implantation des ouvrages prend en compte la présence d'herbiers à posidonies identifiés sur le littoral cannois : chaque ouvrage a été implanté à plus de 15 m de la limite des herbiers constitués par *Posidonia oceanica*, cette plante marine et les herbiers qu'elle forme étant protégés par la réglementation française et plusieurs conventions internationales. Cette distance de sécurité est suffisante pour permettre l'implantation de filets anti-turbidité durant les travaux de dragage et de pose des enrochements et géotubes, et pour éviter des modifications importantes de l'hydrodynamisme au niveau des herbiers en phase d'exploitation des ouvrages.

---

## 6. CARACTERISTIQUES DU PROJET DANS SA PHASE D'EXPLOITATION

Les ouvrages ont été implantés selon les enjeux d'érosion et de submersion identifiés par les précédents diagnostics in situ et les résultats de la modélisation de la propagation de la houle.

Les ouvrages de protection seront implantés à une distance de 30 à 80 m de l'estran. Cette distance est définie par la contrainte d'évitement des herbiers à posidonie implantés dans les fonds de 7 à 20 m. Chaque ouvrage est ainsi implanté à au moins 15 m des herbiers.

Les ouvrages ont été définis d'après les résultats obtenus par essais en canal à houle sur modèle physique 2D et des essais numériques, qui ont permis l'optimisation de leur structure pour différentes conditions de houle. Leur rôle d'atténuateur de houle a ainsi été démontré.

La cote d'arase des ouvrages est fixée à -0,35 m NGF afin qu'ils soient totalement immergés, invisibles depuis la plage.

Les digues sont discontinues : elles assurent leur rôle d'atténuateur de houle tout en permettant les courants de retour et la circulation de la masse d'eau. Les évidements réservés dans les digues ont été dimensionnés de façon à éviter des courants d'érosion trop importants sur le fond de la mer. La largeur des bermes affleurant sous la surface de l'eau est réduite à 4 m afin de limiter la consommation d'espaces naturels par les ouvrages.

Chacun des 9 ouvrages est constitué d'un tronçon de double digue discontinue de 150 à 180 m de longueur pour 44 m de largeur totale, occupant 7 900 m<sup>2</sup> sur le fond de la mer à 3-6 m de profondeur. Un chenal de 50 m de largeur au moins est réservé entre chaque ouvrage pour permettre la circulation de l'eau, des baigneurs et des embarcations. Les ouvrages maritimes seront signalés selon le code RIPAM. Les cartes marines devront être modifiées pour prendre en compte les modifications apportées à la circulation maritime.

Le rechargement massif des plages sera réalisé en arrière des ouvrages par apport de sable de carrière de granulométrie adaptée à leur maintien vis à vis de l'érosion, mais néanmoins confortable pour les usagers.

Malgré l'efficacité des ouvrages de protection, les plages restent soumises à l'action érosive des tempêtes. La ville de Cannes devra, avant chaque saison balnéaire, régaler les plages et apporter des sables de carrière pour compenser les faibles pertes hivernales.

## 7. ANALYSE DE LA SENSIBILITE DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

### 7.1. ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX ET PATRIMONIAUX

Le projet est situé dans ou à proximité directe de plusieurs zonages réglementaires, contractuels ou d'inventaires scientifiques (voir **Carte 2**, page 17) :

- A 2500 m du site Natura 2000 : [ZSC FR9301573](#) Baie et cap d'Antibes, îles de Lérins ;
- A 5900 m du site Natura 2000 : [ZSC FR9301628](#) Esterel ;
- Dans une ZNIEFF marine de type 2 (n°[93000005](#) "Golfe de la Napoule") : *Posidonia oceanica* avec la présence par endroit de *Cymodocea nodosa* et *Zostera noltei*, s'y développent les plus grandes prairies à *Caulerpa prolifera* des Alpes-Maritimes ;
- Dans une ZNIEFF marine de type 1 (n° [93M000006](#) "Est du Golfe de la Napoule ") : plusieurs secs rocheux à partir de 12m de profondeur et allant jusqu'à environ 60 m, nombreuses espèces remarquables et déterminantes (denti, mérrou, gorgone, posidonie, grande nacre) ;
- En site inscrit n° [93I06051](#) : Bande côtière de Nice à Théoule ;
- En covisibilité potentielle avec un site classé : Ouvrages couronnant le mamelon du Suquet (93C06011) ;
- Dans le périmètre de protection (500 m) de plusieurs monuments historiques (tranche 2) ;
- Dans un réservoir de biodiversité défini par le SRCE PACA (lit du Béal) ;
- En contact direct avec le milieu marin, sur le Domaine Public Maritime.

### 7.2. BIOCÉNOSES BENTHIQUES

Le projet est situé :

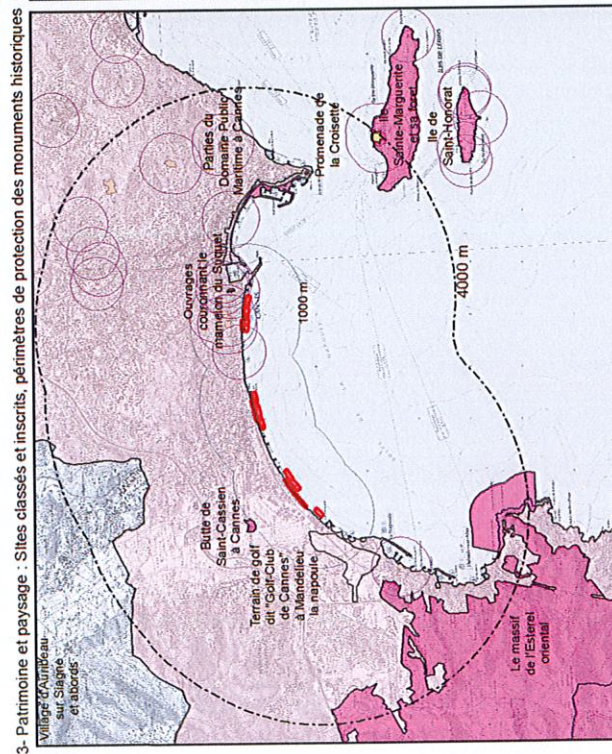
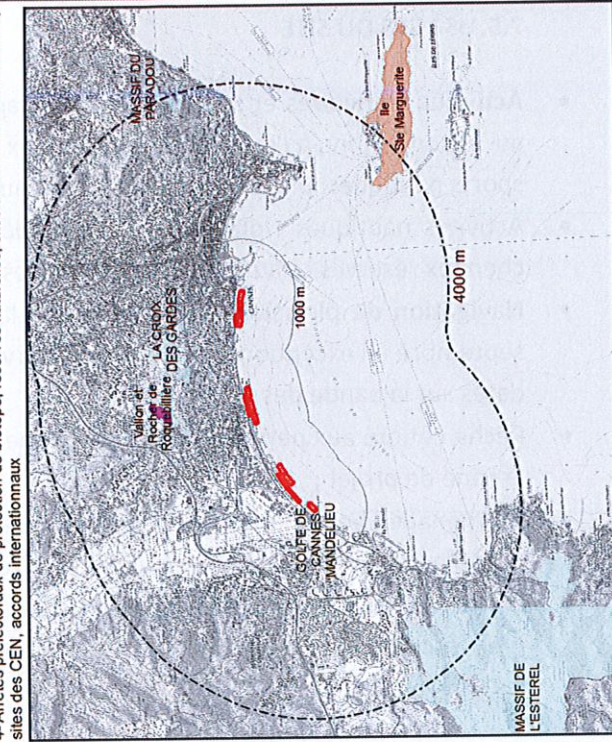
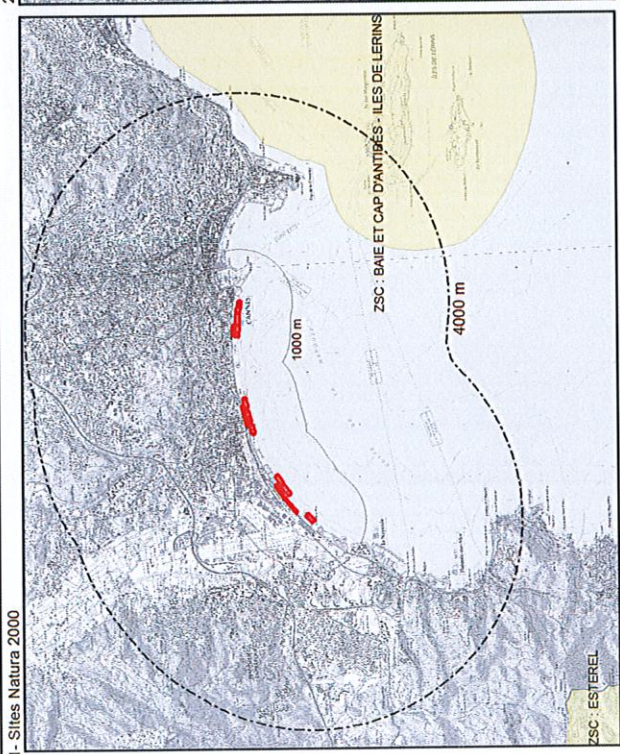
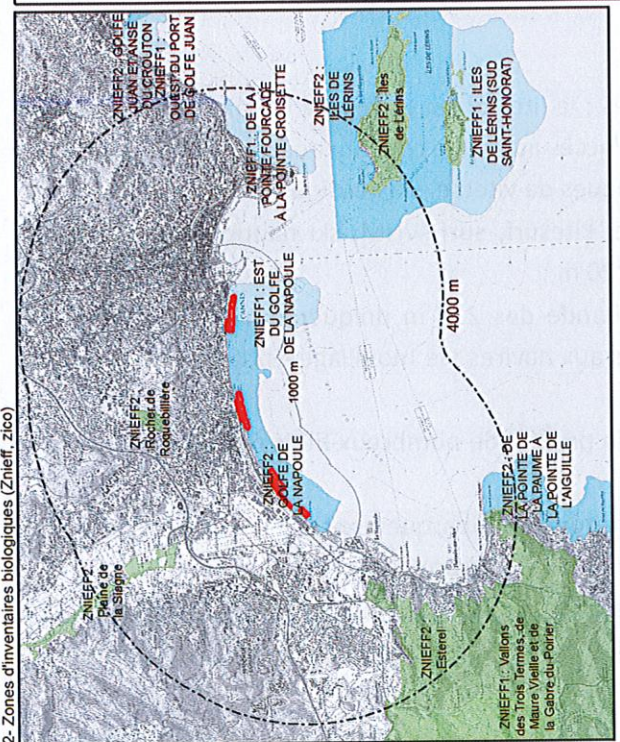
- En contact direct avec des biocénoses de sédiments meubles telles que la biocénose des sables fins bien calibrés et la biocénose des sables fins de haut niveau. L'état de conservation locale de ces biocénoses n'a pas été évalué. Enjeu modéré du fait de la résilience de ces biocénoses ;
- En contact direct avec la biocénose des Sédiments détritiques médiolittoraux, en mauvais état de conservation ;
- **A proximité d'espèces protégées** : *Posidonia oceanica* (à 15 m des ouvrages projetés). *Cymodocea nodosa*, *Zostera noltei* et *Pinna nobilis* sont potentiellement associées à l'herbier à posidonie mais leur présence sur l'aire d'étude (à 60 m des ouvrages projetés) n'a pas été confirmée lors des plongées d'inventaire biologique réalisées en novembre 2018. **La conservation de l'herbier à posidonie représente un enjeu local fort.** Cet habitat benthique prioritaire est généralement sensible aux émissions turbides des travaux maritimes qui peuvent conduire au colmatage de l'herbier et à sa régression rapide. L'analyse des photographies aériennes disponibles de 1926 à nos jours n'a pas permis d'identifier une évolution significative des herbiers de la baie. Ils semblent stables depuis un siècle, sans accroissement ni régression notable. Les paramètres de vitalité mesurés lors des études de suivi des impacts des rechargements de plage et complétés en novembre 2018, montrent que les herbiers sont dans un état de santé médiocre dans leur limite supérieure (à 7 à 8 m de profondeur) tant à l'est qu'à l'ouest du golfe.
- La seule espèce N2000 potentiellement impactée par le projet en phase chantier est le grand dauphin *Tursiops truncatus* (passages très occasionnels aux abords de la côte, enjeux de conservation "fort" à l'échelle du site FR9301573).



**Légende**

- Emprise du projet de travaux (+/-15m)
- 1- Réseau Natura 2000**
  - Natura 2000 - Dir Habitat (SIC, ZSC)
  - Natura 2000 - Dir Oiseaux (ZPS)
- 2 - Inventaires biologiques**
  - ZNIEFF1 terrestre
  - ZNIEFF2 terrestre
  - ZNIEFF1 mer
  - ZNIEFF2 mer
- 3- Patrimoine et paysage**
  - Site Classé
  - Site inscrit
  - Immeubles Classés ou Inscrits 06
  - Patrimoine de protection d'un monument historique 06
- 4- Protections réglementaires, Réserves biologiques, protection foncière**
  - Réserves biologiques
  - Arrêté Préfectoral de Protection de Biologie
  - Terrains du Conservatoire du Littoral
  - Terrains des Conservatoires des espaces naturels

Source :  
 IGN, Sandre, Geo-Idé PACA, INPN MNH  
 Cartographie / Mise à jour : O.C.E., fév. 2018  
 Datum / Projection : RGF 93 / Lambert 93  
 Echelle : 1/88 000 (A3) ci-contre



### 7.3. AVIFAUNE MARINE

Aucune espèce nicheuse à proximité de la zone de projet. La zone de projet ne constitue pas une zone de nourrissage ou de repos privilégiée pour aucune espèce d'oiseau.

### 7.4. BIOCÉNOSES, HABITATS ET ESPÈCES TERRESTRES

Du fait de l'absence d'arrière plage naturelle, l'ensemble du littoral ne présente aucune flore terrestre pouvant constituer un enjeu local de conservation. Absence d'herpétofaune et de gîtes à chiroptères.

### 7.5. USAGES DU SITE

- **Activités balnéaires** et sportives sur les plages ; le littoral est réservé à la baignade du 1er mai au 30 septembre, à l'exception des chenaux d'accès au rivage chenaux réservés à la pratique des sports nautiques: planche à voile, sports nautiques de vitesse, ski nautique... etc. ;
- Activités nautiques : planche à voile, paddle, kitesurf, surf, VNM, ski nautique...etc. dans les chenaux réservés et au-delà de la bande des 220 m ;
- **Navigation de plaisance** : interdite dans la bande des 220 m uniquement du 1er mai au 30 septembre à l'exception des chenaux réservés aux navires ; le mouillage est interdit aux mêmes dates sur la bande des 300 m ;
- Pêche côtière aux petits métiers sur la zone du projet : de nombreux filets dérivent en hiver sur la zone de projet ;
- Promenade libre des visiteurs aux abords de la zone d'embarquement sur le chemin côtier et le quai d'accueil, accessibilité difficile et hors normes des personnes à mobilité réduite ;
- Les nombreux émissaires pluviaux et de délestage du réseau d'eaux usées se prolongeant en mer sous les plages peuvent constituer un enjeu significatif quant aux risques de rupture durant les travaux.

## 8. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Les principaux enjeux du projet ont été ainsi définis et hiérarchisés :

- Conservation de la **biodiversité marine** :
  - Conservation de l'habitat naturel marin prioritaire "Herbier à posidonie", sensible aux travaux maritimes (turbidité) : herbier en état de conservation médiocre à moyen sur sa limite supérieure sur l'ensemble du littoral concerné par le projet ;
  - Conservation des biocénoses marines, notamment les peuplements associés à l'herbier à posidonie, mais aussi les biocénoses constituées d'espèces protégées situées à proximité des ouvrages à construire (potentiellement îlots d'herbiers à cymodocée et zostère naine, grandes nacres) : ces biocénoses benthiques constituées par des espèces protégées feront l'objet de **mesures d'évitement et de réduction** spécifiques afin de les préserver ;
- Impact sur la **qualité de l'eau** (turbidité) en phases chantier ;
- Préservation de l'**aspect visuel et paysager du site** (site inscrit, abords de monuments historiques) : les ouvrages doivent être discrets, voire imperceptibles. La DRAC et la DREAL PACA seront consultées afin de recueillir leurs avis quant à l'impact paysager des ouvrages ;
- Limitation des **émissions de bruits et vibrations** durant le chantier, de nature à effaroucher l'avifaune marine, les cétacés et à dégrader le cadre de vie du bord de mer ;
- Préservation et réorganisation concertée des **usages actuels de la bande littorale** :
  - **activités balnéaires et sportives** sur les plages : une mesure de réduction des effets du projet vise à sauvegarder la **qualité des eaux de baignade** en réalisant les travaux en dehors de la saison balnéaire et à restaurer la qualité des plages en fin de chaque tranche de travaux,
  - activités nautiques,
  - pêche côtière aux petits métiers,
  - navigation de plaisance en saison hivernale,
  - promenade libre des visiteurs aux abords de la zone d'embarquement sur le chemin côtier et le quai d'accueil ;
- Préservation du **cadre de vie du site** durant chaque tranche de travaux (circulation routière et sécurisation des piétons aux abords des accès au chantier, perturbation de la circulation routière lors de l'avitaillement en enrochements par les rotations de camions ;

## 9. EVALUATION PREALABLE DES EFFETS DU PROJET

Les études d'avant-projet ont pris en compte les principaux enjeux liés au milieu naturel très en amont, de façon à éviter toute destruction directe des biocénoses marines à fort enjeu. L'évaluation exhaustive des impacts sera réalisée en phase d'études de Projet. Cette évaluation fera l'objet d'un document d'incidence ou d'une étude d'impact selon décision de l'Autorité Environnementale.

Les impacts les plus importants seront très probablement liés aux panaches de turbidité potentiellement générés lors des phases de construction / démolition des pistes d'accès sur le fond de la mer, dragages, mise en forme des noyaux de digue, et mise en place des enrochements de carapace.

Cette évaluation sera complétée au fur à mesure de l'avancement du projet en phase PRO ainsi qu'après l'obtention des mises à jour des inventaires biocénologiques marins et terrestres.

### 9.1. EFFETS BRUTS POTENTIELS EN PHASES CHANTIER

- Écrasement temporaire ou permanent des biocénoses benthiques, dont biocénoses sensibles et/ou protégées (îlots d'herbiers à posidonie ou cymodocée), par impacts mécaniques :
  - chute accidentelle de matériaux ;
  - appuis des barges de dragage sur le fond ;
  - recouvrement des peuplements de sédiments meubles par les enrochements ;
- Effets des nuages turbides potentiellement générés lors des phases de dragage et de construction des digues :
  - Dégradation temporaire et locale de la qualité de la masse d'eau (augmentation de la turbidité) ;
  - Dégradation temporaire de la qualité des eaux de baignade proches ;
  - Colmatage et étouffement des herbiers de phanérogames marines et grandes nacres ;
  - Écrasement, étouffement et enfouissement des biocénoses benthiques de sédiments meubles ;
  - Limitation de la productivité primaire et de la croissance des phanérogames marines par diminution de la lumière incidente due à la turbidité ;
  - Diminution de la productivité primaire phytoplanctonique ;
  - Affectation de la nutrition des animaux filtreurs tels que *Pinna nobilis* ;
  - Affectation du recrutement larvaire (faune marine) ;
- Émission de poussières durant les phases de terrassement des pistes d'accès, d'avitaillement, déchargement et de pose des enrochements ;
- Perturbation du trafic routier entre les carrières et la zone de chantier par les nombreuses rotations des camions ;
- Perturbation des déplacements des piétons et véhicules aux abords de la zone de chantier, risques de collision ;
- Effets du bruit sur l'avifaune marine et les cétacés, dont le grand dauphin (espèce Natura 2000, annexe II). Le grand dauphin est potentiellement présent en passage le long des côtes mais rarement observé dans le Golfe de La Napoule. Les effets des bruits générés par les engins de chantier peuvent provoquer son effarouchement et son détournement.
- Effets sur le cadre de vie : bruit générés par les engins de chantier ;
- Production de déchets de chantier liquides et solides ;
- Macro- déchets solides de démolition dispersés sur les fonds marins au droit des pontons.

## 9.2. EFFETS BRUTS POTENTIELS EN PHASE D'EXPLOITATION

- Effets indirects de l'augmentation de la turbidité durant les travaux sur les biocénoses benthiques : ralentissement de la croissance des phanérogames marines à moyen terme ;
- Effets directs et indirects cumulés de l'augmentation de la turbidité durant les travaux chroniques de rechargement d'entretien sur les biocénoses benthiques : ralentissement de la croissance des phanérogames marines à moyen terme ;
- Diversification des habitats benthiques par l'effet récif des digues en enrochement, modification des peuplements locaux ;
- Modification de l'écoulement de la masse d'eau superficielle, modification de la dynamique hydro-sédimentaire aux abords des ouvrages, érosion du fond de la mer et des herbiers proches par les courants de retour ;
- Artificialisation du fond de la mer par les digues et les pistes provisoires, consommation d'espaces naturels ;
- Incidences directes sur la fréquentation des plages et des abords, augmentation du trafic routier ;
- incidences sur le transport sédimentaire et l'équilibre sédimentaire du littoral ; Incidences sur la stabilité des plages et les coûts d'entretien et de rechargement annuels ;
- Amélioration du confort des usagers par l'agrandissement des plages, diminution de la densité des usagers

## 10. MESURES ERC DESTINÉES À ÉVITER, RÉDUIRE, COMPENSER LES EFFETS NÉGATIFS DU PROJET

**ME1 - Implantation des ouvrages à 15 m au moins de la limite supérieure de l'herbier à posidonie** -  
Mesure d'évitement adoptée afin d'éviter les impacts directs sur les herbiers. Cette distance de sécurité sera suffisante pour éviter les effets négatifs directs des travaux sur l'herbier, notamment le risque de chute de blocs durant la pose. Elle permet également la mise en œuvre en toute sécurité d'écrans anti-turbidité ou filets particules devant les herbiers durant toutes les phases du chantier.

**MR1 - Limitation de l'emprise des ouvrages sur le sol de la mer** afin d'éviter la surconsommation de surfaces naturelles. Les ouvrages ont été conçus de manière à optimiser leur efficacité pour une surface au sol aussi réduite que possible.  
La construction des pistes provisoires d'accès sera réalisée sur les tapis de géotextiles, le curage total des blocs en fin de chantier, après retrait des pistes, en sera facilité.

**MR2 - Réutilisation des sables issus des souilles pour la construction de la deuxième rangée de digue** afin de réduire l'impact environnemental du projet par réduction des intrants en réduisant les besoins en enrochements.

**MR3 - Les travaux seront réalisés en saison hivernale (octobre à mars)** afin de tenir compte :

- du cycle biologique saisonnier des herbiers de phanérogames marines et de la faune marine ;
- de la moindre fréquentation touristique en basse saison ;
- des objectifs de qualité des eaux de baignade des plages situées à proximité de la zone de projet durant la saison balnéaire (mai-septembre) ;

**MR4 - Les nuages turbides générés par les travaux seront maîtrisés :**

- Protection des limites supérieures des herbiers à posidonie ancrés sur le fond ;
- Confinement des zones d'évolution des barges et engins de chantier par des écrans verticaux en géotextile (filets anti-MES, voir figure page suivante)

Ces dispositifs seront maintenus et ajustés durant la totalité de chaque phase de chantier, suivi quotidien visuel et néphélométrique de la turbidité du plan d'eau. Les travaux seront stoppés et des mesures correctives seront adoptées (ajustement des écrans) dès que la valeur-limite fixée par la Police de l'Eau sera dépassée.

Cette mesure sera accompagnée des dispositions visant à éviter toute pollution du milieu marin (disponibilité de barrages anti-pollution, absorbants, pompe à hydrocarbures... etc.).

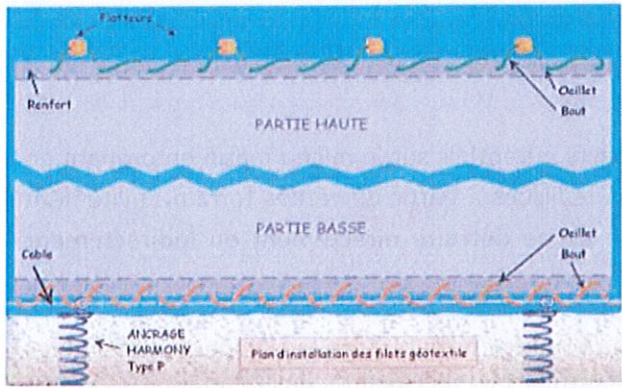


Figure : Pose d'écrans verticaux anti-turbidité, balisage des biocénoses sensibles.

**MR5 - Balisage des biocénoses benthiques sensibles en vue d'éviter leur écrasement par impacts mécaniques en phases travaux :** Le balisage des limites d'implantation des différentes biocénoses sensibles (herbiers de phanérogames marines, éventuellement grandes nacres) implantées à proximité immédiate de la zone d'évolution des engins permet d'éviter leur écrasement par les impacts mécaniques accidentels dus aux ancrages des barges et dragues intervenant sur le chantier. Ce balisage peut être réalisé à l'aide de flotteurs et bouées ancrés sur le fond par des ancrs à vis ou des corps-morts. Un plan de balisage sera dressé par le Maître d'Œuvre durant la phase de préparation du chantier, l'Entreprise devra fournir un plan d'ancrage des barges et engins maritimes.

**MR6 - Limitation de la remise en suspension des MES :**

- Pendant la phase de dragage, la drague sera équipée d'une jupe de protection ;
- Pendant la phase de mise en œuvre des enrochements de protection du chemin côtier : les blocs seront lavés en carrière.

**MR7 - Limitation des émissions sonores et vibrations.** Les engins de chantier respecteront les normes en vigueur en matière d'émissions sonores. Les livrets d'entretien seront visés par le Maître d'Œuvre avant le démarrage du chantier. Travaux diurnes (8h-17h).

**MR8 - Limitation des effluents de chantier :**

- Recyclage des effluents de rinçage du matériel de chantier sur surfaces étanches.

**MR9 - Limitation des émissions de poussières :** les pistes d'accès au chantier seront humidifiées par arrosage.

**MR10 - Nettoyage de la zone de chantier** par des scaphandriers après replis du chantier pour récupérer d'éventuels macrodéchets issus de la démolition de pistes provisoires.

Les mesures MR1 à MR10 seront inscrites au cahier des charges du marché de travaux et feront l'objet de l'élaboration d'un Plan de Gestion Environnemental (PGE) et d'un Plan d'Assurance Environnemental (PAE) par l'entreprise, sous contrôle du Maître d'Œuvre.

## 11. CONCLUSION

Le projet a été défini de manière à éviter certains impacts potentiels sur le milieu marin en prenant en compte les résultats de plusieurs analyses écologiques réalisées à partir de vérités terrain : évitement des biocénoses sensibles et adaptation du projet afin de **ne détruire directement ou indirectement aucun spécimen d'espèce protégée**.

En outre, les **mesures de réduction adoptées jusqu'ici permettent de réduire les incidences négatives du projet à des niveaux faibles** sur tous les éléments identifiés lors de l'analyse de l'état initial du site et de son environnement.

Lors des étapes suivantes, le projet et les mesures ERC sont susceptibles d'évoluer ou d'être adaptés après mise à jour des inventaires faune-flore terrestres et marins. Les différents impacts identifiés plus haut dans ce document seront également quantifiés en phase PRO du projet, notamment en ce qui concerne les courants induits par les ouvrages de protection et les impacts hydro-sédimentaires à petite échelle.

**Ce projet nécessite la production d'une étude d'impact détaillée qui prendra en compte les enjeux particuliers pouvant être identifiés sur chaque site à aménager, permettant ainsi l'évaluation des incidences de chaque ouvrage à une échelle adaptée et la proposition de mesures de suivi et d'accompagnement spécifiques.**