



Ville de Sainte Maxime








# Commune de Ste Maxime

Boulevard des Mimosas - 83120 SAINTE MAXIME

## EIE – Résumé Non Technique Janvier 2020 – Indice C



## DIAGNOSTIC DU LITTORAL DE SAINTE MAXIME PUIS ETUDE ET PRODUCTION D'UN PROJET D'AMENAGEMENT DU LITTORAL

Maîtrise d'œuvre			
Mandataire	Cotraitants		
<b>Bureau d'études ICTP</b> 254 Corniche Fahnestock 06700 ST-LAURENT DU VAI 	<b>TECTONE</b> Lotissement Attaoufik Zénith II. Sidi Mâarouf 20001 CASABLANCA - Maroc 	<b>SARL Allain CHAUVEAU</b> 4 rue Joseph Quaranta 83990 ST-TROPEZ 	
Sous-traitants			
<b>SCUBA Marine</b> 	<b>SEMANTIC</b> 	<b>Rémy MATTIOLI</b> Architecte D 	<b>SDP Conseils</b> 

N° 16/02 – EIE RNT– Indice C

<b>1. Description du projet</b> .....	<b>4</b>
1.1. Localisation du projet.....	4
1.2. Objectifs et enjeux du projet.....	5
1.3. Enjeux : Limitation de l'urbanisation et protection des herbiers .....	5
1.4. Zones d'intervention.....	6
1.5. Caractéristiques du projet .....	8
1.5.1. Secteur Croisette .....	8
1.5.2. Secteur Sortie de ville.....	8
1.5.3. Secteur Nartelle .....	9
1.5.4. Secteur Est .....	10
1.5.5. Aménagements connexes .....	10
1.6. Procédés de mise en œuvre .....	10
1.7. Entretien des ouvrages .....	11
1.7.1. Rechargements d'entretien des plages .....	11
1.7.2. Ouvrages en enrochements .....	11
1.7.3. Dignes sous-marines en géotubes .....	11
1.7.4. Pontons lourds.....	11
1.7.5. Aménagements temporaires.....	11
<b>2. Synthèse des enjeux environnementaux</b> .....	<b>12</b>
<b>3. Scénarios d'aménagement</b> .....	<b>16</b>
3.1. Stratégie de lutte contre l'érosion.....	16
3.2. Stratégie de gestion par typologie de plage.....	16
3.3. Principe de résilience.....	16
3.4. Prise en compte du changement climatique .....	16
3.5. Etude des scénarios .....	16
3.6. Calculs et justification de l'efficacité des ouvrages .....	21
3.6.1. Plage de Guerrevieille - Ponton béton.....	21
3.6.2. Plage de la Croisette – Digue sous-marine nord en enrochements .....	21
3.6.3. Plage de la Croisette – Digue sous-marine sud en géotextile .....	21
3.6.4. Plage de la Nartelle – Digue sous-marine sud en enrochements.....	21
3.6.5. Plage de la Nartelle – Digue sous-marine nord en géotextile.....	21
3.6.6. Plage de la Croisette et de la Nartelle – Rechargement en sable .....	21
3.6.7. Plage de la Nartelle – Ponton fixe de débarquement .....	21
<b>4. Effets liés aux travaux et mesures associés</b> .....	<b>22</b>
<b>5. Effets liés à l'exploitation et mesures associées</b> .....	<b>24</b>
5.1. Maintien de la plage de Guerrevieille.....	24
5.2. Réduction du phénomène d'érosion des plages de la Croisette et de la Nartelle .....	24

5.2.1.	Plage de la Croisette .....	24
5.2.2.	Plage de la Nartelle .....	24
5.3.	Protection de la RD559 et du trottoir de la plage de la Croisette .....	24
5.4.	Protection du mur de soutènement de la route RD559 au niveau du Saint Hilaire .....	24
5.5.	Proposition d'une cale de mise à l'eau à la Nartelle.....	25
5.6.	Maintien ou développement des activités des plages .....	25
5.7.	Proposition d'un nouveau site d'accostage pour les transports à passager.	25
5.8.	Maintien du système Ecoplage .....	25
5.9.	Impact sur les habitats en présence .....	25
5.9.1.	Herbiers de Posidonies.....	25
5.9.2.	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine.....	26
5.10.	Impact indirect.....	26
5.11.	Aspect visuel.....	26
<b>6.</b>	<b>Effets cumulés avec d'autres projets connus .....</b>	<b>26</b>
<b>7.</b>	<b>Effets résiduels .....</b>	<b>26</b>
<b>8.</b>	<b>Mesures de suivi des effets des travaux et du projet .....</b>	<b>26</b>
8.1.	Suivi des effets des ouvrages sur le littoral des plages.....	26
8.2.	Suivi des herbiers de Posidonie et des poissons .....	27
8.3.	Suivi de la qualité des sédiments et du benthos .....	27
<b>9.</b>	<b>Compatibilité règlementaire du projet.....</b>	<b>27</b>

## **Table des illustrations et tableaux**

### Figures

<i>Figure 1 : Carte de situation de la ville de Sainte-Maxime .....</i>	<i>4</i>
<i>Figure 2 : Localisation des sites d'intervention le long du littoral de Sainte Maxime (Google Earth) .....</i>	<i>7</i>

### Tableaux

<i>Tableau 1 : Echelle de sensibilité .....</i>	<i>12</i>
<i>Tableau 2 : Synthèse des enjeux.....</i>	<i>15</i>
<i>Tableau 3 : Scénarios d'aménagement Secteur Croisette .....</i>	<i>17</i>
<i>Tableau 4 : Scénarios d'aménagement - Secteurs Croisette, Centre-Ville et Sortie de ville .....</i>	<i>18</i>
<i>Tableau 5 : Scénarios d'aménagement - Secteur Nartelle .....</i>	<i>19</i>
<i>Tableau 6 : Scénarios d'aménagement - Secteurs Nartelle, Est et toutes les plages .....</i>	<i>20</i>
<i>Tableau 7 : Impacts et mesures en phase chantier .....</i>	<i>23</i>

## 1. Description du projet

### 1.1. Localisation du projet

La commune de Sainte-Maxime se situe en limite Nord-Est du golfe de Saint-Tropez dans le département du Var (83). Elle s'étend sur un linéaire côtier de 12 km de long.



Figure 1 : Carte de situation de la ville de Sainte-Maxime

Sur un nombre total de 13 plages, la ville de Sainte-Maxime en compte 4 publiques, accessibles aux personnes à mobilité réduite et surveillées pendant la saison estivale.

Sont dénombrées, d'ouest en est, le long de ce littoral les linéaires suivants :

- Plage de Guerrevieille,
- Plage de la Croisette,
- Plage du Centre-ville,
- Plage des Oursins,
- Plage du Saint-Hilaire,
- Plage des Sœurs,
- Plage de l'Epi,
- Plage de la Madrague,
- Plage Pointe des Sardinaux,
- Plage de la Nartelle,
- Plage des Eléphants,
- Plage du Saut du Loup,
- Plage de la Garonne.

## 1.2. Objectifs et enjeux du projet

Les études de diagnostics ont montré que le trait de côte de la commune de Sainte-Maxime est régulièrement soumis à l'attaque des fortes houles qui érodent les plages et envahissent la route du front de mer, notamment sur le secteur de la Croisette.

Les enjeux de l'opération sont alors :

- D'une part la protection du littoral,
- D'autre part la protection de la route (et de ses usagers) et des activités de restauration sur les plages.

Tout en :

- Préservant la qualité de l'environnement,
- Respectant le site et les activités qui s'y déroulent,
- Limitant l'impact négatif visuel,
- Répondant aux contraintes réglementaires.

Les plages sont à la fois des lieux d'activités touristiques mais aussi la scène de tous les enjeux écologiques liés à la préservation du trait de côte, de la biodiversité...

L'opération permettra de développer harmonieusement le littoral, en améliorant l'interface terre-mer, grâce à :

- Une **approche par la gestion intégrée de la zone côtière** en répondant aux enjeux de protections des espaces urbains, des ports, des lieux touristiques mais aussi aux espaces à valeur patrimoniales ;
- Une **approche environnementale** afin de gérer non pas les effets mais les causes de l'érosion avec : rechargement ou le drainage de plage, pose de digues sous-marines.

## 1.3. Enjeux : Limitation de l'urbanisation et protection des herbiers

Seules les plages situées en milieu urbain font l'objet d'un projet d'aménagements, les plages en milieu non urbanisé resteront libres de tout équipement.

Compte tenu de son positionnement la commune de Sainte Maxime est peu impactée par le dépôt de feuilles de posidonies sur les plages.

La collectivité gère les posidonies selon la technique « du mille-feuille » depuis plusieurs années pour préserver ses plages.

Cette technique a permis de maintenir certaines plages peu exposées et même de les élargir de quelques mètres. Sainte Maxime ne compte pas modifier son mode de gestion.

La commune de Sainte Maxime mène depuis de nombreuses années une politique de désartificialisation du littoral.

Ainsi elle a démolit volontairement plus de 5 ouvrages (épis, quais, appontements) qui n'avaient pas d'intérêt majeur et deux établissements de plage en dur.

Elle a également, depuis 2017, remplacé tous les corps morts destinés au balisage des plages par des corps morts écologiques.

Dans le cadre de son projet d'aménagement elle prévoit de supprimer un ouvrage en béton armé qui perturbe le transit sédimentaire pour le remplacer par un ouvrage sur pieux.

## **1.4. Zones d'intervention**

Six sites d'intervention sont retenus dans quatre secteurs :

- Secteur Croisette
  - Ponton de la plage de Guerrevieille (ponton béton de débarquement dégradé) ;
  - Plage de la Croisette (perte de largeur, franchissement sur route, ouvrages en enrochements dégradés).
  
- Secteur Sortie de ville
  - Epi de la plage du Saint Hilaire (épi béton maintenant la plage et protégeant le mur de soutènement dégradé).
  
- Secteur Nartelle
  - Rampe de mise à l'eau de la Nartelle (dégradée et pas aux normes) ;
  - Plage de la Nartelle (signes d'érosion au sud et au nord).
  
- Secteur Est
  - Plage de la Garonnette (impossibilité d'accéder au système enfouis d'Ecoplage).

Le plan à la page suivante localise ces 6 sites d'intervention.



Figure 2 : Localisation des sites d'intervention le long du littoral de Sainte Maxime (Google Earth)

## 1.5. Caractéristiques du projet

### 1.5.1. Secteur Croisette

Les enjeux à prendre en compte sur ce secteur sont

- de stopper l'érosion de la plage qui a déjà atteint un niveau préoccupant. En effet, la largeur de la plage est devenue si faible qu'elle est maintenant soumise à l'effet de réflexion de la houle, laquelle heurte les enrochements qui soutiennent la route ;
- de s'assurer du maintien du fonctionnement de la plage de Guerrevieille.

Pour cela des actions spécifiques sont prévues telles que la reprise du ponton de Guerrevieille ainsi que la mise en place de digues sous-marines positionnées à une centaine de mètres environ du linéaire de la plage de la Croisette.

Afin de s'assurer du rôle et des effets de ces ouvrages sur les houles et la courantologie des sites et de permettre la réalisation des études de dimensionnement, des modélisations numériques ont été menées. Ces dernières sont exposées aux paragraphes suivants et en annexes du présent dossier.

Les aménagements prévus permettent une **réduction des tendances d'érosion sur les zones d'implantation des ouvrages** avec des dépôts légèrement plus élevés derrière les géotubes côté terre.

La mise en place des ouvrages ne perturbe pas la dynamique sédimentaire à plus grande échelle.

Le projet prévoit la création d'un quai d'accostage béton pour les bateaux de l'école de voile sur l'épi nord. Afin d'en améliorer l'aspect visuel un platelage en bois pourra être intégré dans la promenade béton.

Au centre du linéaire de plage, afin de sécuriser l'accostage de navettes à passagers sur le ponton fixe de la plage de la Croisette, le projet prévoit :

- La réhabilitation de la première partie (épi) dégradée (côté plage),
- Le remplacement de la deuxième partie sur palplanches (côté large) par un ponton fixe sur pieux, dans le prolongement de la première partie.

### 1.5.2. Secteur Sortie de ville

Les enjeux les plus importants pour le Secteur Sortie de ville sont la sauvegarde de la plage du Saint-Hilaire et la protection du mur de soutènement de la route départementale, entre la plage des oursins et celle du Saint-Hilaire.

Des études spécifiques ont été menées pour déterminer le rôle du ponton béton fixe et de l'épi terrestre, situés dans le prolongement de la plage du Saint-Hilaire.

Il est alors jugé nécessaire de conserver ce ponton et son raccordement.



### 1.5.3. Secteur Nartelle

#### 1.5.3.1. *Rampe de mise à l'eau*

La rampe de mise à l'eau se situe sur la Pointe des Sardinaux, au sud du secteur de la Nartelle. Le projet prévoit sa mise aux normes, notamment en s'assurant que sa pente maximale respecte les 15 % autorisés.

#### 1.5.3.2. *Plage de la Nartelle*

Les enjeux de cette plage sont donc économiques, touristiques et sociaux. Pour mémoire l'étude menée par la CCI du var en 2017 montre que l'économie liée aux plages dans le var représente 2.3 milliards d'Euros.

Les extrémités nord et sud de la plage de la Nartelle présentent des signes d'érosion.

Pour limiter ce phénomène plusieurs solutions ont été étudiées notamment le simple rechargement de la plage avec du sable.

La seule solution qui fonctionne et qui n'est pas trop impactante pour le milieu naturel est la mise en place à chacune des extrémités de la plage d'une digue sous-marine, positionnées à une centaine de mètres environ du linéaire de plage.

Ces ouvrages limitent le phénomène d'érosion en atténuant la houle et en favorisant le déferlement avant la plage.

Le projet de confortement de ce linéaire de plage sableuse comprend les aménagements suivants :

- Réalisation de la digue sous-marine en enrochements de longueur 100 ml en zone sud ;
- Rechargement de la plage en zone sud ;
- Réalisation de la digue sous-marine en géotextile de longueur 100 ml en zone nord ;
- Rechargement de la plage en zone nord.

En parallèle le projet prévoit les travaux suivants :

- Réhabilitation du ponton béton nord,
- Aménagement d'un appontement de débarquement léger nord dans le prolongement de l'existant,
- Aménagement ponton débarquement lourd pour navette au centre du linéaire.

Les modélisations numériques montrent l'intérêt de mettre en place une digue sous-marine au nord de la Nartelle pour ralentir l'érosion et surtout pour éviter la perte de sable vers le large.

Les modélisations numériques montrent que les aménagements prévus au sud de la plage permettent une réduction des tendances d'érosion sur les zones d'implantation des ouvrages avec des dépôts légèrement plus élevés derrière les géotubes (côté terre).

Également que la mise en place des ouvrages ne perturbe pas la dynamique sédimentaire à plus grande échelle.

Le projet prévoit la réhabilitation du ponton béton fixe existant au nord du linéaire de sable. Et pour faciliter la pratique des activités nautiques existantes, notamment le ski nautique et le parachute ascensionnel, également le prolongement de l'appontement fixe nord par un appontement sur pieux.

La communauté de communes et la commune ont prévus dans leur SCOT et PLU la mise en place, à moyen terme, d'un service de transport de passager par la mer. L'objectif est de réduire la circulation dans le golfe en privilégiant le transport en commun ainsi que les modes de transport doux. Dans ce cadre, et afin de faciliter l'accueil des navettes maritimes, le projet prévoit la création d'un ponton de débarquement lourd en partie centrale de la plage.

Une structure légère (aluminium et platelage bois) ne serait pas adaptée dans ce cas. Une structure de type ponton en béton armé est plus résistante et afin d'habiller esthétiquement le ponton, un platelage bois pourra être intégré dans le béton et sa tenue sera alors assurée.

#### 1.5.4. Secteur Est

Plage très fréquentée, située en milieu urbain. Les enjeux sont principalement balnéaires et économique. Pour mémoire l'étude menée par la CCI du var en 2016 montre que l'économie liée aux plages dans le var représente 2.1 milliards d'Euros et 38 000 emplois.

Face au phénomène d'érosion que rencontre la plage de la Garonnette, le projet de la commune prévoit la réhabilitation du système Ecoplage®, installé en 2004.

Implanté dans le secteur est, cet équipement, même s'il ne permet pas d'agrandir et d'engraisser la plage, limite son érosion en évitant le départ du sable lors des mouvements de ressac.

En parallèle, afin de proposer de nouvelles activités nautiques et un accès facilité pour les services de sécurité, le projet prévoit également la création d'un ponton sur pieux.

#### 1.5.5. Aménagements connexes

Le projet communal prend en compte les contraintes des différents sites ainsi que les aménagements précédemment réalisés.

##### 1.5.5.1. *Reprise des plans de balisage*

Afin de s'assurer de la pratique en toute sécurité de l'ensemble des activités sur les plages et sur les plans d'eau, les plans de balisage seront repris pour chaque secteur en prenant notamment en compte la mise en place des digues sous-marines, des pontons d'accostage et les activités nautiques associées.

##### 1.5.5.2. *Amélioration de l'accessibilité et de la sécurité des plages*

En parallèle des travaux de protection et d'aménagement des plages, la commune dans son projet de concession de plages a amélioré ses services d'accueil et de sécurité, par de nouveaux :

- Accès aux personnes à mobilité réduite (PMR),
- Services publics (sanitaires, postes de secours).

### **1.6. Procédés de mise en œuvre**

Les travaux se dérouleront entre les mois d'octobre et mars voire avril sur un minimum de 2 ans. Par exemple :

- Travaux année 1 sur la plage de la Croisette,
- Travaux année 2 sur la plage de la Nartelle.

Si une saison n'est pas suffisante pour terminer les travaux, ces derniers se poursuivront l'année suivante et les ouvrages provisoires seront conservés pour être réexploités.

## 1.7. Entretien des ouvrages

Afin de s'assurer du bon état des ouvrages dans le temps, du maintien de leur efficacité face au phénomène d'érosion mais également de leur exploitation en toute sécurité, un entretien régulier sera mené selon les conditions présentées ci-après.

### 1.7.1. Rechargements d'entretien des plages

Afin de s'assurer du bon fonctionnement des ouvrages immergés mis en place, des rechargements réguliers des plages de la Croisette et de la Nartelle seront nécessaires.

La qualité du sable sera analysée préalablement à chaque rechargement selon le protocole demandé par les services de l'Etat.

### 1.7.2. Ouvrages en enrochements

Les ouvrages en enrochements (digues sous-marines, épis, perré) seront inspectés tous les 5 ans et après une forte tempête (occurrence 10 ans minimum).

Seront observés les signes de déplacement des enrochements pouvant entraîner une déformation des ouvrages et ainsi une baisse de leur efficacité.

### 1.7.3. Digues sous-marines en géotubes

Les digues sous-marines en géotubes seront vérifiées annuellement, après chaque saison estivale pour s'assurer de leur intégrité et ainsi de leur résistance pour l'hiver et après une forte tempête (occurrence 10 ans minimum).

Les signes d'affouillement, d'affaissement, de déchirement et de déformation seront contrôlés. Le cas échéant des travaux ponctuels seront réalisés.

### 1.7.4. Pontons lourds

Les structures béton des pontons lourds, de la Croisette et de la Nartelle, seront observées tous les 5 ans. Les signes de dégradation seront recherchés (épaufrures, corrosion, ...), et si nécessaires des travaux seront réalisés.

Le platelage bois qui risque d'être endommagé lors de la saison hivernale devra être contrôlé avant chaque saison estivale pour s'assurer de son intégrité (absence d'écharde, de soulèvement de latte, ...) et ainsi de l'absence de tout risque pour la sécurité des usagers.

La passerelle du ponton de la Nartelle sera également contrôlée avant chaque saison estivale pour s'assurer de son bon état.

### 1.7.5. Aménagements temporaires

En période hivernale, les douches seront retirées mais les platelages avec les jardinières seront conservés, assurant l'esthétique des plages.

Une inspection de ces structures sera organisée avant la remise en place des douches et des remplacements pourraient être entrepris le cas échéant.

Les appontements légers de la Nartelle et de la Garonnette seront retirés en période hivernale pour limiter les risques de dégradation liés aux coups de mer.

## 2. Synthèse des enjeux environnementaux

Le tableau suivant résume les enjeux issus de l'analyse de l'état initial de l'environnement, pour le « Milieu physique », le « Paysage et le patrimoine culturel », le « Milieu Naturel » et « l'Environnement Humain ». Il reprend les caractéristiques de l'aire d'étude et analyse leur niveau de sensibilité vis-à-vis du projet d'aménagement et de protection du littoral sur la commune de Sainte Maxime, permettant de mettre en évidence et de hiérarchiser les enjeux environnementaux identifiés sur la zone d'étude.

À partir de cet état initial, les principaux enjeux environnementaux et réglementaires sont identifiés et hiérarchisés, selon l'échelle suivante.

Sensibilité	Signification
<b>Forte</b>	La sensibilité de l'enjeu est forte lorsque le milieu considéré est très sensible aux opérations d'aménagement (travaux et exploitation). Le risque d'altération du milieu est fort et potentiellement permanent.
<b>Modérée</b>	La sensibilité de l'enjeu est modérée lorsque le milieu considéré est sensible aux opérations d'aménagement (travaux et exploitation). Le risque d'altération du milieu est présent.
<b>Faible</b>	La sensibilité de l'enjeu est faible lorsque le milieu considéré est peu sensible aux opérations d'aménagement (travaux et exploitation). Les altérations potentielles sur le milieu sont considérées comme faibles.
<b>Nulle</b>	L'enjeu est inexistant ou n'est pas significatif par rapport aux effets potentiels du projet.

Tableau 1 : Echelle de sensibilité

**Commune de Ste Maxime**

Diagnostic du littoral de Sainte Maxime puis étude et production d'un projet d'aménagement du littoral

Thème	Contexte	Paramètre	Enjeux / Etat initial	Sensibilité <sup>1</sup>	Relation au projet
<b>Milieu physique</b>	<b>Physique terrestre</b>	Climatologie	Pas d'enjeu	Nulle	Le projet ne va pas entrainer de changement sur le climat communal ni sur l'écoulement des cours d'eau.
		Hydrologie / Hydrographie			
	<b>Physique maritime</b>	Agitation et courantologie	Les houles les plus impactantes et ainsi considérées dans les calculs de dimensionnement et de franchissement sont de provenances ENE et ESE.	Faible	Le projet vise à protéger le littoral des plages de la Croisette et de la Nartelle en cassant les vagues par la pose de digues sous-marines. L'effet des ouvrages réside sur la modification ciblée de l'agitation au-delà des digues sous-marines et des courants tout autour. Pour autant ces ouvrages ne vont pas entrainer une modification des houles et des courants arrivant sur le littoral.
		Bathymétrie et géomorphologie	Le littoral de Ste Maxime est principalement sableux avec des zones rocheuses et une bathymétrie à l'image de ces caractéristiques	Faible	Les ouvrages mis en place et la réhabilitation des existants ne vont pas induire de modification de la bathymétrie générale du littoral. Les digues sous-marines vont entrainer des changements ponctuels du fait de leur présence sans effet sur le relief à proximité.
		Sédimentologie et érosion		Forte	Les digues sous-marines ne vont pas perturber la dynamique sédimentaire générale, seul le dépôt de sable sera légèrement plus élevé derrière ces ouvrages. Le rôle des digue sous-marines est de maintenir les plages et ainsi réduire les tendances d'érosion.
	<b>Qualité du milieu</b>	Eaux de baignade (bactériologie)	L'ensemble des plages communales bénéficie d'une excellente qualité d'eau au regard des exigences de la baignade. L'enjeu économique des plages est majeur.	Forte	Le projet est conçu et sera mis en œuvre (travaux) pour éviter toute dégradation de la qualité des eaux de baignade, et d'une manière générale de la qualité de la masse d'eau concernée.
		Qualité des sédiments	Les analyses granulométriques montrent des sables fins	Forte	Les techniques de dragage (souille) et de travaux devront être appropriées afin de limiter la dispersion des particules fines vers des zones sensibles (herbiers).

<sup>1</sup> La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation du projet.

**Commune de Ste Maxime**

Diagnostic du littoral de Sainte Maxime puis étude et production d'un projet d'aménagement du littoral

<b>Milieu biologique et biodiversité</b>	<b>Zone réglementées et protégées</b>	Site NATURA 2000	Le site Natura 2000 marin le plus proche est le n° FR9301624, éloigné de plus de 4 km des plages et hors du golfe de Saint-Tropez	Faible	Compte tenu du projet et de l'éloignement du site Natura 2000, les travaux et l'exploitation des aménagements ne sont pas de nature à perturber cette zone protégée.
		ZNIEFF	Aucune ZNIEFF ne concerne directement le linéaire d'intervention. Par contre la limite nord-ouest de la ZNIEFF Pointe des sardinaux et sèche à l'huile se situe à 270 m de la cale de mise à l'eau de la Nartelle.	Moyenne	Le projet ne doit pas entraîner de perturbations indirectes (il n'est pas situé dans l'une des ZNIEFF inventoriées), soit une perturbation des biocénoses marines et de leurs fonctionnalités, temporairement pendant les travaux ou pendant l'exploitation.
	<b>Bio. terrestre</b>	Faune/flore terrestres	Pas d'espèces remarquables	Nulle	Les aménagements et travaux projetés ne sont pas de nature à perturber ou détruire une espèce terrestre.
	<b>Bio. marine</b>	Habitat marin	L'habitat le plus représenté le long des plages de Sainte Maxime est le banc de sable à faible couverture permanente d'eau marine. Il n'est pas considéré comme un habitat prioritaire mais il abrite des herbiers à zostères et à Cymodocée et des espèces animales communes.	Moyenne	La création de digues sous-marines va entraîner la perte par recouvrement de moins de 20 000 m <sup>2</sup> de sable. Cet habitat sera donc impacté mais de manière ponctuelle et sans impliquer un effet négatif sur l'ensemble des linéaires des plages de la Croisette et de la Nartelle, ni sur les espèces qui y vivent.
		Flore marine	Présence d'herbiers de posidonies le long du littoral Sainte Maxime, plus ou moins éloignés des plages.  L'herbier de posidonie est un habitat prioritaire et la posidonie est elle-même une espèce protégée. Leur maintien dans un état de conservation satisfaisant est un enjeu majeur pour assurer ses fonctionnalités d'habitat, de nourricerie, de production d'oxygène et de protection des fonds contre l'érosion.	Forte	Le projet et les aménagements ainsi que les méthodes de réalisation (mesures d'évitement et de réduction) ont été pensées de manière à ne pas avoir d'effet négatif direct ou indirect sur les herbiers de Posidonies, les nacres et toutes autres espèces protégées observées (Cymodocées, Zostère). Des mesures de suivi seront également mises en place pour s'assurer du bon maintien de ces habitat et espèces.
		Faune marine	Des Grandes Nacres ont été observées dans les herbiers le long des plages	Forte	
<b>Milieu humain et cadre de vie</b>	<b>Patrimoine</b>	Paysager / Monuments historiques	Sainte Maxime compte 2 sites inscrits protégés au titre des monuments historiques : • La Tour Carré face au port de Sainte Maxime, • La villa Bellevue en face de la plage de la Nartelle.	Faible	La réalisation des aménagements projetés, qui visent la diminution de l'érosion des plages et l'amélioration de l'aspect visuel de la plage de la Nartelle, ne sont pas de nature à perturber la visibilité et co-visibilité des deux monuments historiques.

**Commune de Ste Maxime**

Diagnostic du littoral de Sainte Maxime puis étude et production d'un projet d'aménagement du littoral

					De plus le projet prévoit de la réhabilitation d'ouvrages existants (sans extension) ou de la création d'ouvrages sous-marins, limitant fortement l'impact visuel.
		Archéologie sous-marine	Le littoral de Sainte Maxime ne présente pas de potentialités archéologiques connues.	Faible	Lors des travaux, des précautions particulières seront prises en cas de doute sur la présence de vestiges archéologiques.
	<b>Risques naturels</b>	Risque de submersion marine	Le principal risque est la submersion marine. La cartographie des zones inondables liée à la submersion marine sur le territoire communal montre que toutes les plages sont concernées par cet aléa. Hauteurs d'eau comprises entre inférieur à 1 m et supérieur à 2m.	Forte	Les aménagements projetés ne sont pas de nature à augmenter ces risques de submersion marines et au contraire vise à protéger les plages du phénomène d'érosion et de franchissement.
	<b>Cadre de vie</b>	Ambiance sonore	Les ambiances sonores sur les plages et aux alentours évoluent avec les fréquentations et les activités qui s'y déroulent selon la période de l'année.	Faible	Les travaux projetés ne sont pas de nature à développer les activités sur les plages de manière qu'elles engendreraient des désagréments sonores supplémentaires. En phase travaux les réglementations spécifiques seront mises en place pour limiter les nuisances sonores associées au chantier.
		Qualité de l'air	La qualité de l'air est satisfaisante le long du littoral de la commune de Sainte Maxime	Faible	Les travaux projetés ne sont pas de nature à dégrader la qualité de l'air. En phase travaux des réglementations et mesures spécifiques seront mises en place pour veiller à la non dégradation de la qualité de l'air.
		Mobilité et trafic	La RD559 longe le littoral en haut des plages. Cette route est une des principales de Sainte Maxime	Moyenne	Le projet va participer à protéger cette route des franchissements de galets. L'enjeu porte alors essentiellement sur la période de chantier pendant laquelle un trafic supplémentaire sera apporté (transport des matériaux et enrochements). Des mesures spécifiques seront prises.
	<b>Socio-économie</b>	Economie touristique, plagiste et liée à la mer	La plage et les activités associées représentent une filière économique très importante pour la région, le département et Sainte Maxime en particulier.	Forte	Le projet en limitant l'érosion et les franchissements va permettre d'améliorer les conditions de déroulement des différentes activités et de favoriser leurs retombées positives : Loisirs de plages et autres activités liées à la mer : pêche, plongée, sports nautiques. Les travaux se dérouleront de manière à impacter au minimum les activités sur les plages et aux alentours.

Tableau 2 : Synthèse des enjeux

### **3. Scénarios d'aménagement**

#### **3.1. Stratégie de lutte contre l'érosion**

La stratégie de la commune de sainte maxime en matière de lutte contre l'érosion s'effectue en deux temps :

- Temps 1 à horizon trente ans : Protéger les plages situées en milieu urbain pour lesquelles les enjeux sont importants, en limitant chaque fois que possible les méthodes impactantes et l'artificialisation. Ne pas toucher aux secteurs naturels.
- Temps 2 au-delà de trente années : mettre à profit ces trente années pour organiser le retrait des activités balnéaires en les prévoyant dans ses documents de planification (S.C.O.T, P.L.U, OAP terre/mer ...) et en utilisant tous les outils disponibles pour acquérir la maîtrise foncière.

#### **3.2. Stratégie de gestion par typologie de plage**

La commune a étudié chaque plage selon sa typologie mais aussi en fonction de son orientation, de son exposition à la houle et au vent, de son profil et des enjeux liés à chaque plage.

#### **3.3. Principe de résilience**

La collectivité s'appuiera sur le principe de résilience chaque fois que les actions de l'homme n'auront pas rendu impossible la possibilité pour le milieu de se régénérer. Ainsi, la plage de la madrague située en site naturel et non exposée au vent d'EST fera l'objet d'une attention particulière.

Les autres plages, et plus particulièrement la Croisette ont été modifiées de manière irréversible par l'homme (construction de la route nationale trop proche du rivage, urbanisation intensive des bassins versants, artificialisation des cours d'eau.). Ni la résilience, ni les techniques douces (à part la Garonnette) ne peuvent les préserver.

#### **3.4. Prise en compte du changement climatique**

Le rapport du GIEC prévoit une hausse du niveau de la mer situé entre 0.26 et 0.82 mètres à la fin du siècle, soit dans 80 ans. La stratégie communale intègre ces données.

#### **3.5. Etude des scénarios**

Les tableaux aux pages suivantes présentent les scénarios de références et d'aménagement pour chacune des plages.

Les ouvrages présentés sont accompagnés d'un projet visant l'optimisation des accès et services aux personnes à mobilité réduite :

- \* cheminement,
- \* sanitaires,
- \* système d'accès à l'eau,
- \* proximité des postes de secours,
- \* assistance, ....



Plage	Enjeux	Situation / Ouvrage	Scénarios	Effets des différents scénarios / Scénarios bleus = scénarios validés
Guerrevieille	Conservation de la plage	Ponton béton existant dégradé	Scénario "0" : Pas d'action	* A court terme : Le ponton continue de se dégrader, entraînant des pertes de fines et de laitances béton dans le milieu marin ; * A long terme : Le ponton continue de se dégrader avec éclatements et épaufrures de béton, entraînant des risques pour la sécurité des usagers et des espèces sous-marines.
			Scénario "1" : Démolition du ponton	* A court terme : Perte de la plage de Guerrevieille et de son accès par la mer ; * A long terme : Plus de plage pour atténuer la houle qui déferlerait directement sur les habitations.
			Scénario "2" : Réhabilitation du ponton	* A court terme : Protection et réparation du ponton par un sarcophage en béton armé de 0,25 cm d'épaisseur --> Plus de perte de fine ou de laitance béton ; * A long terme : Maintien de la plage, de son accès par voie maritime et rallongement de la durée de vie de l'ouvrage.
			Scénario "3" : Réhabilitation et réduction du ponton	* A court terme : Protection et réparation du ponton par un sarcophage en béton armé de 0,25 cm d'épaisseur --> Plus de perte de fine ou de laitance béton / Réduction de la longueur du ponton --> perte de l'accès à la plage par voie maritime due aux hauts fonds ; * Sur le long terme : Maintien de la plage et rallongement de la durée de vie de l'ouvrage mais perte de sa fonction d'accostage.
Croisette	Protection contre l'érosion	Epis en enrochements existants dégradés	Scénario "0" : Pas d'action	* A court terme : Les épis continuent de se dégrader avec mouvements des blocs en pied ; * A long terme : Chute d'enrochements voire perte d'une partie des épis --> risques pour la sécurité des usagers et des espèces sous-marines ; Perturbation du fonctionnement de la plage de la Croisette.
			Scénario "1" : Retrait des épis	* A court terme : Perturbation de la plage actuelle avec déplacement du sable vers le sud --> perte de la largeur de la plage de sable au nord et perturbation des activités nautiques ; * A long terme : Perturbation de l'équilibre de la plage de la Croisette. Phénomènes de franchissements accrus au niveau de l'épi nord. Besoin de sable en grande quantité pour recréer une plage.
			Scénario "2" : Réhabilitation des épis	* A court terme : Reprise des épis par une réorganisation des enrochements dans leur globalité ; * A long terme : Maintien de la plage, sécurisation des ouvrages et rallongement de leur durée de vie.
		Perte de la plage de sable au sud	Scénario "0" : Pas d'action	* A court terme : Poursuite de la perte en matériaux ; * A long terme : Accélération de la perte en matériaux au fur et à mesure de la réduction de la plage avec risque de perdre totalement la plage.
			Scénario "1" : Rechargement de la plage en sable	* A court terme : Reformation d'une plage et déferlement de la houle plus au large --> ralentissement temporaire de la perte de sable ; * A long terme : Retour à la situation existante si pas de rechargement régulier --> Besoin d'une importante quantité en matériaux.
			Scénario "2" : Rechargement de la plage en galets	* A court terme : Transformation d'une plage de sable en plage de galets --> Maintien de la plage ; * A long terme : Nouvel équilibre de la plage avec les nouveaux matériaux --> Ralentissement de la perte de la plage mais changement des habitudes des usagers.
		Scénario "3" : Aménagement digues sous-marines	* A court terme : Déferlement de la houle au niveau des digues (à 70 m du rivage actuel). Réduction des pertes en sable mais pas d'élargissement de la plage. Aménagement des digues exclusivement sur des zones de sable ; * A long terme : Maintien de la plage de sable existante sans élargissement et sans perturbation visuelle. Organisation des chenaux pour la pratique des activités nautiques. Suivi des herbiers les plus proches (11 m) pour s'assurer de l'absence de perturbation par les mouvements d'eau autour des digues.	
		Scénario "4" : Rechargement de la plage + aménagement digues sous-marines	* A court terme : Déferlement des houles au niveau des digues (à 70 m du rivage actuel), réduction des pertes en sable et élargissement de la plage. Aménagement des digues exclusivement sur des zones de sable ; * A long terme : Maintien de la plage de sable plus large sans perturbation visuelle. Organisation des chenaux pour la pratique des activités nautiques. Suivi des herbiers les plus proches (11 m) pour s'assurer de l'absence de perturbation par les mouvements d'eau autour des digues.	
		Scénario "5" : Rechargement de la plage + aménagement digues sous-marines + retrait de l'épi central	* A court terme : Déferlement des houles au niveau des digues (à 70 m du rivage actuel), réduction des pertes en sable et élargissement de la plage. Aménagement des digues exclusivement sur des zones de sable. Augmentation de la perte en sable au niveau de l'ancien épi ; * A long terme : Maintien de la plage de sable plus large sans perturbation visuelle. Organisation des chenaux pour la pratique des activités nautiques. Suivi des herbiers les plus proches (11 m) pour s'assurer de l'absence de perturbation par les mouvements d'eau autour des digues. Pas d'augmentation de la stabilité de la plage après le retrait de l'épi.	

Tableau 3 : Scénarios d'aménagement Secteur Croisette

Plage	Enjeux	Situation / Ouvrage	Scénarios	Effets des différents scénarios (Scénarios bleus = scénarios validés)
Croisette	Protection contre la submersion marine	Franchissement des eaux et/ou de galets au-dessus du perré en enrochements	Scénario "0" : Pas d'action	* A court terme : Poursuite du phénomène de franchissement ; * A long terme : Maintien du risque pour la sécurité des usagers de la route et du trottoir et du risque d'affaissement du trottoir.
			Scénario "1" : Reprise et élargissement du perré en enrochements	* A court terme : Eloignement de la zone de déferlement de la houle mais nécessité de beaucoup de matériaux et avancée importante du talus sur la mer ; * A long terme : Réduction des risques de franchissement mais risque de perturbation de l'écoulement des eaux pluviales.
			Scénario "2" : Rehausse muret de protection de 1 m de haut	* A court terme : Projections de galets réduites mais pas des franchissements car zone de déferlement de la houle conservée ; * A long terme : Réduction d'une partie des risques de franchissement mais pollution visuelle par une réduction de la vue sur la plage depuis la route.
			Scénario "3" : Reprise du perré + aménagement d'une digue sous-marine en enrochement au large du perré	* A court terme : Déferlement de la houle au niveau de la digue (à 60 m du perré). Réduction des franchissements et projections de galets. Aménagement des digues exclusivement sur des zones de sables ; * A long terme : Prolongement de la durée de vie du perré et donc du trottoir --> Forte réduction des risques d'affaissement du trottoir. Pas de perturbation visuelle. Organisation des chenaux pour la pratique des activités nautiques. Suivi des herbiers les plus proches (11 m) pour s'assurer de l'absence de perturbation par les mouvements d'eau autour des digues.
	Activités nautiques	Ponton palplanches - béton / Emissaire	Scénario "0" : Pas d'action	* A court terme : Le ponton continue de se dégrader, entraînant des pertes de fines et de laitances béton dans le milieu marin ; * A long terme : Le ponton continue de se dégrader avec éclatements et épaufrures de béton + augmentation des trouées dans les palplanches, entraînant des risques pour la sécurité pour les usagers et pour les espèces sous-marines.
			Scénario "1" : Démolition du ponton dans sa totalité	* A court terme : Perte de l'émissaire et de l'accès maritime de la plage ; * Sur le long terme : Modification de l'équilibre de la plage.
Scénario "2" : Réhabilitation du ponton béton et remplacement partie palplanches			* A court terme : Protection et réparation du ponton béton par un sarcophage en béton armé de 0,25 cm d'épaisseur --> Plus de perte de fine ou de laitance béton / Remplacement de la partie en palplanches par un ponton flottant --> Maintien de l'accès à la plage par voie maritime ; * A long terme : Maintien de la plage et amélioration du transit sédimentaire par la mise en place d'une partie transparente. Maintien de son accès par voie maritime et possibilité de proposer des activités nautiques. Rallongement de la durée de vie du ponton béton.	
Centre-Ville	Protection contre les risques d'inondation	Bouchon sableux à l'embouchure du Préconil	Scénario "0" : Pas d'action	* A court terme : Maintien de la situation existante avec formation du bouchon sableux ; * A long terme : Maintien du risque d'inondation en cas de présence du bouchon sableux et de l'absence de son évacuation par l'écoulement du Préconil.
			Scénario "1" : Retrait régulier du bouchon sableux	* A court terme : Amélioration de la circulation des eaux ; * A long terme : Réduction du risque inondation. Source de matériaux propres pouvant être utilisée pour le rechargement des plages (notamment la Croisette) en conformité avec le PAPI approuvé en décembre 2019.
Saint Hilaire	Protection contre la submersion marine	Epi béton du Saint Hilaire dégradé	Scénario "0" : Pas d'action	* A court terme : L'épi continue de se dégrader, entraînant des pertes de fines et de laitances béton dans le milieu marin ; * A long terme : L'épi continue de se dégrader avec éclatements et épaufrures de béton, entraînant des risques pour la sécurité pour les usagers et pour les espèces sous-marines.
			Scénario "1" : Démolition de l'épi dans sa totalité	* A court terme : Perte de la plage du Saint Hilaire, de son accès par la mer. Déplacement du sable vers des herbiers de posidonies --> Risque d'étouffement ; * A long terme : Plus d'atténuation de la houle qui déferlerait directement sur le mur de soutènement de l'Avenue Général Leclerc --> Risque important de dégradation et d'affaissement du trottoir et de la route.
			Scénario "2" : Réhabilitation de l'épi béton et de son raccordement terrestre	* A court terme : Protection et réparation de l'épi par un sarcophage en béton armé de 0,25 cm d'épaisseur --> Plus de perte de fine ou de laitance béton ; * A long terme : Maintien de la plage, de son accès par voie maritime et rallongement de la durée de vie de l'ouvrage. Maintien de la protection du mur de soutènement de la route.

Tableau 4 : Scénarios d'aménagement - Secteurs Croisette, Centre-Ville et Sortie de ville

Plage	Enjeux	Situation / Ouvrage	Scénarios	Effets des différents scénarios (Scénarios bleus = scénarios validés)
Nartelle	Protection contre l'érosion	Perte de la plage de sable au sud et au nord	Scénario "0" : Pas d'action	* A court terme : Poursuite de la perte en matériaux ; * A long terme : Accélération de la perte en matériaux au fur et à mesure de la réduction de la plage avec risque de perdre totalement la plage. Perte des activités de plage.
			Scénario "1" : Rechargement de la plage en sable au sud	* A court terme : Reformation d'une plage et déferlement de la houle plus au large --> ralentissement temporaire de la perte de sable ; * A long terme : Retour à la situation existante si pas de rechargement régulier --> Besoin d'une importante quantité de matériaux. NOTA - La présence d'herbiers de posidonies non loin de la zone d'implantation de la digue sous-marine nord empêche le rechargement en sable de cette zone.
			Scénario "2" : Rechargement de la plage au sud en galets	* A court terme : Transformation d'une plage de sable en plage de galets --> Maintien de la plage ; * A long terme : Nouvel équilibre de la plage avec les nouveaux matériaux --> Ralentissement de la perte de la plage mais changement des habitudes des usagers. NOTA - La présence d'herbiers de posidonies non loin de la zone d'implantations de la digue sous-marine nord empêche le rechargement en galets de cette zone.
			Scénario "3" : Aménagement digues sous-marines	* A court terme : Déferlement de la houle au niveau des digues (à 120 m du rivage actuel). Réduction des pertes en sable mais pas d'élargissement de la plage ; * A long terme : Maintien de la plage de sable existante sans élargissement et protection des activités de plage et des bâtiments en haut de plage.
			Scénario "4" : Aménagement digues sous-marines + Rechargement de la plage au sud	* A court terme : Déferlement de la houle au niveau des digues (à 120 m du rivage actuel), réduction des pertes en sable et élargissement de la plage au sud ; * A long terme : Maintien de la plage existante au nord et réduction des effets du déferlement de la houle sur la plage, maintien et élargissement de la plage de sable au sud. NOTA - La présence d'herbiers de posidonies non loin de la zone d'implantations de la digue sous-marine nord empêche le rechargement en sable de cette zone.
			Scénario "5" : Création d'une plage au nord par la pose d'une berme en géotubes	* A court terme : Création d'une plage au nord par confinement de sable dans une structure en géotubes ; * A long terme : Pas de protection contre l'érosion et risque de perturbation de la plage en aval de la structure en géotubes --> perturbation de l'équilibre de la plage au centre.
	Accès aux navettes à passagers	Ponton d'accès adapté à l'accueil de passagers à créer	Scénario "0" : Pas d'action	* A court terme : Pas d'accueil adapté aux navettes à passagers ; * A long terme : La commune ne répond pas au programme d'amélioration de son accessibilité par des moyens autres que la voiture validée au PLU et en accord avec le projet de la Communauté de Communes du Golfe de Saint Tropez.
			Scénario "1" : Création d'un ponton	* A court terme : Accès de la plage aux navires des plaisanciers et des navettes à passagers pour de l'accostage temporaire ; * A long terme : Proposition de destinations supplémentaires dans le golfe de Saint Tropez et participation au désengorgement des voies routières.
	Activités nautiques	Ponton béton existant dégradé	Scénario "0" : Pas d'action	* A court terme : Le ponton continue de se dégrader, entraînant des pertes de fines et de laitances béton dans le milieu ; * A long terme : Le ponton continue de se dégrader avec éclatements et épaufrures de béton, entraînant des risques pour la sécurité pour les usagers (ponton utilisé pour la pratique d'activités nautiques) et pour les espèces sous-marines.
			Scénario "1" : Démolition du ponton dans sa totalité	* A court terme : Perte de la pratique de certaines activités nautiques et du service de débarquement ; * A long terme : Nouvel équilibre sédimentaire et perte de la pratique de certaines activités nautiques et du service de débarquement.
			Scénario "2" : Réhabilitation du ponton béton et prolongement en flottant	* A court terme : Protection et réparation du ponton béton par un sarcophage en béton armé de 0,25 cm d'épaisseur --> Plus de perte de fine ou de laitance béton /Prolongement par un ponton flottant --> Maintien de l'accès à la plage par voie maritime et des activités nautiques ; * A long terme : Maintien de la plage, et de son accès par voie maritime et des activités nautiques. Rallongement de la durée de vie du ponton béton.

Tableau 5 : Scénarios d'aménagement - Secteur Nartelle

Plage	Enjeux	Situation / Ouvrage	Scénarios	Effets des différents scénarios (Scénarios bleus = scénarios validés)
Nartelle	Activités de plaisance	Rampe de mise à l'eau à mettre aux normes	Scénario "0" : Pas d'action	* A court terme : Pas de nouvel accès à la mer au sud de la plage de la Nartelle ; * A long terme : Risque pour la sécurité en cas d'utilisation de cette rampe pour la mise à l'eau.
			Scénario "1" : Reprise et mise aux normes de la rampe de mise à l'eau	* A court terme : Proposition d'un site terrestre d'accès à la mer ; * A long terme : Rampe de mise à l'eau pouvant être utilisée comme accès au projet communal de zone de mouillages organisés des Sardinaux.
	Erosion éolienne	Ganivelles en haut de plage dégradées	Scénario "0" : Pas d'action	* A court terme : Maintien des ganivelles existantes et de la végétation en place ; * A long terme : Accélération de la dégradation des ganivelles et perte de leur intérêt dans la protection contre l'érosion éolienne.
			Scénario "1" : Retrait des ganivelles	* A court terme : Libération d'espace en haut de plage ; * A long terme : Perte de sable en haut de plage et dispersion vers les zones de stationnements, la route et les habitations à proximité.
			Scénario "2" : Reprise des ganivelles et de la végétation	* A court terme : Amélioration visuelle du site ; * A long terme : Maintien du haut de la plage par la réduction des effets de l'érosion éolienne.
	Garonnette	Protection contre l'érosion	Entretien du système Ecoplage	Scénario "0" : Pas d'action
Scénario "1" : Mise en place d'un regard				* A court terme : Possibilité d'inspecter le système Ecoplage et de réparer les dispositifs dégradés ; * A long terme : Maintien de la plage mais risque de dégradation du tampon exposé à la houle et danger pour les usagers avec un ouvrage en béton qui sort du sable au milieu de la plage.
Scénario "2" : Mise en place d'un regard avec protection en enrochements				* A court terme : Possibilité d'inspecter le système Ecoplage et de réparer les dispositifs dégradés ; * A long terme : Maintien de la plage, protection du tampon d'inspection et organisation de la plage pour une circulation sécurisée des usagers. Mise en place d'un ouvrage permettant la mise à disposition d'un ponton d'accès à la plage.
Activités nautiques		Ponton flottant à créer	Scénario "0" : Pas d'action	* A court terme : Maintien de la situation et des activités existantes ; * A long terme : Pas d'accès par voie maritime à la plage et limitation des activités nautiques.
	Scénario "1" : Mise en place d'un ponton flottant		* A court terme : Création d'un accès temporaire par voie maritime à la plage et proposition de nouvelles activités nautiques ; * A long terme : Absence de perturbation du transit sédimentaire par la pose d'un ponton transparent à la houle.	
Toutes les plages	Rechargement annuel en sable sur 10 ans pour conserver une largeur de plage suffisante	Plages sujettes aux phénomènes d'érosion et de submersion	Scénario "0" : Pas d'action	* A court terme : Poursuite de la perte en matériaux. * A long terme : Accélération de la perte en matériaux au fur et à mesure de la réduction des plages avec risque de perdre totalement les plages.
			Scénario "1" : Maintien des plages à une largeur optimale pour le fonctionnement optimal des ouvrages de protection	* A court terme : Maintien d'une largeur de plage adaptée. * A long terme : Eviter les rechargements importants demandant des moyens plus lourds et plus coûteux.

Tableau 6 : Scénarios d'aménagement - Secteurs Nartelle, Est et toutes les plages

### 3.6. Calculs et justification de l'efficacité des ouvrages

Les paragraphes suivants concluent sur l'efficacité des aménagements arrêtés à la suite de la réalisation d'études spécifiques.

#### 3.6.1. Plage de Guerrevieille - Ponton béton

**Aléa érosion :** Réel intérêt de conserver le ponton existant car il permet de limiter les pertes sédimentaires longitudinales et de maintenir une plage sèche. Diminution des zones d'érosion et des zones de dépôt (+0,2m) en aval du ponton.

#### 3.6.2. Plage de la Croisette – Digue sous-marine nord en enrochements

**Aléa submersion :** Dans le cas d'une tempête d'Est avec périodes de retour annuelle (T1), la mise en place de la digue permet de diminuer la hauteur de houle (déferlement sur la digue) et de diminuer les débits franchissant moyens de 50%.

#### 3.6.3. Plage de la Croisette – Digue sous-marine sud en géotextile

**Aléa érosion :** Pour le profil Croisette Sud, la mise en place de digues submergées permet de limiter les pertes volumiques de 30% dans le cas d'une tempête avec période de retour annuelle et de conserver une plage émergée. Diminution des zones d'érosion entre les épis existants et dépôts sédimentaires (+0,2m) au droit des géotubes coté plage.

#### 3.6.4. Plage de la Nartelle – Digue sous-marine sud en enrochements

**Aléa érosion :** Réel intérêt de la mise en place de digue submergées en combinaison à un rechargement de plage.

Pour le profil Nartelle Sud, la mise en place de digues submergées permet de réduire les pertes volumiques de 15 à 30% par rapport à la solution rechargement seul dans le cas d'une tempête avec période de retour annuelle et décennale et de limiter significativement le recul du trait de côte. Diminution de l'érosion et dépôts sédimentaires (+0,2m) au droit de la digue coté plage.

#### 3.6.5. Plage de la Nartelle – Digue sous-marine nord en géotextile

**Aléa érosion :** Réel intérêt de la mise d'une digue submergée, qui permet de stabiliser le trait de côte et de conserver une largeur de plage émergée après une tempête annuelle et décennale. La solution permet également de diminuer les pertes volumiques d'environ 20%. Diminution de l'érosion et dépôts sédimentaires (+0,3m) au droit de la digue coté plage.

#### 3.6.6. Plage de la Croisette et de la Nartelle – Rechargement en sable

**Aléa érosion :** Réel intérêt de la mise en place d'un rechargement de plage, qui permet de stabiliser le trait de côte et de conserver une largeur de plage émergée après une tempête annuelle et décennale.

Au vu des résultats, il est recommandé de mettre en place une digue submergée en combinaison d'un rechargement.

#### 3.6.7. Plage de la Nartelle – Ponton fixe de débarquement

Les efforts sur pieux ont été déterminés à l'aide de la formule de Morrison. Dans le cas d'une tempête avec période de retour annuelle (T1) correspondant à une houle au droit du ponton d'environ 2,0 m, les efforts varient entre **3 et 5 KN** environ en fonction du diamètre des piles (0,5 ou 0,6 m) et entre **7 et 17 KN** dans le cas d'une tempête avec période de retour trentennale

(T30). Le platelage à la cote +1,5m NGF avec une surcote annuelle du niveau d'eau de 0,6m et une houle de 2,0 m impliquerait une sous-pression d'au moins 1,1 tonne. Etant donné les efforts ci-dessus, les pieux métalliques envisagés seront stables durant une tempête.

#### **4. Effets liés aux travaux et mesures associés**

Les effets décrits aux tableau suivant concernent l'ensemble des travaux d'aménagement et de protection du littoral de la commune de Sainte Maxime.

Afin de permettre au Maître d'ouvrage de respecter ses engagements au regard du respect de l'environnement naturel mais aussi social et économique, un Plan de Gestion Environnement précise les moyens et les procédures à mettre en œuvre.

	<b>Environnement perturbé</b>	<b>Effets probables</b>	<b>Mesures à prendre</b>
<b>Effets directs</b>	<b>Economique</b>	Perturbation des activités existantes sur les plages et le long du littoral par la réalisation de travaux en zones fréquentées	S'assurer du maintien des activités ainsi que des services communaux proposés à l'année par la mise en place de phases de travaux. Intervention hors période de forte fréquentation des plages et du littoral et lors de la fermeture de nombreux établissements et des commerces. Communication adaptée autour du projet.
	<b>Naturel</b>	Dégradation de la qualité des eaux, par : <ul style="list-style-type: none"> <li>la libération de produits toxiques sur les plages de sable et sur les plans d'eau</li> <li>la formation et la dispersion de nuages turbides</li> </ul>	Protéger le milieu naturel au travers : <ul style="list-style-type: none"> <li>de la garantie d'une bonne qualité des eaux en : <ul style="list-style-type: none"> <li>s'assurant de l'absence de nuage turbide ou en limitant sa dispersion</li> <li>évitant ou limitant la pollution par la libération ou la dispersion de produits toxiques</li> </ul> </li> <li>de la protection des espèces halieutiques</li> <li>d'actions rapides en cas de pollution accidentelle</li> <li>d'une bonne gestion des eaux usées et des eaux de ruissèlement</li> <li>d'une bonne gestion des déchets</li> <li>de la mise en place d'un écran de bulles pour protéger les mammifères marins et limiter la turbidité de l'eau</li> </ul>
		Perturbation des peuplements marins par : <ul style="list-style-type: none"> <li>l'emprise des nouveaux ouvrages sur les peuplements benthiques ;</li> <li>la proximité des sites d'intervention avec des herbiers d'espèce protégée.</li> </ul>	
		Perturbation des peuplements terrestres faible par l'absence d'espèces sensibles ou protégées	
		Perturbation des paysages, des sites et patrimoine par la présence des zones de chantiers et des engins	Limitier les vis-à-vis des zones de chantiers par l'isolement des zones de chantier au travers de : <ul style="list-style-type: none"> <li>la pose de clôtures brise-vue de 2 m de haut,</li> <li>l'adaptation des lumières de chantier.</li> </ul>
<b>Social</b>	Gêne de la population, perturbation du cadre de vie, incommodité du voisinage et risque pour la sécurité et l'hygiène, par : <ul style="list-style-type: none"> <li>l'augmentation du trafic routier le long des routes d'accès au chantier, mais aussi de la transformation de certains accès et la modification temporaire de la circulation sur certaines portions de route.</li> <li>l'émission de bruits spécifiques et la production de vibrations, plus ou moins importants et supportables selon les actions réalisées.</li> <li>le dégagement dans l'atmosphère de gaz ou de poussières de nature à gêner les personnes présentes aux alentours des zones de chantier.</li> </ul>	S'assurer de la Sécurité des riverains et des usagers du port par : <ul style="list-style-type: none"> <li>l'identification claire des accès aux zones de chantier, interdits aux usagers et aux riverains</li> <li>l'assurance une bonne organisation du trafic routier autour des zones de chantier</li> </ul> Organiser la sécurité du chantier par le suivi des « bonnes pratiques » S'assurer de l'hygiène, de la santé des riverains et des usagers et de la salubrité publique, en : <ul style="list-style-type: none"> <li>limitant les nuisances sonores et les vibrations pour les riverains et les plaisanciers</li> <li>limitant les émissions lumineuses</li> <li>limitant la perturbation visuelle</li> </ul>	
<b>Effets indirects</b>	<b>Naturel</b>	Dégradation des biocénoses et biotopes marins par : <ul style="list-style-type: none"> <li>l'augmentation de la turbidité des eaux ;</li> <li>les risques de vibrations et leur dispersion.</li> </ul>	S'assurer de l'absence de nuage turbide ou limiter sa dispersion : <ul style="list-style-type: none"> <li>en travaillant en milieux confinés <ul style="list-style-type: none"> <li>filet anti-MES</li> <li>digue d'enclôture</li> </ul> </li> <li>en utilisant exclusivement des matériaux propres (exempts de fines ou d'inclusions terreuses)</li> <li>en mettant en place un suivi de la turbidité</li> <li>en utilisant une jupe de battage sur les marteaux ;</li> <li>en assurant une veille pour les mammifères marins.</li> </ul>
	<b>Social</b>	Perturbation de la population riveraine mais aussi touristique, du cadre de vie et du voisinage par la présence des travaux	S'assurer qu'une bonne qualité de vie des usagers, des riverains et des touristes par le maintien : <ul style="list-style-type: none"> <li>des accès aux plages ;</li> <li>des activités commerciales et de services, à proximité des zones de chantier</li> <li>de l'accessibilité au port et aux stationnements présents aux alentours</li> <li>des mesures de réductions pour limiter les gênes liées aux travaux (bruits, odeurs, lumières, ...)</li> </ul>
		Risque pour la santé, l'hygiène et la salubrité publique par une contamination de la qualité des eaux de baignade	Garantir une bonne qualité des espaces de baignade sur le littoral de Sainte Maxime dans le golfe de Saint-Tropez par la mise en place et le maintien des mesures assurant la bonne qualité des eaux au droit des zones de travaux.

Tableau 7 : Impacts et mesures en phase chantier

## 5. Effets liés à l'exploitation et mesures associées

### 5.1. Maintien de la plage de Guerrevieille

À la suite de sa reprise, le ponton gardera les mêmes caractéristiques impliquant la conservation de ses effets sur le milieu notamment le maintien de la plage. Pour autant, le sarcophage béton évitera les pertes de laitance béton et les phénomènes de corrosion pouvant fragiliser l'ouvrage.

### 5.2. Réduction du phénomène d'érosion des plages de la Croisette et de la Nartelle

#### 5.2.1. Plage de la Croisette

Les aménagements prévus permettent une **réduction des tendances d'érosion sur les zones d'implantation des ouvrages** avec des dépôts légèrement plus élevés derrière les géotubes.

La mise en place des ouvrages ne perturbe pas la dynamique sédimentaire à plus grande échelle.

#### 5.2.2. Plage de la Nartelle

Les aménagements prévus permettent une **réduction des tendances d'érosion sur les zones d'implantation des ouvrages** avec des dépôts légèrement plus élevés derrière les géotubes. La mise en place des ouvrages ne perturbe pas la dynamique sédimentaire à plus grande échelle.

Du point de vue de la submersion, la mise en place d'une digue submergée permet de limiter les débits franchissant sur la partie Nord de la plage de la Nartelle et tout particulièrement au niveau de la terrasse des établissements.

### 5.3. Protection de la RD559 et du trottoir de la plage de la Croisette

Au nord de la plage de la Croisette, le perré réhabilité et redimensionné, associé à la digue sous-marine, vont permettre de **diminuer les franchissements d'eau et les projections de galets** et ainsi de réduire :

- Les risques pour la sécurité des usagers,
- Le nombre de fermeture de la RD559,
- Le nombre d'interventions d'urgence des services de la mairie,
- Les risques de dégradations des voitures et du mobilier urbain.

### 5.4. Protection du mur de soutènement de la route RD559 au niveau du Saint Hilaire

L'épi du Saint Hilaire doit être conservé si l'on souhaite préserver le littoral côté Ouest et la route départementale.



### **5.5. Proposition d'une cale de mise à l'eau à la Nartelle**

Au sud de la plage de la Nartelle, une nouvelle zone de mise à l'eau pourra être proposée par la mairie grâce à la reprise de la cale de mise à l'eau.

### **5.6. Maintien ou développement des activités des plages**

Les différents ouvrages mis en place vont réduire l'érosion et/ou maintenir les linéaires de plages, permettant aux activités de se maintenir ou se développer.

Les pontons flottants sur les plages de la Croisette et de la Garonnette vont offrir de nouvelles activités nautiques pour les usagers.

Le projet de zone de mouillage organisés des Sardinaux sera possible grâce à la présence d'une cale de mise à l'eau aux normes à proximité (sud de la plage de la Nartelle).

Le rechargement de la zone sud de la Nartelle permettra aux exploitants des lots à proximité de proposer des espaces de matelas / parasols en accord avec leurs sous-traités d'exploitation.

### **5.7. Proposition d'un nouveau site d'accostage pour les transports à passager**

À la suite de la création du ponton d'accostage sur la plage de la Nartelle, la commune de Sainte Maxime offrira une nouvelle destination aux passagers des navettes de transport maritime public.

En parallèle, des services publics seront proposés dans la gare maritime aménagée dans les locaux communaux existants en haut de plage mais repensés selon leurs nouvelles fonctions d'accueil, de renseignements et de services (sanitaires, collation, ...).

Les navettes à passagers seront accessibles aux personnes à mobilité réduite depuis la gare maritime elle-même configurée pour un accueil adapté.

Le ponton d'accostage mis en place sera implanté sur pieux, le laissant transparent face aux courants, aux houles et au transport sédimentaire.

Son installation **ne perturbera pas le fonctionnement de la cellule hydro-sédimentaire de la Nartelle.**

### **5.8. Maintien du système Ecoplage**

L'ouvrage de rehausse du regard du système Ecoplage permettra d'accéder facilement aux différents organes et ainsi de s'assurer du maintien de ce système qui participe à la tenue de la plage de la Garonnette.

### **5.9. Impact sur les habitats en présence**

#### **5.9.1. Herbiers de Posidonies**

Ainsi aucun aménagement projeté ne sera implanté ou ne débordera sur l'habitat « herbier de Posidonies ».

#### 5.9.2. Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine

Cet habitat sera donc impacté mais de manière ponctuelle et sans impliquer un effet négatif sur l'ensemble des surfaces des plages de la Croisette et de la Nartelle, ni sur les espèces qui y vivent.

### **5.10. Impact indirect**

Grâce à la prise en compte de ces herbiers dès la phase conception du projet, les habitats et espèces protégés ne seront pas affectés négativement par la réalisation des travaux de manière directe ou indirecte.

### **5.11. Aspect visuel**

Les ouvrages sous-marins seront positionnés à -1 m sous le niveau d'eau et ne seront donc pas visibles depuis le bord de mer.

Les ouvrages repris existent déjà, seule leur apparence évoluera pour proposer une solution plus cohérente et uniforme. De même, les nouveaux pontons respecteront la charte graphique communale.

## **6. Effets cumulés avec d'autres projets connus**

Le projet de protection du littoral ne risque pas de perturber les autres projets communaux ou prévus sur la commune de Sainte Maxime.

Les projets terrestres ou fluviaux ne sont pas de nature à avoir des effets sur les espèces protégées et les habitats marins, il n'y a donc pas d'impacts cumulés.

## **7. Effets résiduels**

Comme on peut le lire ci-dessus, les effets résiduels du projet d'aménagement du littoral de Sainte Maxime sont positifs.

Pour autant afin de connaître l'évolution des espèces et habitats présents à proximité des ouvrages projetés, des mesures de suivi ont été définies.

## **8. Mesures de suivi des effets des travaux et du projet**

Afin de connaître les effets du projet sur les milieux présents, des suivis seront mis en place.

### **8.1. Suivi des effets des ouvrages sur le littoral des plages**

Une démarche de suivi régulier (une intervention à chaque saison et après chaque événement tempétueux) des plages de la Croisette et de la Nartelle sera mise en place par la commune de Sainte Maxime pour définir l'impact des ouvrages sur l'érosion des plages, comprenant des observations des digues sous-marines mais également du milieu environnant pour détecter toute modification par rapport à l'état actuel.

## **8.2. Suivi des herbiers de Posidonie et des poissons**

Les travaux de réhabilitation ou de mise en place des ouvrages marins et sous-marins ainsi que les rechargements de plages seront réalisés de manière à ne pas impacter les espèces protégées situées à proximité.

La ville de Sainte Maxime prévoit l'organisation d'une collaboration avec l'Observatoire Marin de la Communauté de communes du Golfe de Saint-Tropez (CCGST) pour s'assurer de l'absence d'effet négatif.

Lors des contrôles régulièrement effectués par l'observatoire marin sur l'ensemble du littoral du golfe de Saint-Tropez, des investigations seront spécialement menées sur les herbiers de Posidonies, de Cymodocées, de zostère et des Grandes nacres localisés au droit des plages concernées par les travaux (plages de Guerrevieille, de la Croisette, du Saint Hilaire, de la Nartelle et de la Garonnette).

Des suivis plus spécifiques seront menés sur les herbiers de Posidonie des plages de la Croisette et de la Nartelle, le long des ouvrages sous-marins.

Ces études porteront également sur les poissons. La commune souhaitant s'assurer de leur non perturbation.

## **8.3. Suivi de la qualité des sédiments et du benthos**

Le suivi de la qualité des sédiments et du benthos fera l'objet d'une prestation réalisée par bureau d'études spécialisé pour l'Observatoire Marin de la CCGST.

Deux points de suivi ont été positionnés par plage, soit quatre points de suivi (plage de la Croisette et de la Nartelle).

Ce suivi sera réalisé avant le début des travaux, puis 1 an après la mise en place des ouvrages. Les résultats obtenus à l'issue de la 2ème campagne de suivi permettront de juger de la nécessité ou non de renouveler le suivi.

## **9. Compatibilité règlementaire du projet**

Le projet d'aménagement du littoral de Sainte Maxime est compatible avec toutes les thématiques et documents existants, celui-ci ayant été pensé au vu de leurs principes et de leurs objectifs :

- Règles de préservation et de gestion du littoral
- Sites Natura 2000 et leurs objectifs de conservation
- Documents relatifs aux milieux aquatiques et marins
  - Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE RM 2016-2020)
  - Plan d'action pour le milieu marin (PAMM)
- Document relatif à la trame verte et bleue
  - Schéma Régional de Cohérence Ecologique PACA
- Navigation maritime et fonctionnement du port de commerce
- Urbanisme
  - Plan Local d'Urbanisme (PLU)
  - Règles urbanistiques d'aménagement du littoral