



Anse de la Potinière  
Travaux de prolongement du piétonnier



Dossier de présentation  
Novembre 2014



# SOMMAIRE

<b>1. IDENTIFICATION DU PETITIONNAIRE .....</b>	<b>6</b>
<b>2. SITUATION, CONSISTANCE ET SUPERFICIE DE L'EMPRISE .....</b>	<b>7</b>
<b>3. DESTINATION, NATURE ET COUT DES TRAVAUX .....</b>	<b>10</b>
3.1. RAPPEL HISTORIQUE .....	10
3.2. CONTEXTE ACTUEL.....	10
3.3. LES ETUDES MENEES.....	13
3.4. RAISON DU CHOIX DU PROJET .....	13
3.5. NATURE DES TRAVAUX .....	13
3.5.1. <i>Hypothèse de dimensionnement</i> .....	13
3.5.2. <i>Descriptif</i> .....	14
3.5.3. <i>Montant des Travaux</i> .....	16
<b>4. CARTOGRAPHIE DU SITE D'IMPLANTATION ET PLANS DES INSTALLATIONS A REALISER .....</b>	<b>17</b>
<b>5. CALENDRIER DE REALISATION ET DATE PREVUE DE MISE EN SERVICE.....</b>	<b>20</b>
5.1. DEMARCHES ADMINISTRATIVES / RUBRIQUES DE NOMENCLATURE.....	20
5.2. PLANNING.....	20
<b>6. MODALITES DE MAINTENANCE ENVISAGEES .....</b>	<b>21</b>
<b>7. MODALITES DE SUIVI DE PROJET ET DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES RESSOURCES NATURELLES .....</b>	<b>22</b>
7.1. ETAT INITIAL DU SITE .....	22
7.1.1. <i>Les phénomènes hydrosédimentaires</i> .....	22
7.1.2. <i>Contexte écologique</i> .....	27
7.2. LES DOCUMENTS D'INCIDENCE, ANALYSES DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT.....	30
7.2.1. <i>Incidence sur la ressource en eau</i> .....	30
7.2.2. <i>Incidences sur le milieu aquatique</i> .....	30
7.2.3. <i>Incidence sur le ruissellement</i> .....	32
7.2.4. <i>Incidence sur le niveau et la qualité de l'eau</i> .....	32
7.3. MESURES CORRECTIVES (EVITEMENT) OU COMPENSATOIRES ENVISAGEES .....	32
7.3.1. <i>Pour la protection de la santé</i> .....	32
7.3.2. <i>Pour la protection de l'Environnement</i> .....	33
7.4. LA PRESERVATION DES SITES NATURA 2000.....	35
7.5. CONFORMITE DU PROJET AVEC LE SDAGE, A L'ARTICLE L. 211-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT ET AU DECRET N° 91-1283 .....	36
7.5.1. <i>Analyse réglementaire et recommandations du SDAGE</i> .....	36
7.5.2. <i>Conformité du projet</i> .....	37
<b>8. LES MOYENS DE SURVEILLANCE ET MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT : .....</b>	<b>38</b>
8.1. PHASE TRAVAUX.....	38
8.2. PHASE D'EXPLOITATION .....	39

## TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Carte IGN Ville d'Hyères les Palmiers.....	7
Figure 2 : Toponymie de l'anse de la potinière.....	7
Figure 3 : Limite du Domaine Public Maritime.....	8
Figure 4 : Plan d'implantation de l'ouvrage.....	8
Figure 5 : Coupes types de l'ouvrage.....	9
Figure 6 : passage en enrochement existant au sud de l'anse de la potinière.....	11
Figure 7 : partie centrale de l'anse de la potinière : absence de passage piétonnier.....	11
Figure 8 : passerelle installée de 2010 à 2013 pour recréer la continuité de passage.....	12
Figure 9 : piétonnier en sable réalisé en juillet 2014.....	12
Figure 10 : schéma de principe coupe transversale de l'ouvrage.....	14
Figure 11 : Détérioration du chemin existant.....	15
Figure 12 : Coût prévisionnel.....	16
Figure 13 : Emprise du chantier.....	18
Figure 14 : balisage maritime de protection des espèces protégées.....	18
Figure 15 : Exemple de barrage anti MES.....	19
Figure 16 : Zone des installations chantier (stockage – chargement – déchargement).....	19
Figure 17 : Rose des vents 2009.....	22
Figure 18 : Rose des vents 2009 à la BAN d'Hyères.....	22
Figure 19: Houles extrêmes au large.....	23
Figure 20 : Houles de tempête dans la zone d'étude.....	23
Figure 21 : Circulation des eaux en rade d'Hyères par vent d'Est.....	24
Figure 22 : Agitation locale pour des conditions annuelles (à gauche) et cinquantennales (à droite)...	25
Figure n°23 : Evolution de la ligne de rivage de 1950 à 2003.....	26
Figure n°24.....	27
Figure 25. Cartographie de l'herbier à Posidonia oceanica et des espèces protégées de l'anse de la Potinière.....	28
Figure 26. Identification d'un récif barrière fossile dans l'anse de la Potinière (source bathymétrie : litto3D, IGN SHOM).....	29
Figure 27 : Littoral actuel et littoral projeté.....	34

## REFERENCE

- [1] : Sédimentologie dynamique des rades d'Hyères et de Giens - Thèse de Alain Jeudy de Grissac -1975
- [2] : Ministère de l'Équipement et du Logement, Direction Départementale du Var, Service Maritime –Délimitation du Domaine Public Maritime – Hyères (l'hippodrome) – Planche n°11 – 1982
- [3] : Cartographie de l'herbier de posidonie et des fonds marins environnants de Toulon à Hyères –IFREMER & GIS Posidonie- Décembre 1993
- [4] : Etudes sédimentologiques de la rade d'Hyères - Rapport SOGREAH – 1988
- [5] : Etude de faisabilité Port intérieur au Gapeau – Géomer et Créocéan - 1996
- [6] : Dynamiques géomorphologiques et risques littoraux - Cas du Tombolo de Giens - Thèse de Jacqueline COURTAUD – 2000
- [7] : Evolution du trait de côte du littoral varois – CG Var – Novembre 2004
- [ ] : Suivi de l'évolution des plages de la commune Hyères-les-palmiers – EOL – Automne 2004 –2004, Automne 2005 – 2005, Automne 2007 – 2007, Automne 2008 – 2008 et Automne 2009 – 2009
- [9] : Rapport du GIS Posidonie 2008
- [10] : Carte Marine du SHOM n°7282 – 2008
- [11] : Guide Enrochement – L'utilisation des enrochements dans les ouvrages hydrauliques – Version française du Rock Manual (2ème édition) – CIRIA / CUR / CETMEF – 2009
- [12] : « Evolution séculaire de l'avant-côte de la Méditerranée française, impact de l'élévation du niveau de la mer et des tempêtes » – Thèse Cédric Brunel – Juillet 2010
- [13] : Climatologie des états de mer au large d'Hyères – Var – GlobOcéan – Août 2010
- [14] : Etude pour la protection de la plage du Ceinturon et du secteur Sud du port Saint-Pierre – Hyères les Palmiers – Phase 1 : Synthèse des connaissances – Rapport – OCEANIDE –novembre 2010
- [15] : Etude pour la protection de la plage du Ceinturon et du secteur Sud du port Saint-Pierre –Hyères-les-Palmiers – Phase 2 : Analyse du fonctionnement hydrosédimentaire – Rapport –OCEANIDE – 21 mars 2011
- [16] : Etude pour la protection de la plage du Ceinturon et du secteur Sud du port Saint-Pierre –Hyères-les-Palmiers – Phase 3 : Définition des scénarios – Analyse préliminaire – OCEANIDE — 6 juin 2011
- [17] : Etude pour la protection de la plage du Ceinturon et du secteur Sud du port Saint-Pierre –Hyères-les-Palmiers – Phase 3 : Etude des solutions d'aménagement – Rapport secteur Sud –OCEANIDE — 12 janvier 2012
- [18] : Analyse des surcotes extrêmes le long des côtes métropolitaines – CETMEF – avril 2013
- [19] : Diagnostic de l'herbier de posidonie (*Posidonia oceanica*) en vue d'une opération de travaux dans l'anse de la Potinière – GIS POSIDONIE – Octobre 2014
- [20] : Préservation et conservation des herbiers à *Posidonia Oceanica* – Cadre de l'accord RAMOGE
- [21] La Potinière – Hyères - Prolongement du cheminement par talus en enrochement - Etude d'avant-projet, Océanide – novembre 2014

## *1. Identification du pétitionnaire*

---

Monsieur le Député-Maire de la ville d'Hyères les Palmiers, Jean-Pierre GIRAN, habilité à signé par délibération du conseil municipal en date du 21 novembre 2014.

Mairie d'Hyères les Palmiers,  
12 Av Joseph Clotis  
BP 709  
83 412 HYERES cedex



## 2. Situation, consistance et superficie de l'emprise

Les travaux de création d'un piétonnier en enrochement présentés dans ce dossier se situent sur la plage de La Potinière, au sud du port Saint Pierre (façade Est de la Commune).

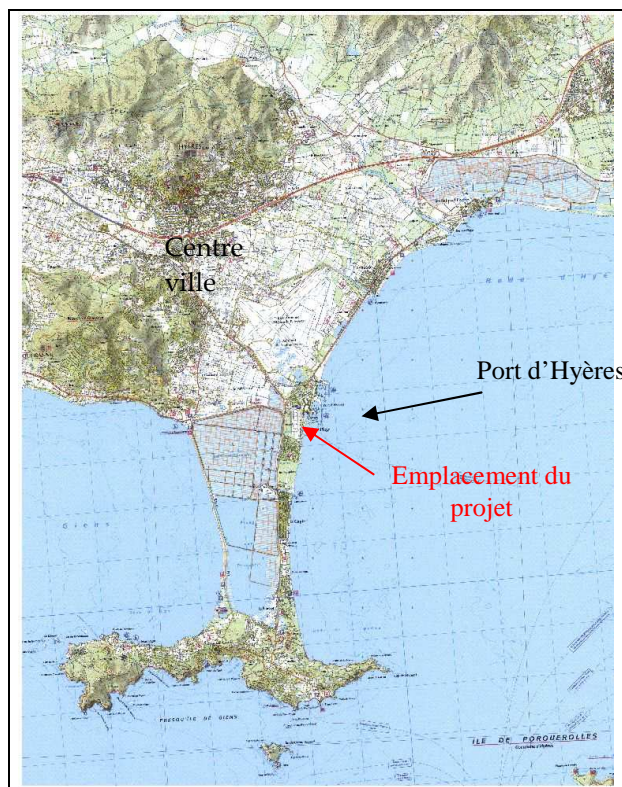


Figure 1 : Carte IGN Ville d'Hyères les Palmiers



Figure 2 : Toponymie de l'anse de la potinière

La figure 3 présente en rouge la limite du Domaine Public Maritime sur le secteur étudié (réf. [2]). Le futur ouvrage sera entièrement sur le DPM.

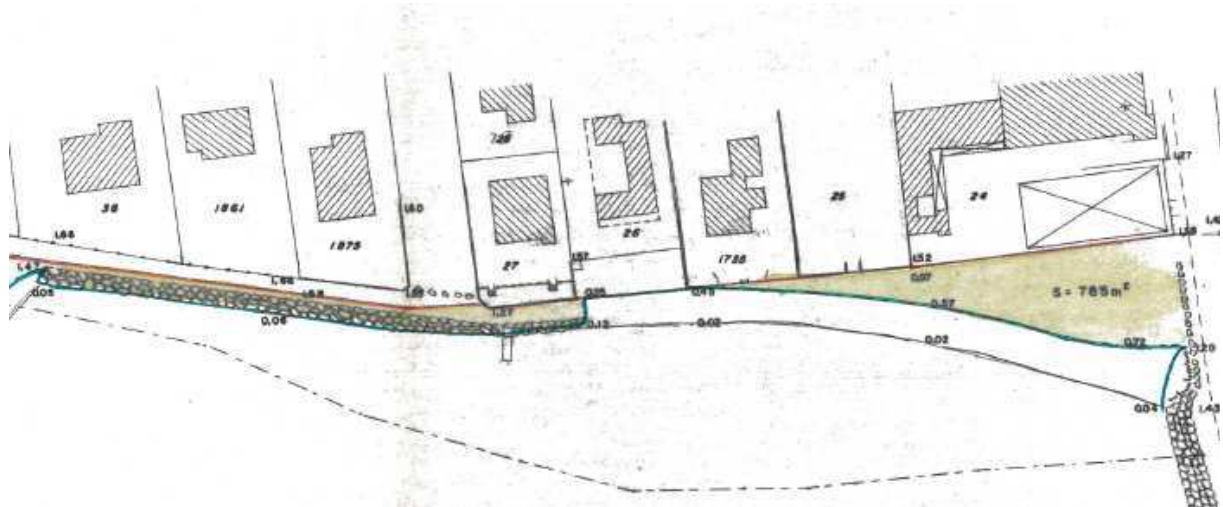


Figure 3 : Limite du Domaine Public Maritime

Un plan détaillé des emprises et des coupes types sont donnés dans les figures 4 et 5. Les dimensions suivantes sont à retenir :

- Longueur : 60 m
- Largeur : 11 m
- Superficie : 660 m<sup>2</sup>
- Nature du DPM : sable

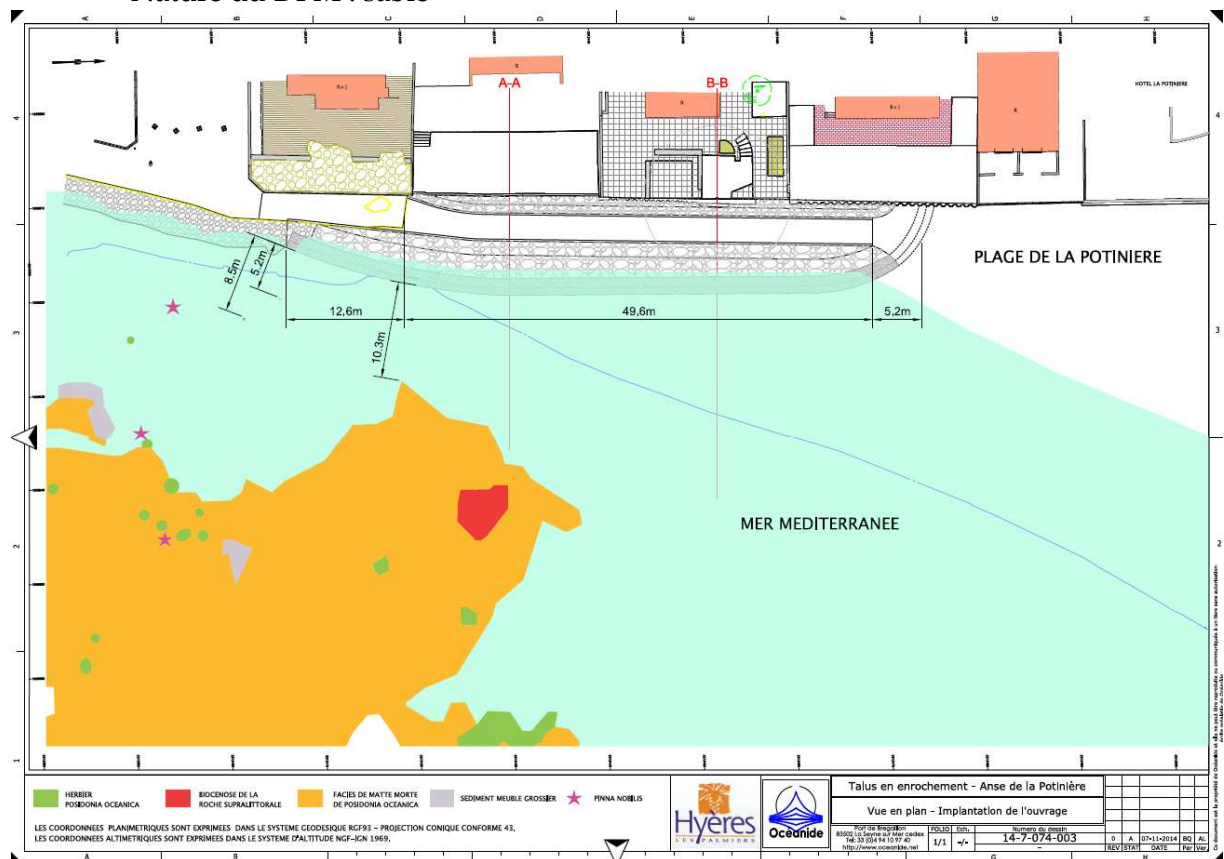


Figure 4 : Plan d'implantation de l'ouvrage



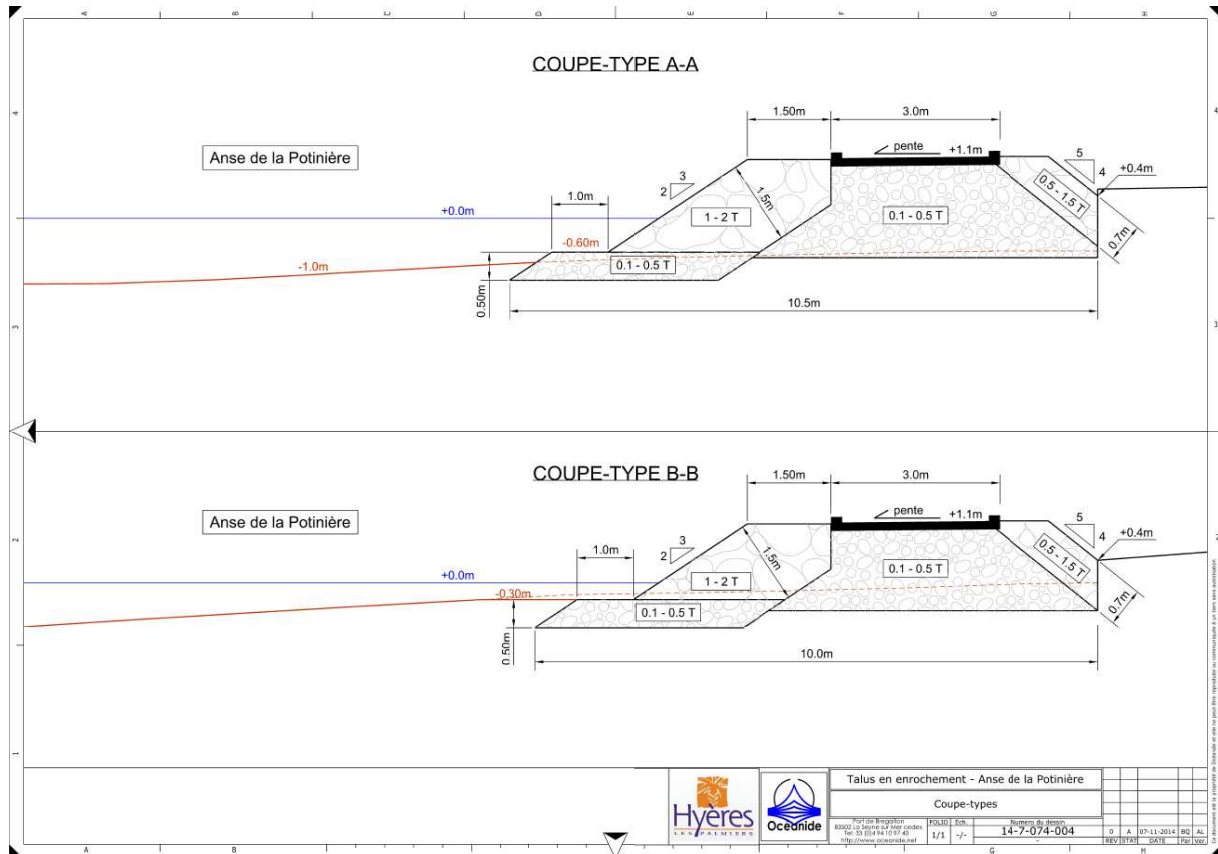


Figure 5 : Coupes types de l'ouvrage

## 3. Destination, nature et coût des travaux

---

Les travaux ont pour objet le prolongement la piste piétonnière en enrochement construite entre 1974 et 1976 dans l'anse de la potinière.

### 3.1. Rappel historique

Par le passé cette anse était constituée uniquement de sable, mais à partir des années 1950 et la construction du port, des aménagements formés d'enrochements en ont modifié la physionomie.

Ainsi, l'anse de la Potinière est fortement impactée par les houles et par les courants induits par les conditions de Sud Est. L'étude de modélisation de la propagation de la houle réalisée par Océanide (réf. [15]) indique qu'aux abords du rivage, l'anse est un des secteurs les plus érodés par l'attaque directe de la houle. De plus, avec la construction du port de Saint Pierre au Nord, elle n'est plus sous l'influence du transit littoral du Nord vers le Sud et ne bénéficie plus d'apport sédimentaire naturel.

Cette situation hydrosédimentaire défavorable a rapidement conduit à une érosion de la plage et à la nécessité d'intervention humaine pour la protection du site et le maintien de la continuité de passage :

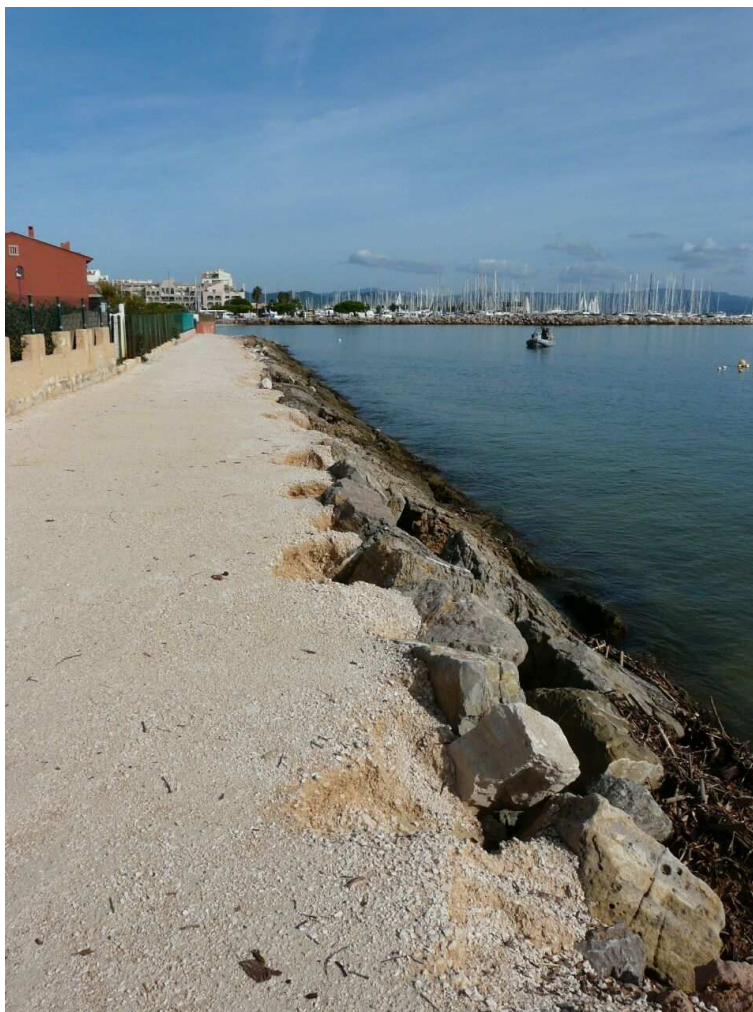
- Construction d'un épi au sud du port : 1970'
- Construction d'une piste piétonnière : 1974 -1976

L'annexe n°1 présente les plans de construction de la piste piétonnière.

### 3.2. Contexte actuel

Aujourd'hui, l'Anse de la Potinière comporte, du Sud au Nord (figure 2):

- une plage de sable « à l'abri » de l'épi Sud ;
- un 1er passage devant les clôtures des habitations protégé par un cordon d'enrochements (figure 6);
- des habitations directement sur la mer créant une discontinuité de passage le long du littoral (figure 7) ;
- une plage de sable à « l'abri » de la digue du port Saint-Pierre maintenu par des rechargements ponctuels du haut de plage.



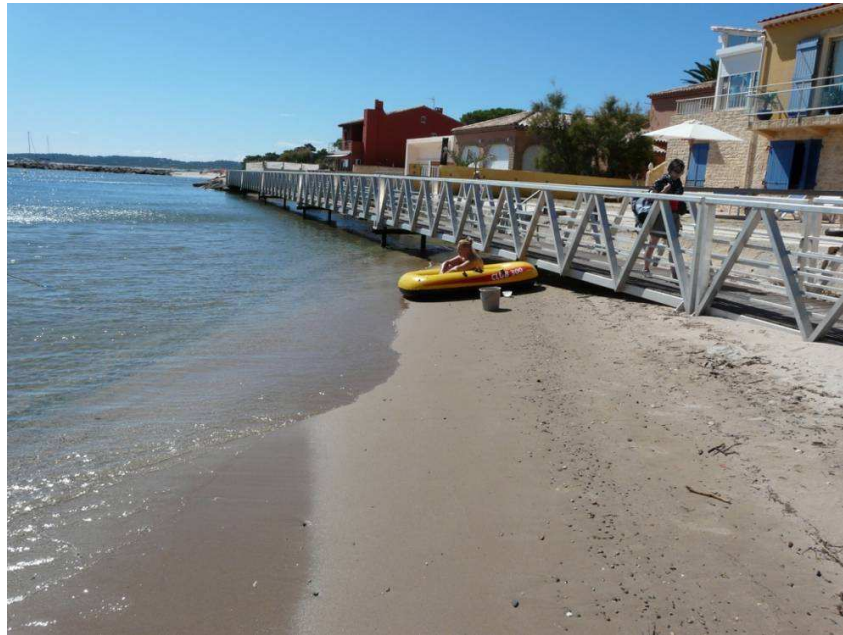
*Figure 6 : passage en enrochement existant au sud de l'anse de la potinière*



*Figure 7 : partie centrale de l'anse de la potinière : absence de passage piétonnier*



La continuité de passage le long de ce littoral étant nécessaire, une passerelle permettant cet usage a été installée durant les périodes estivales de 2010 à 2013 (figure 8).



*Figure 8 : passerelle installée de 2010 à 2013 pour recréer la continuité de passage*

Cette solution a été abandonnée en 2014 du fait qu'elle n'offre pas un piétonnier en dehors de la saison estivale et qu'elle peut être source de problèmes de sécurité (saut depuis la rambarde, ...).

En 2014, un test expérimental de piétonnier en sable a été testé. Un rechargement d'environ 720 tonnes d'apport a été réalisé le 10 juillet 2014 (figure n°9). Cet aménagement a totalement disparu 10 jours après suite à un coup de vent d'Est.



*Figure 9 : piétonnier en sable réalisé en juillet 2014*

### 3.3. Les études menées

Suite à un diagnostic, le réaménagement de la zone a été étudié en 2011 par le bureau d'études Océanide (Réf. [16] et [17]). Les paragraphes suivants rappellent les principaux résultats de ces études de faisabilité.

« Causes d'érosion avérées ou suspectées :

- le secteur ne bénéficie pas des apports sédimentaires provenant du transit littoral et est situé à proximité immédiate d'une entrée portuaire,
- l'attaque des houles est importante pour la Potinière et explique les problèmes d'érosion significatifs dans cette anse pour la partie centrale. »

« De par la présence des herbiers, mais aussi de l'entrée du port, il ne semble pas réaliste de prévoir des ouvrages maritimes. Les propositions d'aménagement se concentrent donc sur la protection directe du rivage.

Les principes d'aménagements préconisés se basent sur le constat que les enrochements actuellement en place pour créer un passage semblent offrir une protection suffisante, sous réserve de vérification qu'il n'y ait pas de problème d'affouillement.

### 3.4. Raison du choix du projet

Afin de pérenniser la continuité de passage le long de l'anse de la potinière et dans la mesure où les études comme les différents interventions sur le terrain démontrent que seul des travaux le long des habitations pourront donner des résultats satisfaisant, le choix est fait de créer un piétonnier en enrochement dans le prolongement de celui existant.

### 3.5. Nature des Travaux

#### 3.5.1. Hypothèse de dimensionnement

Les hypothèses de dimensionnement sont données ci-après :

- houles pour l'évaluation des franchissements :
  - houle annuelle :  $H_s = 1,05\text{m} / T_p = 10\text{s} / +0,65\text{m NGF}$  ;
  - houle cinquantennale :  $H_s = 1,35\text{m} / T_p = 12\text{s} / +1,15\text{m NGF}$ .
- Houle de dimensionnement de l'ouvrage (stabilité) :
  - houle cinquantennale :  $H_s = 1,45\text{m} / T_p = 12\text{s} / +1,45\text{m NGF}$ .
  - l'ouvrage est constitué par une carapace en enrochements double-couche.

La stabilité de l'ouvrage face à l'impact de la houle est notamment assurée par une gamme d'enrochements de la carapace adaptée aux conditions sur site. Pour déterminer la taille de ces enrochements, deux formules sont utilisables (réf. [11]) :

- la formule d'Hudson qui intègre la hauteur de la houle, les caractéristiques physiques des blocs, ou encore un coefficient de stabilité. Cette formule ne tient cependant pas compte de la période de la houle, des franchissements, et conduit souvent à un surdimensionnement : elle n'est donc pas retenue pour le projet.
- Les formules de Van der Meer en eau peu profonde :



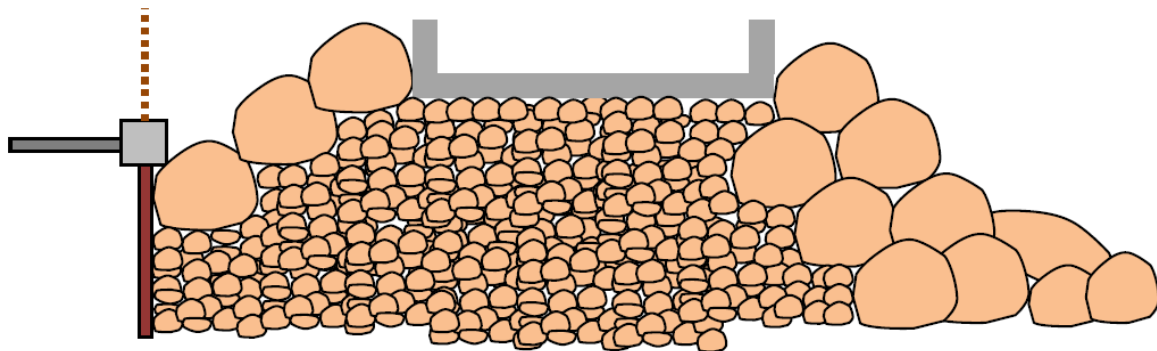
Pour la houle cinquantennale, le déferlement est de type gonflant, c'est donc la 2<sup>nd</sup>e formule de Van der Meer qui s'applique.

A partir de ces éléments, la masse M50 nécessaire pour la stabilité est de l'ordre de 0,6 t pour la carapace de l'ouvrage, ce qui amènerait à préconiser par sécurité la gamme [0,5 - 1,5 t]. Néanmoins, l'objectif du projet étant de proposer un ouvrage limitant la chute des blocs en mer, il est proposé une carapace légèrement surdimensionnée avec des enrochements dans la gamme [1 - 2 t].

### 3.5.2. Descriptif

Un ouvrage de type talus en enrochement sera réalisé dans la continuité du talus existant. Ses caractéristiques principales seront :

- longueur : environ 60 m (50 m de prolongement + 10-12 m d'enracinement et reprise sur l'existant, cf. plans) ;
- largeur de la berme : cheminement 3 m et enrochements 1,5 m ;
- largeur hors-tout maximale de l'ouvrage : 11 m, cette élévation est prise en conservant la valeur moyenne du sentier actuel;
- pente des enrochements de la carapace : 3/2 ;
- niveau supérieur (cheminement) : + 1,1 m NGF pour s'aligner sur l'existant ;
- carapace en enrochement naturel : 1 - 2 t ;
- noyau en enrochement naturel : 0,1 - 0,5 t ;
- revêtement de surface du cheminement : de type dalles béton.



*Figure 10 : schéma de principe coupe transversale de l'ouvrage*

#### 3.5.2.1. Raccordement à la plage Nord

Le raccordement du cheminement piétonnier se fera en pente douce au niveau de la plage. Son extrémité sera bien structurée afin de ne pas subir de dommage en cas de tempête (extrémité recouverte d'une carapace).

### 3.5.2.2. Raccordement aux propriétés privées :

Un appui de l'ouvrage sur les fondations de l'existant (exemple : palplanches) est privilégié afin de ne pas déstabiliser l'existant et d'avoir une cote d'arase localement adaptée. On remarquera de plus que cette disposition constructive permet de maintenir les évacuations d'eau de pluie des riverains.

Les enrochements à l'arrière de l'ouvrage constituant le raccordement à l'existant seront d'une catégorie [0,5 - 1,5 t] légèrement inférieure à la carapace face à la houle : ceci permettra une mise en place plus réaliste (blocs trop gros = difficiles à positionner) sans impacter la stabilité de l'ouvrage.

### 3.5.2.3. Raccordement au cheminement existant

Les quinze derniers mètres du cheminement existant sont à reprendre. En effet, la dalle béton de couronnement est fracturée en de multiples endroits (figure 11). La dalle devra être démolie et si possible revalorisée dans le noyau du futur ouvrage. Le prolongement du cheminement démarrera avec un enracinement d'une dizaine de mètres sur l'extrémité de l'existant intégrant donc une remise en état.



*Figure 11 : Détérioration du chemin existant*

### 3.5.2.4. Nature et quantité des enrochements

Les enrochements proviendront des carrières avoisinantes.

Les normes suivantes, applicables aux enrochements, seront suivies :

- NF EN 13 383-1 : norme relative aux spécifications ;
- NF EN 13 383-2 : norme relative aux méthodes d'essais.

Les principales qualités attendues seront :

- Bonne résistance à l'abrasion ;
- Faible porosité ;
- Bonne résistance structurelle.

De plus les blocs seront propres (lavage en carrière) et de forme peu élancée ou aplanie.

Les quantités approximatives suivantes seront nécessaires :

- enrochements (1 - 2 t) : 430 t ;
- enrochements (0,5 - 1,5 t) : 149 t ;
- enrochements (0,1 - 0,5 t) : 1005 t ;

#### 3.5.2.5. Nature de la dalle béton

En quai de recouvrement de l'espace piéton par une dalle béton, une charge d'exploitation de 250 kg/m<sup>2</sup> sera considérée.

De plus, conformément à l'Eurocode 2 et l'Annexe Nationale Française et selon le fascicule 65, les classes d'exposition imposent des caractéristiques minimales pour les bétons de structure, dont notamment :

- Classe de résistance minimale : C35/45
- Rapport : e/c = 0,45
- Teneur minimale en liant équivalent : 350 kg/m<sup>3</sup>
- Nature du ciment : Prise Mer (PM)

La quantité approximative nécessaire de béton est de 29.5 m<sup>3</sup>.

#### 3.5.3. Montant des Travaux

Le tableau ci-dessous indique l'estimatif préliminaire AVP du coût des travaux pour la réalisation du prolongement du cheminement de la Potinière :

	Coût unitaire € HT	Quantité	Unité	Total HT
Mobilisation, installation, et repli du chantier	50 000	1	Forfait	50 000 €
Ouvrage maritime (fourniture et pose)				
- Décaissement	30	165	m <sup>3</sup>	4 960 €
- Enrochements 0,1 – 0,5 t	70	502	m <sup>3</sup>	35 170 €
- Enrochements 0,5 à 2 t	100	290	m <sup>3</sup>	29 030 €
Dalle béton ferrailée	900	37,5	m <sup>3</sup>	33 750 €
Dossier d'exécution et de récolement	5 000	1	Forfait	5 000 €
<b>TOTAL</b>				<b>157 910 €</b>

*Figure 12 : Coût prévisionnel*

## 4. Cartographie du site d'implantation et plans des installations à réaliser

---

La méthodologie de travail se base sur les points suivants :

- les travaux seront réalisés à l'avancement ce qui permettra de limiter le stockage temporaire des blocs et assurera une protection maximale du noyau en cas de tempête.
- Une souille sera réalisée pour mettre en place l'ouvrage et limiter les risques d'affouillement. Les sédiments qui seront extraits (décaissement < 200 m<sup>3</sup>) pourront être utilisés pour recharger la plage de la Potinière si les analyses physicochimiques respectent le niveau N1 de référence ou transportés en décharge contrôlée.

Le plan d'implantation du chantier est donné dans la figure 13, les modalités suivantes sont à retenir :

- pendant toute la durée des travaux, le périmètre sera clôturé par des barrières amovibles de type Heras, avec la mise en place de panneaux avertisseurs et des bouées de signalisation en mer,
- un balisage particulier des espèces marines à protégée sera réalisé à l'intérieur de la zone de chantier (figure 14)
- mise en place d'un barrage anti Matière En Suspension disposé depuis le fond jusqu'à la surface (ancrage par ancrs à vis ou corps morts) (figure 15) avec suivi de la turbidité (voir paragraphe 8.1)
- une aire temporaire de stockage sera réalisée sur un terre-plein public avant l'emplacement de l'ouvrage (figure 16).
- tous les engins sortant du chantier seront nettoyés avant d'accéder à la voie publique.





Figure 13 : Emprise du chantier

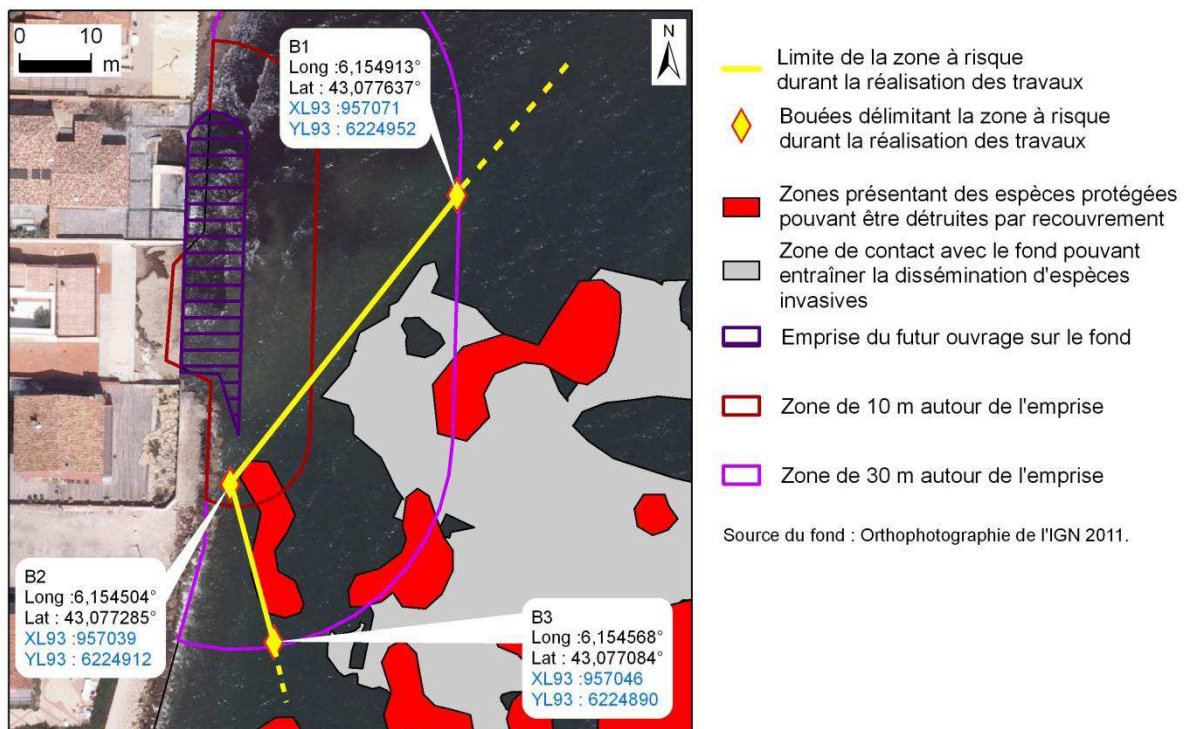
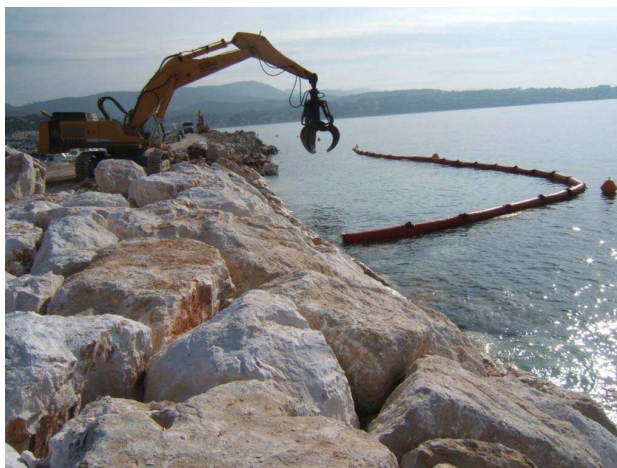


Figure 14 : balisage maritime de protection des espèces protégées





*Figure 15 : Exemple de barrage anti MES*



*Figure 16 : Zone des installations chantier (stockage – chargement – déchargement)*

## 5. Calendrier de réalisation et date prévue de mise en service

### 5.1. Démarches administratives / rubriques de nomenclature

La réalisation de ces travaux nécessite diverses démarches administratives :

- Demande de concession d'utilisation du Domaine Public Maritime
- Déclaration Loi sur l'Eau en application de la rubrique 4.1.2.0 de l'article R214-1 du code de l'environnement : travaux en contact avec le milieu marin d'un montant supérieur pu égal à 160 000 € mais inférieur à 1 900 000 €
- Etude d'impact au cas par cas selon la rubrique n°10 : Travaux, ouvrages et aménagements sur le domaine public maritime et sur les cours d'eau- construction ou extension d'ouvrages et aménagements côtiers destinés à combattre l'érosion ou reconstruction d'ouvrage ou aménagements côtiers anciens, travaux maritimes susceptibles de modifier la côte par la construction notamment de digues, môles, jetées et autres ouvrages de défense contre la mer, d'une emprise totale inférieure à 2000 mètres carrés
- Evaluation des incidences Natura 2000 en application
  - Rubrique 23 du Décret n° 2011-966 du 16 août 2011 : Impacts sur le milieu marin : Travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu lorsque que le coût des travaux ou ouvrages est supérieur à 80 000 €.
  - Alinéa 21 de l'article R414-19 du code de l'environnement : L'occupation d'une dépendance du domaine public d'une personne publique soumise à autorisation au titre de l'article L. 2122-1 du code général de la propriété des personnes publiques lorsque la dépendance occupée est localisée, en tout ou partie, en site Natura 2000. Déclaration Loi sur l'Eau selon la rubrique n°

### 5.2. Planning

Une fois l'intégralité des démarches établies, les travaux seront réalisés au printemps 2015 sur le déroulé suivant :

- Préparation et validation : 5 semaines ;
- Travaux : 7 semaines ;
- Finalisation et repli : 1 semaine.

Dans un contexte de retard administratif, les travaux seront décalés à l'automne 2015 afin de ne pas travailler en période estivale.

## 6. Modalités de maintenance envisagées

---

Une digue en enrochement est un type d'ouvrage qui nécessite un certain entretien. Ce dernier est lié au taux de dommage prévu lors de son dimensionnement (nombre de blocs pouvant se déplacer pour une sollicitation donnée).

Pour le dimensionnement de ce piétonnier et afin d'éviter le maximum les interventions sur l'ouvrage un taux dommage compris entre 0 et 5% pour une houle cinquantennale (avec un niveau d'eau associé prenant en compte une élévation de 30 cm du niveau de la mer liée au réchauffement climatique) a été retenu.

Ce dimensionnement prenant en compte l'élévation du niveau de la mer sur 50 ans pour la stabilité de l'ouvrage, sa durée de vie sera donc d'au moins 50 ans.

Si un événement tempétueux supérieur aux conditions de dimensionnement devait se produire et disloquer certains blocs, des interventions de remise en place seront nécessaires. Ces interventions se feront dans les mêmes conditions que celles du chantier de construction notamment en ce qui concerne la protection des espèces marines (herbiers de posidonie et grande nacres).

## 7. Modalités de suivi de projet et de l'impact sur l'environnement et les ressources naturelles

### 7.1. Etat initial du site

#### 7.1.1. Les phénomènes hydrosédimentaires

##### 7.1.1.1. Données de vent

A la station météorologique du Levant :

Deux directions préférentielles pour les vents en dessous de 15 m/s sont observées : Ouest et Est-Nord/Est. Pour les forts coups de vent (>15 m/s), la direction Est-Nord/Est devient prépondérante (figure 17 et réf. [14]).

A la station Météo France de la BAN d'Hyères :

Les données du CEREGE concernant la Base Aéronautique Navale d'Hyères permettent d'appréhender les variations de direction de vent entre l'Île du Levant et la zone d'étude (Figure 18 et réf. [14]).

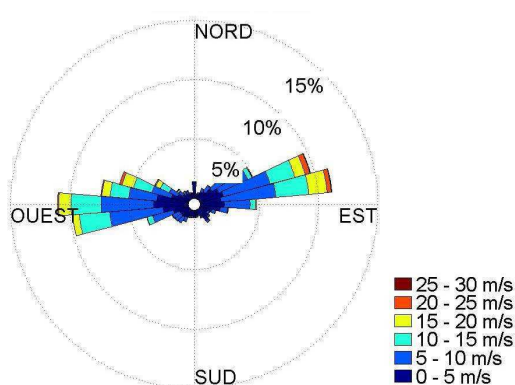


Figure 17 : Rose des vents 2009

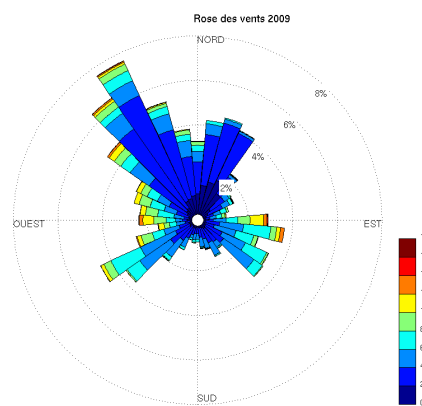


Figure 18 : Rose des vents 2009 à la BAN d'Hyères

Les données présentées ci-dessus montrent des directions prépondérantes de Nord-Ouest puis d'Est. Il est cependant important de noter les points suivants :

- La station Météo France de la BAN d'Hyères est à l'Est de la colline de Costebelle. La mesure des vents de secteur Ouest est donc perturbée.
- De gros écart de directions sont observés entre les mesures de l'Île du Levant et les mesures de la BAN d'Hyères. En regardant en détail, les écarts semblent provenir des vents faibles (inférieurs à 4 m/s).

### 7.1.1.2. Données de houle

#### Houles au large

Les houles extrêmes au large de la rade d'Hyères sont données dans le rapport de Globocean (réf. [13]). Elles sont résumées ci-après.

Période de retour	Hs (m)	Direction (°N)
1 an	5,3	37,5 – 67,5
10 ans	7,4	
100 ans	9,0	
1 an	3,7	67,5 – 142,5
10 ans	4,9	
100 ans	5,9	
1 an	2,9	142,5 – 187,5
10 ans	4,1	
100 ans	5,1	

*Figure 19: Houles extrêmes au large*

#### Houles locales

Des études de propagation des houles depuis le large ont été réalisées par OCEANIDE (réf. [15]). Le tableau suivant synthétise les agitations calculées pour l'Anse de la Potinière en fonction de différents états de mer.

Période de retour	Hs au large (m)	Direction au large (°N)	Hs à 50 m de la côte (m)	Hs à 200 m de la côte (m)
1 an	5,3	67,5	1,3	1,3
1 an	3,7	90	1,2	1,4
1 an	3,7	125	1,2	1,6
1 an	2,9	150	1,1	1,0
10 ans	7,4	67,5	1,6	1,7
10 ans	4,9	125	1,5	2,0
50 ans	8,5	67,5	1,7	2,0
50 ans	5,6	125	1,5	2,3

*Figure 20 : Houles de tempête dans la zone d'étude*

L'étude OCEANIDE (réf. [15]) montre :

- une forte agitation dans l'Anse de la Potinière pour des houles d'incidence 67,5°N au large et dans une moindre mesure pour les autres directions (ayant des hauteurs au large plus faibles) ;
- des agitations locales allant de 1,3 m (houle annuelle) à 1,7 m (houle cinquantennale).

### 7.1.1.3. Surcotes et niveaux d'eau

Il faut rappeler que, sur les côtes varoises, les tempêtes d'Est et Sud-Est ont lieu lors des dépressions, et s'accompagnent donc d'une surcote. Celle-ci est renforcée par la surélévation due aux vagues se propageant à la côte (wave set-up). Le littoral étudié, orienté essentiellement face à l'Est, est vraiment concerné par ce phénomène.



Les récentes études du CEREMA (réf. [18]), montrent pour le secteur de Toulon :

- entre 1992 et 2011, la surcote (liée à la dépression atmosphérique et au vent) de pleine mer maximale a été de 52 cm (le 19/02/2010) ;
- les analyses statistiques conduisent à considérer une surcote exceptionnelle de l'ordre de 60cm pour une période de retour de cinquante ans.

Elévation du niveau de la mer et aléa de référence

Concernant l'évolution du niveau de la mer, il est pris en compte le scénario pessimiste de la circulaire du 27 juillet 2011 relative à la prise en compte du risque de submersion marine dans les plans de prévention des risques naturels littoraux c'est-à-dire 30 cm d'ici 50 ans.

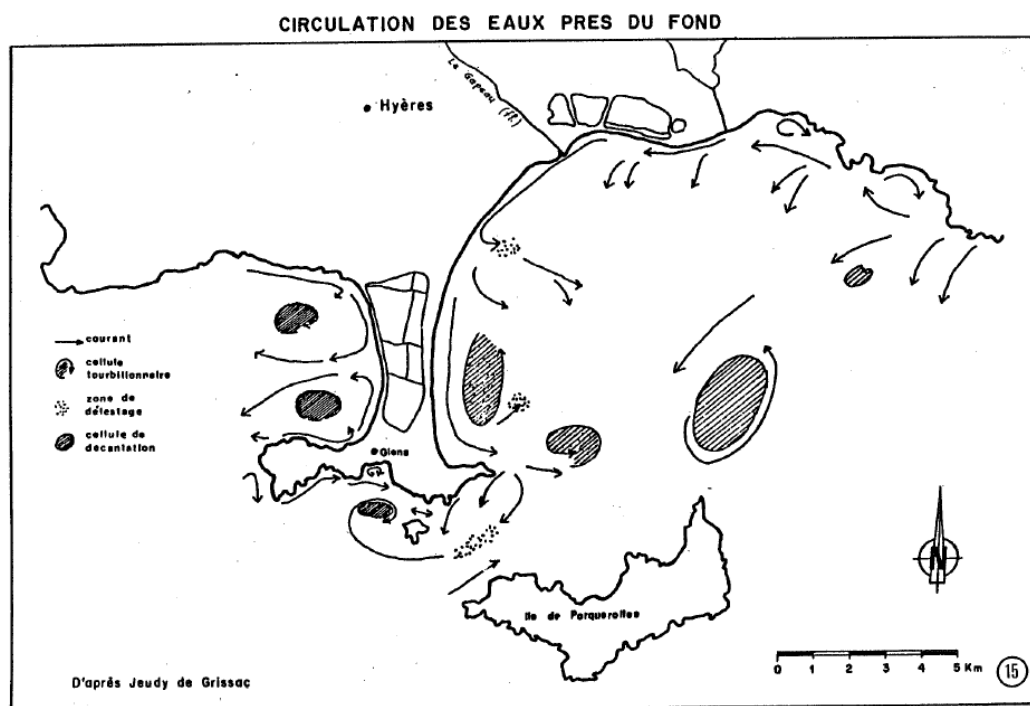
#### 7.1.1.4. Courants sur le site

##### **Courantologie dans la rade**

Les courants généraux et de marée sont faibles dans la rade d'Hyères et ne participent vraisemblablement pas au transport sédimentaire (Réf. [4], [5] et [6]).

Dans la zone d'étude, on note un courant orienté en partie vers le Sud, et en partie vers le large. Les courants liés aux vents sont résumés sur la figure 21, extraite du rapport de SOGREAH de 1988 (Réf. 4). Les courants représentés sont les courants par vent d'Est. Par vent d'Ouest, les eaux pénètrent difficilement par la Petite Passe du fait de la sortie quasi permanente des eaux vers l'Ouest liée au courant de Ligue. Toutefois les vents peuvent créer localement des courants portant vers l'Est mais de nature très instable.

Ces courants ne dépassent pas 0.3m/s et n'interviennent principalement que dans les transports en suspension.



*Figure 21 : Circulation des eaux en rade d'Hyères par vent d'Est*

Les courants liés à la houle sont les principaux vecteurs du transport sédimentaire. Les courants de dérive littorale mesurés dans le cadre de l'étude de faisabilité du port du Gapeau (réf. [5]) sont de l'ordre de 0.4m/s en moyenne par vent de Sud-Est avec des maxima observés à 0.8m/s. Par tempête, les estimations par calcul donneraient des vitesses de courant de l'ordre de 1.3m/s (réf. [5]).

### Modélisation de la courantologie locale

Des modélisations de la courantologie ont été réalisées par OCEANIDE (réf. [15]). Les paramètres d'entrée ont été les houles, les vents et les cours d'eau. Les principaux résultats sont :

- pour des conditions de secteur Est (houle de 67,5 °N et vent de 80°N), un courant principal longe la côte du Nord vers le Sud. Son intensité varie entre 0,5 et 1 m/s. L'Anse de la Potinière est dans la zone d'ombre du port Saint-Pierre ;
- pour des conditions de secteur Sud-Est (houle de 125 °N et vent de 150°N), les courants sont globalement faibles au Sud du port Saint-Pierre. Des courants légèrement plus marqués sont observés dans l'Anse de la Potinière.

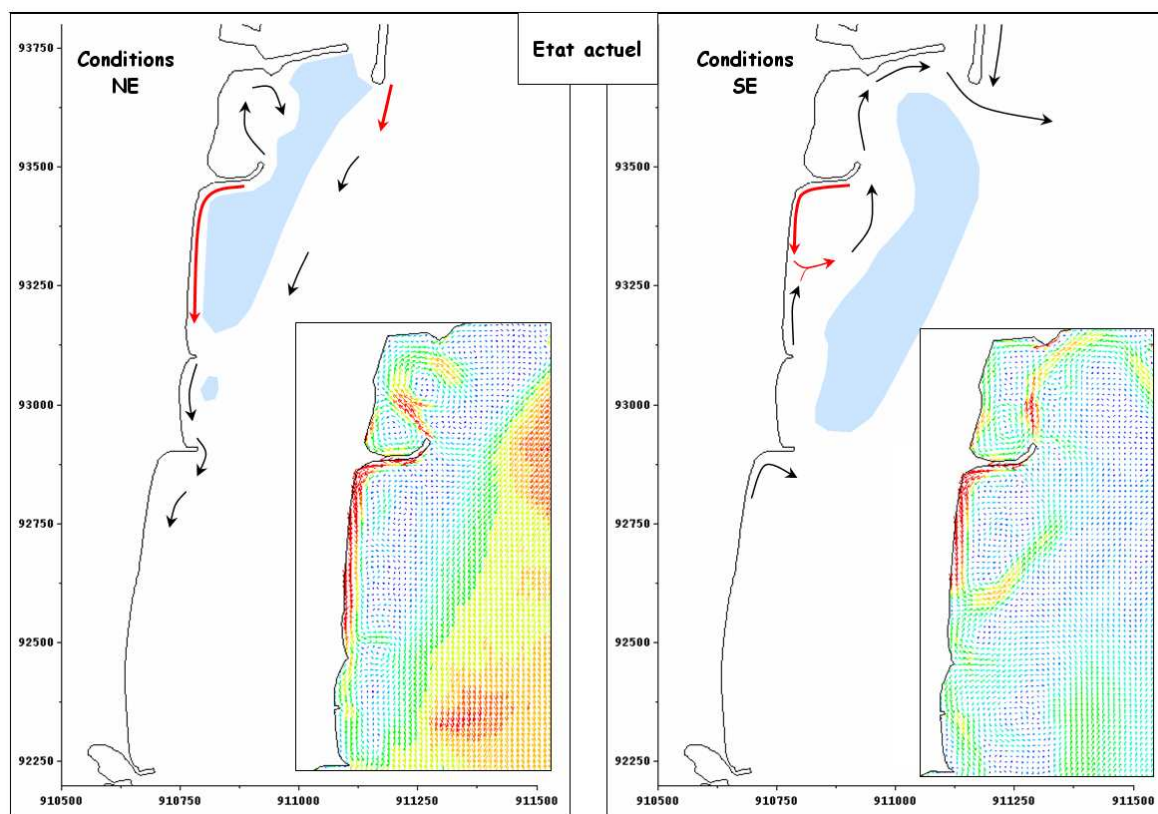
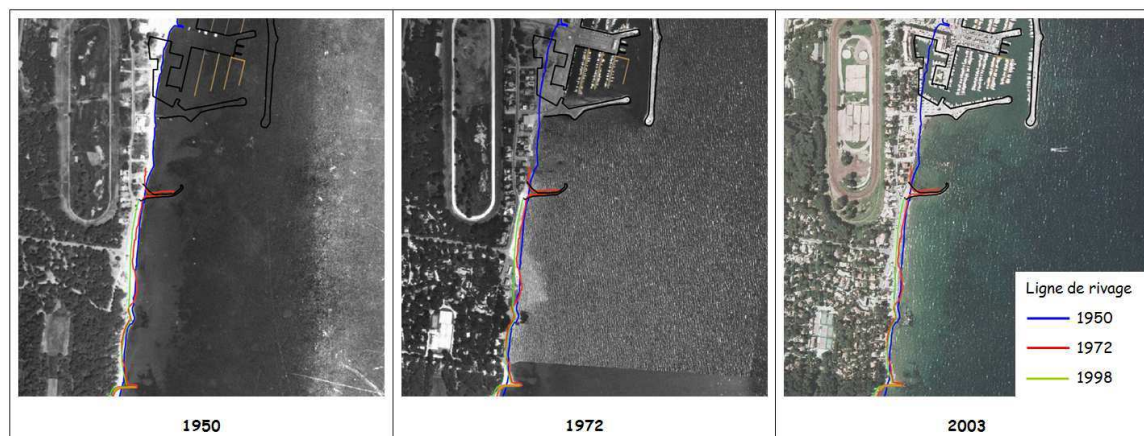


Figure 22 : Agitation locale pour des conditions annuelles (à gauche) et cinquantennales (à droite)

#### 7.1.1.5. Evolution du trait de côte

Les photographies figure 23 montrent l'évolution du trait de côte en fonction des aménagements effectués depuis 1950. Pour la zone au Sud du Port Saint-Pierre, les lignes de rivage de 1950, 1972 et 1998 sont matérialisées sur les photos aériennes de 1950, 1972 et 2003. Ces photographies et tracés sont repris directement de l'étude du Conseil Général du Var (Réf. [7]).



*Figure n°23 : Evolution de la ligne de rivage de 1950 à 2003*

#### 7.1.1.6. Transport sédimentaire

Le transport littoral dans la rade d'Hyères se fait essentiellement longitudinalement du fait d'un transit littoral du Nord vers le Sud, dû à l'obliquité des houles prépondérantes sur la zone et aux courants.

Ce transit est perturbé par de nombreux ouvrages transversaux comme le port Saint-Pierre ou l'épi Sud de l'Anse. Ces ouvrages génèrent une érosion au Sud de ceux-ci mais permettent aussi un engraissement ou un maintien des sédiments au Nord de chacun.

A ceci s'ajoute un transport dans le profil, dû aux forts coups de mer d'Est associés à des surcotes importantes. Ce transport transversal est accentué par les ouvrages de haut de plage atteints par la mer et au pied desquels se créent un affouillement. Dans ce cas, l'apport de sable par les petites houles ne permet pas de compenser la perte. Seuls des rechargements artificiels réguliers permettent de maintenir les plages.

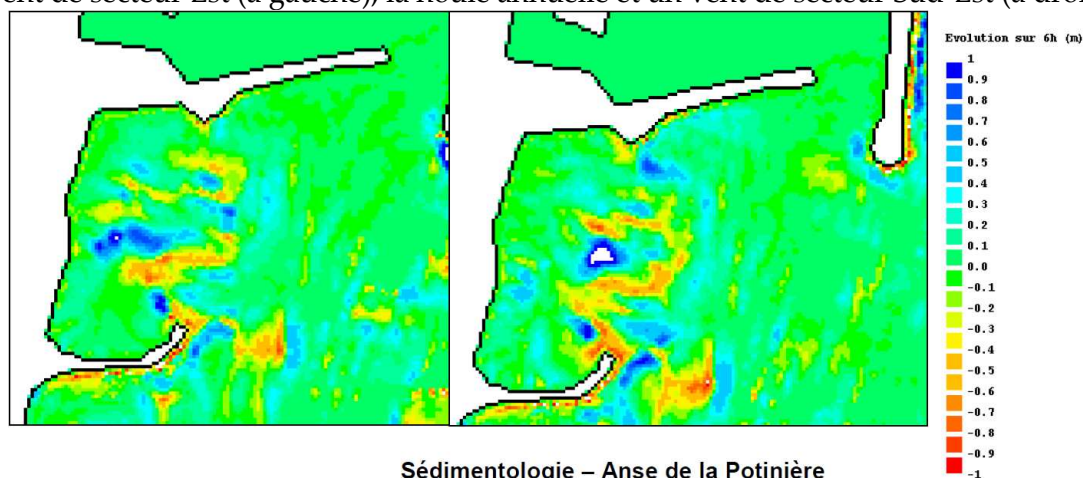
Enfin l'Anse de la Potinière, ne bénéficie plus d'apport naturel de sédiments, du fait de sa position (au Sud du port Saint-Pierre) et de l'épi en forme de L situé à son Sud. La zone est exposée, en érosion. Par conséquent, les habitations qui s'y trouvent et dont les clôtures ont leur base dans l'eau, nécessitent un aménagement particulier, plus conséquent qu'un rechargement en sable.

#### 7.1.1.7. Modélisations hydro-sédimentaires

Des modélisations numériques de la sédimentologie ont été réalisées par OCEANIDE (réf. [15]). Les principaux résultats sont :

- pour des conditions de secteur Est (houle de 67,5 °N et vent de 80°N), les évolutions sont importantes dans l'Anse de la Potinière, causées directement par les houles impactant ce secteur dans les moyennes et faibles profondeurs. Des mouvements sédimentaires sont observés jusqu'à 500 m des plages ;
- pour des conditions de secteur Sud-Est (houle de 125 °N et vent de 150°N), les évolutions sont encore marquées pour l'Anse de la Potinière : le secteur est exposé et en érosion.

La figure 24 suivantes illustrent ces tendances pour deux cas de calcul : la houle annuelle et un vent de secteur Est (à gauche), la houle annuelle et un vent de secteur Sud-Est (à droite).



*Figure n°24*

#### 7.1.2. Contexte écologique

Les protections réglementaires couvrant le site :

- Dans le cadre du réseau Natura 2000 en mer, toute la rade d'Hyères est classée « Zone de Protection Spéciale » (ZPS) en application de la directive « Oiseaux » (FR9310020)
- Dans le cadre du réseau Natura 2000 en mer, toute la rade d'Hyères est classée en Site d'Importance Communautaire (SIC) en application de la directive habitat (FR901613)

De par ce niveau de protection, un diagnostic du milieu marin a été confié au GIS Posidonie. Le rapport complet est annexé au rapport. Les points suivants sont à retenir

La cartographie réalisée (Figure 26) a permis d'appréhender le patrimoine naturel marin de l'anse de la Potinière. Il a été distingué 4 secteurs :

- la zone inscrite sous l'emprise directe du futur ouvrage,
- une zone de 10 m autour de l'emprise du futur ouvrage,
- une zone de 30 m autour de l'emprise du futur ouvrage,
- l'anse de la Potinière au-delà des 30 m autour de la zone d'emprise.



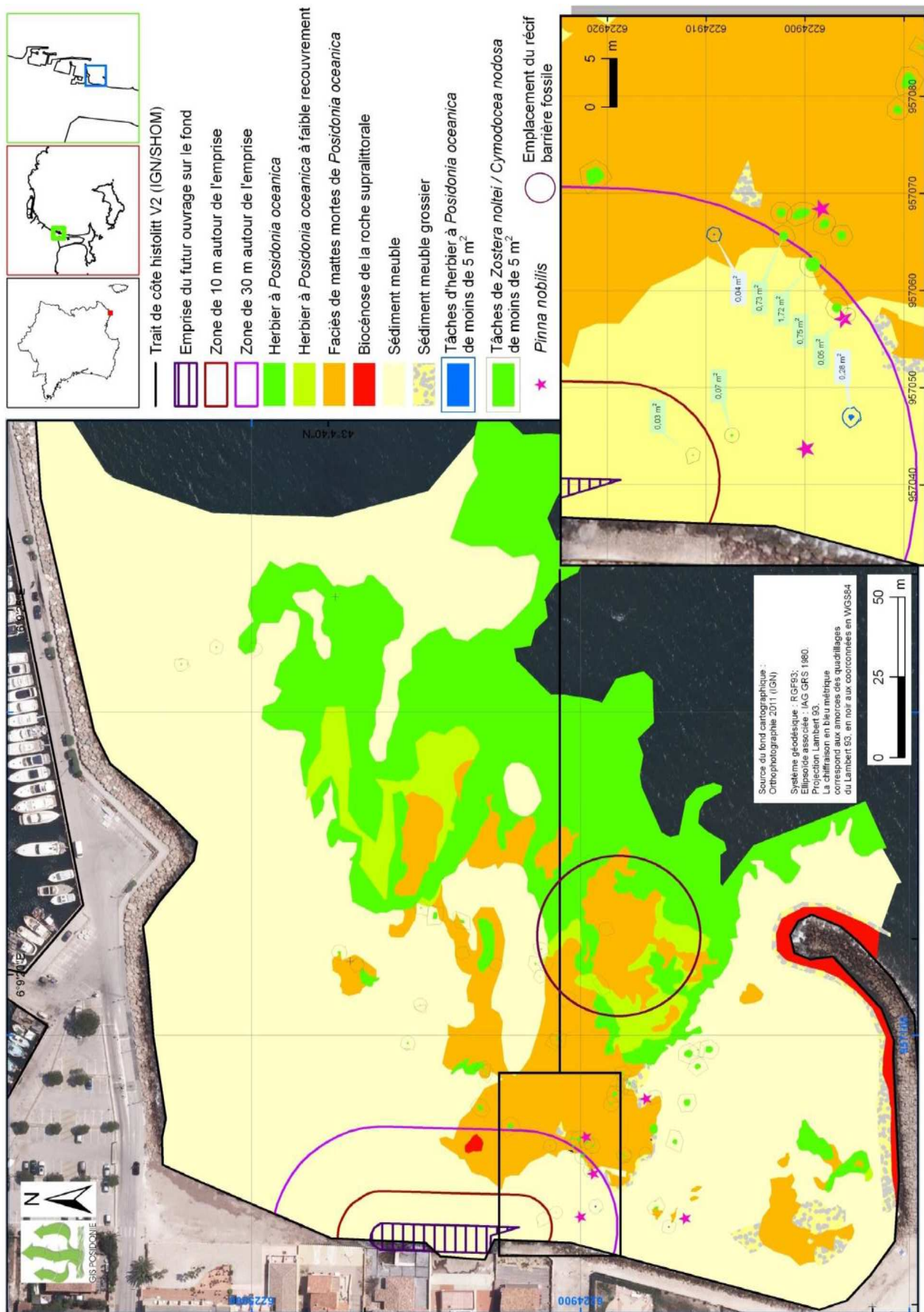


Figure 25. Cartographie de l'herbier à *Posidonia oceanica* et des espèces protégées de l'anse de la Potinière



### Zone 1 :

Sous l'emprise directe du futur ouvrage, il n'a pas été observé de taches d'herbier de posidonie, ni d'espèces protégées, ni d'espèces invasives lors des missions du 05/09/2014 et 15/10/2014.

### Zone 2 :

Dans la zone située à moins de 10 m autour de l'emprise du futur ouvrage, il a été observé une tache d'herbier de posidonie d'environ 20 cm de diamètre. Elle est située dans une zone de sable. Les feuilles très courtes et l'enfouissement sous le sable de la base de ses rhizomes traduisent une sédimentation récente autour de cette tache. La vitalité de cette zone d'herbier est réduite et sa pérennité dépendra de sa capacité à croître verticalement plus rapidement que la sédimentation actuelle. Par conséquent, toute sédimentation supplémentaire dans cette zone peu gravement nuire à la pérennité de cette petite tache d'herbier. Il est probable que la sédimentation observée provienne des rechargements de plage effectués depuis 2009 et notamment des importants volumes déposés en 2014. Comme le montre le profil topographique de la Figure 26, cette tache est située topographiquement entre le rivage et la remontée correspondant au récif barrière fossile de posidonie. Par conséquent elle est située dans une zone basse, de dépression très favorable à une sédimentation. On considère qu'une sédimentation de plus de 5-7cm/an détruira l'herbier le plus vigoureux. En deçà, l'herbier peut se maintenir si sa vitalité est bonne. Ce qui n'est pas le cas de cette tache d'herbier déjà en partie ensablée.

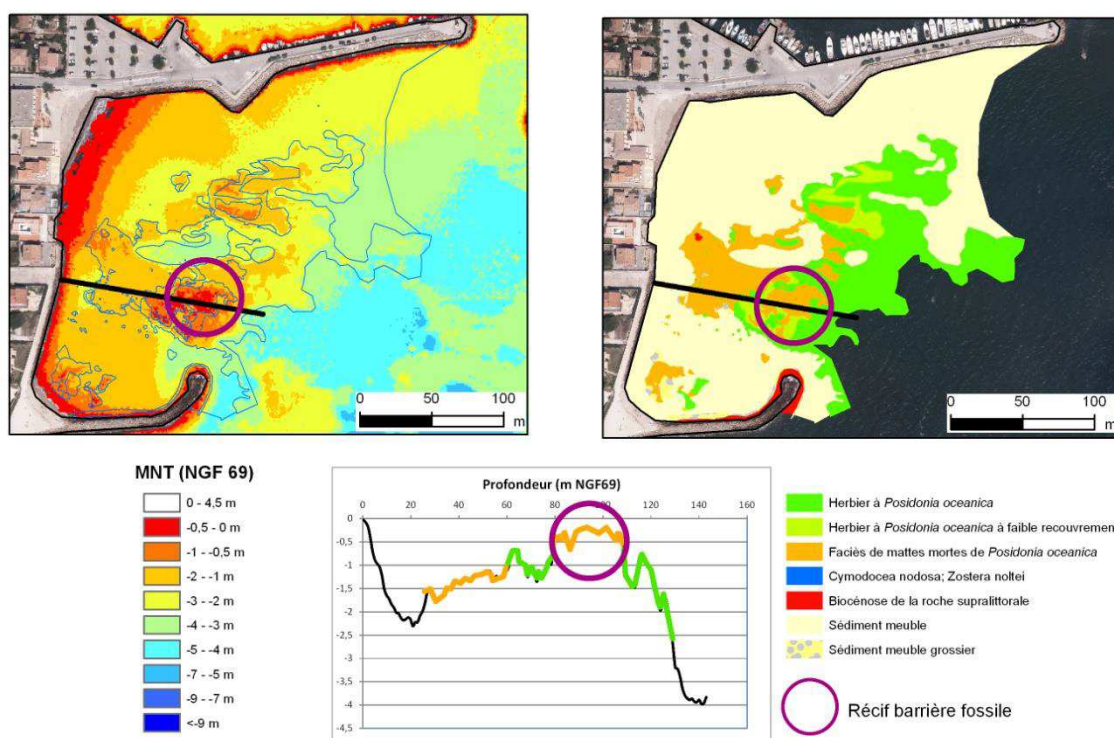


Figure 26. Identification d'un récif barrière fossile dans l'anse de la Potinière (source bathymétrie : litto3D, IGN SHOM).

### Zone 3 :

Dans la zone située entre 10 et 30 m de distance autour de l'emprise du futur ouvrage nous avons observé :

- 4 à 5 taches d'herbier de posidonie ayant entre 30 cm et 1,5 m de diamètre. Ces taches sont également situées en position topographique basse. Elles sont donc potentiellement très sujettes à être impactées par de nouvelles sédimentations. La tache la plus proche de la zone 10 m présente les mêmes caractéristiques de faible vitalité et de pérennité que la tache décrite dans le point ①. Les taches d'herbier les plus éloignées présentent globalement une bonne vitalité ;
- 2 grandes nacres (*Pinna nobilis*) de 16 cm de haut et 17 cm de largeur pour la première et 15 cm de haut et 15 cm de large pour la seconde ;
- 2 petites taches de *Zostera noltei* et de *Cymodocea nodosa*. La tache située dans le sable est potentiellement plus menacée par des éventuels remaniements sédimentaires de par sa situation topographique basse. La tache la plus au Nord, implantée sur de la matte morte qui forme un léger relief au-dessus du sable, sera moins rapidement sujette à des ensablements.
- 1 zone de matte morte de plus de 450 m<sup>2</sup> qui abrite *Caulerpa taxifolia*, très développée, et *Caulerpa cylindracea*.

### Zone 4 :

Dans la zone au-delà des 30 m autour de l'emprise de l'ouvrage :

- Il a été observé de nombreuses taches d'herbier de posidonie de moins de 5 m<sup>2</sup>. Et c'est à plus de 30 m, soit plus de 60 m de l'emprise du futur ouvrage, que nous rencontrons un herbier continu (Figure 25) ;
- au Sud-Est de la zone, à environ 70 m du futur ouvrage, un récif barrière déjà décrit par Nieri et al. (1992) est observé. La Figure 26 démontre qu'il s'agit en 2014 d'un récif barrière dont la partie topographiquement la plus haute est quasiment dépourvu d'herbier vivant. Il s'agit alors d'un récif barrière fossile ou en cours de le devenir ;
- plusieurs autres grandes nacres *P. nobilis* sont rencontrées ;
- une autre petite tache de *Zostera noltei* est présente ;
- de grandes surfaces de matte morte couverte plus ou moins abondamment par *Caulerpa taxifolia* et *C. cylindracea* sont également présentes.

## 7.2. Les documents d'incidence, analyses des effets sur l'environnement

### 7.2.1. Incidence sur la ressource en eau

Sans objet

### 7.2.2. Incidences sur le milieu aquatique

#### 7.2.2.1. Protection des espaces naturels et des paysages

L'étude réalisée par OCEANIDE (réf. [14] à [17]) ainsi que les différents travaux menés sur le site ont permis de comparer les solutions possibles qui permettraient de recréer une

continuité de passage. Afin de veiller à la protection des espaces naturels et des paysages, la Commune a fait le choix :

- d'une technique n'empiétant pas sur les habitats naturels,
- d'une technique dont l'architecture est dans la continuité de l'urbanisme existant.

#### 7.2.2.2. Préservation des espèces animales, végétales et des équilibres biologiques

Concernant les impacts possibles sur l'herbier de posidonie et autres espèces protégées, la Commune a mandaté le GIS posidonie concernant les impacts possibles du projet à court, moyen et long terme (le rapport est donné en pièce jointe). Ceux-ci sont décrits ci-après.

##### **Zone d'emprise du futur ouvrage :**

En l'absence de magnoliophytes et de grande nacre sous l'emprise du futur ouvrage, il n'existe aucun risque d'impact direct par recouvrement et indirect par augmentation de la turbidité et par modification de la courantologie.

##### **Zone de 10 m autour de l'emprise du futur ouvrage :**

La présence d'une tache d'herbier de posidonie de 20 cm de diamètre dans cette zone indique qu'un risque d'impact direct existe par destruction physique si les engins de chantier évoluent en mer dans le secteur de la tache durant les travaux.

Des risques d'impacts indirects existent sur cette tache d'herbier de posidonie, par augmentation de la turbidité pendant les travaux et par modification de la courantologie à l'issue des travaux pouvant entraîner de nouveaux remaniements sédimentaires. Ceci d'autant plus vrai que la vitalité de cette tache d'herbier est faible et qu'elle était à la date de nos observations déjà très ensablée.

##### **Zone de 30 m autour de l'emprise du futur ouvrage :**

La présence de plusieurs taches d'herbier de posidonie, de deux taches d'herbiers de cymodocée/zostère et de deux individus de grande nacre dans cette zone indique qu'un risque d'impact direct existe par destruction physique si les engins de chantier évoluent en mer durant les travaux dans la zone de présence de ces espèces. La présence, dans cette zone, de matte morte de posidonie colonisée par les deux espèces de caulerpes invasives et notamment par *Caulerpa taxifolia*, indique la présence d'un risque direct de dissémination si les engins de chantier opèrent depuis la mer avec un contact direct sur les zones de matte morte.

Des risques d'impacts indirects existent sur les magnoliophytes situées dans la zone, par augmentation de la turbidité pendant les travaux et par modification de la courantologie à l'issue des travaux pouvant entraîner de nouveaux remaniements sédimentaires.

##### **Au-delà de la zone de 30 m autour de l'emprise du futur ouvrage :**

L'impact direct des engins de chantier est a priori absent dans cette zone à plus de 30 m de l'ouvrage.

Des risques d'impacts indirects existent sur les magnoliophytes situées dans l'anse, par augmentation de la turbidité pendant les travaux et par modification de la courantologie à l'issue des travaux pouvant entraîner de nouveaux remaniements sédimentaires. Une

attention particulière devra être portée du fait de la présence d'un récif-barrière fossile dans l'anse de la Potinière.

Afin de supprimer tous risques d'impact à court moyen ou long terme, le GIS a émis différentes recommandations qui seront suivies pour le dimensionnement, la réalisation et le suivi des travaux :

- Optimisation de la nature et la forme de l'ouvrage pour minimiser les modifications de la courantologie
- garantir la stabilité de l'ouvrage par l'utilisation de matériaux de nature et de taille adéquats et ainsi éviter un recouvrement d'espèces ou l'augmentation de la turbidité
- travaux réalisés hors période de forte croissance des herbiers (période estivale) pour ne pas caser son cycle de développement.
- déploiement des engins de chantier de préférence depuis la terre pour éviter les risques de destruction d'espèces protégées ou de dissémination d'espèces invasives,
- signalisation en surface avec des bouées permettra d'indiquer à l'opérateur des travaux les limites de la zone interdite d'accès pour la protection des espèces et la non dissémination des espèces invasives,
- limitation des particules fines (augmentation de la turbidité) par le lavage des blocs de carrière (en s'assurant que les eaux de lavage ne ruissellent pas en mer), l'utilisation de matériaux ne pouvant pas être remis en suspension dans le corps de l'ouvrage et la mise en place d'une jupe de confinement autour de l'ouvrage pendant la phase travaux.
- surveillance accrue du chantier pour que la mise en place des matériaux constituant la digue soit correctement réalisée sans dépasser l'emprise théorique de l'ouvrage,
- contrôle la résistance de l'ouvrage dans le temps et intervention le cas échéant.

### 7.2.3. Incidence sur le ruissellement

Sans objet

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

Les travaux ne prévoyant pas de rejet en mer et pas d'apport de sédiment, aucun impact n'est prévisible sur le niveau et la qualité de l'eau

## 7.3. Mesures correctives (évitement) ou compensatoires envisagées

### 7.3.1. Pour la protection de la santé

Les travaux seront réalisés en dehors de la période estivale : les travaux sont prévus au printemps 2015 et seront décalés à l'automne 2015 selon les retards que pourraient prendre le projet.

Un arrêté interdisant l'accès au site à terre et en mer sera pris. La baignade sera donc impossible pendant les travaux.

### 7.3.2. Pour la protection de l'Environnement

Type d'impact	Recommandations du GIS	Actions mises en place
Destruction de l'herbier de posidonie par recouvrement en cas de non respect du dimensionnement	Surveillance accrue du chantier	Sensibilisation initiale de tous les agents de chantier en début des travaux
		Passage quotidien du maître d'œuvre
Destruction de l'herbier par l'évolution des engins de chantier et dissémination d'espèces invasives	Déploiement des engins de chantier de préférence depuis la terre	Accès au chantier uniquement terrestre (aucun accès par la mer)
	Signalisation de surface des zones marines à risques	Balutage maritime recommandé mis en place
Modification des courants dans l'anse de la potinière	Optimiser la nature et la forme de l'ouvrage	Dimensionnement réalisé après réalisation d'un modèle numérique. La création du piétonnier améliorera les conditions hydrodynamiques pour la vivacité de l'herbier de posidonie.
Recouvrement des espèces protégées ou augmentation de la turbidité en cas de non tenue de l'ouvrage dans le temps	Garantir la stabilité de l'ouvrage	Choix de dimensionnement fait en ce sens : - taux de dommage pour un événement cinquantennale : 0 à 5% seulement - prise en compte de l'élévation du niveau de la mer pour une durée de vie de 50 ans.
	Contrôle de la résistance dans le temps et intervention le cas échéant	Un contrôle visuel sera réalisé après chaque tempête et tout mouvement de bloc sera immédiatement repris pour éviter toute chute à la mer
Augmentation de la turbidité	Pas de travaux en période estivale	Travaux programmé au printemps 2015 et reporté à l'automne 2015 en cas de retard
	Lavage des blocs sans ruissellement en mer	Blocs lavés en carrière
	Pas de matériaux pouvant être remis en suspension utilisé pour la construction de l'ouvrage	Le noyau de l'ouvrage sera réalisé par des blocs rocheux de 0,1 à 0,5 T
	Jupe de confinement mise en place en phase travaux	Jupe de confinement mise en place ainsi qu'un suivi de la turbidité

La mise en place de ces actions permet d'éviter tout dommage sur les habitats et espèces protégées.



### Optimisation de la forme de l'ouvrage

Afin de veiller au choix de la solution environnementale la moins impactant, la phase d'avant de projet a été confiée au bureau d'étude Océanide qui a pu émettre l'avis suivant quant la mise en œuvre du piétonnier (réf [21]) :

« Le prolongement du sentier de la Potinière par un talus en enrochements couvrirait un linéaire qui est actuellement directement exposé à la houle et qui est constitué par des palplanches. Cette modification va induire les changements suivants sur l'hydrodynamisme du site :

Passage de palplanches à un talus en enrochements : réduction significative de la réflexion.

L'ouvrage en enrochements permettra d'absorber une partie de l'énergie de la houle de par sa pente ainsi que de par sa porosité, contrairement aux parois verticales actuelles. La différence de réflexion entre les 2 configurations est de l'ordre de 40% (estimatif, fortement variable selon le niveau d'eau). L'aménagement du linéaire aura donc un effet positif sur la réflexion, et donc sur l'impact de la houle sur les fonds marins proches :

- Réduction des affouillements ;
- Réduction des vitesses de houle au fond, et donc des transports sédimentaires. Ceci peut induire une diminution des impacts sur les herbiers.

Prolongement du linéaire actuel : littoral rendu plus homogène.

Comme l'illustre la photo satellite ci-dessous (figure 27) sur laquelle le prolongement du sentier a été schématiquement ajouté, cet aménagement projeté permet de supprimer la discontinuité au niveau de l'extrémité des enrochements existants, ainsi que celle entre la plage Nord et les palplanches (forte réflexion, cf. point précédent) : Le prolongement du sentier constitue donc une amélioration du linéaire du littoral en supprimant les discontinuités, sources potentielles de perturbations (érosion et affouillement).

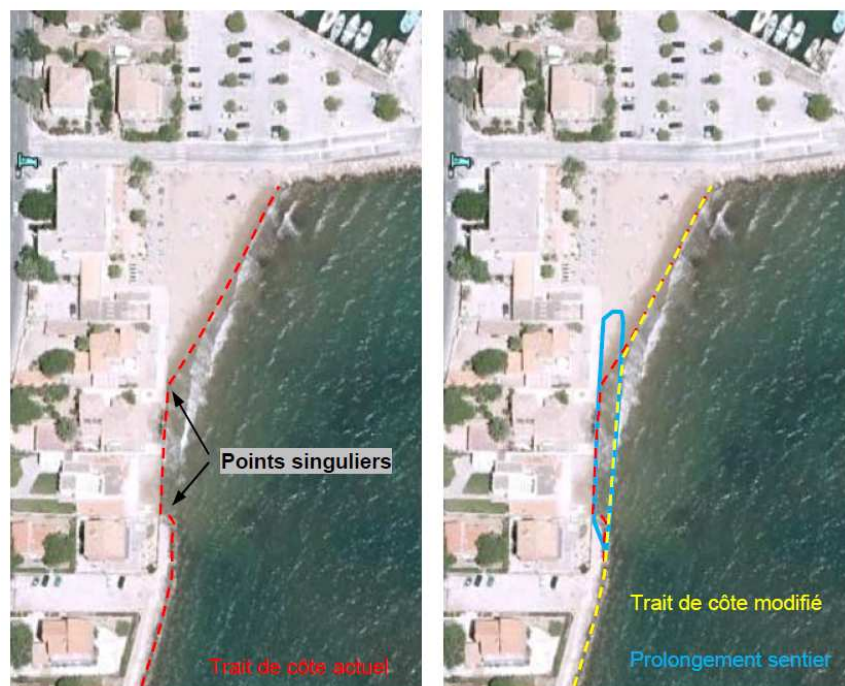


Figure 27 : Littoral actuel et littoral projeté

Impact de l'ouvrage sur la courantologie : aucun (ou très peu sensible) d'après les études antérieures puisque il n'y a pas de réelle circulation en place à l'intérieur de l'anse, avec seulement des mouvements circulaires n'atteignant pas le littoral.

Les aménagements projetés permettent de réduire l'effet du principal phénomène érosif (attaque de la houle), de renforcer et rendre plus homogène le littoral au centre de l'anse. De plus, l'ouvrage n'influence pas la courantologie puisqu'il est situé en dehors de la zone soumise à une courantologie particulière.

Au vu de ces différents éléments, il est donc estimée que l'ouvrage de prolongement n'impactera pas de façon négative le site, et qu'au contraire il peut participer à la réduction de l'agitation au sein de l'anse. »

#### 7.4. 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).

L'anse de la potinière fait partie des sites Natura 2000 de la rade d'Hyères et des îles d'Hyères. Il y a donc une protection de ce site au titre des 2 directives « Habitats » et « Oiseaux ».

Les travaux en projet ne portent pas atteinte aux oiseaux en protection ni aux espèces et habitats protégés grâce à la mise en place des actions mentionnés au paragraphe 7.3.2.

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

Le formulaire d'évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 est fourni en pièce jointe.

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

### 7.5.1. Analyse réglementaire et recommandations du SDAGE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2010-2015 entré en vigueur le 17 décembre 2009 est issu de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, de la loi du 30 décembre 2006 et de la Directive Européenne sur l'eau. Il a pour objectif de définir ce que doit être la gestion équilibrée de la ressource en eau sur le bassin hydrographique et il vise à atteindre le bon état pour tous les milieux aquatiques d'ici 2015.

Pour la région Rhône Méditerranée, le SDAGE émet 8 orientations fondamentales s'appliquant sur les divers types de milieu aquatique, les eaux littorales en faisant partie:

- 1. Prévention : privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
- 2. Non dégradation : concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques
- 3. Vision sociale et économique : intégrer les dimensions sociale et économique dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux
- 4. Gestion locale et aménagement du territoire : organiser la synergie des acteurs pour la mise en œuvre de véritables projets territoriaux de développement durable
- 5. Pollutions : lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions toxiques et la protection de la santé
- 6. Des milieux fonctionnels : préserver et développer les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques
- 7. Partage de la ressource : atteindre et pérenniser l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
- 8. Gestion des inondations : gérer les risques d'inondation en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau

Chacune de ces 8 orientations fondamentales se décompose en diverses mesures opérationnelles. Celles s'appliquant aux travaux décrits précédemment sont données ci-dessous :

- n°2-01 : Elaborer chaque projet en visant la meilleure option environnementale compatible avec les exigences du développement durable
- n°2-04 : S'assurer de la compatibilité des projets avec le SDAGE au regard de leurs impacts à long terme sur les milieux aquatiques et la ressource en eau
- n°4-01 : Privilégier des périmètres d'intervention opérationnels
- n°6A-09 : Maîtriser les impacts des nouveaux ouvrages et aménagements.

### 7.5.2. 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 démarche de réflexion globale :

Le choix des travaux s'est fait après l'élaboration d'un diagnostic du fonctionnement hydrosédimentaire et des actions correctives possible sur la zone courant de l'embouchure du Roubaud au port de la Capte (réf [14] à [17]). Cette réflexion a donc été portée sur un bassin de vie couvrant plusieurs cellules hydrosédimentaires.

- Ces travaux sont issus d'une observation du fonctionnement hydrosédimentaire de la zone :
  - étude OCEANIDE 2010-2012 : modélisation des houles, courant et transport sédimentaire.
  - Evolution du trait de côte du littoral varois – CG Var – Novembre 2004
  - Suivis bathymétriques montrant les évolutions annuelles du site. Suivi de l'évolution des plages de la commune Hyères-les-palmiers – EOL – Automne 2004 – 2004, Automne 2005 – 2005, Automne 2007 – 2007, Automne 2008 – 2008 et Automne 2009 – 2009
- Ces travaux visent la meilleure option environnementale et de développement durable limitant l'impact du nouvel ouvrage:
  - Limitation de l'impact paysager par une architecture identique à l'urbanisme existant,
  - Choix de la solution n'ayant pas d'impact sur l'herbier de posidonie et autres espèces protégées (une technique douce de réensablement aurait provoqué à long terme un étouffement de l'herbier et un ouvrage en mer, même réversible, aurait provoqué la destruction direct de l'herbier),
  - Permet le maintien d'une continuité de passage sur le littoral et donc des activités socio-économiques du secteur.

## 8. Les moyens de surveillance et moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident :

---

### 8.1. Phase travaux

Afin d'assurer la protection des milieux et le bon déroulement des travaux, les actions suivantes de surveillance seront mise en place :

#### **Contrôle du maître d'œuvre**

Afin d'assurer la bonne exécution des travaux et la mise en œuvre des moyens de protection, le représentant du maître d'œuvre assurera une visite journalière du chantier. Lors des visites le représentant contrôlera :

- Conformité du balisage de chantier (terrestre et maritime),
- conformité avec les plans,
- bonne pose des enrochements,
- bon positionnement de l'ensemble des ouvrages,
- bon état des ouvrages mis en place,
- non endommagement des structures avoisinantes.

#### **Mesure et suivi de la turbidité**

Des mesures de suivi de turbidité seront réalisées au disque de Secchi à pigmentation noire et blanche couplé à un relevé électronique de la bathymétrie. La méthodologie suivante sera appliquée :

- chaque jour d'intervention en contact avec le milieu maritime,
- le matin avant le début du chantier puis une heure et 3 heures après le début des opérations,
- 3 points de relevé (1 point de référence hors zone d'influence du chantier, 1 point de sensibilité reconnu, 1 à l'extérieur immédiat du barrage).

En fonction des résultats les actions suivantes seront déclenchées :

- **Conditions normales** : la valeur de turbidité à l'extérieur du barrage ou dans la zone de sensibilité connue dépasse la valeur de la zone hors influence de moins de 30%
- **seuil d'alerte** : la valeur de turbidité à l'extérieur du barrage ou dans la zone de sensibilité connue dépasse la valeur de la zone hors influence de plus de 30% : les travaux se poursuivent mais avec un contrôle de turbidité toutes les heures.
- **seuil d'arrêt** : la valeur de turbidité à l'extérieur du barrage ou dans la zone de sensibilité connue dépasse la valeur de la zone hors influence de plus de 50% : les travaux sont arrêtés.

#### **Tenue d'un Cahier de chantier**

L'Entreprise tiendra à jour un cahier de chantier qui sera présenté à chaque réunion au Maître d'œuvre. Ce cahier sera mis à jour quotidiennement durant la réalisation des travaux.



Outre les informations générales habituelles (date et heure de début et de fin des travaux, interruptions éventuelles et causes, conditions météorologiques), il fera apparaître :

- Les quantitatifs effectués chaque jour ;
- Les problèmes éventuels rencontrés sur le chantier ;
- Les mesures de turbidité ;
- Les résultats des essais et contrôles, y compris ceux de l'Entreprise réalisés en interne ...

## 8.2.Phase d'exploitation

### **Contrôle de l'ouvrage**

Grâce au dimensionnement de l'ouvrage, prévu pour une durée de vie de 50 ans avec un taux de dommage compris entre 0 et 5% lors d'une tempête cinquantennale, la chute de blocs est fortement limitée. Toutefois, une visite de contrôle visuel sera réalisée après chaque intempérie afin de programmer les interventions nécessaires de reprise de l'ouvrage.

### **Suivi de l'herbier de posidonie**

Afin de vérifier l'absence d'impact sur les habitats et espèces protégées, une visite de contrôle du milieu marin sera programmée un an après la fin de réalisation de l'ouvrage.

ANNEXE 1

VILLE D'HYERES



SERVICES TECHNIQUES  
SUBDIVISION  
V.R.D. - ETUDES  
TRAVAUX NEUFS

3S  
A5  
01

TRAVAUX DE PROTECTION  
ET DE PISTE PROMENADE AU  
SUD DU PORT DE LA PLAGE

PLAN ——— D'ENSEMBLE  
COUPES ——— DIVERSES

DESSINATEUR : MOREAU	LE CHEF DE SUBDIVISION	<i>Moreau</i>
MODIFICATIONS	LE DIRECTEUR GENERAL DES SERVICES TECHNIQUES	
1 COMPLETE LE 20/3/75 PAR LE PROJET REALISE EN 1974 (1 <sup>ère</sup> tranche) CADASTRE		
2		
3		
ECHELLE : 1/2000 <sup>e</sup> - 1/1000 <sup>e</sup>		LE 11.08.75

— LEGENDE —

1<sup>ère</sup> TRANCHE 1974.

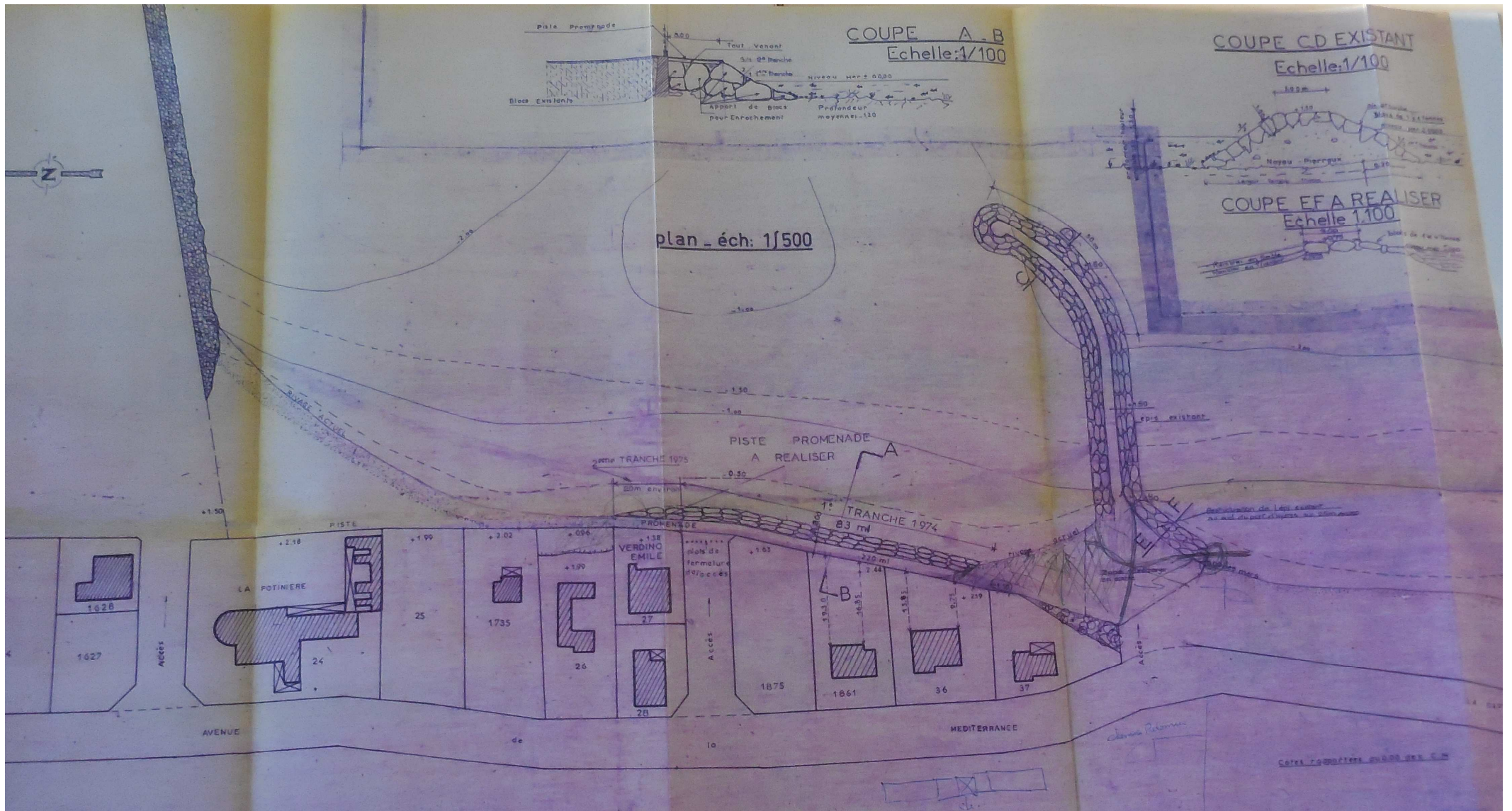
PISTE EXECUTE SUIVANT COUPE A.B  
LONGUEUR 83 mètres

2<sup>ém</sup> TRANCHE 1975.

PISTE A EXECUTER D'UNE  
LONGUEUR DE 20 mètres ENVIRON.

EXTRAIT PARCELLAIRE : G N°1





Anse de la Potinière – Travaux de prolongement du piétonnier  
 Dossier de présentation – novembre 2014