



VILLE D'HYÈRES

LES PALMIERS

Plan triennal de rechargement des plages
de la cellule hydrosédimentaire des Salins
2017-2019



Dossier de présentation
Février 2017

SOMMAIRE

1. PRESENTATION GENERALE DE LA COMMUNE	4
2. LA CELLULE HYDROSEDIMENTAIRE DES SALINS.....	7
2.1. Caractéristiques générales	7
2.2. Description des deux secteurs en érosion.....	7
2.2.1. <i>Secteur Est des salins</i>	7
2.2.2. <i>Plage de la Gare</i>	8
3. LES RECHARGEMENTS DE LA PLAGE DELA GARE POUR LA PERIODE TRIENNALE 2017-2019.....	9
3.1. Choix des matériaux utilisés pour le rechargement.....	9
3.2. Descriptif des travaux.....	10
3.3. Les moyens de surveillance et moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident	11
4. ANALYSES DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT	14
4.1. Incidences sur l'environnement.....	14
4.1.1. <i>Protection des espaces naturels et des paysages</i>	14
4.1.2. <i>Préservation des espèces animales et végétales</i>	14
4.1.3. <i>Maintien des équilibres biologiques</i>	15
4.1.4. <i>Incidence sur le niveau et la qualité de l'eau</i>	15
4.2. La préservation des sites Natura 2000	15
4.3. Conformité du projet avec le SDAGE, à l'article L. 211-1 du code de l'environnement et au décret n° 91-1283.....	16
4.3.1. Analyse réglementaire et recommandations du SDAGE	16
4.3.2. Conformité du projet	16
5. EVALUATION ET SUIVI DES TRAVAUX	17
5.1. Stabilité sédimentaire du site	17
5.2. Protection des herbiers de posidonie.....	17

TABLE DES FIGURES

FIGURE 1 :	MORPHOLOGIE DE LA VILLE D'HYERES	4
FIGURE 2 :	CREATION DES CELLULES HYDROSEDIMENTAIRES DE LA RADE D'HYERES, SOURCE CAPANNI 20115	5
FIGURE 3 :	PLAN DE SITUATION DES CELLULES HYDROSEDIMENTAIRES DE LA COMMUNE D'HYERES	6
FIGURE 4 :	VUE GLOBALE DE LA CELLULE HYDRO-SEDIMENTAIRE DES SALINS	7
FIGURE 5 :	REPARATION DES SEDIMENTS EN RADE D'HYERES – JEUDY DE GRISSAC 1975	9
FIGURE 6 :	SCHEMA DE LA ZONE DE RECHARGEMENT.....	12
FIGURE 7 :	VUE PARTIE NORD DE LA PLAGE DE LA CAPTE 17 FEVRIER 2017	13
FIGURE 8 :	VUE PARTIE SUD DE LA PLAGE DE LA CAPTE 17 FEVRIER 2017	13
FIGURE 9 :	RELEVÉ DES HERBIERS DE POSIDONIE SEMANTIC 2015.....	14

1. PRESENTATION GENERALE DE LA COMMUNE

La commune d'Hyères se compose d'une partie continentale et d'un archipel insulaire. Ouverte sur la mer en direction du Sud-ouest, elle est ceinturée au Nord-Est par :

- Les premiers reliefs occidentaux du massif des Maures au Nord, découpés par de nombreux vallons,
- Les reliefs des Maurettes et du rocher du Fenouillet dans le prolongement Ouest du massif des Maures au-delà de la rivière du Gapeau,
- L'ensemble collinaire surplombant le golfe de Giens, composé du Mont des Oiseaux, du Mont Paradis et de la Colle Noire (Carqueiranne) sur toute sa partie Ouest.

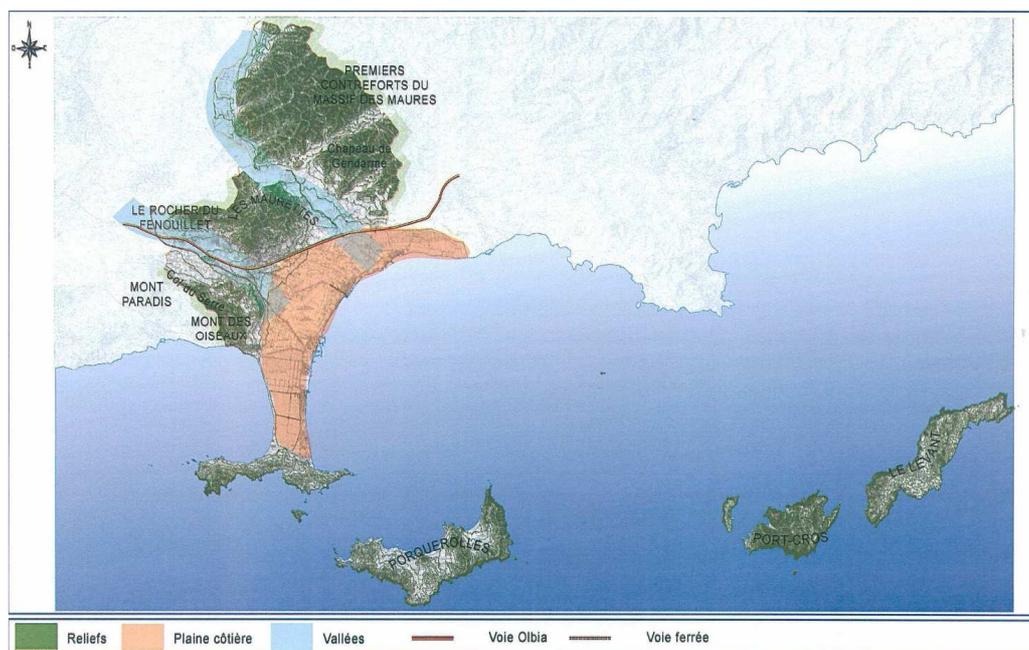


Figure 1 : *Morphologie de la ville d'Hyères*

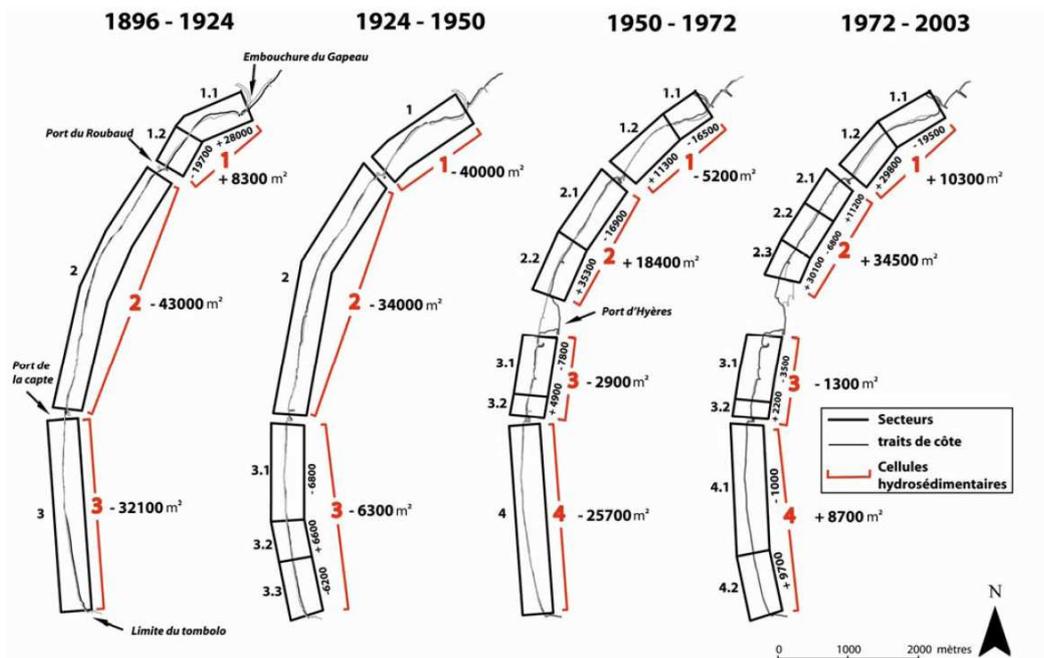
Ces trois ensembles orographiques¹ restent séparés par deux vallées étroites abritant les cours d'eau du Roubaud à l'Ouest et du Gapeau au Nord. Ils ont formé au fil du temps le littoral et les plages de la commune :

- Le tombolo composé de deux branches de sable reliant Giens au continent,
- La plaine alluviale s'étendant du Gapeau au double tombolo

« Les aménagements côtiers ont par la suite modifié notablement le littoral de la rade (figure 2). On passe d'un littoral divisé en 3 cellules hydrosédimentaires avant 1950, à un littoral divisé en 4 cellules après la construction du Port d'Hyères en 1952. Les 3 cellules présentes avant les aménagements sont issues d'un découpage « naturel » du littoral par les débouchés en mer du Roubaud au nord et du canal des salins au niveau de La Capte au sud. La construction du port d'Hyères vient donc modifier cette organisation en créant une cellule supplémentaire mais surtout en perturbant considérablement la mobilité sédimentaire associée au courant de dérive littorale orienté nord sud. En effet, l'avancée en mer de plus de 300 m de la digue nord du port d'Hyères est un frein important au transit des sédiments vers le sud. »²

¹ L'orographie est le domaine de la géomorphologie et de la géographie physique concernant la description des montagnes et par extension, plus généralement du relief, y compris sous-marin.

² Thèse « Etude et gestion intégrée des transferts sédimentaires dans le système Gapeau-Rade d'Hyères » CAPANNI 2011



Evolution des surfaces de plage émergée en fonction des cellules hydro-sédimentaires sur le littoral de la rade d'Hyères pour la période 1896-2003.

Figure 2 : Création des cellules hydrosédimentaires de la rade d'Hyères, source CAPANNI 2011

Ces origines géomorphologiques et la construction des infrastructures portuaires délimitent ainsi sur la ville plusieurs cellules sédimentaires correspondant à des unités de gestion et d'usage des plages de la Commune :

- Les Salins : de la ville de la Londe à l'embouchure du Gapeau avec la plage de la Gare et la plage du Village (Pentagone)
- L'Aiguade : de l'embouchure du Gapeau au port de l'Aiguade
- Le Ceinturon : du port de l'Aiguade au port St Pierre avec notamment la plage de la Marquise
- Bona-Les Pesquiers : du port St Pierre au port de La Capte
- La Badine à La Capte : du port de La capte à Giens
- L'Almanarre : branche ouest du tombolo de Giens

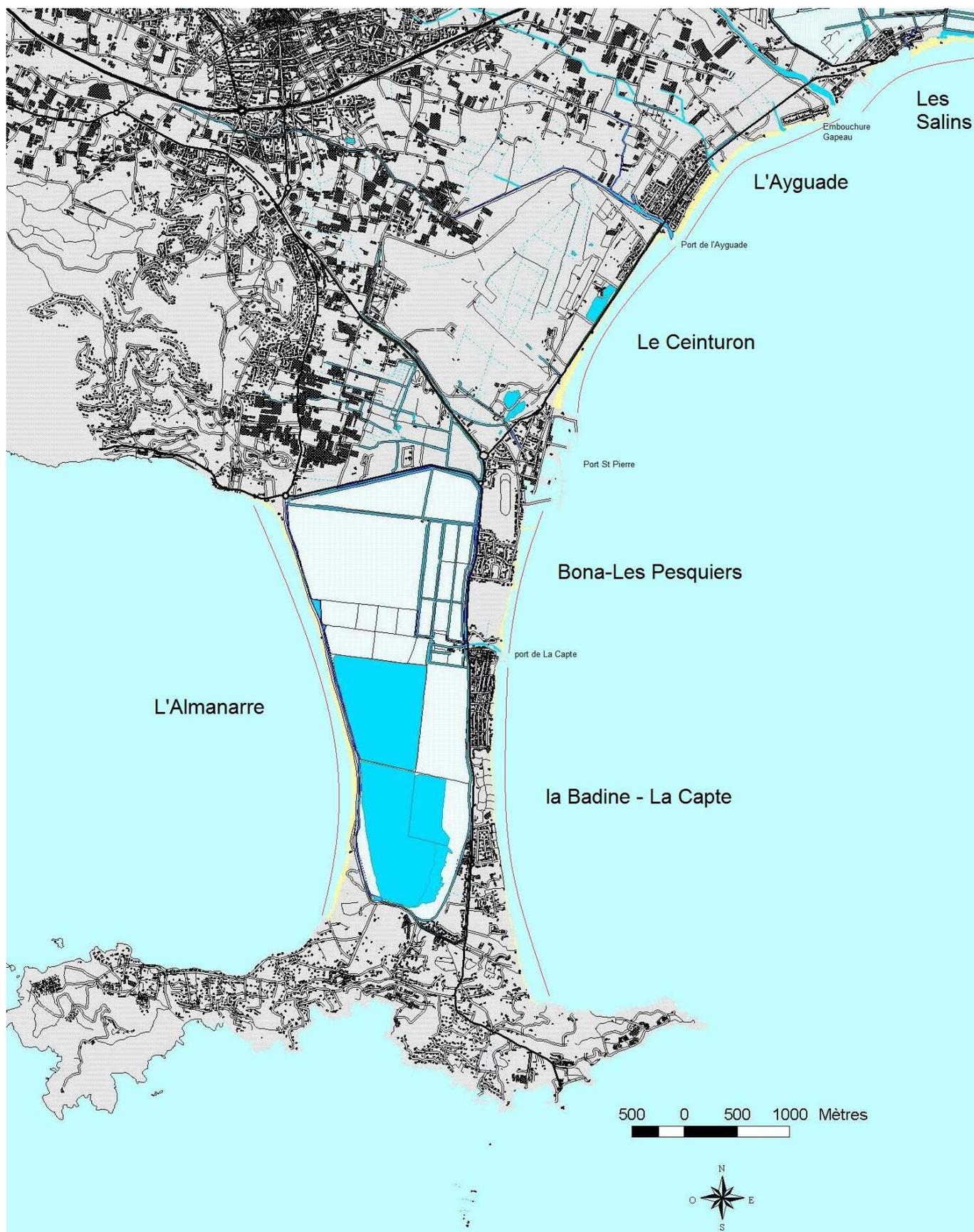


Figure 3 : Plan de situation des cellules hydrosédimentaires de la Commune d'Hyères

2. LA CELLULE HYDROSEDIMENTAIRE DES SALINS

2.1. Caractéristiques générales

La cellule hydrosédimentaire des Salins s'étend sur plus de 5km. Elle est délimitée à l'Est par l'embouchure du Pansard-Maravenne (commune de la La Londe) et à l'ouest par le Gapeau.



Figure 4 : Vue globale de la cellule hydro-sédimentaire des Salins

Grâce à des suivis topo-bathymétrique annuel réalisé par la société EOL, la Ville a pu déterminer le fonctionnement de cette cellule hydrosédimentaire³ :

Cette zone se caractérise par un contraste Est Ouest. La partie Est s'érode et vient nourrir la partie Ouest. Il existe à l'est une érosion des petits fonds proches côtiers, essentiellement issue de la sous-alimentation chronique en sédiments du Pansard-Maravenne. Le sable pris de ce secteur vient s'adosser au port des Salins (port Pothuau) sous l'effet de la dérive littorale générée par les régimes de vents.

Le secteur entre port Pothuau et la digue d'embarquement au Levant (plage de la Gare) est aussi le siège d'une sous-alimentation sédimentaire chronique en provenance du Pansard-Maravenne et par la présence de port Pothuau.

2.2. Description des deux secteurs en érosion

2.2.1. Secteur Est des salins

Avec l'appauvrissement des sédiments en provenance du Pansard-Maravenne, le secteur Est de cette cellule est en constante érosion.

Cette zone se situe au droit des anciens salins. Ces derniers sont de la propriété du Conservatoire du Littoral et gérés par la communauté d'agglomération Toulon Provence Méditerranée (TPM).

Conscients des enjeux environnementaux et des évolutions qui s'imposeront part l'impact des changements climatiques, Le Conservatoire du Littoral et TPM ont initié une démarche de réflexion à long terme. Au sein du programme national Adap'to et de l'appel à projet du Département pour la gestion intégrée des zones côtières, ils lancent actuellement une étude de définition de gestion à long terme.

³ Suivi de l'évolution des plages de la Commune de Hyères, EOL 1998-2009

Ce projet est suivi par la Commune et les partenaires locaux. Il conduira à une gestion équilibrée de ce secteur du littoral.

2.2.2. Plage de la Gare

De par les suivi topo-bathymétrique, la stabilité de cette plage n'est dû qu'au quelques échanges longitudinaux tributaires des apports fluviaux complété par des apports ponctuels lors de travaux d'entretien³.

3. LES RECHARGEMENTS DE LA PLAGE DELA GARE POUR LA PERIODE TRIENNALE 2017-2019

3.1.Choix des matériaux utilisés pour le rechargement

Pour rappel, les sables naturels du site sont de classe 0/2mm. Ils ont été caractérisés dans les études de Jeudy De Grissac en 1975.

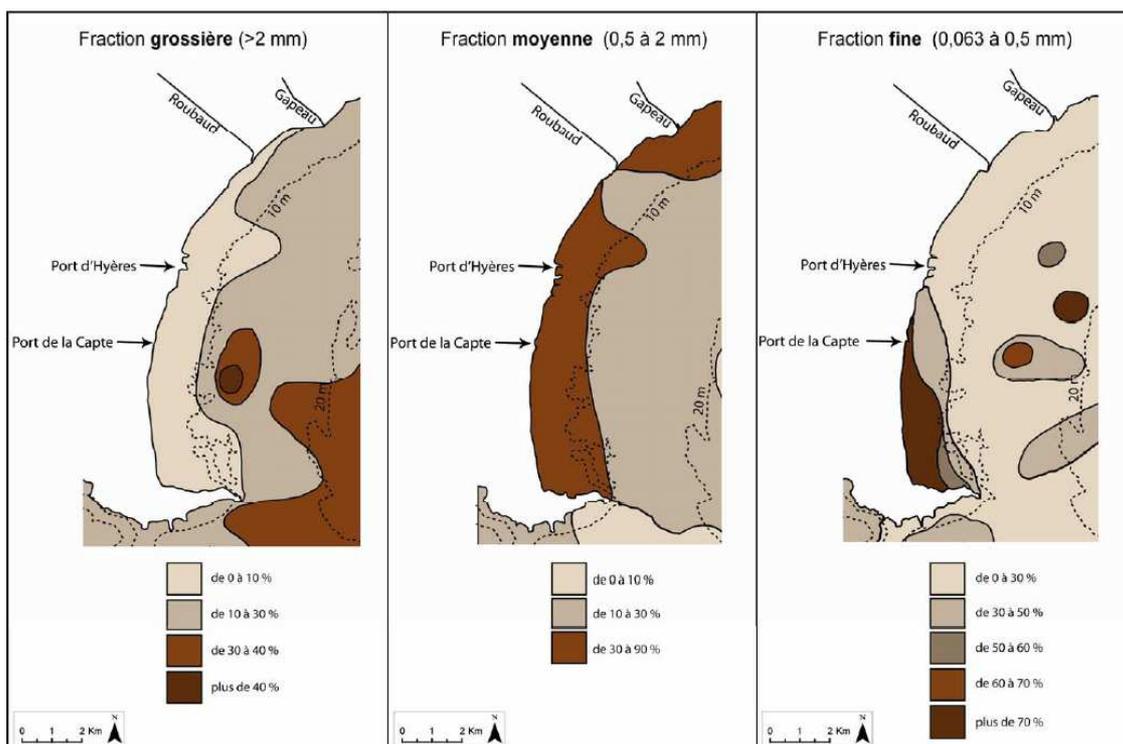


Figure 5 : Réparation des sédiments en rade d'Hyères - Jeudy de Grissac 1975

De par les différentes études et démarches menées par la Ville, les sources locales en sable ont pu être listées⁴ :

- **Nord du port d'Hyères** : le port d'Hyères crée un blocage du transit sédimentaire. Les sables disponibles sont très fins ($D_{50}=0,2\text{mm}$).
- **Nord du port de La Capte** : Une partie du transit sédimentaire est bloqué au Nord du port de la Capte, cette zone pourrait servir de site d'extraction bien qu'elle est peut évoluer les dernières années du suivi ($D_{50} = 1.71 \text{ mm}$). Ce stock est donc du sable grossier
- **Est du port de la Capte** : Les bilans de l'évolution bathymétrique faits par la société EOL montrent qu'une zone de sédimentation existe à l'Est du port de la Capte (sable très fins $D_{50}=0,12\text{mm}$).
- **La Badine** : On peut retenir grâce aux analyses des suivis bathymétriques de la société EOL que le sud de la cellule hydrosédimentaire de la Badine- La Capte est un secteur régulièrement en accretion. Des analyses granulométriques ont été menées en 2011 et montrent la présence d'un sable trop fin ($D_{50} = 0.11\text{mm}$).
- **Sable de la passe d'entrée du port de Bormes les mimosas** : le sable retiré de la passe d'entrée du port de Bormes-les-Mimosas peut être disponible ponctuellement selon les quantités extraites. Il présente un $D_{50} = 0,17\text{mm}$.
- **Sable de carrière non lavé** : en l'absence de lavage, ce type de sable de classe granulométrique 0/2 mm ont une importante quantité d'éléments fins ($0.0.63\text{mm} > 15\%$) qui pourraient avoir un impact sur les herbiers de posidonie,

⁴ Étude pour la protection de la plage de la Capte, Rapport phase 3 : définition des scénarios de protection BCEOM Mai 2006

- **Sable de rivière** : le sable de rivière disponible localement (colluvions lavés) est de classe granulométrique 0/4mm, avec un $D_{50} = 1,3$ mm
- **sable calcaire de carrière roulé-lavé** : il est disponible localement à la carrière de Signe-Chibron. Il est de classe granulométrique 0/2mm avec un $D_{50} = 0.58$ mm et une part de fine assez minime (0.063 mm = 4.3%).
- **sable grès de carrière roulé-lavé** : il est disponible localement. Il est de classe granulométrique 0/2mm avec un $D_{50} = 0.5$ mm et une part de fine assez minime (0.063 mm = 4%).

Le choix du sable de rechargement se fait sur la base de plusieurs critères :

- **respect de la classe granulométrique naturelle** du site : 0/2mm
- **préférence sur un sable naturel** : les sables de carrière ont l'avantage de présenter un D_{50} plus élevé que les sables naturels. Ceci est intéressant pour les plages où l'érosion est très forte puisque qu'il permet un meilleur maintien. La plage de la Gare connaissant une érosion plus faible et les rechargements actuels en sable naturel permettant une stabilité du site, il ne semble pas nécessaire d'utiliser un sable de carrière.
- **acceptabilité sociale** : les sables présents dans la rade d'Hyères ont été utilisés de 1999 à 2010 pour le rechargement des différentes plages de la Ville. Ces sables ont un taux de fines acceptable et sont non pollués. Toutefois ils présentent le désavantage d'une couleur sombre. Ils ont en effet un aspect terreux qui soulève l'indignation de la population (nombreuses plaintes et pétitions reçues).

En conséquence le choix du sable de rechargement de la plage de la Gare aux salins se porte sur le sable issu du dragage de la passe d'entrée du port de Bormes les Mimosas (après vérification annuelle de la compatibilité et innocuité)

3.2. Descriptif des travaux

Les travaux consistent en un rechargement d'entretien afin de contrebalancer les phénomènes d'érosion et requalifier le site pour accueillir les activités balnéaires pour les saisons estivales 2017 à 2019.

Selon l'importance des tempêtes hivernales, un apport et un étalement de 700 m³ à 900 m³ de sable de Bormes défini au paragraphe 3.1. .

Les travaux seront réalisés la dernière quinzaine du mois de mai afin de concilier protection de la santé et protection de l'environnement. En effet, il est à noter que :

- le GIS posidonie préconise que les travaux de rechargement soient effectués après le mois de mai pour éviter qu'une tempête de printemps ne déplace brutalement les sédiments dans les herbiers,
- L'Agence Régionale de la Santé interdit tous travaux de rechargement au mois de juin pour garantir la santé et la sécurité des activités de baignade.

Les travaux, d'une durée de 5 jours consisteront à :

- charger le sable sur des camions,
- transporter le sable jusqu'à la plage,
- déverser le sable en haut de plage,
- installer un filet anti-turbidité pour supprimer tout risque de turbidité et de déplacement brutal du sédiment pendant la phase de travaux,
- étaler avec un chargeur mécanique le sable sur l'emprise de la plage (110ml / 1240m² voir figure 6), par mer clame.

Le montant annuel des travaux est estimé à 25 000 € HT.

3.3. Les moyens de surveillance et moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident

Moyens liés aux pollutions potentielles :

Afin de veiller aux problèmes éventuels de pollution et à ses impacts sur la santé et les activités aquatiques, La Commune veillera à

- vérification annuelle avant travaux de l'innocuité des sédiments (valeurs en dessous des niveaux N1 de référence de l'arrêté du 9 août 2006)
- interdire le public sur la zone de travaux à terre et le plan d'eau au devant,
- contrôler l'absence d'anomalie des sédiments,
- contrôler l'absence d'anomalie ou fuites sur les engins.

Moyens liés à la préservation de l'écosystème

Afin de prévenir de tout impact sur les herbiers de posidonie, la Commune veillera à réaliser les travaux selon les conditions suivantes :

- vérification annuelle de la granulométrie (moins de 5% de sédiments de diamètre <0.063mm)
- dernière quinzaine du mois de mai,
- mer et temps calme pour éviter un déplacement brutal des sédiments vers les herbiers,
- granulométrie de sable conforme aux exigences,
- étalement du sable sur la partie émergée,
- pose d'un filet anti-turbidité.

La Commune arrêtera le chantier dès que les conditions de protection contre les pollutions ou pour la préservation de l'écosystème ne seront pas respectées.



Figure 6 : Schéma de la zone de rechargement



Figure 7 : Vue partie nord de la plage de La Capte 17 février 2017
Prise de vue 1

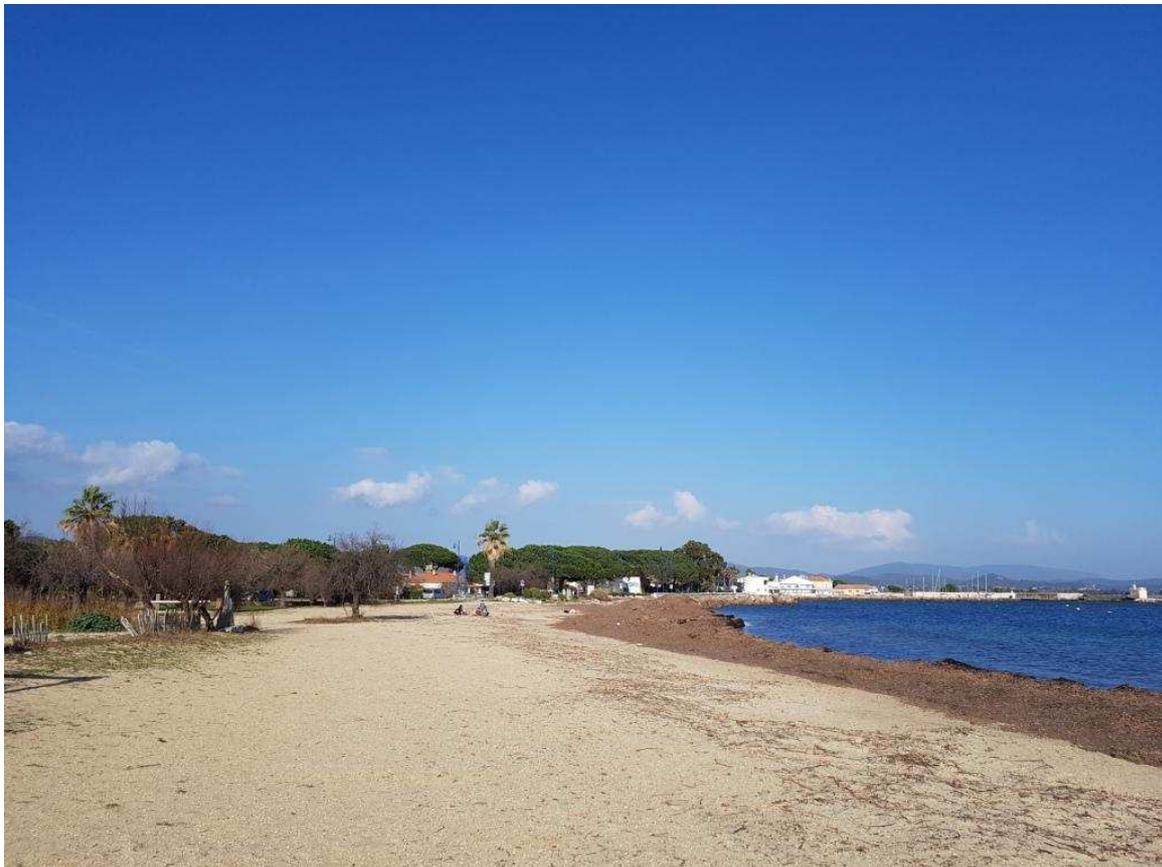


Figure 8 : Vue partie sud de la plage de La Capte 17 février 2017
Prise de vue 2

4. ANALYSES DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

4.1. Incidences sur l'environnement

4.1.1. Protection des espaces naturels et des paysages

Afin de veiller à la protection des espaces naturels et des paysages, le choix des matériaux de rechargement de la plage s'est fait en conciliant tenue face aux attaques des vagues et adéquation avec le sable naturel du site.

Cette équilibre dans le choix du sable de rechargement a été conservé et permet donc de conserver la qualité paysagère du site tout en limitant les effets de l'érosion.

4.1.2. Préservation des espèces animales et végétales

D'un point de vue environnemental, la Commune a fait faire un relevé des herbiers de posidonie en décembre 2015. Il a pu être mis en évidence :

- un herbier en zone sableuse à 75m du rivage
- un herbier sur un éperon rocheux surélevé de 75cm à 30m du rivage

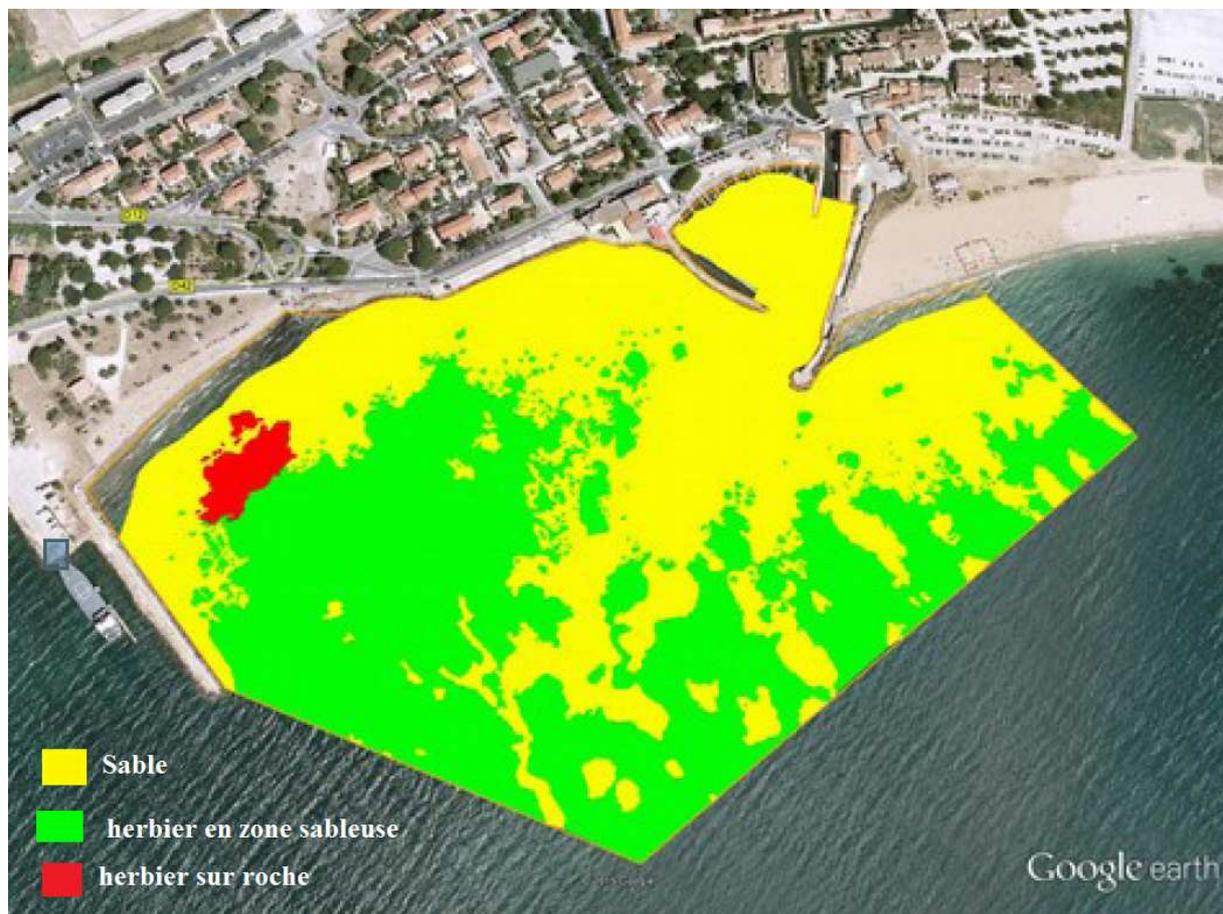


Figure 9 : relevé des herbiers de posidonie Semantic 2015

L'herbier situé sur la zone rocheuse est surélevé d'environ 75cm par rapport à la plage immergée au pourtour. Il est donc auto-protégé d'un potentiel recouvrement.

En application des recommandations du GIS posidonie⁵, l'herbier en zone sableuse est assez éloigné de la côte. Il n'y a donc aucun risque de destruction immédiate et directe d'herbier de

⁵ Impact potentiel d'un rechargement de la plage Bona sur l'herbier de posidonie, GIS Posidonie 2009

posidonie suite à l'opération de rechargement en sable sous réserve qu'il ne soit pas d'un grand volume. Une destruction indirecte par recouvrement après déplacement du sable apporté est possible si aucune précaution n'est prise.

Il est ainsi important de minimiser la quantité de sédiments apportés à moins de 2000 m³. Il serait aussi préférable que les travaux soient effectués après le mois de mai pour éviter qu'une tempête de printemps ne déplace brutalement les sédiments dans l'herbier.

En programmant les rechargements envisagés sur la période triennal 2017-2019 dans des conditions optimisées vis-à-vis des préconisations générales à suivre lors d'un rechargement, la Commune met tout en œuvre pour garantir la protection des espèces animales et végétales:

- Limitation des quantités
- Etalement exclusif sur la partie terrestre
- pose d'un filet anti-turbidité
- Période de réalisation après les tempêtes

4.1.3. Maintenance des équilibres biologiques

Les rechargements de la plage de la gare sont des opérations d'entretien qui maintiennent l'équilibre hydrosédimentaire du site perturbé par la diminution des apports du Pansard-Maravenne et de la présence du port Pothuau.

4.1.4. Incidence sur le niveau et la qualité de l'eau

Afin de limiter tout impact sur la qualité des eaux, la Commune :

- a fait un choix de sédiment d'apport naturel non contaminé avec une vérification annuelle de l'innocuité vis-à-vis de l'arrêté du 9 août 2006,
- posera un filet anti-turbidité
- réalisera les travaux en dehors de la période estivale définie par l'Agence Régionale de la Santé

4.2. La préservation des sites Natura 2000

Le réseau Natura 2000 contribue à l'objectif européen de mettre un terme à l'appauvrissement de la biodiversité d'ici 2010. Ce réseau est mis en place en application des directives "Oiseaux" et "Habitat" au titre desquelles des Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), des Zones de Protection Spéciales (ZPS), des Sites d'Intérêt Communautaire (SIC) et des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) sont désignées à partir des habitats naturels d'intérêt communautaire et des inventaires des habitats et espèces du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN)

La Commune d'Hyères abrite 4 sites du réseau Natura 2000 :

- La plaine et le massif des Maures au titre de la directive "Habitat" (code FR9301622)
- La rade d'Hyères au titre de la directive "Habitat" (code FR9301613)
- Les îles d'Hyères au titre de la directive "Oiseaux" (code FR9310020),
- Les Salins d'Hyères et des Pesquiers au titre de la directive "Oiseaux" (code FR9312008).

La plage de la Gare se situe en limite des sites Natura 2000 de la rade d'Hyères et des îles d'Hyères.

Les travaux en projet ne portent pas atteinte aux oiseaux en protection à l'herbier de posidonie (espèce et habitats protégés) dans la mesure où la Commune applique les préconisations du Gis Posidonie (quantité, période) en les complétant par la pose d'un filet anti-turbidité pendant la période des travaux.

Il n'y aura donc pas atteinte aux habitats et aux espèces protégées dans le cadre de ce réseau.

4.3.Conformité du projet avec le SDAGE, à l'article L. 211-1 du code de l'environnement et au décret n° 91-1283

4.3.1. Analyse réglementaire et recommandations du SDAGE

Le SDAGE, schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux, définit la politique à mener pour stopper la détérioration et atteindre le bon état de toutes les eaux, cours d'eau, plans d'eau, nappes souterraines et eaux littorales.

Le 20 novembre 2015, le comité de bassin a adopté le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2016-2021 et a donné un avis favorable au Programme de mesures qui l'accompagne.

Le SDAGE donne neuf orientations fondamentales qui traitent des grands enjeux de la gestion de l'eau :

- S'adapter aux effets du changement climatique
- Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
- Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques
- Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement
- Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau
- Lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
- Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides
- Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
- Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

Chacune de ces 9 orientations fondamentales se décompose en diverses mesures opérationnelles.

Une des mesures opérationnelles porte spécifiquement sur le littoral : « Réaliser une opération de restauration de la morphologie du trait de côte ». Cette mesure correspond à la restauration du trait de cote, de secteurs dégradés ou encore du cordon dunaire ainsi que sa mise en défens. Elle inclut les études préalables et les travaux ou aménagements nécessaires, ainsi que l'éventuel suivi réglementaire associé. Les actions de restauration doivent être pensées et menées à l'échelle des cellules sédimentaires.

4.3.2. Conformité du projet

Les travaux en projet se conforment aux objectifs du SDAGE décrits précédemment dans la mesure où :

- Ces travaux sont issus d'une observation du fonctionnement hydrosédimentaire de la zone
- Ces travaux visent la meilleure option environnementale et de développement durable :
 - Pas d'impact paysager,
 - Pas d'impact sur l'herbier de posidonie,
 - Technique douce,
 - Permet le maintien des activités balnéaires et l'activité économique des commerces.
- Ces travaux permettent de compenser les faibles naturels en sédiments.
- La réalisation de ces travaux se fait à une période et dans des conditions qui ne perturbent pas la qualité des eaux pour les activités balnéaires

5. EVALUATION ET SUIVI DES TRAVAUX

5.1. Stabilité sédimentaire du site

Afin de suivre l'efficacité des travaux de rechargement, la Ville mettra en place les analyses suivantes :

- Suivi annuel de la position du trait de côte
- Suivi annuel d'un profil de plage
- Suivi annuel de la granulométrie du site

Ces suivis seront comparés entre eux et avec les relevés topographiques et bathymétrique déjà existants afin d'établir les évolutions du site sur de longue période.

Un tel suivi effectué en 2016 est joint au dossier pour exemple.

5.2. Protection des herbiers de posidonie

Le Cahier Technique du Gestionnaire : « Analyse comparée des méthodes de surveillance des herbiers de posidonie » édité en 2013 et financé par l'Agence de l'Eau, la Région PACA et la DREAL PACA établit les différentes techniques de suivi des herbiers et les classifie en fonction de l'objectif poursuivi. Le dernier chapitre de ce cahier préconise ainsi les suivis adaptés aux types d'activités potentiellement impactant.

En ce qui concerne les rechargements de plage, ce cahier préconise un suivi de l'herbier tous les 3 à 6 ans avec la combinaison d'une méthode surfacique avec la prise éventuelle d'information complémentaire et ponctuelle de la densité (les approches de types carrés et transects sont non adaptées).

En application de ces recommandations et pour vérifier l'absence de tout impact sur l'environnement, la Ville mettra en place les analyses suivantes :

- positionnement initial et final de la limite haute de l'herbier de posidonie
- Etat de vitalité initial et final des herbiers par mesure de la densité sur 2 à 3 points

L'état initial sera réalisé au printemps 2017 et l'état final à l'automne/hiver 2019-2020 en fonction des conditions météorologiques favorables.

Ces analyses seront comparées aux données déjà existantes ce qui permettra de suivre l'évolution des herbiers depuis la mise en place de l'atténuateur de houles et des rechargements associés.