

SERVICE MARITIME ET DE NAVIGATION DU
LANGUEDOC ROUSSILLON**Etude générale pour la protection et
l'aménagement durable du lido de
SETE à MARSEILLAN***Synthèse générale*

ENS 90585W

Décembre 2001

**BCEOM**

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'INGÉNÉRIE



VILLE DE SETE

**SERVICE MARITIME ET DE NAVIGATION DU
LANGUEDOC ROUSSILLON**

**Etude générale pour la protection et
l'aménagement durable du lido de
SETE à MARSEILLAN**

Synthèse générale

ENS 90585W

Décembre 2001

TABLE DES MATIERES

1. OBJET GÉNÉRAL DE L'ÉTUDE	1
2. PRESENTATION GÉNÉRALE	2
3. SYNTHÈSE DES ÉTUDES DE PHASE 1	4
3.1. Les causes de l'érosion et analyse de l'évolution du rivage maritime	4
3.2. Contraintes et opportunités d'aménagement relatives au domaine terrestre du lido	7
4. SYNTHÈSE DES ÉTUDES DE PHASE 2	17
4.1. Les scénarios de protection et d'aménagement du trait de côte	17
4.1.1. Les solutions inadaptées	17
4.1.2. Les solutions adaptées mais à fortes contraintes	19
4.1.3. Solutions et techniques possibles	19
4.1.4. Les solutions proposées	20
4.1.5. Phasages proposés	23
4.2. Scénarios d'aménagement de la partie terrestre du lido	25
4.2.1. Le lido de Sète à l'Est de la voie ferrée	25
4.2.2. Le lido à l'Ouest de la voie ferrée	35
5. LA SOLUTION PROPOSÉE PAR LA VILLE DE SÈTE	39
5.1. Les protections et aménagements du trait de côte et des plages	39
5.1.1. La plage du Lazaret entre la pointe de la Corniche et le grau des Quilles	39
5.1.2. La plage de la Corniche jusqu'au PK 30,25	39
5.1.3. La plage de la Corniche du PK 30,25 au PK 30,75	42
5.1.4. Le littoral entre le PK 30,75 (ZAC de Villeroy) et le PK 32,5 (usine d'embouteillage)	42
5.1.5. Le littoral de l'usine d'embouteillage au Domaine de Vassal (du PK32 au PK40)	46
5.1.6. Le littoral du port de Marseillan à la plage du Mole au Cap d'Agde	54
5.1.7. Les dunes grises du lido de Sète	59
5.1.8. Impacts des solutions de protection retenus	63
5.2. Les aménagements terrestres sur le lido au Sud de la voie ferrée	67
5.2.1. Les principes d'aménagements	67
5.3. Le lido de Sète à l'Ouest de la voie ferrée	83
5.3.1. Les propositions de réhabilitation de la décharge de Villeroy	83
5.3.2. Aménagements globaux de l'espace ouest du lido	84
5.4. Récapitulatif des coûts d'aménagements	87
6. ECHEANCIER ET PHASAGE DES AMÉNAGEMENTS	88

7.	MISE EN PLACE D'UN SUIVI	89
8.	EFFICACITÉ ET IMPACTS SUR LE LITTORAL DES AMÉNAGEMENTS DE PROTECTION RETENUS	90
8.1.	Effet d'une tempête sur les profils de plage	91
8.1.1.	Choix des paramètres hydrodynamiques de modélisation	91
8.1.2.	Analyse des résultats de la modélisation	92
8.2.	Evolution du littoral dans le temps	98
8.2.1.	Caractéristiques des houles affectant le littoral	98
8.2.2.	Les résultats de la modélisation	98
8.3.	Conclusions	99
9.	LES INVESTIGATIONS ULTÉRIEURES POUR LA POURSUITE DES OPÉRATIONS	105
9.1.	Les études complémentaires nécessaires pour poursuivre l'opération	105
9.2.	Les procédures réglementaires applicables aux aménagements proposés	107
9.2.1.	Les aménagements littoraux : ouvrages maritimes et reconstitution de cordon dunaire en haut de plage	107
9.2.2.	Les aménagements terrestres liés au recul stratégique	112

Liste des figures

Figure 1 - Diagnostic morphodynamique	5
Figure 2 - Recherche d'une solution pertinente	18
Figure 3 - La plage du Lazaret et de la Corniche	44
Figure 4 - Coupe devant la Zac de Villeroy	45
Figure 5 - Coupe de principe entre la Zac de Villeroy et l'usine d'embouteillage	47
Figure 6 - Littoral du PK30,75 au PK32,50	48
Figure 7 - Coupe type de principe d'un brise-lames faiblement émergé	49
Figure 8 - Coupe de principe au droit du camping	51
Figure 9 - Reconstitution d'un cordon dunaire	52
Figure 10 - Reconstitution d'un cordon dunaire et restructuration du camping	53
Figure 11 - Littoral du PK40 au PK41,20	55
Figure 12 - Interventions préconisées dans le secteur des camping de Marseillan plage	57
Figure 13 - Interventions préconisées dans le secteur du Bagnas et du camping d'Héliopolis	58
Figure 14 - Interventions préconisées sur Héliopolis et la plage de la Roquille	60
Figure 15 - Stabilisation de la dune de la Roquille	61
Figure 16 - Parking nord	68
Figure 17 - Parking nord (suite)	69
Figure 18 - Coupe type de principe du parking nord	70
Figure 19 - Belvédère nord	75
Figure 20 - Coupe type de principe du parking belvédère nord	76
Figure 21 - Belvédère sud	77
Figure 22 - Coupe type de principe du parking belvédère sud	78
Figure 23 - Parking sud	79
Figure 24 - Coupe type de principe du parking sud	80
Figure 25 - Evolution, en situation actuelle, du profil de plage dans la partie centrale du lido après une tempête de 24 heures	93
Figure 26 - Evolution, en situation future, du profil plage dans la partie centrale du lido après une tempête de 24heures	94
Figure 27 - Evolution, en situation actuelle, du profil de plage entre l'usine d'embouteillage et la Zac de Villeroy après une tempête de 24 heures	96
Figure 28 - Evolution, en situation aménagée, du profil de plage entre l'usine d'embouteillage et la Zac de Villeroy après une tempête de 24 heures	97
Figure 29 - Ligne de rivage initiale	100

Figure 30 – Ligne de rivage 10 ans après.....	101
Figure 31 - Ligne de rivage initiale	102
Figure 32 - Ligne de rivage deux ans après.....	103
Figure 33 - Ligne de rivage deux après compte tenu d'un rechargement au niveau du dernier ouvrage	104

1. OBJET GENERAL DE L'ETUDE

Le lido de Sète à Marseillan est constitué d'une bande sableuse de 12 km de longueur et de 1 à 2 km de largeur entre l'étang de Thau et la mer Méditerranée.

Cette bande sableuse qui est le siège de diverses activités (tourisme balnéaire, viticulture, viniculture, camping) et qui présente par ailleurs un intérêt écologique fort, est traversée par une voie littorale implantée en bordure de plage, l'ex RN 112 déclassée en 1998 dans la voirie communale, et par la voie ferrée Montpellier - Narbonne.

La façade maritime de ce lido est soumise à un phénomène d'érosion jusqu'à présent pris en compte de manière peu satisfaisante à tel point que la survie des activités, du moins dans leur forme actuelle, peut être posée.

L'objet de l'étude générale pour la protection et l'aménagement durable du lido de Sète à Marseillan, dont la ville de Sète est maître d'ouvrage, consiste à définir une stratégie de protection contre l'érosion marine efficace à long terme et les opportunités qui en découlent en matière d'aménagement durable dans le respect des objectifs suivants :

- définir une stratégie de protection contre l'érosion efficace à long terme en privilégiant les techniques les plus douces,
- maintenir une plage large dans le respect du caractère naturel du site,
- dégager des solutions possibles d'aménagement durable compatibles avec le dispositif de protection retenu.

2. PRESENTATION GENERALE

Le présent document a pour objet d'une part de présenter une synthèse de l'étude générale pour la protection et l'aménagement durable du lido de Sète à Marseillan reprenant le volet « érosion » et le volet « aménagement » et d'autre part de présenter plus en détail la solution proposée par la ville de Sète, maître d'ouvrage, et d'en estimer son coût global.

L'étude s'est déroulée selon deux grandes étapes décrites ci-après.

- **Une première étape** correspondant au :

- ✓ **diagnostic des causes de l'érosion et à l'analyse de l'évolution du rivage maritime**

En s'appuyant sur :

- **l'ensemble des documents de planification** (schémas directeurs de protection du littoral) et des **études sectorielles**, en particulier des données de terrain existantes (levés topo-bathymétriques, photographies aériennes échelonnées dans le temps, granulométries), etc
- **une reconnaissance de la plage et du lido** et de son environnement physique et écologique, associée à des entretiens auprès du SMNLR, des Services techniques des communes de Sète, Marseillan et Agde, des usagers professionnels du littoral et des personnes-ressources,
- **l'analyse des effets des ouvrages maritimes existants** (brise-lames et épis) sur l'hydrodynamique locale et des incidences que ceux ci entraînent au niveau des transports de sédiments, des phénomènes d'accrétion et d'érosion de l'arrière plage.
- **et de mesures complémentaires** : topo-bathymétrie au 1/12000, orthophotoplan au 1/5000, granulométrie et plans de vague.

le fonctionnement du système hydrosédimentaire entre Sète et le Cap d'Agde a pu être mis en évidence et les causes des phénomènes d'érosion déterminées.

- ✓ **diagnostic de la partie terrestre du lido** pour mettre en évidence les contraintes et opportunités en matière d'aménagement du lido. Pour ce faire une analyse des **différentes fonctions du lido** a été menée: zone d'habitat et de biodiversité pour la faune et la flore, fonction paysagère, fonction de transport (liaisons routière et ferroviaire), fonction économique, touristique et de loisirs. Ce diagnostic a également cherché à mettre en évidence comment les relations entre les facteurs d'érosion de la plage et du lido, et les réponses sectorielles apportées (ouvrages lourds dans la partie ouest net la partie centrale), ont pu transformer les différentes fonctions du lido.

- **Une deuxième étape** qui peut être scindée en deux phases : **une première phase** qui a consisté à examiner les différentes possibilités techniques de lutte contre l'érosion et d'aménagements du lido et **une deuxième phase** qui a consisté à élaborer puis à présenter et à discuter avec les différents acteurs concernés, des scénarios d'actions contre l'érosion du rivage et d'aménagements du lido dans une logique de développement durable :

- ✓ **Première phase**

- dans un premier temps des réponses techniques possibles de protection du rivage ont été apportées notamment en fonction des critères suivants : zones à risque et priorités d'interventions. Les propositions ont été faites en tenant compte des **deux stratégies envisagées, selon que l'on privilégie ou non le recul de la route littorale vers l'arrière-plage.**

Etude générale pour la protection et l'aménagement durable du lido de Sète à Marseillan

- dans une deuxième temps, les propositions d'aménagement du lido, dans sa partie terrestre, ont visé plusieurs objectifs en fonction des contraintes et des potentialités définies dans l'étape :
 - un objectif de protection des sites naturels d'intérêt écologique ou paysager,
 - un objectif d'organisation et de maîtrise des déplacements et des stationnements, notamment en liaison avec la fréquentation de plages et des équipements de loisirs,
 - un objectif d'organisation et de compatibilité des activités socio-économiques et touristiques, dans le cadre d'un développement durable.
- ✓ **Deuxième phase** : les scénarios ont été comparés selon les critères suivants :
- efficacité en matière de protection contre l'érosion
 - efficacité en matière de gestion de la fréquentation du public dans des espaces à dominante naturelle,
 - implications financières (investissement, foncier) et environnementales.

La dernière étape de l'étude qui fait l'objet de ce document, consiste à décrire plus en détail et à estimer la solution proposée par le maître d'ouvrage :

- les zones d'intervention sur la partie littorale, en fonction des risques identifiés,
- les aménagements retenus sur la partie terrestre, incluant les équipements structurels et fonctionnels,
- le programme d'investissement en fonction des phasages envisagés.

3. SYNTHÈSE DES ETUDES DE PHASE 1

3.1. LES CAUSES DE L'EROSION ET ANALYSE DE L'EVOLUTION DU RIVAGE MARITIME

L'état initial du littoral entre le cap d'Agde à l'Ouest et le Mont Saint-Clair à l'Est a fait appel à différentes techniques et méthodes d'études dont les résultats mettent en évidence les tendances d'évolutions des côtes décrites ci-après.

Sur l'ensemble du site, les données sédimentologiques (et plus particulièrement les analyses granulométriques) ne permettent pas de mettre en évidence un classement particulier des sédiments le long du rivage traduisant l'effet de la dérive littorale et/ou l'existence de stock de sédiments avec des caractéristiques texturales particulières. On constate uniquement un affinement des sédiments du rivage vers le large ce qui est tout à fait classique.

Les fonds au delà de la courbe bathymétrique - 5m sauf au droit de la plage de la Corniche et du Lazaret au pied du Mont Saint Clair, présentent une pente régulière. Entre la ligne bathymétrique - 5 m et le rivage, les fonds sont caractérisés par la présence de barres d'avant - côte en nombre variable : 1 à 3 selon les secteurs.

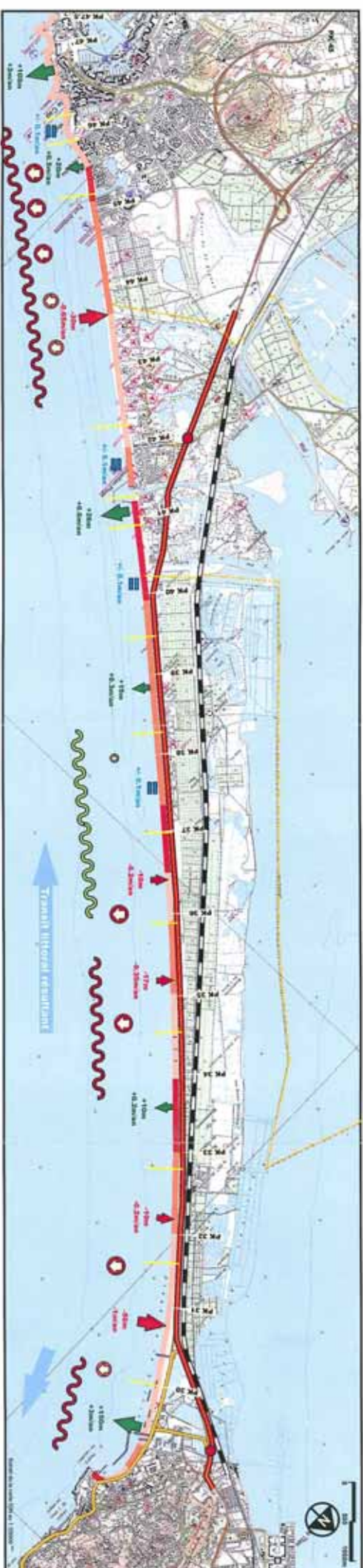
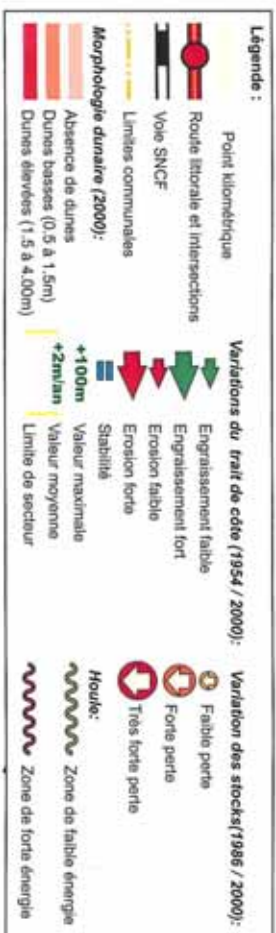
Afin de se faire une idée globale de l'évolution et des paramètres qui régissent cette évolution du littoral, la carte ci-après synthétise la majorité de l'information à notre disposition. Cette information est parfois contradictoire comme par exemple le secteur situé au niveau du camping du Castellas où le trait de côte est en avancée vers la mer actuellement alors qu'il n'y a plus de cordons dunaires (donc la mer attaque la route littorale en période de tempête et de haut niveau de la mer) et que c'est un secteur qui semble recevoir une énergie moindre de la houle par rapport aux secteurs voisins. Au contraire, dans d'autres secteurs comme par exemple la zone de la plage de la Corniche, il y a concordance entre l'énergie transmise par la houle, l'évolution nette régressive du trait de côte, l'absence ou le faible développement du système dunaire et l'évolution des profils en travers. Entre Marseillan-Plage et Port Ambonne, le profil de plage réalisé en 2000 (gain en volume) n'est pas cohérent avec le reste de l'information qui traduit un secteur subissant de fortes agressions (retrait de la ligne de rivage de 0,65m/a, forte énergie de houles).

Synthétiquement, l'analyse des divers éléments peut se résumer comme suit :

- Près de 48% du linéaire côtier, entre Sète et le Cap d'Agde, présente un état plus ou moins d'équilibre de la ligne de rivage, ou une légère avancée traduisant un engraissement du profil de plage. Cependant, l'engraissement reste faible et les surfaces gagnées ne parviennent pas à compenser la perte moyenne annuelle de près de 1ha de plage sur la période 1954 / 2000.
- Les zones de plus faible énergie des houles, comme c'est le cas du secteur littoral situé au Nord du camping du Castellas, correspondent à des secteurs de stabilité des surfaces de plages et des volumes d'avant-plages. Cette stabilité s'accompagne de peu de dégradations du cordon dunaire, en comparaison avec les dégradations subies par les dunes des secteurs voisins en érosion.

Diagnostic morphodynamique

Figure 1



- perte annuelle de 1 ha de plage
- recul généralisé du trait de côte
- diminution du volume sédimentaire émergé et immergé
- dégradation et disparition des cordons dunaires
- faible charge sédimentaire résultante de la dérive littorale
- houles frontales
- présence d'infrastructures favorisant les tendances érosives

En conséquence, risque de disparition de la plage à 15 ans et nécessité d'une protection permanente de la route littorale.

- A l'opposé près de 9 kilomètres de côtes, réparties sur trois secteurs homogènes, sont concernées par des processus régressifs plus ou moins marqués :
 - du PK 30 au PK 32.8 sur la commune de Sète,
 - du PK 34,2 au PK 37 sur la commune de Sète,
 - du PK 42.1 au PK 45,1 sur les communes d'Agde et de Marseillan.

Sur ces zones, des caractéristiques communes apparaissent :

- mise en évidence de zone de forte énergie des houles par les plans de vagues ;
- diminution du volume sédimentaire de l'avant-plage ;
- accentuation des mouvements sédimentaires dans le profil ;
- augmentation de la pente de l'avant-plage et de la plage entraînant une diminution de l'absorption de la houle ;
- recul de la ligne de rivage et diminution de la surface de la plage ;
- dégradation des cordons dunaires (brèche, siffle-vent...)
- abaissement voire disparition des cordons dunaires ;
- présence d'infrastructures en haut de plage (route littorale, digue longitudinale...) ayant des effets dommageable pour la conservation de la plage.

L'analyse du diagnostic met donc en évidence une assez bonne corrélation de l'ensemble des paramètres entre le Lazaret et Marseillan-Plage. Au Sud de cette limite, certaines contradictions apparaissent dans les résultats notamment entre l'analyse diachronique de l'évolution du trait de côte et l'analyse des profils topobathymétriques. Cette disparité peut être justifiée d'une part, par le manque de recul temporel sur les séries topobathymétriques et d'autre part par la légère augmentation de l'énergie des houles entre le cap d'Agde et port Ambonne. Cette concentration de l'énergie peut entraîner une modification rapide de la configuration des fonds.

Sur la base de l'ensemble des éléments d'appréciation de l'évolution du littoral entre Agde et Sète et des facteurs qui conduisent à cette évolution, le littoral peut donc être découpé en neuf sections :

- la plage du Lazaret entre la pointe de la Corniche et le grau des Quilles,
- la plage de la Corniche actuellement protégée,
- la plage de la Corniche du PK 30.5 au PK 31,3,
- le littoral entre le PK 31, 3 et le PK 37,2,
- le littoral entre le PK 37,2 et le PK40,
- le littoral entre le PK 40 et la digue nord du port de Marseillan-Plage,
- le littoral entre la digue sud de Marseillan-Plage et le PK 42
- le littoral entre le Pk 42 et Port Ambonne,
- le littoral entre Port Ambonne et le Cap d'Agde

A court et moyen terme si aucune action n'est menée sur le littoral entre Sète et le Cap d'Agde, on devrait assister à la poursuite des évolutions observées actuellement. Les tendances érosives mises en évidence se poursuivront et pourront même s'aggraver dans les secteurs où la route littorale est protégée à ce jour par un cordon en enrochements. En effet, les ouvrages

longitudinaux de haut de plage favorisent à leur pied un doublement de l'amplitude des vagues et donc un accroissement de l'attaque par les agitations.

Ainsi, entre le PK30 et le PK31.5, le talus du parking qui est déjà à l'origine de la disparition presque complète de la plage malgré la mise en place de dépôts de galets après la tempête de 1997 qui ont déjà disparu, risque de la faire disparaître complètement à l'horizon 2010. Sur les autres secteurs en érosion le long de la route littorale, la concordance des attaques de houles avec un haut niveau des eaux entraînera sur ces sites un abaissement rapide du profil de plage se traduisant à terme par une accélération du recul de la ligne de rivage et la disparition de la plage émergée.

Dans les secteurs où la plage est plus large et où elle présente en haut de plage un cordon dunaire plus ou moins en bon état, l'action de la mer sera moins marquée mais ne s'en poursuivra pas moins. Le profil de plage s'abaissera en fonction des tempêtes et des surcotes favorisant peu à peu un démaigrissement de la ligne de rivage jusqu'à ce que la partie haute de la plage soit en permanence sous l'effet de l'action de la mer. La dune fournira du matériel à l'avant plage lors des tempêtes tant qu'elle le pourra, ensuite on assistera à sa disparition finale si au cours des périodes de beau temps la reconstitution du profil est insuffisante.

Par ailleurs, il faut garder à l'esprit que le littoral entre Sète et Agde correspond à un canton sédimentologique autonome (créé entre deux pointements rocheux – le Mont Saint Clair et le Mont saint Loup- au moment de la remontée de la mer pendant la transgression flandrienne) qui ne reçoit aucun apport sédimentaire externe aujourd'hui. En conséquence, l'attaque de la mer au cours des tempêtes exceptionnelles favorisent globalement des pertes de sable préférentiellement dans le profil qui ne sont pas compensés. Et maintenant, la présence de la route littorale érigée en limite de haut de plage, car elle est atteinte par les eaux, vient renforcer le caractère érosif des tempêtes, et ce d'autant que celle-ci est limitée par des ouvrages longitudinaux en enrochements pour assurer sa protection contre le mer. En conséquence, aujourd'hui le maintien de la voie littorale est incompatible avec l'existence d'une plage large puisqu'il n'y a plus de recul possible : soit la route est maintenue en place et la plage disparaît à long terme, soit une plage large est maintenue mais la route doit disparaître pour laisser évoluer naturellement le rivage.

En conclusion, un choix est à faire entre les diverses méthodes disponibles pour protéger le littoral, en fonction d'une part de la permanence ou non de la route littorale sur son tracé actuel et d'autre part, entre une politique de protection de la plage et/ou des infrastructures existantes.

3.2. CONTRAINTES ET OPPORTUNITES D'AMENAGEMENT RELATIVES AU DOMAINE TERRESTRE DU LIDO

Le volet « Aménagement » de l'étude concerne l'ensemble du lido de Sète qui s'étend du canal des Quilles à l'Est au giratoire de la RD51E sur la commune de Marseillan.

L'état initial du lido est réalisé à partir de différentes sources d'informations :

- des enquêtes de terrains ;
- des synthèses bibliographiques ;
- une collecte d'information auprès d'administrations et de collectivités territoriales (Conseil Général de l'Hérault, Mairies de Sète et de Marseillan, DIREN, DDE, SMNLR, EID...) ;
- des entretiens avec les acteurs du secteur d'étude.

L'objectif de cet état initial est d'analyser le lido dans sa globalité pour tenter d'identifier les enjeux à prendre en compte, dans le cadre d'un aménagement durable, afin de pouvoir conjuguer aménagement et préservation de cet espace littoral.

Le résultat de cette démarche est présenté sous la forme de huit fiches de synthèse permettant de retenir les informations essentielles découlant du diagnostic.

Fiche 1

Synthèse des contraintes juridiques

THEME	NATURE	COMMENTAIRES
Le cadre juridique	D.P.M.	Le D.P.M., Domaine de l'Etat, est inaliénable, inconstructible et imprescriptible . Ses limites sont validés et cartographiées sur la zone d'étude. Elles ne sont modifiables qu'après enquête publique.
	Loi « Littoral »	Entre Sète et Marseillan-Plage, la loi « Littoral » instaure, notamment, au travers de son document d'application (1993) : • une coupure d'urbanisation qui concerne l'ensemble du lido ; • une interdiction de construction dans une bande de 100 m comptée à partir de la limite haute du rivage, • la préservation des espaces et milieux mentionnés à l'art. L. 146-6 ; • l'interdiction de construire une nouvelle route de transit à moins de 2 000m du rivage.
	S.M.V.M.	Le Schéma de Mise en Valeur de la Mer du bassin de Thau et de sa façade maritime est la « clef de voûte » des équilibres aménagement/protection . Il confirme la vocation prioritaire de « protection du milieu et des équilibres biologiques ». Il prévoit le déplacement de l'ex RN112 afin de libérer les espaces les plus proches du littoral et permettre d'améliorer la protection des dunes et de la plage. L'accueil ne doit pas y être plus développé qu'aujourd'hui et il suggère le maintien des activités agricoles actuelles.
	Protection des sites (L. 1913)	Cette protection concerne le site classé de la redoute du Castell et son périmètre de protection. Les travaux dans ce périmètre ne sont pas interdits mais soumis à avis (préfet, ABF ¹), le site ne peut être détruit ou modifié dans son état ou dans son aspect sauf sur autorisation spéciale du Ministre et après avis de la CDS ² .
Le Conservatoire du Littoral	Zone de préemption	Le lido est classé, sur sa partie sétoise en zone de préemption du Conservatoire du Littoral. Aucun terrain n'est acquis à ce jour.

¹ Architecte des Bâtiments de France.

² Commission Des Sites

Fiche 2 :

Synthèse des contraintes liées aux documents d'urbanisme

THEME	NATURE	COMMENTAIRES
Urbanisme local	Zonage du P.O.S Servitudes et emplacements réservés	Les aménagements projetés doivent être conforme aux zonages NC et ND du PLU (anciennement POS). La sauvegarde de l'espace boisé classé de Villeroy doit être assurée. Dans cet espace, les défrichements sont interdits, les coupes et abattages sont soumises à une procédure stricte. Différentes servitudes sont à respecter : • protection de la voie ferrée (bande des 50m) ; • protection autour du site classé (rayon de 500m) ; • protection le long des routes. Il existe également un emplacement réservé pour un projet routier sur le P.O.S. de Marseillan.

Fiche 3

Synthèse des contraintes foncières

THEME	NATURE	COMMENTAIRES
Foncier public	D.P.M.	La plage fait partie du D.P.M. .
Foncier privé	Domaine privé de l'Etat	Bande continue de terrains, à l'Est de la voie ferrée, acquise par l'Etat en prévision du déplacement de la route littorale (suffisante pour implanter une 2x2 voie) :44 hectares
	Domaine privé des collectivités territoriales	Présence de petites parcelles appartenant au domaine privé des collectivités territoriales (Commune de Sète et de Marseillan, Conseil Général de l'Hérault).
	Propriétaires privés	Mosaïque de micro-parcellaires (habitat, vigne, zone naturelles) sur la commune de Marseillan au niveau de Marseillan-Plage pouvant parfois correspondre à une activité de type « complément de revenu ». Gros propriétaires privés sur la commune de Sète pour lesquels la fragmentation d'une partie du parcellaire ne se traduirait pas par une remise en question de leurs activités (Salins du Midi, Val d'Orbieu, camping).

Fiche 4

Synthèse des contraintes environnementales

THEME	NATURE	COMMENTAIRES
Contraintes environnementales	Inventaires écologiques	Présence de deux ZNIEFF de type I et d'une ZNIEFF de type II
	Faune	Présence de deux ZICO et de zones de stationnement et de nichage de l'avifaune sur les salines et les zones humides à l'ouest de la voie ferrée.
	Flore	Présence d'espèces végétales remarquables dans les différentes zones humides du Sud-Est et de l'Ouest du lido Présence d'un espace boisé remarquable sur une dune fossile (Domaine de Villeroy)..
Contraintes paysagères	Paysages remarquables	A l'Ouest du lido, paysage ouvert typique des marges lagunaires languedocienne. Paysage agricole remarquable, en particulier grâce à : • des haies sèches et vives à cannes de Provence ; • l'entretien constant des vignes ; • un agro-pastoralisme occasionnel.

Fiche 5

Synthèse des contraintes relatives à l'économie et au tourisme

THEME	NATURE	COMMENTAIRES
Economie	Zone de loisirs	Deux zones de loisirs sont à prendre en compte : la première à Marseillan-Plage à l'Ouest du gourg de Maldormir et l'autre sur la commune de Sète au lieu dit du « Pont-Levis ». Un traitement d'ensemble de ces deux zones pourrait donner une unité aux « entrées du site »
	Camping	Le camping du Castellans (1 000 places) représente 1/6 de la capacité d'hébergement de la commune de Sète. C'est le seul camping de la commune.
	Agriculture /industrie	Ces types d'activités sont représentés sur le lido par le Domaine de Villeroy (usine d'embouteillage et vitivultures). Ce dernier représente un réel poids économique. Soulignons que le maintien des espaces viticoles sur ce site est une des sujétions du S.M.V.M. de l'étang de Thau.
	Recherche	Composée du pôle halieutique IFREMER et de l'unité expérimentale du domaine de Vassal (INRA), la recherche bénéficie d'une rente de situation rare sans être unique sur le littoral régional.

Fiche 6

Synthèse des contraintes liées aux transports

THEME	NATURE	COMMENTAIRES
Réseau ferroviaire	Voie ferrée	La présence de la voie ferrée ne semble pas pouvoir être remise en question. Cette voie, avec son talus, est un obstacle rigide régissant l'organisation du lido. Sa faible perméabilité conditionne les échanges est-ouest (fréquentation, hydraulique, passage de la faune...). Elle est un axe structurant du paysage.
Réseau routier	Transit	Le maintien de l'axe Marseillan-Plage/Sète est indispensable pour assurer la continuité des transits infra-régionaux.
	Desserte locale	L'absorption des engorgements estivaux est nécessaire pour permettre une fluidité du trafic
	Stationnement	Actuellement le stationnement anarchique en bordure de route est une source d'insécurité. La gestion de ce stationnement est un des enjeux de cette voie littorale. Ces stationnements s'accompagnent d'un important réseau de cheminements qu'il est nécessaire de gérer.

Fiche 7

Synthèse des contraintes sociales

THEME	NATURE	COMMENTAIRES
Social	Loisirs	La répartition des activités de loisirs est relativement localisée au Nord-Est et au Sud-Ouest du lido, à proximité des zones urbaines, exemple : zone de loisirs de plein air du Pont-Levis. Certaines pratiques non contrôlées comme le moto-cross et le 4x4 sont préjudiciables au maintien durable de la qualité des milieux et doivent être proscrites localement. Rappelons que la circulation des véhicules à moteur est interdite en dehors des voies appropriées. La simple application du code rural résoudrait en partie ce type de problèmes. La chasse et la pêche sont deux activités importantes sur le lido. La chasse concerne l'ensemble du site. L'activité de pêche est surtout présente à l'Ouest du site, sur les marges lagunaires. A noter que le S.M.V.M. n'autorise sur ce secteur que le mouillage des embarcations nécessaires aux petits métiers et non aux activités de loisirs traditionnelles.
	Fréquentation estivale des plages	Actuellement aucune installation ne permet de gérer la fréquentation des plages, les accès prévus à cet effet dans les ouvrages en ganivelles sont en parties obturés. De même la fréquentation en arrière dune n'est pas contrôlée. Le maintien et la protection des plages sont deux des objectifs du site soulignés par le S.M.V.M.

Fiche 8

Potentialités et contraintes du site

Potentialités du site	Contraintes du site
L'ensemble du lido présente des sites et paysages remarquables, caractéristiques de la côte languedocienne où s'intercalent des milieux naturels variés et des espaces viticoles. Ce potentiel écologique nécessite une protection et une mise en valeur. Sa façade littorale présente certes une configuration amaigrie mais les longues plages restent le moteur touristique majeur du site. Sur l'ensemble du lido, il est suggéré, dans l'esprit du S.M.V.M. : • le maintien de l'activité viticole ; • la protection des massifs dunaires en bordure de mer et en arrière de la route ; • la protection du trait de côte contre les agressions marines. Ces prescriptions doivent s'intégrer dans tout nouveau projet d'aménagement. Sur l'ensemble du lido, il est notamment possible de créer : • des aménagements légers nécessaires à la gestion, la mise en valeur ou l'ouverture au public ; • des aménagements légers tels que ; pistes cyclables ; parcours de découverte de la nature ; parcours sportifs avec des équipements légers ; sentiers de promenades pédestres et équestres. Le déplacement de la route littorale est envisageable car il ne s'agit pas de créer un nouvel axe.	Le site présente une série de contraintes devant être prise en compte dans le cadre d'un projet d'aménagement durable : • respect de la loi « Littoral », du S.M.V.M. et des documents d'urbanisme ; • maintien du patrimoine naturel à l'Ouest de la voie ferrée ; • nécessité de maintenir le tissu économique existant ; • interdiction de créer une <u>nouvelle</u> route de transit à moins de 2 000 mètres du rivage ; • maintien de la voie ferrée et interdiction de modifier ses dépendances (50m de part et d'autre de la voie) ; • interdiction de construire toute habitation dans les espaces remarquables, • interdiction de pratiquer le camping-caravanage en dehors des zones de P.O.S. destinées à le recevoir ; • protection de la redoute du Castellans et de ses abords ; • interdiction d'abattre des arbres dans les espaces boisés classés.

4. SYNTHÈSE DES ETUDES DE PHASE 2

4.1. LES SCENARIOS DE PROTECTION ET D'AMENAGEMENT DU TRAIT DE COTE

Après la phase de recueil et d'analyse des données (volet " Erosion " et volet " Aménagement ") parmi l'arsenal des techniques existantes, différentes solutions ont été envisagées pour assurer la protection des plages situées entre Agde et Sète. Une attention particulière est apportée au lido de Sète pour lequel des scénarios de protection de la plage et du trait de côte ont été étudiés en fonction du déplacement ou non de la route littorale.

Les solutions de protection envisageables sont nombreuses mais leur faisabilité n'est pas systématiquement démontrée au regard de leur efficacité contre l'érosion, de leurs impacts environnement et de leur coût (cf. figure ci-après).

4.1.1. Les solutions inadaptées

Différents moyens de lutte contre l'érosion sont peu ou pas adaptés aux contraintes dynamiques de la zone d'étude telles qu'elles ont été mise en évidence dans le cadre de l'étude diagnostic du volet " Erosion " à savoir : attaque frontale des houles prédominante, faible transit de la dérive littorale, recul important du trait de côte, perte de surface des plages, pertes de volumes dans le profil, disparition des dunes...

Les trois techniques décrites ci-après sont peu ou pas adaptés compte tenu des contraintes dynamiques, des objectifs de maintien d'une largeur de plage suffisante et de la protection de la route littorale :

- **La construction d'épis** (en bois ou en enrochement) ne se justifie que si la dérive littorale est suffisamment alimentée en sable, ces ouvrages étant conçus pour bloquer le transit littoral de sable. Dans cette perspective, bien qu'elle permette le maintien de sable sur la zone émergée, cette technique est considérée comme **inopérante sur la zone d'étude**. De plus, les épis ne protègent pas contre les houles frontales qui sont les facteurs principaux d'évolution. Sur la zone d'étude, la généralisation de cette technique est donc contradictoire avec le principe de maintien des plages. Par ailleurs, compte tenu du morcellement induit par les batteries d'épis, l'impact sur le paysage d'une telle technique est fort.

La mise en place d'épis perpendiculaires au rivage est donc à rejeter sur le littoral de Sète à Agde.

- **La construction d'un talus continu en enrochements** nécessaire à la protection de la route pour une protection efficace à long terme, présente l'inconvénient de **contribuer à l'augmentation des facteurs déstabilisants de la plage**, ce qui se traduira par une augmentation de l'érosion et à terme par la disparition totale de la largeur de plage disponible . Dans ce type de solution, la voie littorale est alors protégée au détriment de la plage.

Cette solution est donc à rejeter car elle est incompatible avec le maintien de la plage à long terme.

Les solutions adaptées



Le **rechargement massif** pour reconstituer une plage susceptible d'absorber l'énergie des houles et reconstituer un cordon dunaire de barrage. Sur l'ensemble du littoral plus de 3 millions de m³ seraient nécessaires, or localement et régionalement, les quantités disponibles sont limitées.



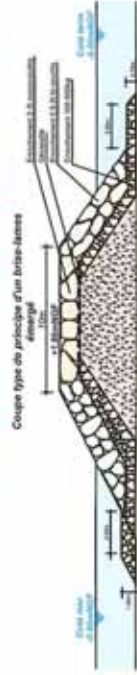
Les **épis** conçus pour bloquer le transit littoral sont inadaptés car la charge résultante de la dérive littorale est trop faible et la houle principalement frontale.



Les **talus en enrochements** conçus pour protéger la route représentent un facteur prépondérant dans la déstabilisation du littoral.

Les solutions envisageables

Les solutions à fortes contraintes



Les **brise-lames classiques** permettent de fixer le trait de côte. Ils nécessitent des rechargements périodiques pour compenser les effets érosifs à proximité et entre les ouvrages. Cette solution doit être considérée comme le dernier recours, son impact paysager est important et son coût financier élevé.



Les **brise-lames faiblement émergents** arasés à 0.50mNGF, présentent un faible impact paysager. Pour compenser cette faible émergence, les ouvrages sont élargis, ce qui augmente leur coût. Leur efficacité diminue en cas de fortes surcotes des eaux marines (supérieures à 1m).

Les solutions à moindres contraintes

- Le remodelage de l'estran et des plages est une solution réversible et de faible coût permettant de rééquilibrer le profil des plages. Son principal inconvénient est lié à la faible persistance dans le temps du remodelage.
- La création et la réhabilitation des cordons dunaires permettent de reconstituer la barrière de protection naturelle des plages. Elles recréent un environnement littoral naturel à fort intérêt paysager et biologique, mais dans un contexte de forte érosion ne se suffisent pas à elles-mêmes.
- Le recul stratégique favorise une reconquête de l'espace littoral proche de la mer pour gérer les variations du trait de côte et la largeur de plage. Il s'accompagne d'un remodelage de l'estran, des plages et de la création d'un nouveau cordon dunaire.
- Les ouvrages mixtes, butées de pied et casiers immergés, doivent faire leur preuve sur des linéaires importants.
- Les procédés novateurs (comme ECOPLAGE) peuvent être envisagés sur des sites pilotes afin de juger de leur efficacité face aux conditions locales mais ne représentent pas une solution à l'échelle du lido.

- **Le rechargement massif en sable** dont l'objectif est d'élargir la plage par l'apport d'une quantité importante de matériaux, est soumis à la **déficience locale et régionale de stocks d'approvisionnement suffisants en matériaux sableux** (quelques dizaines de milliers de m³ le long du lido à quelques centaines de milliers m³ à l'Espiguette mais dont la granulométrie est plus fine que les matériaux du lido). Même si l'impact d'une telle solution est négligeable sur l'environnement global et en particulier sur le paysage, la technique du rechargement massif ne peut être utilisée sur l'ensemble de la zone d'étude. Néanmoins, elle peut être proposée sur des secteurs réduits demandant des volumes limités de sable.

La technique du rechargement massif ne répond pas aux objectifs globaux par manque de stocks sédimentaires mais peut être envisagée ponctuellement.

4.1.2. Les solutions adaptées mais à fortes contraintes

D'autres solutions de lutte contre l'érosion peuvent apparaître au premier abord comme adaptées. Toutefois, elles présentent des **contraintes élevées** qui limitent leur mise en œuvre sur la totalité du linéaire de plage. Il s'agit :

- des **brise-lames** classiques (arasés aux environs de +1,8 à +2,0 m NGF) en enrochements, solution très dure, qui permettent de fixer le trait de côte, sans toutefois se dispenser de rechargements complémentaires pour éviter les impacts directs de leur mise en place (compensation de la formation d'un tombolo en arrière) et de rechargements périodiques pour limiter le creusement de la ligne de rivage entre deux brise-lames successifs. Par ailleurs, les brise-lames ont un impact paysager très fort car d'une part ils artificialisent le rivage et d'autre part, compte tenu de leur altimétrie, ils bloquent les vues vers l'horizon. Equiper l'ensemble du littoral d'une série continue entraînerait, en outre, un coût financier important. **En conséquence, la solution consistant à protéger l'ensemble du littoral, même si elle répond aux objectifs initiaux de protection de la ligne de rivage et de la voie littorale, avec des ouvrages de cette nature ne devrait pas être retenue sauf s'il n'y a pas d'autres moyens pour répondre aux objectifs de protection de la plage et de la voie littorale.**
- des **brise-lames faiblement émergents (cote d'arase à +0.50 m NGF)** qui permettent de limiter l'impact paysager des ouvrages. Cependant, pour compenser cette faible émergence, et afin d'assurer une certaine efficacité vis à vis des houles, un élargissement conséquent des ouvrages s'avère impératif (16 à 18 m environ), ce qui se répercute sur le coût de ces ouvrages. Toutefois, en cas de surcote importante des eaux (> 1m) au cours de fortes tempêtes, les brise-lames faiblement émergents sont franchis par les eaux et donc perdent une grande partie de leur efficacité de protection contre les houles comparativement aux ouvrages de type brise-lames traditionnels. Cette technique ne peut donc être mise en œuvre que sur des portions du littoral où les enjeux permettent d'accepter ce risque de plus faible protection et où les éventuelles réparations sont donc de faible coût. En conséquence, même si elle répond aux objectifs initiaux de protection de la ligne de rivage et de la voie littorale, **la solution consistant à protéger l'ensemble du littoral avec des ouvrages de cette nature n'est pas à retenir sauf ponctuellement.**

4.1.3. Solutions et techniques possibles

La maîtrise de l'évolution future de la zone littorale nécessite de ne retenir, parmi l'ensemble des solutions envisagées sur le site d'étude, que celles présentant un niveau d'intérêt et de fiabilité suffisant. Les différentes solutions proposées sont reportées dans le tableau qui suit :

Type de solution	Contraintes majeures
Solution A1 : remodelage de l'estran et des plages	Efficacité dépendante des conditions hydrodynamiques saisonnières
Solution A2 : rechargement de sable	Ne peut être effectif que ponctuellement
Solution A3 : création et réhabilitation de cordons dunaires	Ouvrages fragiles nécessitant un entretien
Solution A4 : recul stratégique	Maîtrise du foncier
Solution P2 : ouvrages longitudinaux de bas de plage et de petits fonds classiques	Rechargement complémentaire et périodique obligatoire
Solution P2 bis : ouvrages longitudinaux de bas de plage et de petits fonds faiblement émergents	Perte d'efficacité en cas de forte surcote Rechargement complémentaire et périodique obligatoire
Solution P4 : ouvrages mixtes type butée de pied	Efficacité limitée face à la houle frontale en cas de forte surcote – rechargement important nécessaire
PN : procédés novateurs	Incertitude technique

4.1.4. Les solutions proposées

La faisabilité des scénarios et les impacts environnementaux relatifs à ces scénarios précédemment établis, compte tenu des différentes contraintes relevées pour chacun des scénarios établis, il a été proposé de ne retenir que les scénarios regroupés dans les tableaux ci-après dans le cadre d'un aménagement durable du littoral de Sète à Agde. En effet ce sont ceux qui répondent le mieux aux objectifs de protection du littoral et induisent les impacts environnementaux les moins importants.

4.1.4.1. Section 1 : de la plage du Lazaret aux digues nord du port de Marseillan-plage

4.1.4.1.1 Maintien en place de la route littorale

Scénario 4 : interventions par zones homogènes	Coût arrondi MF .H.T.	Coût arrondi M€ H.T.
La dune du lazaret et le tombolo des Quilles : solutions A1, A2, A3 et A4	1	0,15
La plage de Villeroy actuellement protégée: solution A1, A3 et A4	15	2,3
Entre le PK 30.25 et la PK 30.75 : solution P2bis	10.5 à 13.5	1,6 à 2,15
Entre le PK 30.75 et le PK 32.5 ⇒ Variante 2 : solution P2bis +A2	33 à 42	5,0 à 6,40
Entre le PK 32.5 et le PK 37.2 ⇒ Variante 2 : solution P2 et A3+ A2	72 à 87	11 à 13,3
Entre le PK 37.2 et le PK 40 : ⇒ Variante 2 : solution P2+ A2	44.6 à 54	6,80 à 8,2
Entre le PK 39 et le PK 41.2 : solution A3	5.5 à 7	0,85 à 1,1
Coût total arrondi	182 à 220	27,7 à 33,6

4.1.4.1.2 Recul stratégique pour une protection durable

Scénario 2 : intervention par zones homogènes	Coût arrondi MF H.T.	Coût arrondi M€ H.T.
La dune du lazaret et le tombolo des Quilles : solutions A1, A2, A3 et A4	1	0,15
La plage de Villeroy actuellement protégée: solution A1, A3 et A4 et P2	15	2,3
Entre le PK 30.25 et la PK 30.75 :solution P2bis	10,5 à 13,5	1,6 à 2,1
Entre le PK 30.75 et le PK 32.5 : solution P2bis +A2	33 à 42	5,0 à 6,4
Entre le PK 32.5 et le PK 37.2 : solution A3	13	2
Entre le PK 37.3 et le PK 39 : le camping du Castellans : A1+A3 ³	7	1,1
Entre le PK 39 et le PK 41.2 ; solution A3	5.5 à 7	0,85 à 1,1
Coût total arrondi	85 à 98,5	13 à 15,1

4.1.4.2. Section 2 : Des digues sud du port de Marseillan-plage à la plage du Môle au Cap d'Agde

Scénario 4 : Intervention par zones homogènes	Coût arrondi MF H.T.	Coût arrondi M€ H.T.
De la digue du port de Marseillan-Plage au PK 42 : solution A3	0.4.	0.06.
Du PK 42 à port Ambonne :		
⇒ Variante 2 : solution A3 et A2	5.5	0,84
De la réserve du Bagnas au camping Héliomarin : solution A3	2.4	0,37
La plage de la Roquille : solution A3	1.5	0,23
La plage du Môle : solution A2	1.2	0,18
Coût total arrondi	11	1,68

4.1.4.3. Section 3 : Les dunes grises du lido de Sète

Sur la troisième section, la solution proposée est une remise en état du massif de dunes grises dégradé et ce quelque soit le scénario adopté sur les sections 1 et 2. **Cette remise en état est évaluée à 5 MF. H.T. soit 0,76 M€ H.T.**

³Plus si zone test acceptée pour ECOPLAGE : 4.5 MF et à long terme protection par brise-lames faiblement émergents : 37 à 49 MF

4.1.4.4. Récapitulatif

■ MAINTIEN EN PLACE DE LA ROUTE LITTORALE

Interventions par zones homogènes	Coût arrondi MF .H.T.	Coût arrondi M€ H.T.
La dune du lazaret et le tombolo des Quilles : <i>solutions A1, A2, A3 et A4</i>	1	0,15
La plage de Villeroy actuellement protégée : <i>solution A1, A3 et A4</i>	15	2,3
Entre le PK 30.25 et la PK 30.75 : <i>solution P2bis</i>	10.5 à 13.5	1,6 à 2,15
Entre le PK 30.75 et le PK 32.5 - Variante 2 : <i>solution P2bis + A2</i>	33 à 42	5.0 à 6.4
Entre le PK 32.5 et le PK 37.2 - Variante 2 : <i>solution P2 et A3+ A2</i>	72 à 87	11 à 13,3
Entre le PK 37.2 et le PK 40 - Variante 2 : <i>solution P2+ A2</i>	44.6 à 54	6,80 à 8,2
Entre le PK 39 et le PK 41.2 : <i>solution A3</i>	5.5 à 7	0,85 à 1,1
De la digue du port de Marseillan-Plage au PK 42 : <i>solution A3</i>	0.4.	0.06.
Du PK 42 à port Ambonne - Variante 2 : <i>solution A3 et A2</i>	5.5	0,84
De la réserve du Bagnas au camping Héliomarin : <i>solution A3</i>	2.4	0,37
La plage de la Roquille : <i>solution A3</i>	1.5	0,23
La plage du Môle : <i>solution A2</i>	1.2	0,18
Les dunes grises au Nord de la voie littorale	5	0,76
Coût total arrondi (HT)	198 à 236	30 à 36

■ REcul STRATEGIQUE POUR UNE PROTECTION DURABLE

Interventions par zones homogènes	Coût arrondi MF .H.T.	Coût arrondi M€ H.T.
La dune du lazaret et le tombolo des Quilles : <i>solutions A1, A2, A3 et A4</i>	1	0,15
La plage de Villeroy actuellement protégée: <i>solution A1, A3 et A4 et P2</i>	15	2,3
Entre le PK 30.25 et la PK 30.75 : <i>solution P2bis</i>	10,5 à 13,5	1,6 à 2,1
Entre le PK 30.75 et le PK 32.5 : <i>solution P2bis +A2</i>	33 à 42	5,0 à 6,4
Entre le PK 32.5 et le PK 37.2 : <i>solution A3</i>	13	2
Entre le PK 37.3 et le PK 39 : le camping du Castellans : <i>A1+A3⁴</i>	7	1,1
Entre le PK 39 et le PK 41.2 : <i>solution A3</i>	5.5 à 7	0,85 à 1,1
De la digue du port de Marseillan-Plage au PK 42 : <i>solution A3</i>	0.4.	0.06.
Du PK 42 à port Ambonne : Variante 2 : <i>solution A 3 et A2</i>	5.5	0.84
De la réserve du Bagnas au camping Héliomarin : <i>solution A3</i>	2.4	0,37
La plage de la Roquille : <i>solution A3</i>	1.5	0,23
La plage du Môle : <i>solution A2</i>	1.2	0,18
Les dunes grises au Nord de la voie	5	0,76
Coût total arrondi HT	101 à 114,5	15,4 à 17,5

⁴Plus si zone test acceptée pour ECOPLAGE : 4.5 MF et à long terme protection par brise-lames faiblement émergents : 37 à 49 MF

4.1.4.5. Conclusion

Le budget nécessaire pour mettre en œuvre les solutions de protection et de gestion du littoral proposées entre Agde et Sète peut être évalué entre :

- **198 et 236 MF H.T. (soit entre 30 et 36 M€ H.T. environ) pour conserver les plages dans un scénario de maintien de la voie littorale sur sa position actuelle ;**
- **101 et 114,5 MF H.T. (soit entre 15,4 et 17,5 M€ H.T. environ) pour restaurer et gérer les plages et les dunes dans le cadre d'un recul stratégique des équipements. A cette estimation il convient de rajouter le coût de déplacement de la voie littorale qui est évalué à plus de 60 MF. H.T.(9,15 M€ H.T.), hors aménagements connexes.**

4.1.5. Phasages proposés

Compte tenu des caractéristiques de la dynamique littorale et de l'évolution rapide du littoral sur le court terme, il est nécessaire d'établir un ordre de priorité dans les interventions proposées. Ces priorités sont établies en fonction des enjeux et des vitesses d'érosion constatées lors du diagnostic.

Ces priorités ont été définies sur les bases suivantes :

- **les interventions de niveau 1 correspondent à des actions immédiates** indispensables pour maintenir et restaurer des systèmes dégradés dont les forts déséquilibres risquent d'être accentués par les houles hivernales ;
- **les interventions de niveau 2 correspond à des actions devant être entreprises pour restaurer les plages à court terme** (moins de 5 ans), il s'agit par exemple de zone de faible recul ou de secteur d'enjeu moyen ;
- **les interventions de niveau 3 correspondent à des actions à moyen terme** s'apparentant à des opérations d'entretien du système dunaire pouvant être programmées au-delà entre 5 et 10 ans.

4.1.5.1. Section 1 : de la plage du lazaret aux digues nord du port de Marseillan-plage

4.1.5.1.1 Maintien en place de la route littorale

Le maintien en place de la route littorale par la déstabilisation du système induit par la présence de la digue en enrochement et du talus routier impose de concentrer les actions immédiates sur le lido de Sète.

Les marges de ce cordon sableux, à savoir la zone " Lazaret/les Quilles " et le secteur du Grau du XV^{ème}/ Marseillan-Plage sont donc considérés, dans le cadre où des priorités doivent être instaurées, comme moins urgentes à traiter. En effet, dans un premier cas il s'agit d'une problématique de gestion des ensablements en zone urbaine, dans le second cas, il s'agit de reconstituer un cordon dunaire sur un secteur en relative stabilité pour lequel l'enjeu n'est pas immédiat.

Ainsi, dans l'hypothèse où la route est maintenue en place, les interventions se concentreront sur le linéaire allant du PK 30.25 au PK 39.

Zone d'intervention	Intervention de niveau 1 (immédiat)	Intervention de niveau 2 (1 à 5 ans)
La dune du lazaret et le tombolo des Quilles		♦
La plage de Villeroy actuellement protégée		♦
Entre le PK 30.25 et le PK 32.5	♦	
Entre le PK 32.5 et le PK 37.2	♦	
Entre le PK 37.2 et le PK 39		♦
Entre le PK 39 et le PK 41.2		♦

4.1.5.1.2 Recul stratégique pour une protection durable

La stratégie de gestion du recul de la ligne de rivage, stratégie audacieuse peu courante sur le littoral méditerranéen français, implique de laisser libre pour la dynamique littorale un champ suffisamment large, ce qui sous-tend le déplacement des principaux enjeux (infrastructure et camping).

Pour mettre à profit cet espace et l'adapter pour assurer un maintien et une gestion durable du trait de côte, les actions prioritaires doivent être entreprises sur l'ancienne emprise de la voie littorale entre le PK 30.25 et le PK 39.

Scénario 2 Intervention par zones homogènes	Intervention de niveau 1 (immédiat)	Intervention de niveau 2 (1 à 5 ans)
Entre le PK 30.25 et le PK 32.5	♦	
Entre le PK 32.5 et le PK 37.2	♦	
Entre le PK 37.3 et le PK 39 : le camping du Castellans	♦	
Entre le PK 39 et le PK 41.2		♦

4.1.5.2. Section 2 : Des digues sud du port de Marseillan-plage à la plage du Môle

Scénario 4 Intervention par zones homogènes	Intervention de niveau 1 (immédiat)	Intervention de niveau 2 (1 à 5 ans)
De la digue du port de Marseillan-Plage au PK 42	♦	
Du PK 42 à port Ambonne	♦	
De la réserve du Bagnas au camping Hélimarin		♦
La plage de la Roquille		♦
La plage du Môle		♦

4.1.5.3. Section 3 : Les dunes grises du lido de Sète

4.1.5.3.1 Maintien en place de la route littorale

Dans l'hypothèse d'un maintien en place de la route littorale, **le traitement des dunes grises en arrière de la route ne constitue pas une priorité** car elles ne participent pas activement à la dynamique littorale. Dans ce cadre, l'aménagement de ces dunes situées sur des parcelles privées (domaine de Listel) est principalement d'ordre paysager.

4.1.5.3.2 Recul stratégique

Dans l'hypothèse d'un recul stratégique, **la reconfiguration du système dunaire dégradée devient une priorité**, car elle se trouve alors incluse dans le système dynamique actif dont elle va constituer le premier rempart contre les intrusions marines.

4.2. SCENARIOS D'AMENAGEMENT DE LA PARTIE TERRESTRE DU LIDO

Sur l'espace qui s'étend du canal des Quilles sur la commune de Sète au giratoire de la R.D. 51E sur la commune de Marseillan, quatre hypothèses d'aménagement ont été développées. Ces hypothèses ont pris d'une part en compte le maintien en place ou le déplacement de la voie littorale et d'autre part ont été analysées en terme d'impacts sur l'environnement, de coût, et de contraintes juridiques et foncières.

La partie terrestre du Lido de Sète peut se découper en deux entités :

- l'Est de la voie ferrée avec des espaces à vocation urbaine comme la ZAC de Villeroy, à vocations viticoles, naturelles et touristiques ;
- l'Ouest de la voie ferrée, constitué d'espaces naturels remarquables, d'espaces viticoles et d'espaces à réhabiliter, mais aussi de deux zones tampons entre la zone urbaine de Sète et les espaces naturels : la zone de loisirs du pont Levis et la zone nouvellement acquise par la SAGE devant permettre une sensibilisation et une découverte de la nature.

En s'appuyant sur cette dichotomie structurelle et fonctionnelle, différents aménagements ont été proposés au Sud et au Nord du lido.

4.2.1. Le lido de Sète à l'Est de la voie ferrée

4.2.1.1. De la plage du Lazaret à l'usine de Villeroy

Remarque : Entre la plage du Lazaret et l'accès à l'usine d'embouteillage de Villeroy, les aménagements proposés seront invariant à l'hypothèse de maintien de la voie littorale ou à l'hypothèse de recul stratégique.

4.2.1.1.1 La plage de la Corniche

De la plage du Lazaret à la plage de la Corniche, seuls les aménagements de protection contre l'érosion des plages sont retenus. Aucun réaménagement de la partie terrestre n'est proposé.

4.2.1.2. De l'usine d'embouteillage au domaine de Vassal (du PK 32,50 au PK 40)

De l'usine d'embouteillage de Villeroy à la limite de la commune de Marseillan la configuration du site, en particulier la largeur de l'espace entre l'actuelle voie littorale et la voie ferrée, permet de proposer un plus grand éventail de scénarios d'aménagement en posant deux grands principes - **un maintien après un aménagement de la voie en place ou un déplacement de la voie** – ce qui nous a conduit à formuler quatre hypothèses d'aménagement pour ce linéaire. La première hypothèse de réaménagement correspondant à la situation sans déplacement de la voie littorale, les trois autres hypothèses étant basées sur le déplacement de la voie littorale.

Le déplacement de la voie repose sur le principe du « recul stratégique » ce qui permet de **redéfinir l'organisation du littoral en supprimant les enjeux du bord de mer grâce au dégagement d'un nouvel espace fonctionnel pour les plages et les dunes.**

Le déplacement de la route fera l'objet de propositions de configurations variables suivant les différentes hypothèses. **Par contre le déplacement du camping constituera un invariant commun à l'ensemble des hypothèses.**

Ainsi, déplacer et reconfigurer le camping du Castellans en dehors de la bande des 100 mètres nécessite de restituer à cette structure une surface suffisante pour ne pas remettre en question son activité. Pour cela, il est nécessaire de maintenir une capacité d'accueil identique à l'actuel et de recréer les équipements actuelles structurant cette activité (accueil, supermarché, sanitaires). Afin d'atteindre ce double objectif, 15.5 ha de terrains sont nécessaires. Cette restructuration peut prendre la forme d'échange de parcelles entre le domaine agricole de Listel et le camping du Castellans. Une telle reconfiguration pour un camping 4 étoiles doit prendre en compte la législation en vigueur à savoir un maximum de 80 emplacements à l'hectare, mais aussi la reconstruction d'un supermarché, d'un local d'accueil et de sanitaire.

La restructuration du camping avoisinerait un coût de 15 M.F. H.T soit 2,3 M€ H.T.

4.2.1.2.1 Hypothèse 1

L'analyse dressée dans l'état initial et les différentes propositions de protection du trait de côte ont montré que **le maintien en place de la route littorale doit s'accompagner de la mise en œuvre de protections lourdes de bas de plage** pour permettre de maintenir conjointement la plage et la route. Ce maintien s'accompagnera donc d'ouvrages lourds (brise-lames classiques), qui ont démontré leur efficacité contre l'action de la houle, mais dont les effets induits sur le fonctionnement du littoral, les impacts paysagers et les coûts financiers sont importants.

Dans le cadre d'un maintien de la voie actuelle, associé à un aménagement de la route en place, deux variantes d'aménagement ont été proposées (cf. panneau 1) :

- **Variante 1** : maintien de la voie avec un déplacement de l'axe central actuel de la voie vers l'intérieur des terres pour permettre une organisation unilatérale du stationnement sans porter préjudice au système dynamique actif (dune + plage). Le stationnement se fera sur un accotement aménagé côté mer. Il sera séparé physiquement par des plantations de la piste, VTT qui longera le cordon dunaire remis en état. Au Nord de la voie, les massifs de dunes grises seront réhabilités. Le coût de cet aménagement, hors protection du littoral, est estimé à 66 MF H.T soit 10,06 M€ H.T.
- **Variante 2** : concentration du stationnement en deux points du littoral avec une diffusion de la population le long du littoral par des transports alternatifs pour augmenter la sécurité de la voie et de ses abords. La capacité d'accueil de chacune des deux aires de stationnement sera de 750 véhicules environ. Et la contournement des aires de stationnement se fera en les longeant par l'intérieur des terres. Le coût de cet aménagement, hors protection du littoral, est estimé entre 55,5 et 56 MF H.T soit entre 8,5 et 8,6 M€ H.T.

Principes d'aménagements HYPOTHESE 1



Maintien de la route littorale



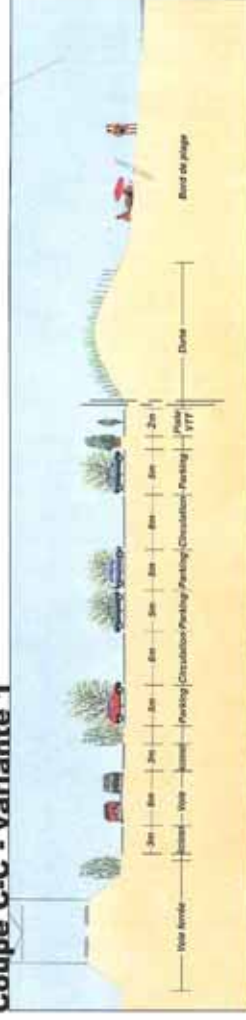
Coupe A-A



Coupe type de Marseillan à l'usine d'embouteillage en l'absence de création de parkings



Coupe C-C - variante 1



Coupe B-B - variantes 1 et 2



Coupe C-C- variante 2



Coupe C-C- variante 3



4.2.1.2.2 Hypothèse 2 : déplacement de la voie littorale en limite ouest des dunes grises

Dans le but de ne pas empiéter sur les terrains à forte valeur agronomique qui sont localisés à proximité de la voie ferrée, le tracé de la future voie sera localisé immédiatement en arrière des dunes grises, sur les terres agricoles les moins productives. Cette position assure ainsi un **recul de la route d'environ une centaine de mètres**, dans la partie la plus large, par rapport à sa position actuelle. Cette solution permet de reconfigurer le trait de côte et les plages (aucun ouvrage de protection n'est donc proposé), ce qui assurera un amortissement des houles et la possibilité de gérer le recul du trait de côte. Calée en arrière du système dunaire actif ce tracé implique une perte de la vision maritime directe.

Cette hypothèse **s'inscrit toutefois difficilement dans une logique de développement durable, car, d'ici quelques décennies, on pourrait se retrouver dans une situation identique à la situation actuelle** sous l'effet d'une augmentation de la fréquence des tempêtes ou d'une brusque modification du niveau des mers, avec une disparition des plages et des dunes et la constitution d'une digue de protection longitudinale continue en enrochement le long de la route.

Dans le cadre de ce déplacement « moyen terme » deux variantes ont été proposées (cf. panneau 2):

- **Variante 1** : recul des équipements et création de parkings répartis le long de la voie .

La première variante propose de créer une route en limite des dunes grises sur la bordure des vignes de Listel en interdisant le stationnement le long de la chaussée. Aussi pour assurer la capacité de stationnement du site, il est proposé de créer trois parkings de 500 places localisés comme suit :

- le premier, de 1,16 ha, au Nord du domaine de Vassal ;
- le second, de 1,16 ha, à proximité de la redoute du Castellans ;
- le troisième, de 1ha, au niveau du PK 36,5 au Sud Ouest de l'usine d'embouteillage

Sur le parking situé au PK 36,5 et le parking du camping, il est proposé de créer une zone de service (superficie de 1600 m²) comprenant sanitaire, douches, location de VTT.

Une piste de 3 mètres de large longera la nouvelle route, côté mer. Elle sera utilisable conjointement par des vélos et un petit train qui assurera la desserte des différents parkings.

Le coût d'aménagement relatif à cette variante est estimé entre 100 et 100,5 MF H.T. (soit entre 15,2 M€ H.T et 15,3 M€ H.T.).

- **Variante 2** : recul des équipements et sanctuarisation d'une partie du littoral.

Cette seconde variante propose de créer une zone de protection de l'espace littoral en vue de conserver un écosystème semi-naturel équilibré sur près de 5 km de côte entre le nord du camping et l'accès à l'usine de Villeroy. Cet espace, ne sera pas soustrait à la demande d'accès du public, qui généralement recherche un contact avec la nature, **mais l'accès n'en sera pas encouragé** (nombre d'accès limité, signalétique d'interdiction, action de surveillance...).

Les dunes seront réhabilitées et entretenues mais aucun accès ne permettra leur franchissement. L'accès public aux plages se fera exclusivement par le bord de mer. Le parking et le réseau « petit train » seront supprimés sur ce linéaire pour parfaire le sentiment de sanctuarisation. Seule la piste de VTT sera maintenue le long de la voie, sans encourager le stationnement ou l'arrêt (sa largeur sera réduite). Cette sanctuarisation se traduit donc par la suppression du parking entre le camping du Castellans et l'accès à l'usine de Villeroy. Toutefois, pour conserver une capacité de stationnement identique au site, il est

Principes d'aménagements HYPOTHESE 2



Recul stratégique - Route limitrophe des dunes grises



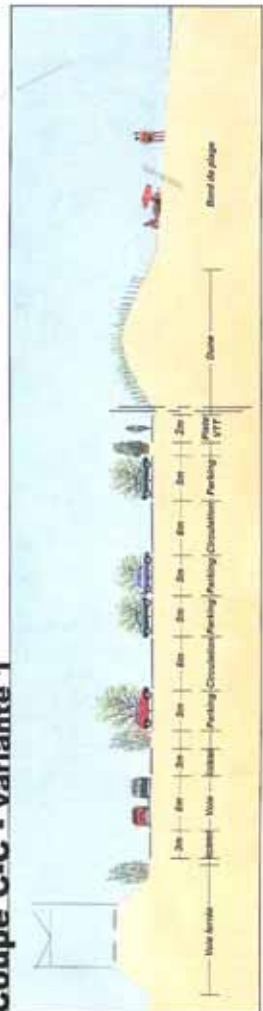
Coupe A-A



Coupe B-B



Coupe C-C - variante 1



Coupe C-C - variante 3



nécessaire de reconfigurer les deux parkings restant en augmentant leur capacité d'accueil à 750 véhicules donc augmente la consommation d'espace viticole (4 ha au total).

Le coût d'aménagement relatif à cette variante est estimé entre 94,5 et 95,5 MF H.T. (soit entre 14,4 M€ H.T et 14,6 M€ H.T.).

▪ **Variante 3** : recul des équipements et stationnement longitudinal le long de la voie littorale

Cette variante d'aménagement consisterait à remplacer le stationnement sous forme de parking par un stationnement longitudinal unilatéral avec maintien de la piste cyclable de 2 mètres de large en bordure de dune côté mer. Cette variante présente une configuration similaire à la configuration actuelle de la voie littorale sauf qu'elle se situe en arrière des dunes grises. Elle maintient une partie du paysage perçu à partir de la route et préserve la découverte de l'île Singulière de Sète. Elle implique de gérer les accès à la plage en positionnant tout les 100 mètres des passages aménagés au travers du cordon dunaire.

Le coût d'aménagement relatif à cette variante est estimé aux alentours de 82,5 MF H.T. soit 12,6 M€ H.T. plus 15 MF H.T. (2,3 M€ H.T.) pour la reconfiguration du camping.

4.2.1.2.3 Hypothèse 3 : déplacement de la voie littorale en limite de la voie ferrée

Le déplacement de la route contre la voie ferrée permet d'une part d'affranchir le système littoral de la présence perturbatrice de la route et d'autre part de mettre à profit une partie des terrains acquis il y a une vingtaine d'années par l'état (44 hectares continues sur la commune de Sète et 4,7 hectares discontinues sur la commune de Marseillan).

Deux variantes d'aménagements ont été proposées :

▪ **Variante 1** : déplacement contre la voie et belvédères panoramiques (cf. panneau 3)

Dans cette variante, il est donc proposé de positionner la nouvelle voie littorale le long de la voie ferrée en mettant à profit les terrains acquis par l'état, le raccordement au réseau routier existant se faisant côté Sète par un giratoire de retournement au niveau de la cave de Listel. La voie littorale, côté Marseillan, serait accessible soit en longeant le grau du XV^{ème} pour rattraper la voie actuelle soit en empruntant l'espace réservé au POS de Marseillan. Dans ce dernier cas, la création d'un nouvel ouvrage d'art est alors indispensable pour franchir le grau de Pisses-Saumes.

Comme la nouvelle voie sera maintenue en contrebas, le long de la ligne de chemin de fer, pour permettre la découverte de la mer et de la ville de Sète, il a été proposé la création de points hauts de découverte du site sous la forme de belvédères. Sur ces belvédères, différents équipements de lecture et de compréhension du paysage seront proposés en accentuant les aspects ludiques et éducatifs de la découverte du site ainsi que des éléments pour guider l'automobiliste vers d'autres destinations au sein du lido (zone de loisirs, espace de découverte, camping, caveau des vins de Listel...) mais aussi pour le réorienter vers des activités complémentaires (découverte du bassin de Thau et de son ostréiculture, découverte des activités de pêches, découverte des joutes...). Il est donc proposé de créer deux belvédères : le premier au niveau du PK 39 (au Sud du camping du Castellans) et le second, quatre kilomètres plus loin au niveau du PK 35,3. Ces belvédères seront directement accessibles à partir de la nouvelle voie. Ils permettront aussi de desservir les plages en gagnant une zone de stationnement en arrière des dunes. Des parkings seront implantés au bout de ces voies, en arrière des dunes grises. Parallèlement à cette voie d'accès à l'aire de stationnement, un cheminement piétonnier de 2 mètres de large, physiquement séparé de la voie de circulation, permettra un accès pédestre au belvédère.

Recul stratégique - Route littorale le long de la voie ferrée



Diagram illustrating the components of a wastewater treatment plant:

- Influent
- Primary clarifier
- Secondary clarifier
- Aeration tank
- Effluent

Coupe 3.0 - Variante 3

Bord der Anlage

Les parkings auront chacun une capacité d'accueil de 600 véhicules pour une superficie de 1,2 hectares à laquelle se rajoutera une aire de service de 0,5 hectare. Un troisième parking de 300 places sans aire de service, occupant 0,6 hectares de vignes sera localisé à proximité du domaine de Vassal.

La piste de 3 mètres de large qui sera créée en arrière des dunes grises, permettra également de desservir les parkings grâce à un petit train. Coté vignoble de Listel, une clôture sera mise en place pour dissuader les intrusions intempestives.

Conjuguée au déplacement de la route littorale, le camping devra être repoussé de 100 mètres à l'intérieur des terres et sa façade maritime devra être réduite à 800 m.

Le coût d'aménagement relatif à cette variante est estimé entre 135 et 136 MF H.T. (soit entre 20,6 M€ H.T et 20,7 M€ H.T.) auquel il faut rajouter 15 MF H.T (2,3 M€ H.T) pour la reconfiguration du camping.

- **Variante 2 :** déplacement contre la voie, belvédère panoramique et sanctuarisation d'une partie du littoral.

Entre le Camping de Marseillan et l'accès à l'usine de Villeroy, il est proposé de reconstituer un espace à dominante naturelle pour contribuer au maintien de la richesse et de la diversité des espaces littoraux languedociens. Cette situation et ses implications sur les aménagements sont décrits dans l'hypothèse 2.

Le coût d'aménagement relatif à cette variante est estimé entre 131 et 132 MF H.T. (soit entre 20 M€ H.T et 20,1 M€ H.T.) auquel il faut rajouter 15 MF H.T (2,3 M€ H.T) pour la reconfiguration du camping.

4.2.1.2.4 Hypothèse 4 : déplacement de la voie littorale en limite de la voie ferrée et stationnement longitudinal

Cette dernière hypothèse propose, à l'image de l'hypothèse 3 précédente, de localiser la nouvelle voie le long de la voie ferrée, tout en proposant une gestion différente du stationnement. En effet, le stationnement proposé prendra deux formes complémentaires (cf. panneau 4) :

- un stationnement linéaire le long d'une partie de la nouvelle route entre le camping du Castellas et l'accès à l'usine de Villeroy. Ce stationnement sera organisé de manière unilatérale sur une bande de 8 mètres séparée physiquement de la voie de circulation par un muret. Pour permettre le retournement, trois ronds-points sont disposés aux extrémités.
- un stationnement sous forme d'une poche de 500 places au Nord du domaine de Vassal occupe 0.5 hectare.

A partir des deux extrémités, il est proposé de mettre en place une desserte collective de type petit train. Cet axe sera aussi utilisable pour un accès pédestre à la mer.

Une piste VTT aussi utilisable par un petit train est proposée en arrière des dunes, en mettant à profit l'actuel chemin d'exploitation du domaine de Listel.

Principes d'aménagements HYPOTHESE 4



Recul stratégique - Route limitrophe de la voie ferrée



Coupe A-A



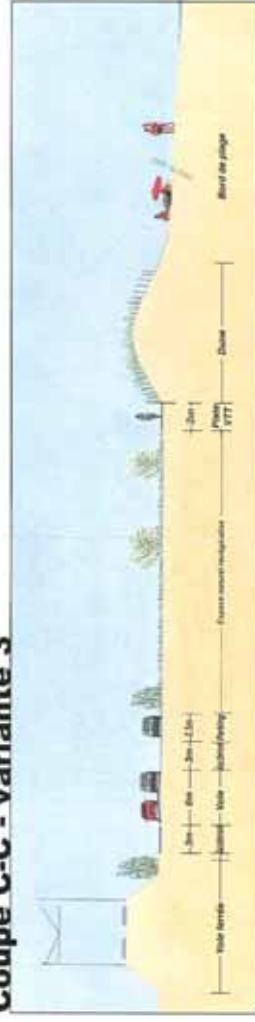
Coupe B-B



Coupe C-C - variante 1



Coupe C-C - variante 3



Le coût d'aménagement relatif à cette hypothèse est estimé à 141,5 MF H.T. (soit 21,6 M€ H.T) auquel il faut rajouter 15 MF H.T (2,3 M€ H.T) pour la reconfiguration du camping.

4.2.2. Le lido à l'Ouest de la voie ferrée

L'occupation de l'espace au Nord de la voie ferrée est marquée par la juxtaposition d'espaces agricoles et de zones naturelles. Afin de préserver la biodiversité du site et contribuer au maintien d'un patrimoine naturel de qualité un effort significatif doit être envisagé afin de réhabiliter les espaces dégradés (décharge de Villeroy, zones de dépôts sauvages...) et de préserver, voire d'ouvrir au public, les espaces naturels en ayant la capacité.

Successivement quatre secteurs ont été définis et analysés : la zone de loisirs du Pont-levis, la décharge de Villeroy, les espaces viticoles et les espaces naturels.

Les propositions d'aménagement sont identiques quelque soit les hypothèses d'aménagement présentées pour la partie du lido située au Sud de la voie ferrée.

4.2.2.1. La zone de loisirs du pont Levis

Au Nord-Est du lido, la zone de loisirs du Pont-Levis constitue un pôle d'activités regroupant des pratiques liées au vent (kyte surf, fun board etc), aux sports équestres... Cet espace équipé de zone de stationnement peut drainer, selon les conditions météorologiques, d'importantes quantités d'adeptes des sports de glisse.

Aucun aménagement complémentaire ne semble actuellement nécessaire sur ce site.

4.2.2.2. La réhabilitation de la décharge de Villeroy et des espaces limitrophes

Le site de la décharge de Villeroy est isolé et accessible uniquement en empruntant le réseau viaire du domaine de Listel. Cette décharge est composée de dix casiers plus ou moins carrés (200 mètres de côté) et couvre une superficie de l'ordre de 40 ha. Les casiers d'une surface moyenne de 4 ha ont été systématiquement recouverts d'une couche de sable dès la fin de leur utilisation en vue de la fermeture définitive du site en 2001.

4.2.2.2.1 Créer un couvert végétal sur la décharge de Villeroy

La réhabilitation de la décharge doit apporter une **plus-value écologique et paysagère à l'ensemble du lido** permettant une protection des intérêts biologiques et une mise en valeur des espaces remarquables proches. Cette réhabilitation en s'accompagnant d'une ouverture au public doit permettre de créer un « poumon vert » à proximité de la ville de Sète, sur un site aujourd'hui peu attrayant.

En respectant la forme des casiers, il est proposé de créer un corridor écologique dont l'aspect sera homogénéisé avec celui du boisement actuellement en place à proximité du Grand Roucher. Ce corridor constituera une zone de libre déplacement de la faune (réserve de chasse), sorte de continuum écologique entre les espaces forestiers et les cultures proches.

Différentes strates arbustives et arborées seront mises en place en respectant les essences du domaine méditerranéen (pin pignon, tamaris, olivier de Bohème) et en tentant de restituer au site des espèces devenues rares comme par exemple le caroubier. Les bosquets seront séparés entre eux par des clairières herbacées.

Cette diversité des biotopes assurera une augmentation du nombre de niches écologiques offertes aux différentes populations vivant sur le site, et permettra certainement d'attirer des individus ou des colonies d'oiseaux extérieures.

Sur un plan paysager, la création d'un couvert forestier sur 40 ha changera les perceptions paysagères intérieures et extérieures du site. En respectant une densité peu élevée du couvert végétal, les co-visibilités pourront être maintenues.

Le coût d'un tel aménagement est estimé entre 0,67 MF H.T. et 1,4 MF H.T soit entre 0,10 M€ H.T. et 0,21 M€ H.T.

4.2.2.2 Créer une zone familiale de loisirs et de découverte de la nature en relation avec l'espace forestier

L'ouverture d'un espace de transition entre la zone de protection des espaces et l'espace viticole peut être envisagée sous la forme d'un équipement léger de loisirs. L'enjeu de cet espace tampon est d'éduquer le public pour l'amener à comprendre et accepter la fermeture, la sanctuarisation, des zones humides au Nord du lido. La conception de ce site doit répondre à la fois à des contraintes écologiques, liées à la protection du site et au respect des espaces sensibles, et techniques liées à l'utilisation du site par un public familial.

Sur cet espace de 20 ha ont été proposés les aménagements suivants :

- des aménagements légers de pique-nique ;
- un espace dédié à la pratique du cerf-volant ;
- un parcours sportif et pédestre où seront privilégiés des activités ludiques accessibles aux plus jeunes ;
- un sentier d'initiation aux plantes méditerranéennes autour d'un conservatoire des essences et des odeurs (herbularium).

La connexion de ce site au réseau routier existant se fera par le réseau goudronné privé actuel qui contourne l'usine d'embouteillage de Villeroy.

Le coût d'un tel aménagement est estimé autour de 5,3 MF H.T. soit autour de 0,81 M€ H.T.

4.2.2.3. Les espaces sensibles et agricoles

4.2.2.3.1 La restructuration du parcellaire viticole

La restructuration du parcellaire au Nord de la voie ferrée a pour objectif d'assurer une continuité dans le parcellaire agricole pour rationaliser l'organisation de l'exploitation au Nord du lido. Dans le même temps, cette réorganisation permet sur les parcelles libérées de créer des

îlots forestiers de près de 12 ha afin d'accroître l'offre de perchoirs nécessaires au maintien de l'avifaune nicheuse arboricole.

4.2.2.3.2 La préservation des zones humides

Pour permettre un respect du site tout en favorisant sa découverte, il est proposé de mettre en œuvre une activité encadrée de type « **initiation à l'environnement** ». Les flux touristiques ainsi canalisés peuvent être régulés suivant les groupes fauniques observables et leur phénologie saisonnière en association avec la maison de découverte de l'environnement prévue dans le triangle de Villeroy.

Les parcours devront être dissimulés dans le milieu naturel, pour cela on s'inspirera du réseau de canne de Provence des espaces viticoles qui constitue un écran visuel suffisamment perméable pour permettre des observations sans être vu. Des affûts d'observations nécessaires aux activités naturalistes peuvent être intégrés dans le paysage.

Ce type d'aménagement sera réalisé en étroite collaboration avec les associations d'usagers du site, par exemple les associations de chasse, pour assurer une gestion cohérente du site compatible avec la gestion cynégétique.

4.2.2.3.3 La gestion des usages

▪ Chasse et pêche

La capacité de stationnement des abords des trois zones de mouillages forains utilisées dans le cadre d'activités de chasse et de pêche en bordure de l'étang de Thau seront intégrés à la zone découverte précédente.

Les parcours de chasse seront volontairement régulés en collaboration avec les associations de chasse pour permettre une gestion cynégétique du site et limiter les conflits avec les nouveaux usagers du site.

▪ Promenade, VTT, randonnées équestres

Afin de préserver les zones de repos et de nidification il sera procédé à une surveillance et une gestion du réseau viaire secondaire (fermeture de cheminements par pose de barrières...) en concertation avec la maison de sensibilisation à l'environnement programmée à proximité de la zone du Pont-Levis, sous réserve de l'accord du propriétaire (les terrains concernés sont privés).

Le coût des mesures de gestion des usages est estimé à 60 000 F H.T. soit 9146,94 € H.T.

Le tableau suivant synthétise les coûts des différents aménagements présentés en faisant la distinction entre les aménagements terrestres et les aménagements de protection du littoral.

		Protection du littoral (MF HT)	Route + aménagements connexes du PK 30.25 à l'usine d'embouteillage (MF HT)	Route + aménagements connexes du PK 30.25 à Marseillan (MF HT)	Camping (MF HT)	Aménagement du Nord du lido (MF HT)	Total arrondi (MF HT)	Total arrondi (M€ HT)
Hypothèse 1 Reconfiguration de la voie littorale en place	variante 1 : stationnement unilatéral	198 à 236	31 à 47	66	0	6,2 à 7	301,2 à 351	45,9 à 53,5
	variante 2 : création de parkings avec zones de services	198 à 236	31 à 47	55,5 à 56	0	6,2 à 7	290,7 à 341	44,3 à 52
Hypothèse 2 Route limitrophe des dunes grises	variante 1 : création de parkings avec zone de service	101 à 114,5	31 à 47	100 à 100,5	15	6,2 à 7	253,2 à 284	38,6 à 43,3
	Variante 2 : sanctuarisation	101 à 114,5	31 à 47	94,5 à 95,5	15	6,2 à 7	247,7 à 279	37,8 à 42,5
	Variante 3 : stationnement unilatéral	101 à 114,5	31 à 47	82,5	15	6,2 à 7	235,7 à 266	35,9 à 40,6
Hypothèse 3 Route littorale le long de la voie ferrée	variante 1 : belvédères	101 à 114,5	31 à 47	135 à 136	15	6,2 à 7	288,2 à 319,5	43,9 à 48,7
	Variante 2 : sanctuarisation	101 à 114,5	31 à 47	131 à 132	15	6,2 à 7	284,2 à 315,5	43,3 à 48,1
Hypothèse 4 Route littorale le long de la voie ferrée	Stationnement le long de la voie	101 à 114,5	31 à 47	141,5	15	6,2 à 7	294,7 à 325	48 à 49,5

5. LA SOLUTION PROPOSEE PAR LA VILLE DE SETE

La ville de Sète, maître d'ouvrage, après analyse des quatre hypothèses étudiées dans l'étude, propose de retenir les principes énoncés dans l'hypothèse n°3 avec le maintien d'une possibilité de sanctuarisation du lido entre le camping du Castellans reconfiguré et l'usine d'embouteillage de Villeroy.

Cette hypothèse d'aménagement repose sur le principe du recul stratégique pour une protection durable du lido c'est à dire le transfert de la voie littorale le long de la voie ferrée (panneau 5 et 6). Ce choix se traduit donc en terme de protection de la ligne de rivage et d'aménagements du lido par les recommandations détaillées ci-après.

5.1. LES PROTECTIONS ET AMENAGEMENTS DU TRAIT DE COTE ET DES PLAGES

5.1.1. La plage du Lazaret entre la pointe de la Corniche et le grau des Quilles

La dune du Lazaret sera reconfigurée en vue de créer une formation dunaire simulant une morphologie naturelle composée d'une plage large, d'une dune et d'une arrière dune. Cette reconfiguration s'accompagnera d'une nouvelle structure profilée en ganivelles permettant de conserver en place la nouvelle dune.

Sur le long terme, un suivi du fonctionnement de ces ouvrages permettra d'une part la mise en œuvre d'une adaptation fonctionnelle de la morphologie à toutes modifications dynamiques, et d'autre part d'assurer un retour d'expérience

Par ailleurs pour limiter les apports éoliens de sable sur la dune du Lazaret, il sera mis des ouvrages sur le tombolo des Quilles pour limiter l'envol des sables : ouvrages perpendiculaire au trait de côte en ganivelles et des ouvrages « para sable » perpendiculaires aux vents dominants.

Le coût des travaux est estimé à environ 1 MF H.T. soit à 0,15 M€ H.T.

5.1.2. La plage de la Corniche jusqu'au PK 30,25

Grâce à la suppression des restaurants, des parkings et de la voie routière implantés dans la bande des 100 m « inconstructible », un espace de 100 m de large, non compris la largeur de plage actuelle, sera disponible pour être réaménagée. L'aménagement mis en place consistera (cf. figure) :

- au rechargement de plage puis à son reprofilage pour lui donner une pente générale de l'ordre de 1/50 à 1/70 ;
- à la réalisation d'une dune équipée de ganivelles à la cote +3,00 NGF, de pente 2/1 coté plage et 5/1 coté revers de dune;
- à aménager tous les 100 m un passage piéton qui tiendra compte de la présence des restaurants et des parkings ainsi que de l'accessibilité des handicapés et des secours sur la plage,
- à aménager deux postes d'observations (tour de vigie) pour les secours.

Principes d'aménagements Propositions



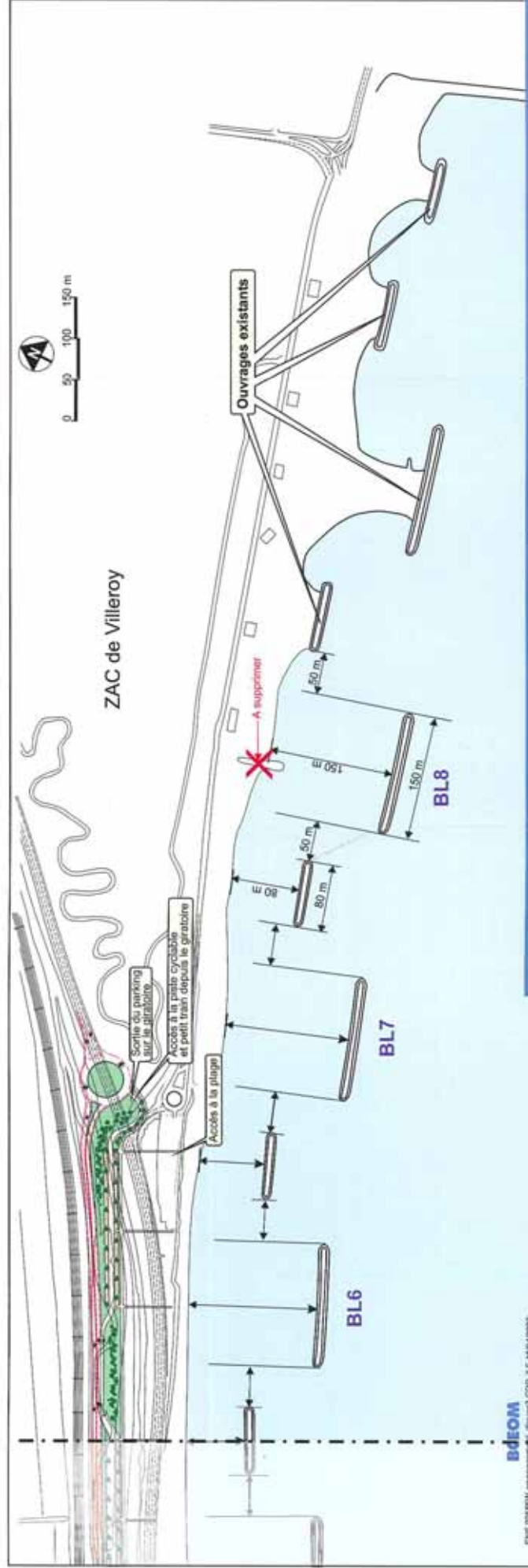
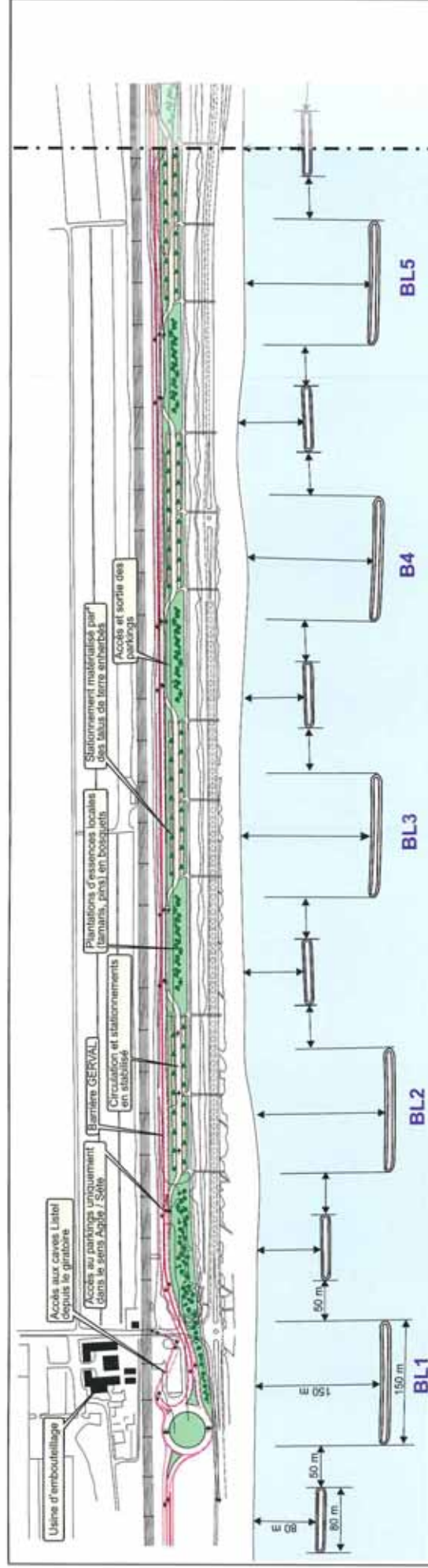
Recul stratégique - Route littorale le long de la voie ferrée





Propositions

**Localisation des brise-lames
faiblement émergents entre la
ZAC de Villeroy et l'usine d'embouteillage**



Le maintien des brise-lames existants au droit de ce secteur garantit que la mer n'attaquera pas le haut de plage. Mais, comme en situation actuelle, un rechargement ainsi qu'un reprofilage (fréquence et volume plus faible) seront à effectuer périodiquement.

Le coût de l'opération de réaménagement de la plage est estimé à 15 MF H.T. soit 2,3 M€ H.T.

5.1.3. La plage de la Corniche du PK 30,25 au PK 30,75

L'épi situé en limite ouest des protections existantes par brise-lames des restaurants de bord de mer sera supprimé et les enrochements qui le composent seront utilement réemployés à proximité.

Aujourd'hui, comme il n'y a aucun aménagement en arrière plage, une protection ne serait pas nécessaire si un cordon dunaire était reconstitué en continuité avec celui qui sera créé plus à l'Est lorsque la bande des 100 m aura été reconquise. Toutefois, comme il y a une nécessité de protéger le linéaire de rivage du PK 30,75 au PK 32,5 compte tenu de la présence de la voie littorale et que la partie est de la plage de la Corniche est également protégée, il n'est pas possible de laisser un espace de 500 m non protégé entre deux zones protégées par des ouvrages lourds : une continuité dans la protection est indispensable.

Aussi, la protection qui sera mise en place sur ce linéaire de littoral se fera sous la forme de brise-lames faiblement émergents en quinconce arasés à +0,50 m NGF et de 16 à 18 m de large (cf. figure) : 2 ouvrages de 150 m de long, situé à 150 m du rivage, intercalés avec 1 ouvrage plus court, de l'ordre de 80 m de long, situé à 70 à 80 m du rivage. De part et d'autre de cet ouvrage court, des espaces de 50 mètres sans ouvrages sont préservés. Le rechargement de sable en arrière des ouvrages est évalué à 20 000 m³ par ouvrage principal.

La remise en état du haut de plage et la création d'un cordon dunaire permettra par ailleurs d'amortir les houles qui pourraient franchir les ouvrages bas en cas de surcote exceptionnelle en période de tempête.

L'opération d'aménagement dans ce secteur peut se dérouler en deux phases :

- phase immédiate : suppression de la voie littorale et reconstitution d'une plage large et d'un cordon dunaire,
- phase ultérieure : en fonction de l'évolution observée, mise en place des brise-lames faiblement émergents.

Le coût de l'opération de protection par brise-lames faiblement émergents est estimé entre 10,5 et 13 MF H.T. soit entre 1,6 et 1,98 M€ H.T.

5.1.4. Le littoral entre le PK 30,75 (ZAC de Villeroy) et le PK 32,5 (usine d'embouteillage)

Compte tenu de l'importance de l'érosion actuelle sur ce secteur, seuls des brise-lames peuvent contribuer de manière fiable à une stabilisation du trait de côte à long terme, et dans la mesure du possible, à une augmentation de la largeur de plage.

Parallèlement, le déficit sédimentaire des plages doit être compensé par des opérations de rechargements sédimentaires.

Comme sur cette portion de rivage, la voie littorale est séparée de la voie ferrée par quelques dizaines de mètres de dunes grises, le recul de la route contre la voie ferrée permet de donner un répit, au système littoral, de quelques années et d'envisager une solution moins lourde que les brise-lames émergés pour assurer la protection de ce littoral. C'est pourquoi des brise-lames faiblement émergents sont retenus. Par ailleurs, ce type d'ouvrage limite les impacts paysagers compte tenu de leur altimétrie et ils s'inséreront en continuité avec la protection du littoral envisagée entre le PK 30,25 et PK 30,75.

Les caractéristiques géométriques des brise-lames faiblement émergents sont les suivantes : calage à +0,5 m NGF et large de 16 à 18 m. Sur le linéaire à protéger, seront implantés 5 ouvrages de 150 m de long situé à 150 m du rivage, intercalés avec 6 ouvrages plus courts, de l'ordre de 80 m de long, distant de 70 à 80 m du rivage. Les ouvrages courts et les ouvrages longs sont séparés par des espaces de 50 mètres.

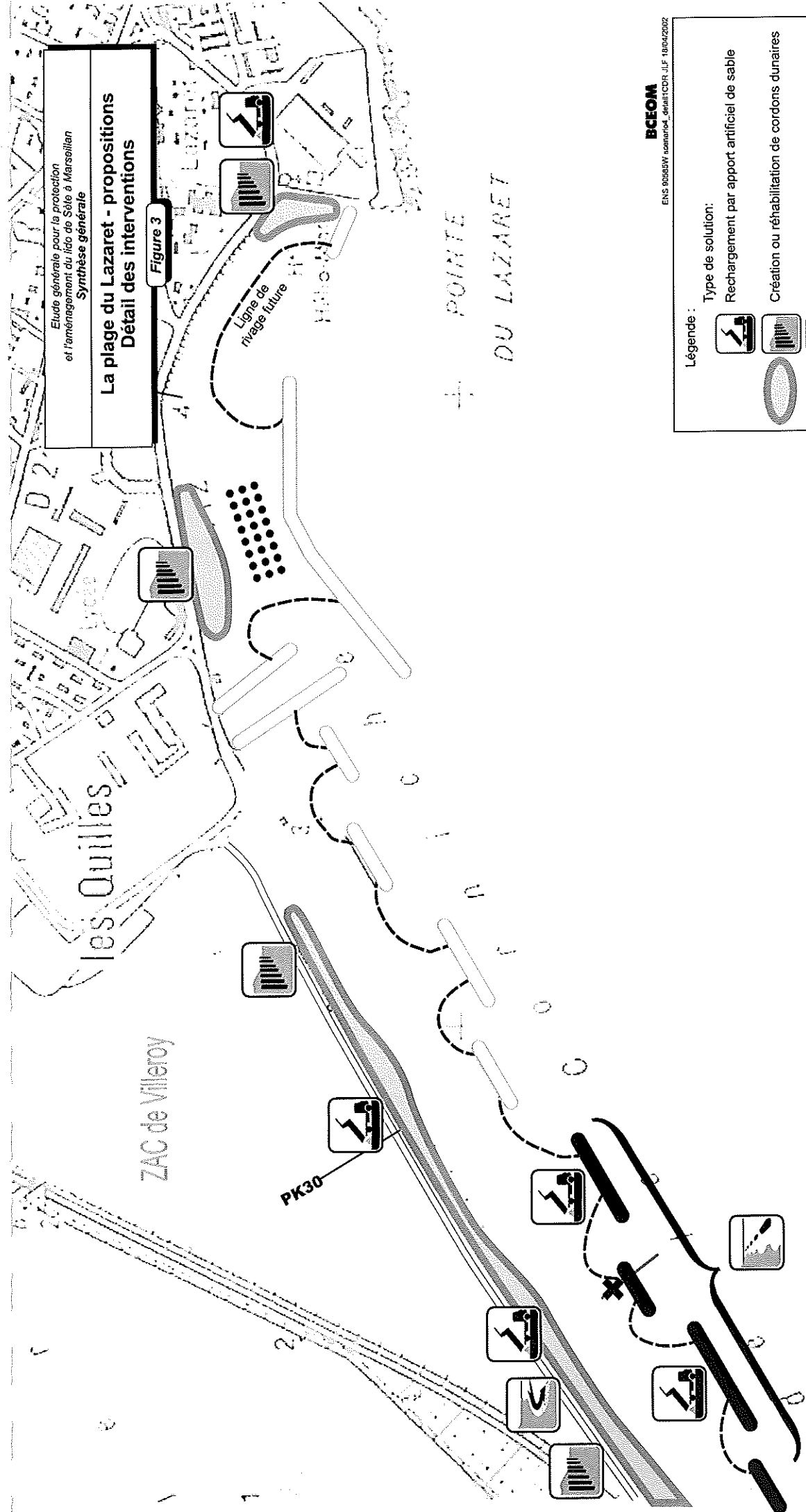
Cette solution toutefois n'assure pas une protection totale du haut de plage et de l'arrière plage dans la mesure où les brise-lames faiblement émergents sont franchissables par la houle. En effet, en cas de surcote importante des eaux (>1 m) en période de tempêtes, le brise-lames n'a que 20 à 30% d'efficacité par rapport à un brise-lames traditionnel. Mais dans le cas présent, comme la route littorale aura été reculée jusqu'à la voie ferrée et qu'entre le haut de plage et la route littorale ne seront implantés que des parking, les incidences d'un éventuel franchissement seront négligeables.

Cette solution nécessitera également un rechargement de sable en arrière des ouvrages qui est évalué à environ 20 000m³ par grand ouvrage qui devra être concomitant à la construction des ouvrages maritimes.

L'opération d'aménagement dans ce secteur peut se dérouler en deux phases :

- phase immédiate : déplacement de la voie littorale contre la voie ferrée et reconstitution d'une plage large et d'un cordon dunaire,
- phase ultérieure : en fonction de l'évolution observée, mise en place des brise-lames faiblement émergents.

Le coût de l'opération de protection par brise-lames faiblement émergents et reconstitution de la plage est estimé entre 33 et 42 MF H.T. soit entre 5,0 et 6,4 M€ H.T.



Etude générale pour la protection
et l'aménagement du lido de Sète à Marseille
Synthèse générale

**La plage du Lazaret - propositions
Detail des interventions**

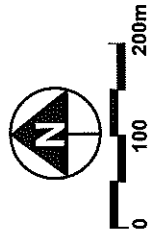
Figure 3

BCEOM
ENS 90455W somaried_detailCDR_ILF 19/04/2002

Légende :

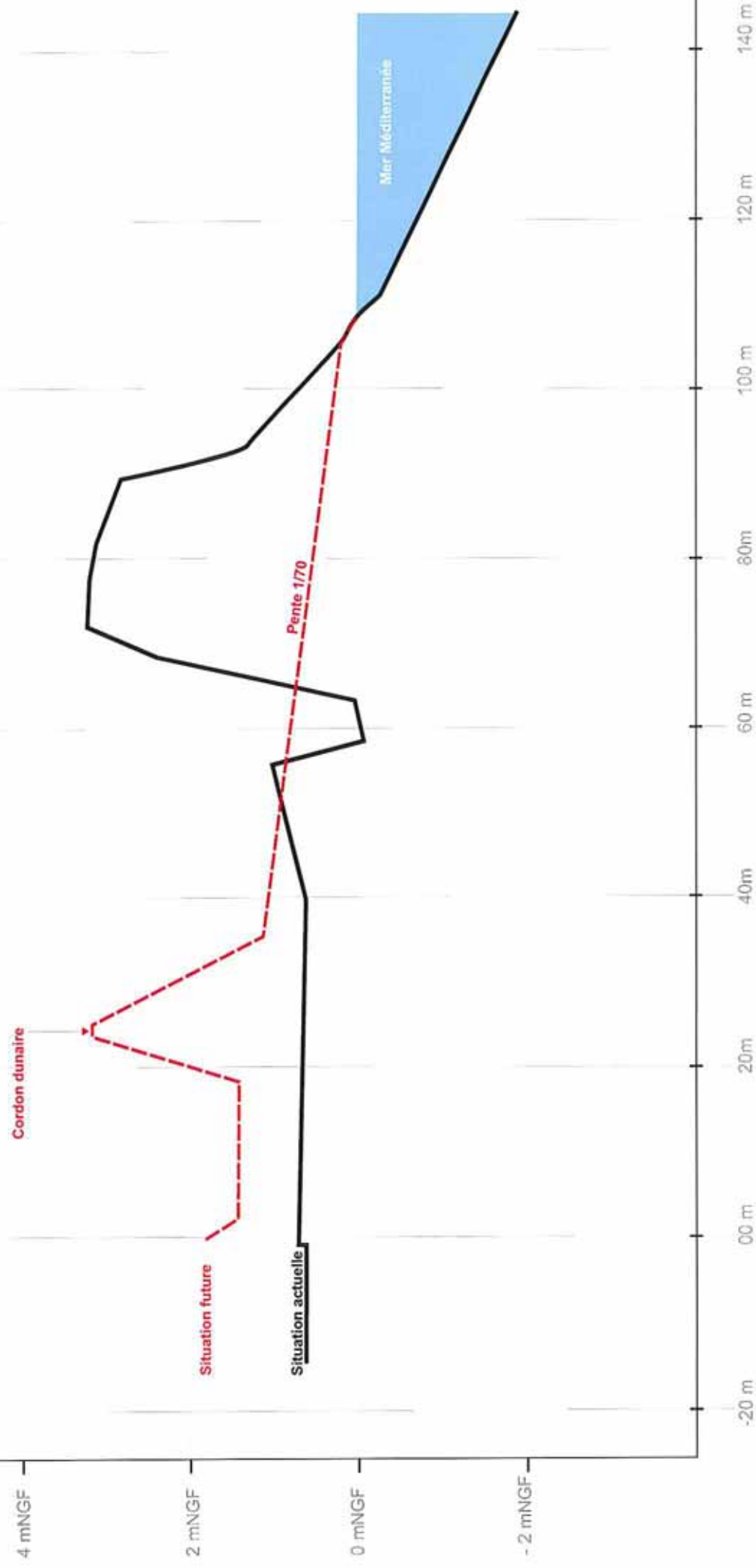
Type de solution:

- Rechargement par apport artificiel de sable
- Création ou réhabilitation de cordons dunaires
- Recul stratégique
- Brise-lames faiblement émergents
- Création d'ouvrages de rétention du sable (ouvrages "parasables")
- Suppression de l'épi



Coupe devant la ZAC de Villeroy

Figure 4



5.1.5. Le littoral de l'usine d'embouteillage au Domaine de Vassal (du PK32 au PK40)

Le recul de l'infrastructure routière le long de la voie ferrée permet de restituer au système littoral l'emprise routière, et donc de relier les dunes grises aux dunes vives (pour celles qui subsistent), ce qui reconstitue un vaste champ dunaire pouvant atteindre localement 150 mètres de large. Au niveau du rivage, pour recréer un système littoral équilibré pouvant se maintenir sur le long terme, c'est à dire capable de répondre aux sollicitations hydrodynamiques actuelles et anticiper sur les tendances prévisibles (augmentation du niveau marin, augmentation de l'occurrence des tempêtes...), il sera nécessaire de reconstituer un profil de plage répondant aux critères suivants (cf. figure) :

- un cordon dunaire de 2 à 3 m de hauteur, et de 30 mètres de large ;
- une plage active d'au moins 70 m de largeur ;
- une pente de la plage de 1/50 à 1/70 (diamètre moyen des grains de 0.22 mm).

Cette reconstitution d'une plage large sera rendue possible par le recul du pied de dune vers l'intérieur des terres. La capacité d'amortissement des houles en sera ainsi augmentée et les échanges sédimentaires dans le profil, nécessaires au maintien d'un cordon dunaire " actif ", en seront également favorisés. Associé à une gestion efficace des dunes (végétalisation, canalisation de la fréquentation, entretien des ouvrages...), cette nouvelle configuration permet en conséquence de mieux résister aux assauts de la mer. A terme, même si le processus d'évolution n'est pas enrayé dans sa totalité, il peut ainsi être ralenti et ramené à des proportions d'autant plus acceptables que les enjeux seront alors suffisamment distants du trait de côte.

5.1.5.1. Du PK 32,5 (usine d'embouteillage) au PK 37,2 (limite nord du camping du Castellas)

Sur ce linéaire de près de 5 km, le système actif peut être directement relié au large champ dunaire (20 à 80 m de large) bordant le domaine viticole de Listel : la suppression de la voie littorale permet de recréer un profil de plage cohérent même si pour l'obtenir, il peut être nécessaire de reculer de manière significative dans les dunes grises mais cela permet de ne pas avoir à réaliser de rechargement de sables.

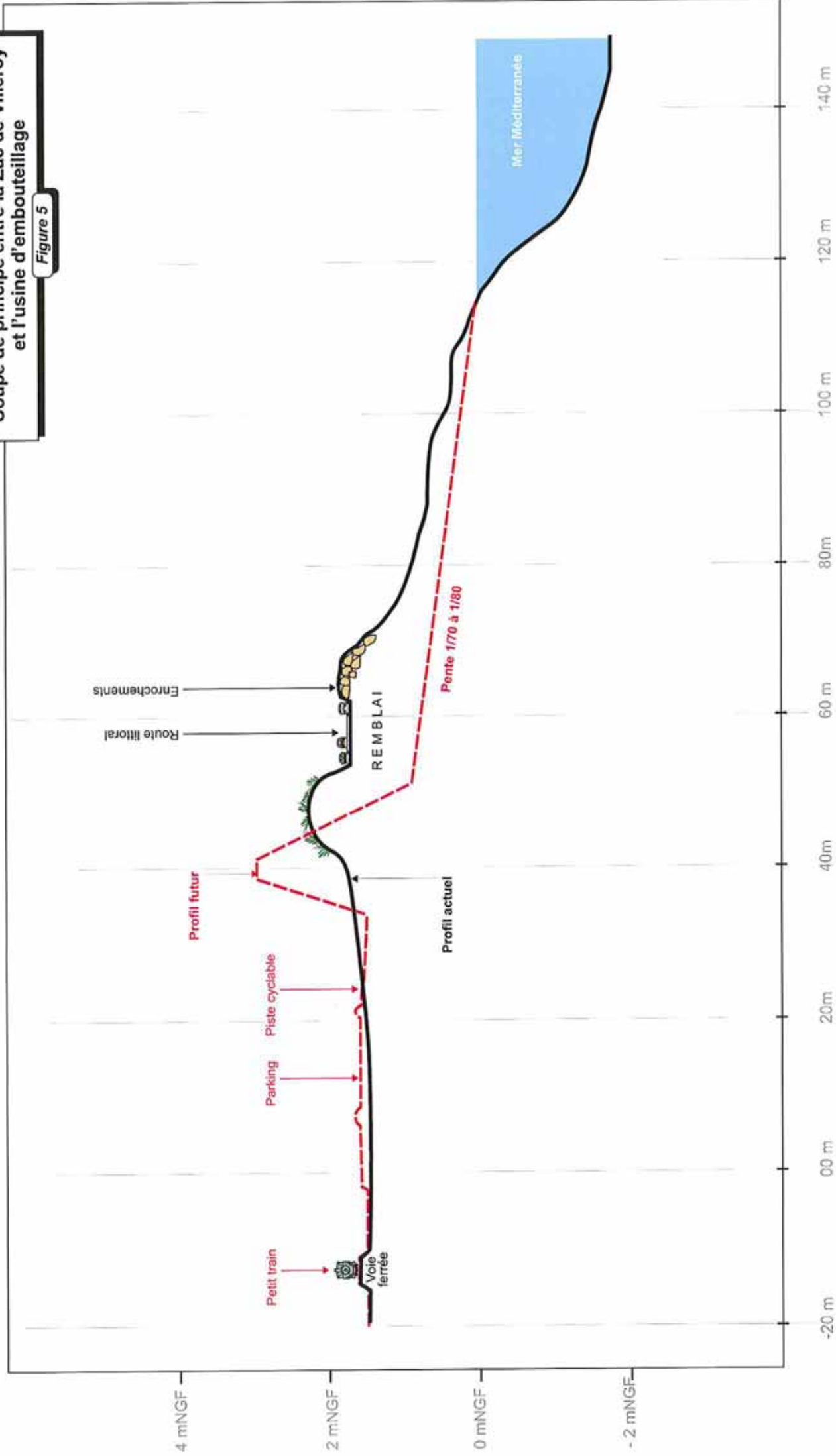
Lors de la création du cordon, les espaces actuellement dévolus aux parkings seront comblés pour être incorporés au nouveau cordon dunaire ce qui nécessitera probablement un léger apport de sables. Ce cordon, renforcé par une série d'ouvrages en ganivelles (en se référant par exemple aux ouvrages réalisés sur Carnon), sera stabilisé par une couverture végétale en utilisant si possible le potentiel botanique local (par exemple duplications des oyats, de l'agropyrum et des tamaris par bouturage des plans en place), ce qui permettra de diminuer le coût de la végétalisation. Il jouera un rôle significatif de rempart contre les incursions marines.

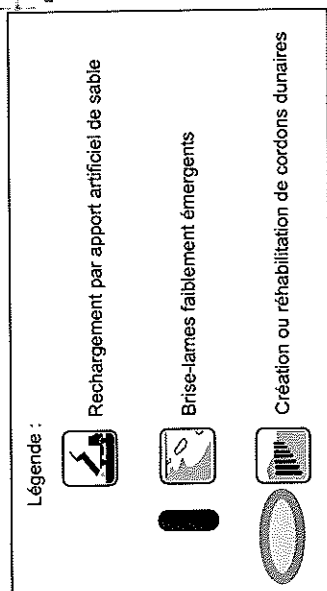
La fréquentation sera sévèrement réglementée et surveillée. Un suivi régulier s'impose pour réaliser des diagnostics morphodynamiques (levé topométrique, suivi botanique) et s'assurer de la réussite de cette greffe.

Le coût d'aménagement de cette portion du littoral est estimé à 13 MF H.T. soit 2 M€ H.T.

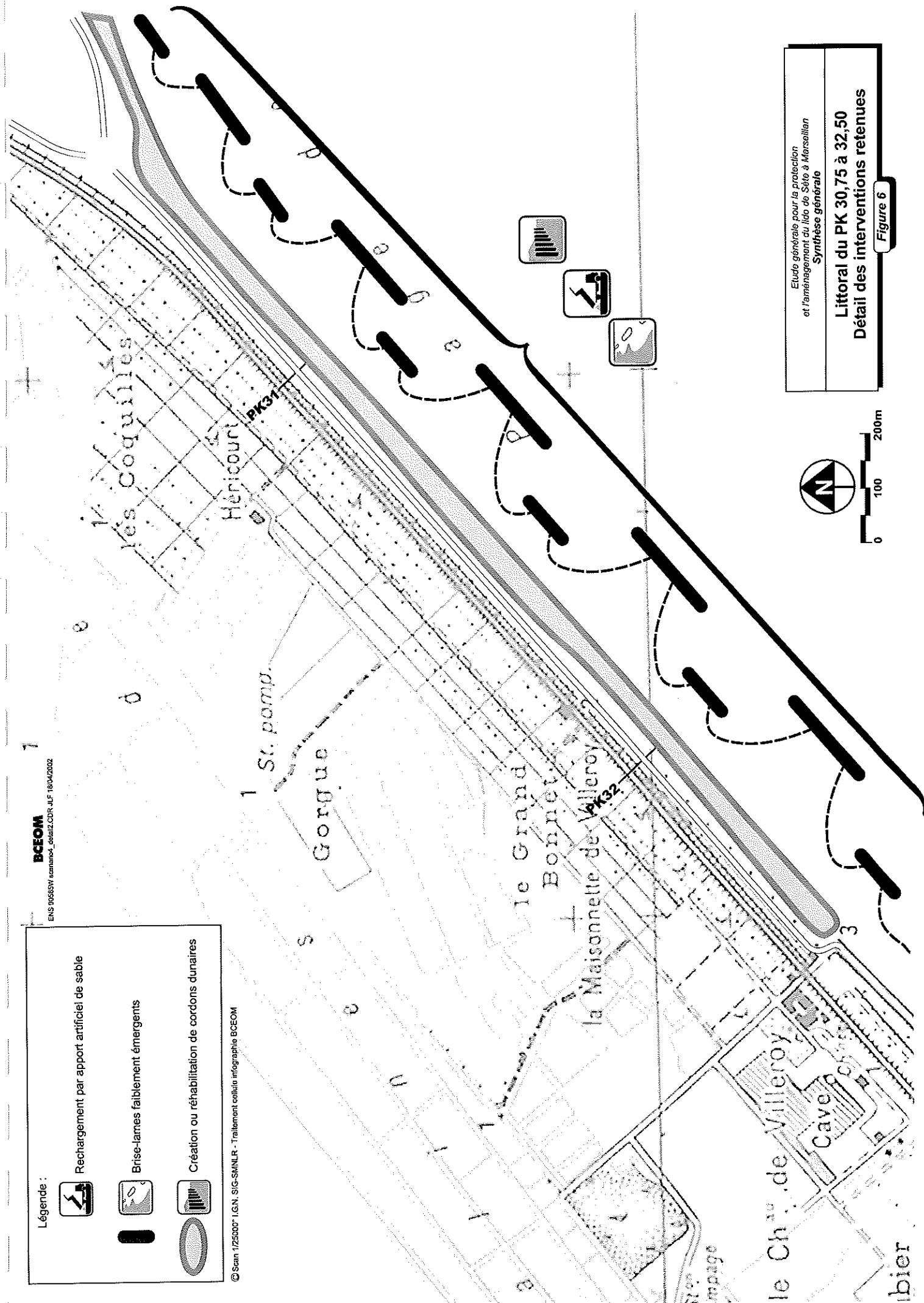
Recul stratégique Coupe de principe entre la Zac de Villeroy et l'usine d'embouteillage

Figure 5





© Scan 1725000 - I.G.N. SIG-SMNL - Traitement cellule infographie BCEOM



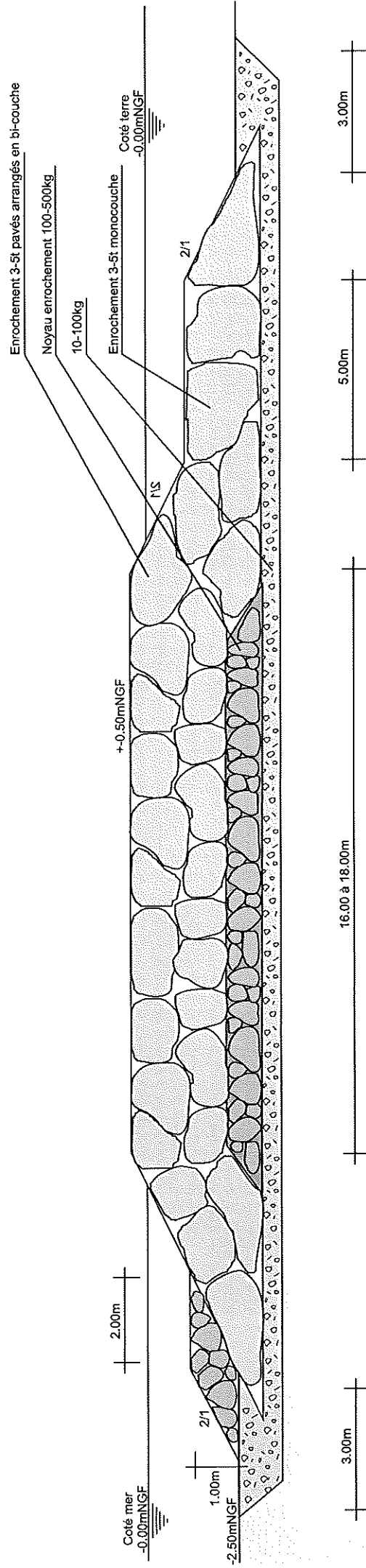
Etude générale pour la protection
et l'aménagement du lido de Sète à Mersillan
Synthèse générale

Littoral du PK 30,75 à 32,50
Détail des interventions retenues

Figure 6

Coupe type de principe d'un brise-lames faiblement émergé (fond $\approx -2.50\text{m NGF}$)

Figure 7



5.1.5.2. Du PK37,2 au PK 40 : le camping du Castellàs

Conjuguée avec le déplacement de la route littorale, **la restructuration du parcellaire du camping est nécessaire pour permettre de dégager un espace suffisant** afin de reconstituer un système littoral équilibré. Le nouveau parcellaire devra, à surface égale, être repoussé de 100 mètres à l'intérieur des terres. De plus, sa façade maritime devra être la plus réduite possible, pour éviter à long terme d'imposer la protection d'un important linéaire : elle sera réduite de 800 m environ. L'espace ainsi libéré des contraintes anthropiques sera mis à profit pour reconstituer une plage active, identique à la section précédente, de 70 à 80 mètres de large par reprofilage de la plage et des dunes en utilisant au maximum les matériaux laissés sur place après la suppression de la chaussée de la voie littorale.

Le cordon dunaire de barrage sera équipé d'un ouvrage en ganivelles à accès publics et sera entièrement végétalisé afin d'augmenter sa stabilité et sa résistance aux agressions marines.

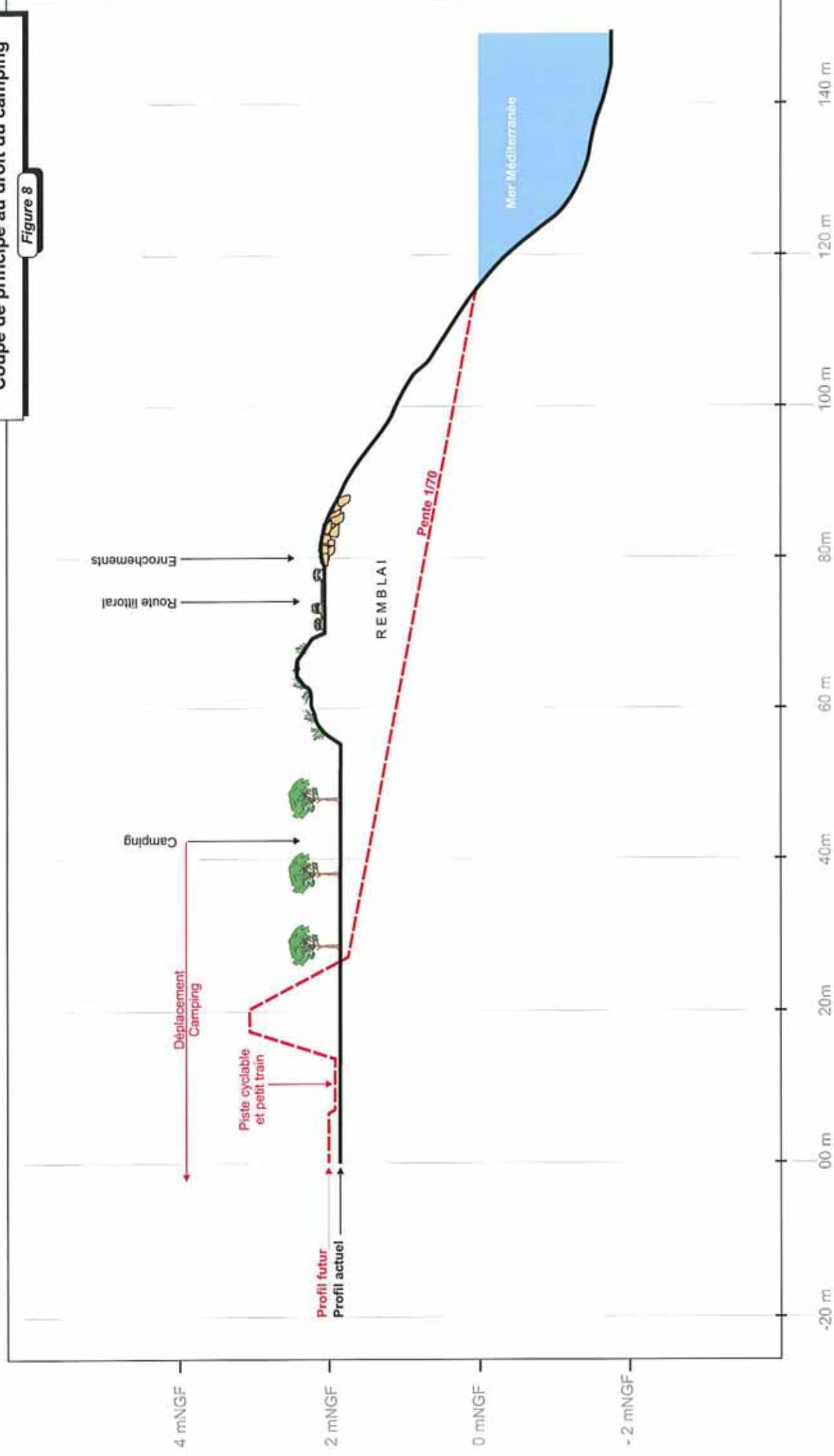
Le coût d'aménagement de cette portion du littoral est estimé à 7 MF H.T. soit 1,1M€ H.T. (hors coût restructuration du camping)

A long terme (15/20 ans) et en fonction de l'évolution du littoral au droit de la zone du camping, **il sera peut être nécessaire** pour continuer à pérenniser l'activité économique sur cette portion du littoral, **de compléter la protection de ce secteur**. Plusieurs solutions sont possibles dont :

- la mise en place d'ouvrages maritimes lourds du type brise-lames faiblement émergents. Ces ouvrages qui sont compatibles avec la fréquentation estivale, ont un impact paysager plus faible que les ouvrages de type brise-lames classiques. Par ailleurs, même si ils sont franchissables en cas de surcotes importantes de la mer associées à de fortes tempêtes, les aménagements en arrière ne risqueront de subir que de faibles dégâts (les emplacements des campings sont inoccupés l'hiver et les superstructures auront été déplacées plus en arrière). La mise en place de ces ouvrages nécessitera également un rechargement de sable pour compenser les impacts négatifs liés à l'implantation de ce type d'ouvrage. Le coût de cet aménagement complémentaire peut être estimé entre 37 MF H.T. et 49 MF H.T. soit entre 5,65 M€ HT et 7,47 M€ HT.
- mise en place de techniques innovantes dans la mesure où la zone du camping du Castellàs supporte des conditions morphodynamiques moins agressives. En effet, ce secteur de stabilité du trait de côte (+/- 0.1 m/an), voire un léger engraissement (+0.3 m/an), se conjugue avec une zone de plus faible énergie des houles. Ces facteurs traduisent une certaine stabilité actuelle qu'il serait intéressant de mettre à profit pour tester des techniques innovantes en dehors de conditions extrêmes. L'objectif de cette zone pilote en technique innovante serait dans un premier temps de préserver et maintenir cette plage pour dans un second temps gérer sa progradation. Ce serait donc l'occasion de tester sur le linéaire de plage, une solution de type ECOPLAGE dont le rôle est d'augmenter la capacité d'une plage à retenir les sables apportés par la houle. Un drain souterrain permet d'éviter la saturation en eau du sable, notamment sous le jet de rive, diminuant d'autant sa mobilisation par la nappe de retrait.

Recul stratégique Coupe de principe au droit du camping

Figure 8



BCEOM

ENS 90585W scenario2_dunaliCDR_LJF 19/04/2007

Légende :



Rechargement par apport artificiel de sable



Remodelage de l'estran et des plages



Création ou réhabilitation de cordons dunaires



Suppression d'ouvrages

©Sgpn 1/25000 LGN, SIG-SMNLR - Traitement cellule infographie BCEOM

Montilles
de l'Aire

PK35

PK36

OPI

Etude générale pour la protection
et l'aménagement du lido de Sète à Marsellian
Synthèse générale

Reconstitution
d'un cordon dunaire

Figure 9



0 100 200m

Légende :



Rechargement par apport artificiel de sable



Remodelage de l'estran et des plages



Création ou réhabilitation de cordons dunaires



Procédés novateurs

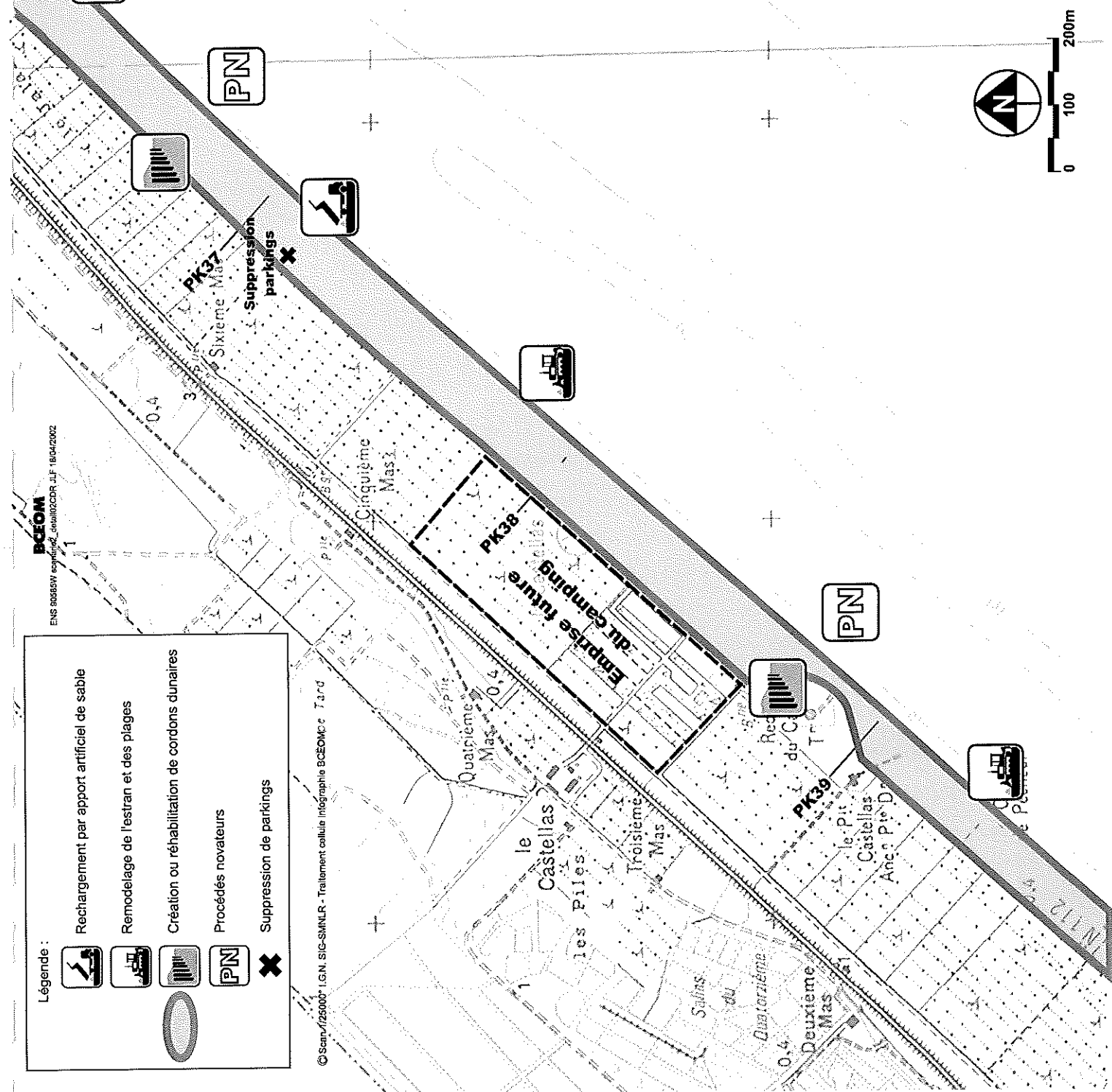


Suppression de parkings

© Scanv/25000 - IGN SIG-SMNL - Traitement cellule infographie BCEOM et Tard

BCEOM

ENS 8085W approuvé, détail 2002 JLF 1804/2002



Etude générale pour la protection
et l'aménagement du lido de Sète à Marsillan
Synthèse générale

Reconstitution d'un cordon dunaire et
restructuration du camping

Figure 10

Deux zones pilotes sont possibles :

- la première, sur un linéaire de 500m au Nord du camping dans une zone de stabilité relative subissant de plus faibles concentrations d'énergie de houles que les autres secteurs ;
- la seconde, sur un linéaire de 500 m, au Sud du site dans un secteur de progradation relative du trait de côte mais où l'on observe une perte de stock sédimentaires dans le profil ce qui se traduit par une configuration surbaissée du profil en travers des plages.

Le coût la mise en place de cette expérience pilote sur un des deux sites (des études ultérieures permettront de déterminer le meilleur site test), soit sur 500 mètres, est évaluée à **4.5 M.F. H.T.** soit **0.68 M€ HT** hors étude de faisabilité.

5.1.5.3. Le littoral du domaine de Vassal au port de Marseillan-Plage (PK 40 au PK 41,2)

La solution est identique dans son principe à celle décrite précédemment sur la portion du littoral situé au Nord du camping :

- créer et/ou réhabiliter le cordon dunaire
- colmater, côté plage, l'ancien débouché du grau du XV^{ème} qui n'a plus aucune fonction hydraulique aujourd'hui
- gérer la fréquentation ;
- informer, sensibiliser et éduquer le public.

Le coût d'aménagement de cette portion du littoral est estimé entre 5,5 MF H.T. et 7 MF H.T. soit entre 0,85 M€ H.T et 1,1 M€ H.T.

5.1.6. Le littoral du port de Marseillan à la plage du Mole au Cap d'Agde

5.1.6.1. De la digue sud du port de Marseillan-Plage au PK 42

La plage urbaine de Marseillan-Plage, en apparente stabilité, présente un faible stock sédimentaire émergé ainsi qu'une plage plus étroite que les plages adossées à la digue nord du port de Marseillan-Plage. L'ouvrage en ganivelles existant, en fond de plage, assure un minimum de piégeage des sables éolisés. Il est donc nécessaire de reconfigurer cet ouvrage pour favoriser une augmentation de la masse de sédiments piégés (création d'un gisement local en sable). Par ailleurs, la butte érigée en fond de plage sera arasée.

Le coût de cet aménagement est estimé à 0,4 MF H.T. soit 0,06 M€ H.T.

5.1.6.2. Du PK 42 à Port Ambonne

5.1.6.2.1 Les campings de Marseillan-Plage

Les campings de Marseillan sont protégés par une digue longitudinale en enrochements qui contribue à augmenter la réflexion des houles en période de tempêtes et de forte surcote des eaux. Et donc, comme dans le cas des protections longitudinales de la route littorale, cet ouvrage favorise la régression de la plage. Face à ce phénomène, **il faut reconfigurer totalement la zone littorale** totalement par la création d'un cordon dunaire en haut de plage et une augmentation de la largeur de la plage. Cette création sera précédée de la destruction de cet ouvrage longitudinal en enrochements qui séparent les campings de la plage pour permettre un recul suffisant de l'ordre de 80 m vers l'intérieur des terres. Et à cet égard, ce recul qui soustrairait⁶ 80 000m² de terrains aux campings permettrait de fournir les matériaux sableux nécessaires à la reconstruction des dunes, en particulier au niveau des terrains soustraits aux campings.

Le coût de l'opération est estimé à 5,5 MF H.T. soit 0,85 M€ H.T.

5.1.6.2.2 Le littoral de la réserve du Bagnas et le camping Héliomarin

Cet ensemble est séparé des dunes bordant le camping Héliomarin par le promontoire de la buvette de Marseillan. La présence de ce promontoire qui augmente l'action des vagues de tempêtes (effet de réflexion), est préjudiciable à la tenue des dunes et par voie de conséquence des plages. En conséquence, cet obstacle doit être supprimé sans que soit toutefois remis en cause l'activité économique liée à la buvette. Cela peut être réalisé par la création d'une infrastructure démontable sur pilotis comme il est possible d'en observer sur la plage Richelieu au Cap d'Agde.

Sur ce secteur en recul mais où le stock sédimentaire existant est d'importance, il faut privilégier un maintien des sables par la création d'un cordon dunaire continu et stabilisé par des ganivelles. Ce cordon doit permettre de protéger les espaces naturels et la zone de camping.

Quant à la surfréquentation estivale du secteur du Bagnas, elle doit être gérée pour éviter les atteintes aux ouvrages de maintien des dunes ainsi que pour éviter les dégradations des sites sensibles. Les solutions qui peuvent être mises en œuvre sont par exemple la canalisation de la fréquentation, l'interdiction et la suppression des accès à la réserve naturelle, la pose de panneaux d'information et de sensibilisation...

Le coût de ces opérations d'aménagement est estimé à 2,4 MF H.T. soit 0,4 M€ H.T.

⁶ Cet espace mis à profit pour la protection des plages et des infrastructures ne peut être compenser en arrière des campings ; le verrouillage du site par la réserve naturelle du Bagnas interdit d'envisager des échanges de parcelles.

Légende :



Création ou réhabilitation de cordons dunaires



Rechargement

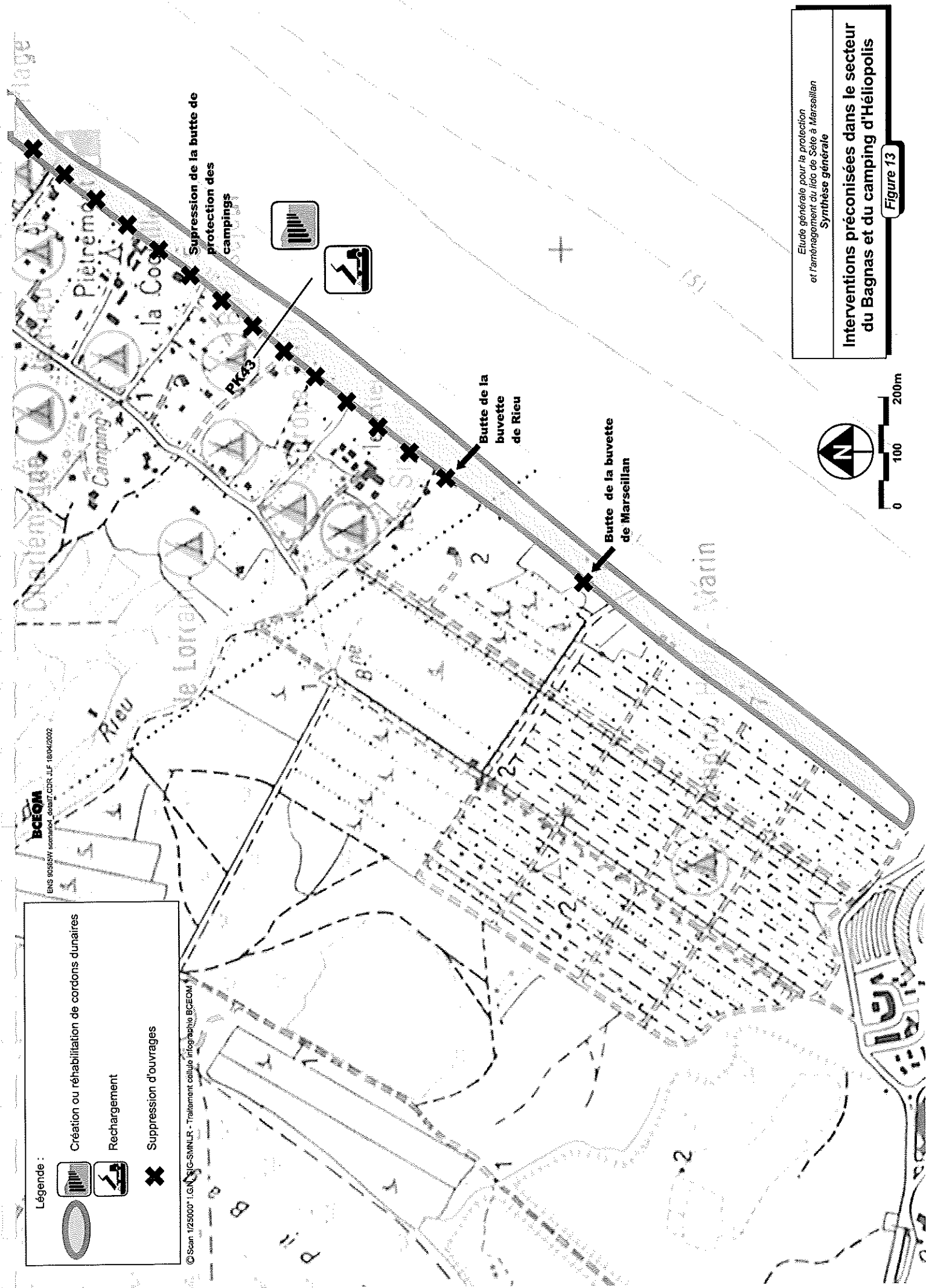


Suppression d'ouvrages

© Scan 1/25000 I.G.N. I.G.S-MNL.R. - Traitement cellule infographie BGEOM

BGEOM

ENS 90585W acantat04_d0017 CDR JLF 18/04/2002



Etude générale pour la protection
et l'aménagement du littoral de Sète à Marseillan
Synthèse générale

Interventions préconisées dans le secteur
du Bagnas et du camping d'Héliopolis

Figure 13

5.1.6.3. De Port Ambonne à la plage du Môle

5.1.6.3.1 La plage de la Roquille

L'ouvrage en ganivelles de la plage de la Roquille présente un caractère saturé. Cet ouvrage qui est soumis à une forte fréquentation estivale, est fortement dégradé aussi une réhabilitation d'ensemble sera réalisée. Par ailleurs, le système dunaire existant doit être étendu vers le Sud-Ouest ce qui assurera une configuration plus judicieuse du haut de plage d'un point de vue dynamique (cet aménagement privera, néanmoins, de la vue sur la mer, une partie des commerces de la plage de la Roquille).

Pour augmenter la protection de la dune, tout en contribuant à l'amélioration des qualités paysagères du site, des opérations de revégétalisation compléteront le programme de sauvegarde et de maintien de cette dune urbaine.

Ce programme peut être estimé à 1,5 MF H.T. soit 0,25 M€ H.T.

5.1.6.3.2 La plage du Môle

La protection actuelle de la plage du Môle par un brise-lames associée à des rechargements périodiques assure une bonne stabilité du trait de côte dans ce secteur, malgré l'hétérogénéité des rechargements sédimentaires (sable derrière le tombolo, graviers au niveau des épis plongeurs) et la concentration des énergies de houles (diffraction au niveau du cap d'Agde). Cette politique de rechargement périodique est donc à poursuivre en fonction des évolutions observées.

5.1.7. Les dunes grises du lido de Sète

Le déplacement de la voie littorale qui se traduira par la restauration d'une largeur de plage importante (80 à 100 m), permet d'envisager la reconstitution d'un véritable système dunaire. En déplaçant le pied de dune vers l'intérieur des terres, les dunes grises serviront alors d'assise au nouveau cordon dunaire de barrage. La largeur de plage ainsi reconquise assurera un amortissement conséquent des houles et des vagues de tempêtes.

Le cordon dunaire continu, ainsi reconstitué et maintenu par des ouvrages de type ganivelles, permettra de piéger les sédiments éolisés (en particulier diminuera les pertes de sables vers le domaine de Listel) et limitera les intrusions marines

De manière très ponctuelle des apports de faibles volumes de sable devront être effectués en particulier pour combler les zones de parkings en les transformant en espaces dunaires.

Cette opération de réhabilitation s'effectuera certainement, en plusieurs points, en dehors du domaine public maritime ou communal (voie littorale) donc sur des terrains privés ce qui introduit une contrainte particulière à prendre en compte ultérieurement.

Le coût de cette remise en état est estimé à 5 MF H.T. soit 0,8 M€ H.T.

BCEOM

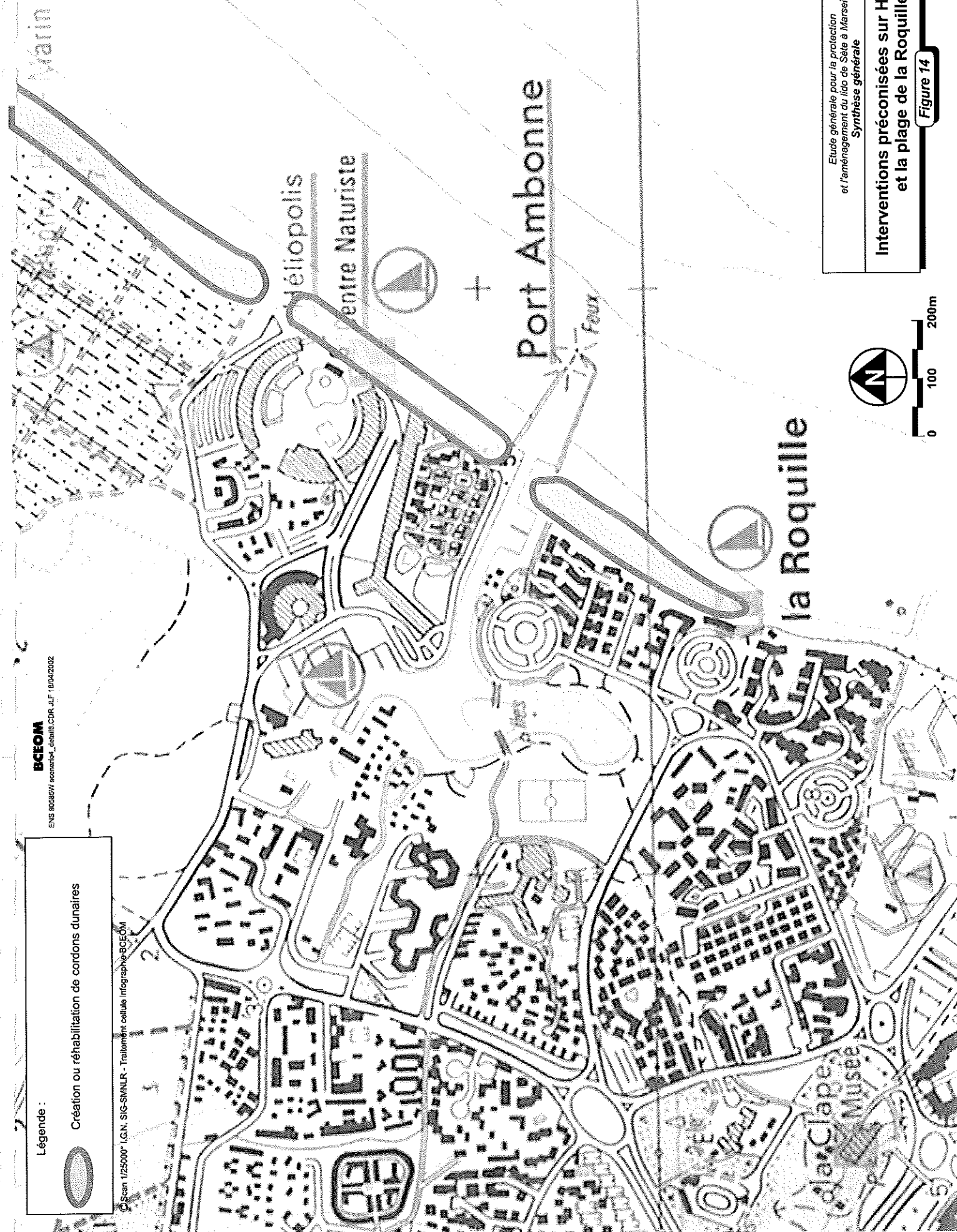
ENS 90385W economie_detaill CDR ALF 18/04/2002

Légende :



Création ou réhabilitation de cordons dunaires

© Scan 1/25000 - I.G.N. SIG-SMNLR - Traitement cellule infographie-BCEOM



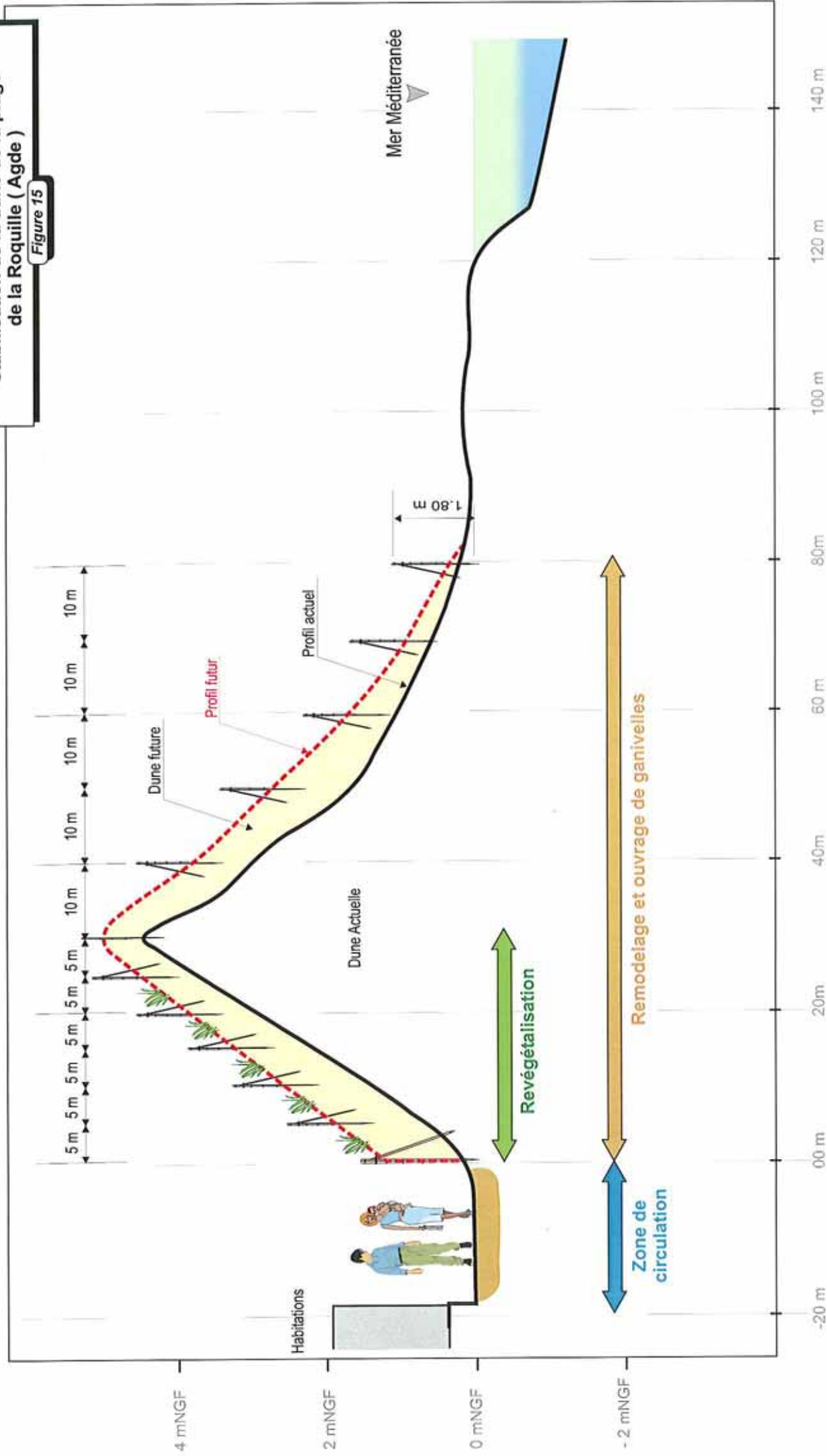
Etude générale pour la protection
et l'aménagement du lido de Sète à Marseillan
Synthèse générale

Interventions préconisées sur Héliopolis
et la plage de la Roquette

Figure 14

de la Roquette (Agde)

Figure 15



5.1.7.1. Récapitulatif des solutions proposées et de leurs coûts

Section 1 : du Lazaret au domaine de Vassal	Coût arrondi MF H.T.	Coût arrondi M€ H.T.
La dune du lazaret et le tombolo des Quilles : solutions A1, A2, A3 et A4	1	0,15
La plage de Villeroy actuellement protégée: solution A1, A3 et A4 et P2	15	2,3
Entre le PK 30.25 et la PK 30.75 : brise-lames faiblement émergents	10,5 à 13,5	1,60 à 2,1
Entre le PK 30.75 et le PK 32.5 : brise-lames faiblement émergents	33 à 42	5,0 à 6,4
Entre le PK 32.5 et le PK 37.2 : solution A3	13	2
Entre le PK 37.3 et le PK 39 : le camping du Castellans : A1+A3	7	1,1
Entre le PK 39 et le PK 41.2 ; solution A3	5.5 à 7	0,85 à 1,1
Coût total arrondi	85 à 98,5	13 à 15,15

Section 2 : des digues sud du port de Marseillan à la plage du Môle	Coût arrondi MF H.T.	Coût arrondi M€ H.T.
De la digue du port de Marseillan-Plage au PK 42 : solution A3	0.4.	0,06
Du PK 42 à port Ambonne : solution A3 et A2	5,5	0,85
De la réserve du Bagnas au camping Hélimarin : solution A3	2.4	0,4
La plage de la Roquille : solution A3	1.5	0,25
La plage du Môle : solution A2	1.2	0,2
Coût total arrondi	11	1,76

Section 3 : Les dunes grises du lido de Sète : la solution proposée est une remise en état du massif de dunes grises dégradées. Cette remise en état est évaluée à 5 M.F. H.T. soit 0,8 M€ H.T.

5.1.7.2. Conclusion

Le budget nécessaire pour mettre en œuvre les solutions de protection et de gestion du littoral proposées entre Agde et Sète peut être évalué entre 101 MF et 114,5 MF H.T soit entre 15,4 M€ à 17,5 M€ HT.

Mais l'efficacité des solutions de protection et de gestion proposées repose sur l'absolu nécessité de déplacer la voie littorale. Sans ce déplacement, les solutions proposées seront sans effet sur la problématique de recul du rivage du lido.

5.1.8. Impacts des solutions de protection retenus

Principes généraux	Evaluation des impacts environnementaux	Evaluation de la faisabilité du scénario
La plage du Lazaret : réaménagement de la dune et du tombolo des Quilles.	Impact sur le milieu biologique : amélioration de la biodiversité du site. Impact sur la dynamique littorale : modifications des conditions dynamiques sur l'actuel tombolo des Quilles. Impact sur les paysages : amélioration de la qualité paysagère du site.	La reconfiguration du site apporte une réponse au problème d'engraissement excessif de la dune du Lazaret en fixant une partie du sable sur le tombolo des Quilles. Le coût de cette intervention est évalué à 1 M.F. H.T.
La plage de la Corniche actuellement protégée : recul stratégique et reconfiguration de la plage	Impact sur le milieu biologique : aucun. Impact sur la dynamique littorale : amélioration des conditions d'amortissement des houles. Impact sur les paysages : changement de configuration du milieu littoral améliorant l'intégration paysagère. Impact sur le milieu biologique : aucun.	Le réaménagement de la zone dénommée "triangle de Villeroy", permet un recul des équipements, mis à profit pour restituer une largeur de plage conséquente. Le coût de cette intervention est évalué à 15 M.F. H.T.
Le littoral entre le PK 30.25 et le PK 30.75 : brise-lames faiblement émergents	Impact sur la dynamique littorale : modification des conditions hydrodynamiques et création d'un tombolo. Impact sur les paysages : faible.	La mise en place de brise-lames faiblement émergents est rendue possible par la reconquête d'une bande littorale de 100 mètres qui pallie le manque d'efficacité de ces ouvrages face aux surcotes associées à des houles de tempêtes en offrant une surface d'amortissement des houles suffisantes, complétée par un cordon dunaire de barrage, pouvant se satisfaire d'une moindre protection. Cette solution nécessite de faibles volumes de rechargements pouvant être satisfaits par des gisements locaux (20 000 m ³). Le coût de cette intervention est évalué entre 10.5 et 13.5 M.F. H.T.

Ville de Sète
Etude générale pour la protection et l'aménagement durable du lido de Sète à Marseillan

Principes généraux	Evaluation des impacts environnementaux	Evaluation de la faisabilité du scénario
Le littoral entre le PK 30,75 et le PK 32,5. Solution brise-lames faiblement émergents et rechargement par apports artificiel de sables : 20 000 m³ derrière chaque grand brise-lames	Impact sur le milieu biologique : nul, en dehors des perturbations de la faune benthique lors des travaux. Toutefois, ils sont plus élevés que ceux des brise-lames classiques compte tenu de l'importante emprise au sol des brise-lames faiblement émergents. Impact sur la dynamique littorale : fort, modification des conditions hydrodynamiques et création d'un tombolo. Impact sur les paysages : moindre par rapport aux brise-lames classiques.	Cette seconde variante apporte une réponse immédiate au problème d'érosion des côtes, bien qu'elle soit d'une efficacité moindre face aux surcotes associés aux houles de tempêtes. Elle nécessite des apports de sables pouvant être résolu par l'utilisation de sables régionaux (50 000 m³). Le coût de cette intervention est évalué entre 33 et 42 M.F. H.T.
Le littoral entre le PK 32,5 et le PK 40 Dégager une largeur de plage active de 70 à 80 m en restructurant le camping du Castellas et reconstituer un cordon dunaire de barrage.	Impact sur le milieu biologique : modification du milieu et enrichissement de la biodiversité terrestre Impact sur la dynamique littorale : amélioration de l'amortissement des houles et maintien de la plage à long terme Impact sur les paysages : amélioration de la qualité paysagère du site Impact élevé sur le camping par suite de sa nécessaire restructuration Problème de la maîtrise du foncier	En libérant un espace suffisant grâce à la reconfiguration du parcellaire du camping du Castellas, un maintien durable du système littoral est possible. Si nécessaire, à moyen ou long terme, ce type d'adaptation aux contraintes dynamiques littorales peut être complétée par la mise en œuvre expérimentale de techniques innovantes. La mise en œuvre de cette solution adaptée aux différentes contraintes du site constitue une réponse satisfaisante aux problèmes d'érosion et de gestion de l'espace littoral. Le coût global de cette intervention sur cette section est évalué entre 31 et 31.5 M.F. H.T., y compris le procédé innovant ECOPLAGE (4,5 MIF)

Ville de Sète
Etude générale pour la protection et l'aménagement durable du lido de Sète à Marseillan

Principes généraux	Evaluation des impacts environnementaux	Evaluation de la faisabilité du scénario
Le littoral entre le PK 40 et le PK 41.2 (du camping du Castellas à la digue nord du port de Marseillan-Plage) : restauration des dunes	Impact sur le milieu biologique : amélioration de la biodiversité. Impact sur la dynamique littorale : amélioration de l'amortissement des houles. Impact sur les paysages : amélioration de la qualité paysagère à proximité d'une station balnéaire.	La création et le confortement du cordon dunaire, par de faibles rechargements, permet une mise en valeur du patrimoine toute en renforçant l'équilibre des plages. Cette solution constitue une réponse satisfaisante de protection et de gestion de ce littoral. Le coût de cette intervention est évalué à 5.5 à 7 M.F. H.T.
De la digue du port de Marseillan-Plage au PK 42 (limite sud des camping de Marseillan-Plage) : création et réhabilitation du cordon dunaire	Impact sur le milieu biologique : nul. Impact sur la dynamique littorale : amélioration de l'amortissement des houles de tempêtes Impact sur les paysages : amélioration de la qualité paysagère du site.	La mise en œuvre de cette solution contribue à améliorer la gestion des dunes en zone urbaine. Le coût de cette solution est de 0.4 M.F. H.T.
Du PK 42 à Port Ambonne : création et réhabilitation de cordon dunaire	Impact sur le milieu biologique : amélioration de la diversité Impact sur la dynamique littorale : amélioration de l'amortissement des houles, rééquilibrage du système littoral. Impact sur les paysages : amélioration de la qualité paysagère du site.	Cette solution, satisfaisante d'un point de vue paysager, nécessite un recul de la façade maritime des camping, ce qui permet de reconstituer une plage large et un cordon dunaire de barrage. La mise en œuvre de cette solution constitue une réponse satisfaisante aux problèmes d'érosion. Le coût de cette solution est estimé à 5.5 M.F. H.T.

Ville de Sète
Etude générale pour la protection et l'aménagement durable du lido de Sète à Marseillan

Principes généraux	Evaluation des impacts environnementaux	Evaluation de la faisabilité du scénario
Le littoral de la réserve du Bagnas et du camping Hélimarin : création et réhabilitation de cordon dunaire	Impact sur le milieu biologique : amélioration de la biodiversité. Impact sur la dynamique littorale : amélioration de l'amortissement des houles, rééquilibrage du système littoral. Impact sur les paysages : amélioration de la qualité paysagère du site.	La création d'un cordon dunaire de barrage continu entre La limite ouest de la commune de Marseillan-Plage et port Ambonne assure une protection physique efficace des lieux et améliore significativement la qualité paysagère de la "fenêtre verte" séparant les stations balnéaires d'Agde et Marseillan. La mise en œuvre de cette solution constitue une réponse satisfaisante aux problèmes de gestion durable de l'espace littoral. Le coût de cette solution est estimé à 2.4 M.F. H.T.
De port Ambonne à la Plage du Môle : création et réhabilitation de cordon dunaire	Impact sur le milieu biologique : amélioration de la biodiversité. Impact sur la dynamique littorale : amélioration de l'amortissement des houles, rééquilibrage du système littoral. Impact sur les paysages : amélioration de la qualité paysagère du site.	La réhabilitation et l'extension du cordon dunaire constitue une réponse adaptée aux déséquilibres sédimentaires de cette plage engendrés en partie par la surfréquentation. Cette solution constitue une bonne réponse à l'érosion et aux déséquilibres de cette section. Le coût de cette solution est estimé à 1.5 M.F. H.T.
La plage du Môle : rechargement par apport artificiels de sables	Impact sur le milieu biologique : nul en dehors de la période de travaux. Impact sur la dynamique littorale : amélioration de la capacité d'amortissement des houles par l'augmentation de largeur de la plage. Impact sur les paysages : bonne intégration respectant le site et les paysages.	Sur ce secteur, le rechargement périodique, est la seule solution envisageable. Le coût de cette solution est estimé à 1.2 M.F. H.T.

5.2. LES AMENAGEMENTS TERRESTRES SUR LE LIDO AU SUD DE LA VOIE FERREE

5.2.1. Les principes d'aménagements

Le tableau ci-dessous détaille les superficies totales des différents propriétaires sur le lido de Sète (valeurs arrondies).

Propriétaires	Superficie arrondie sur la commune de Sète (ha)	Superficie sur la commune de Marseillan (ha)
Société des Salins du Midi	222	0
Société Valdorbieu (Listel)	647 (dont 345 en vigne)	9.5
Etat Service des Domaines (SNCF)	2.2	9.1
Ministère de l'Urbanisme	44	4.7
SNCF	19.5	7.5
Camping du Castellas	25.9	0

5.2.1.1. De la Zac de Villeroy à l'usine d'embouteillage

De la ZAC de Villeroy à l'accès à l'usine d'embouteillage de Villeroy, la proximité de la zone urbaine crée un lien fonctionnel entre la plage et la ville, ce qui confère à ce littoral une vocation d'accueil de type « *familial* » qui sera confirmé.

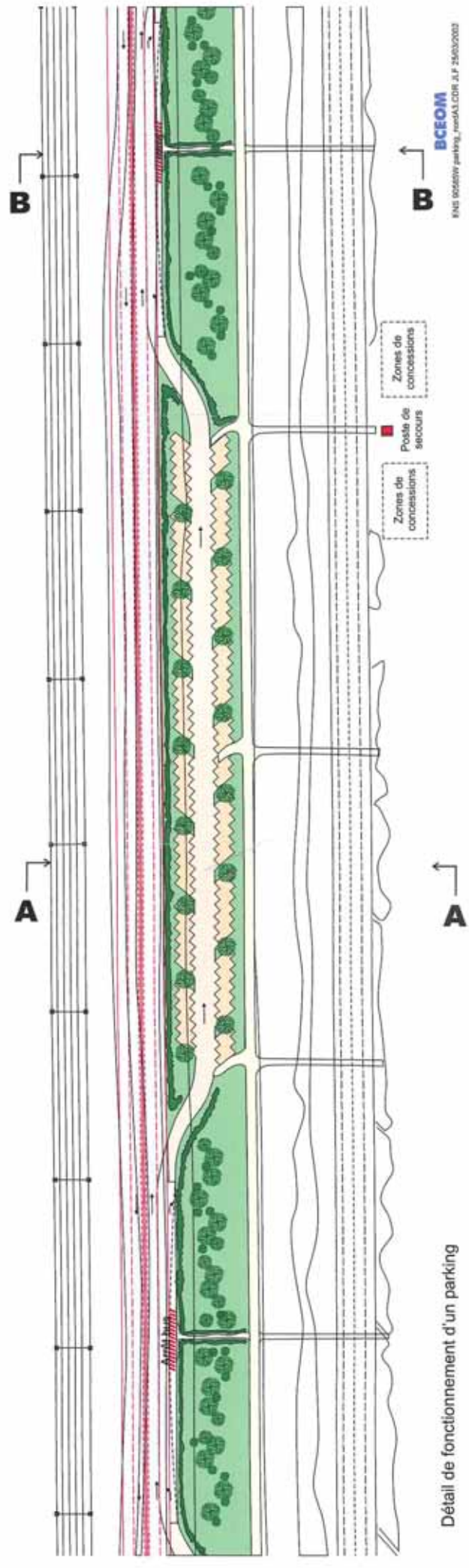
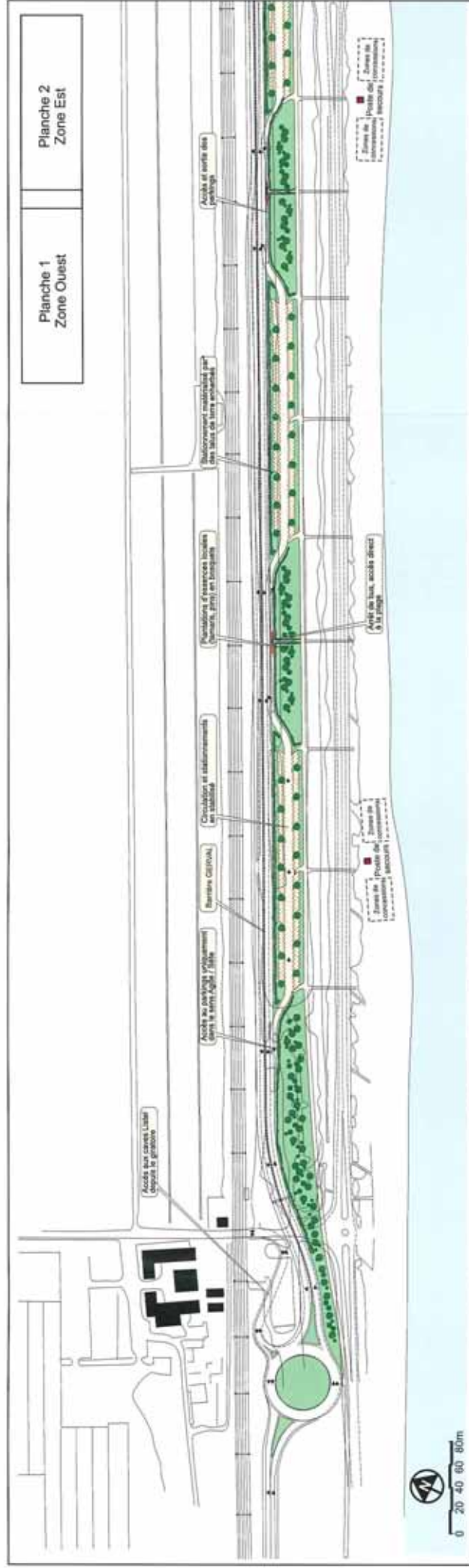
- **L'aménagement** de cette partie du littoral repose sur un recul stratégique des équipements pour dégager les infrastructures de la zone littorale et limiter l'ampleur des ouvrages de protection maritime. La route littorale actuelle est donc repoussée contre la voie ferrée ce qui permet de **libérer un espace de près de 80 mètres** de large entre le trait de côte et la nouvelle voie (cf. plan et coupes).

Un nouveau tronçon routier de 1,950 km de long sera donc créé. Il sera composé d'une voie de 6 mètres, les chaussées étant séparées par une barrière de type Gerval afin d'empêcher de traverser la voie pour rejoindre les zones de stationnement situées entre la voie et la mer. Chaque chaussée sera bordée par un accotement de 3 mètres de large par mesure de sécurité compte tenu de la barrière centrale (en cas d'accident (VL ou PL) la circulation doit être assurée). La nouvelle voie sera raccordée par un giratoire à l'ancienne voie littorale à l'Ouest du domaine de Listel et à l'Est au droit de la Zac de Villeroy. A noter, qu'il sera créé une contre voie entre le giratoire et le passage à niveau de la voie SNCF pour permettre aux poids lourds de ne pas encombrer le giratoire lors du passage des trains.

Entre la nouvelle voie et la mer, une partie de l'espace semi-naturel libéré par le déplacement de la route, sera utilisé comme zone de stationnement. Il ne sera pas revêtu de bitume pour respecter l'aspect paysager et naturel du site, mais revêtu de grave (environ 0.5 mètre d'épaisseur). Pour éviter une sensation de stationnement de masse de type parking de centre commercial, **ce stationnement se fera sous la forme de cinq poches de stationnement de 100 places chacune.**

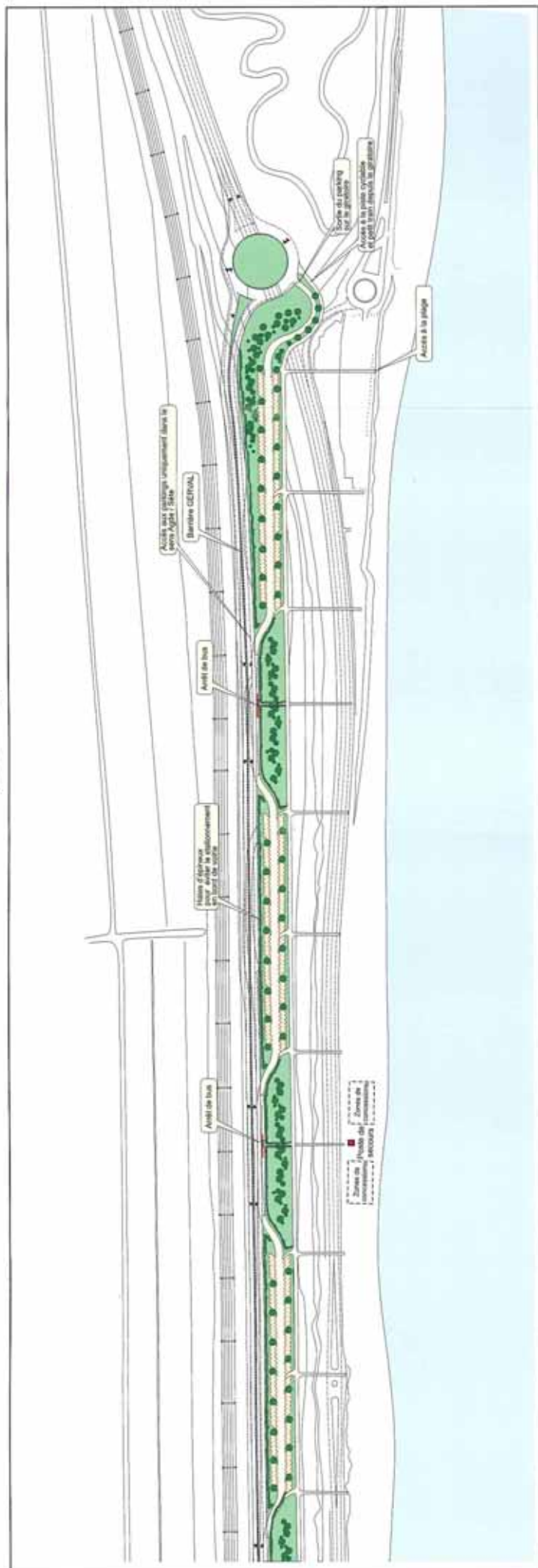
Proposition Parking nord

Figure 16





Proposition Parking nord



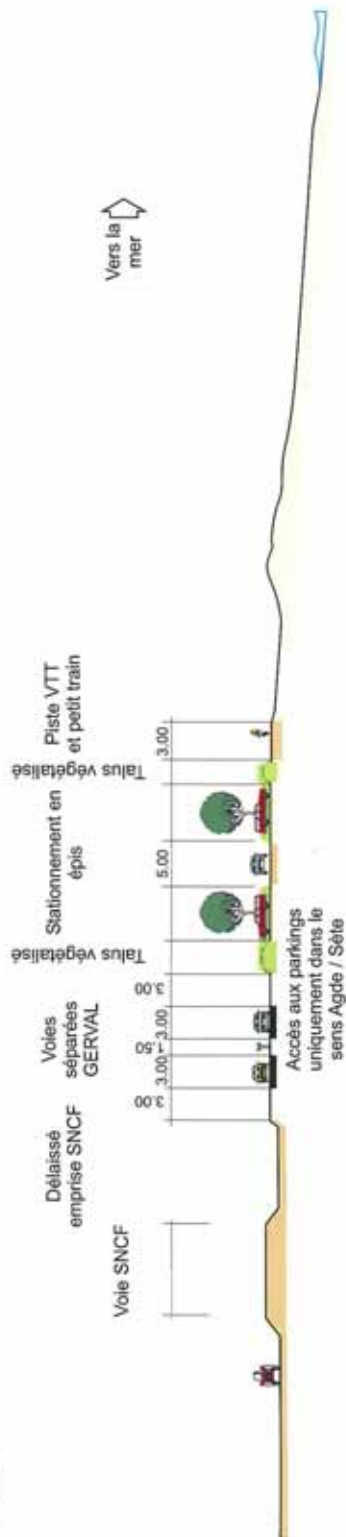
0 20 40 60 80m

Planche 1 Zone Ouest	Planche 2 Zone Est
-------------------------	-----------------------

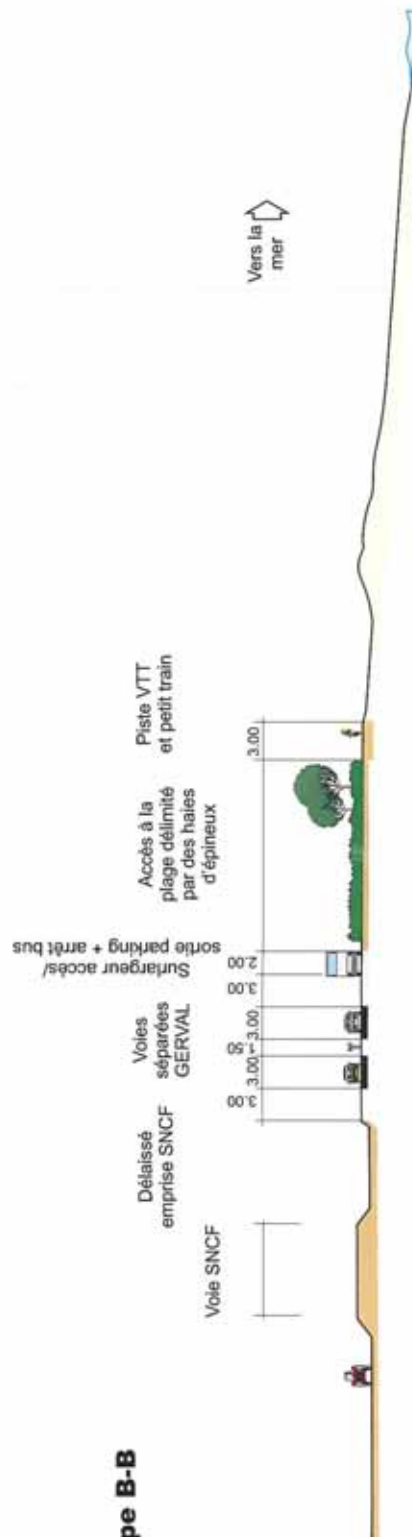
Coupe type de principe du parking nord

Figure 18

Coupe A-A



Coupe B-B



Echelle: 1/500°



Les aires de stationnement seront séparées entre elles par des espaces paysagers traités avec des essences locales résistants aux embruns et aux conditions édaphiques du site. Ces hectares d'espace vert permettront de masquer les véhicules et créeront à l'entrée de ville une sensation d'espace « naturel ».

La structure fonctionnelle des zones de stationnement sera composée d'une voie de circulation de 5 mètres de large bordées de part et d'autre par des zones de stationnement de 5 à 6 mètres de long par 2,5 mètres de large environ, soit une largeur totale de l'ordre de 20 mètres pour une longueur de 200 mètres.

Entre les parkings et la mer, une piste de 3 mètres de large pouvant accueillir un petit train et des vélos longera le revers du cordon dunaire reconstitué.

Les accès à la plages seront facilités par des passerelles et des cheminements piétons disposés tous les 100 mètres. Ces accès permettront de franchir les ouvrages en ganivelles de maintien des dunes et d'atteindre les plages en préservant les espaces verts.

Avantages	Inconvénients
• Maintien l'approche paysagère du Mont Saint-Clair dans un aspect similaire à l'aspect actuel ; • organise le stationnement ; • structure les accès à la plage ; • sécurise la circulation des vélos ; • crée un espace vert en entrée de ville.	• occupation de la bande des 100 mètres ; • occupation de terrains privés (état, Salins du Midi, Val d'Orbieu) ; • limite la capacité de stationnement ; • risque de stationnement sur les accotements.

▪ Le foncier

L'aménagement des parkings entre la Zac de Villeroy et l'usine d'embouteillage entraînera une consommation de :

- 1,34 ha de terrain communal,
- 0,005 ha de terrain du domaine de Listel,
- 1,39 ha de terrain de l'état.

Le déplacement et l'aménagement de la nouvelle voie littorale consommera environ 1,6 ha de terrain appartenant à la commune, 0,1 ha à Listel, 0,09 à l'état, 0,2 aux Salins du Midi

Estimation du coût

	Prix unitaire	Quantité	Total M.F. H.T.
Acquisition foncière (lande et dune grise)	25 F/m ²	1,7 ha	0,425
Démolition de la voie existante	55 F/m ²	12 000 m ²	0.66
Nouvelle voie	7 M.F/km	1.94 km	13.6
Giratoire	3 M.F.	1	3
Voie de stockage	7 M.F/km	0.2 km	1.4
Zone de stationnement non revêtue + voie d'accès	150 à 175 F/m ²	28 000 m ²	4,2 à 4,9
Piste VTT	350 F/ml	1 940 ml	
Réseau (eau+cable FT)	1850 F/ml	1 940 ml	3.6
Ouvrage en ganivelles à accès piéton	1 600 F./ml	1 750 m	2.8
Panneaux signalétiques	500 F. l'unité	20	0.01
Panneaux pédagogiques	5 000 F l'unité	5	0.025
	Total arrondi MF H.T		29,7 à 30,5
	Total arrondi M€ H.T		4.5 à 4,65

5.2.1.2. De l'usine d'embouteillage à Marseillan-Plage

La ville de Sète a retenu l'hypothèse d'aménagement consistant au déplacement de la route de bord de mer contre la voie ferrée ce qui permet d'une part d'affranchir le système littoral de la présence perturbatrice de la route et d'autre part de mettre à profit une partie des terrains acquis il y a une vingtaine d'années par l'état (44 hectares continues sur la commune de Sète et 4,7 hectares discontinues sur la commune de Marseillan) pour limiter les emprises sur du foncier appartenant à des propriétaires privés.

▪ Le déplacement du camping du Castellans

Déplacer et reconfigurer le camping du Castellans en dehors de la bande des 100 mètres nécessitent de restituer à cette structure une surface suffisante pour ne pas remettre en question son activité qui est la seule de cette nature sur la commune. Pour cela, il est donc envisagé de maintenir une capacité d'accueil identique à l'actuel (environ 1000 emplacements) et de recréer les équipements structurant cette activité (accueil, supermarché, sanitaires). Afin d'atteindre ce double objectif, 15 ha environ de terrains sont nécessaires pour compenser ce qui sera supprimé par la diminution de longueur de la façade maritime du camping et la restitution de la bande des 100m.

L'espace libéré des contraintes anthropiques en bordure du littoral par le réaménagement du camping sera mis à profit pour reconstituer une plage active comme indiquée dans les « *propositions de scénarios de protection et d'aménagement du trait de côte et des plages* ».

La reconstruction d'un supermarché, d'un local d'accueil et de sanitaire pour un camping 4 étoiles et l'achat des terrains viticoles nécessaires à cette restructuration sur la base de 200 000 F/ha de vignes conduit à un **coût estimé de l'ordre de 18 M.F. H.T soit 2,75 millions d'euro.**

▪ La voie littorale

La nouvelle voie littorale sera implantée le long de la voie ferrée en mettant à profit les terrains acquis par l'Etat (44ha). Le raccordement au réseau routier existant se fera côté Sète par un giratoire de retournement au niveau de la cave de Listel et, côté Marseillan, soit en longeant le grau du XV^{ème} en rattrapant la voie actuelle, soit en empruntant l'espace réservé au POS de Marseillan (voir tracés sur la planche « Principes d'aménagements, solution proposée ». Dans ce dernier cas, la création d'un ouvrage d'art est alors indispensable pour franchir le grau de Pisses-Saumes.

Comme la nouvelle voie sera maintenue en contrebas de la voie ferrée, sensiblement au niveau du TN, **des aménagements particuliers sont positionnés** le long de la voie pour permettre une lecture du paysage (étang de Thau, Mont Saint Claire et espace maritime) : **des belvédères**. Il a été ainsi retenu le principe de la création de deux belvédères, le premier au niveau du PK 39 (au sud du camping du Castellans) et le second, quatre kilomètres plus loin au niveau du PK 35.3 (au sud des trois épis).

Ces belvédères seront directement accessibles à partir de la nouvelle voie par de grands giratoires. Ils permettront aussi de desservir les plages en gagnant une zone de stationnement située à proximité mais implantée en arrière des dunes dont la capacité sera chacune de l'ordre de 600 véhicules. Sur ces parkings une aire de service avec douches, WC et boutiques comme location de vélos, sandwicheries etc sera aménagée.

Différents équipements de lecture et de compréhension du paysage seront proposés au niveau des belvédères en accentuant les aspects ludiques et éducatifs de la découverte du site ainsi que des éléments (office de tourisme par exemple pour guider l'automobiliste vers d'autres destinations au sein du lido (zone de loisirs, espace de découverte, camping, caveau des vins de Listel...) mais aussi pour le réorienter vers des activités complémentaires (découverte du bassin de Thau et de son ostréiculture, découverte des activités de pêches, découverte des joutes. On peut imaginer des emplacements permettant une fois par mois un « marché » aux produits régionaux sur un des sites

Le parking associé au belvédère nord aura une superficie d'environ 3 ha (0,3 ha sont occupés par le giratoire) dont 2,7 ha sont situés sur des terrains de Listel.

Le parking associé au belvédère sud seront dissociés l'un de l'autre ; le belvédère sera collé au giratoire situé sur la voie littorale alors que l'aire de stationnement sera aménagé au plus près de la mer c'est à dire en limite de la bande des 100 m.

Les superficies consommées pour cet aménagement sont estimés à :

- Compagnie des Salins du Midi : 0,12 ha
- Domaine de Listel : 3,31 ha
- l'état : 0,055 ha
- Société de droit privé : 0,0017 ha,
- SNCF : 0.008

Un troisième parking de 600 places avec également sanitaires, douches et boutiques, occupant environ 3,46 hectares de vignes sera localisé à proximité du domaine de Vassal, à l'extrême sud du site. La totalité du terrain appartient au domaine de Listel.

L'ensemble (moins une) des voies d'accès aux zones de stationnement sera fermé par des portiques mobiles (seule la sécurité civile et la mairie auront la clef) afin de limiter l'accès à une seule zone, aux camping-car.

Pour dissuader les estivants de stationner le long de la voie et de traverser les espaces viticoles pour rejoindre les plages, la voie littorale sera limitée par une canalette de 2 mètres de large et suffisamment profonde pour être alimentée naturellement par la nappe. Cette canalette pourra également servir à l'assainissement pluvial de la plate forme.

La piste cyclable de 3 mètres de large qui sera créée en arrière des dunes grises, permettra également de desservir les parkings grâce à un petit train. A chaque arrêt du petit train, la population sera canalisée par une série de couloir en ganivelles traversant les dunes grises et vives. Coté vignoble de Listel, une clôture « naturelle » (roseaux) sera mise en place pour dissuader les intrusions.

En variante, dans une optique de protection des espaces dunaires de la partie centrale du lido afin de contribuer au maintien de la richesse et de la diversité des espaces littoraux, le belvédère nord et son aire de stationnement pourra être supprimé.

En résumé du point de vue du foncier, les surfaces concernées par l'aménagement des parkings et des belvédères entre l'usine d'embouteillage et Marseillan sont les suivantes :

- 0,3 ha appartenant à l'Etat,
- 9,46 ha de vignes de Listel,
- 0,13 ha à la Compagnie des Salins du Midi,
- 0,17 ares appartenant à une Société Privé.

Par ailleurs, la construction de la piste VTT en limite de revers des dunes grises le long du chemin d'exploitation de Listel consommera environ 1.5 hectares des vignobles de Listel.

Proposition Belvédère nord

Figure 19



Légende:

	Espaces verts
	Cheminements piétons
	Plantations arborées
	Stallonnements
	Canaux



Coupe A-A

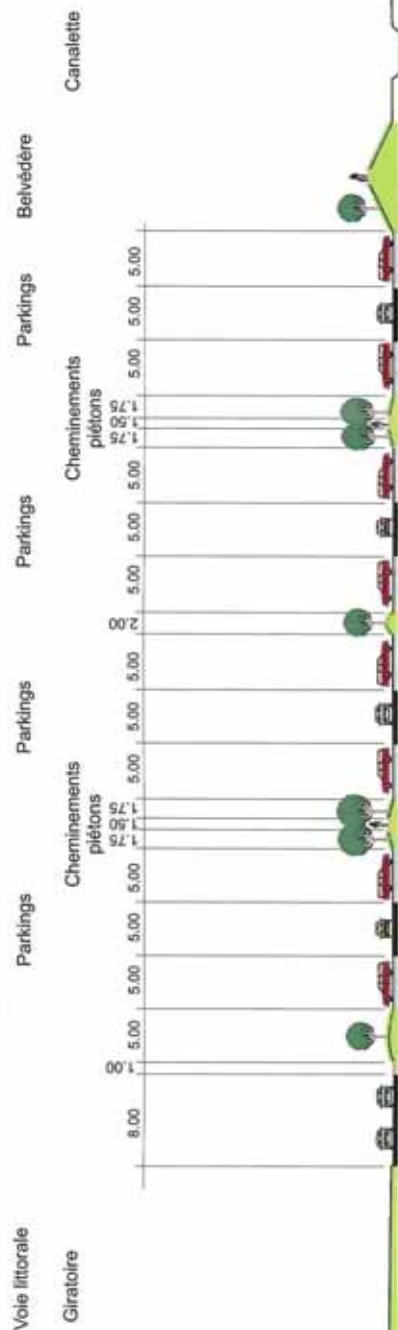
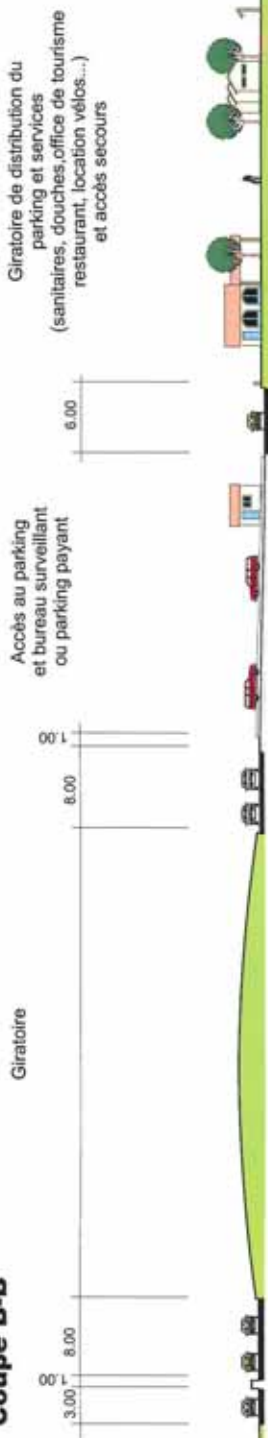


Figure 20

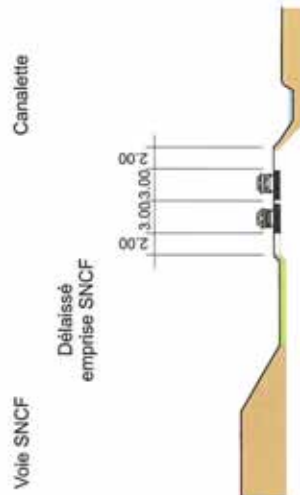
Coupe type de principe du parking belvédère Nord



Coupe B-B



Coupe C-C



Echelle: 1/500°





Concession de plage
restaurant démontable /
club enfants

Concession de plage
location de dévours
planches à voile

Légende:

- Stationnements
- Plantations arborées
- Cheminements piétons
- Espaces verts

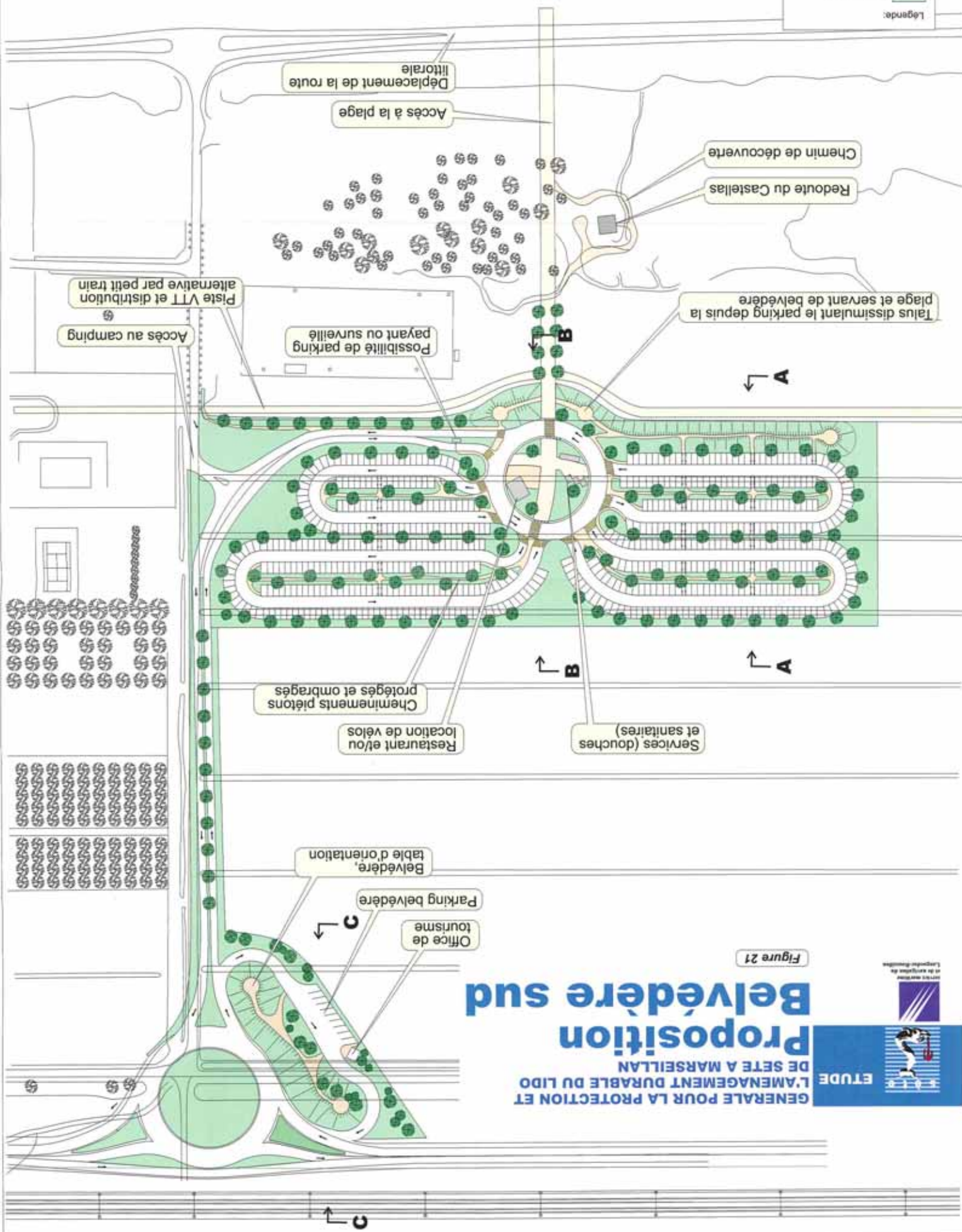


Figure 21

Proposition Belvédère sud

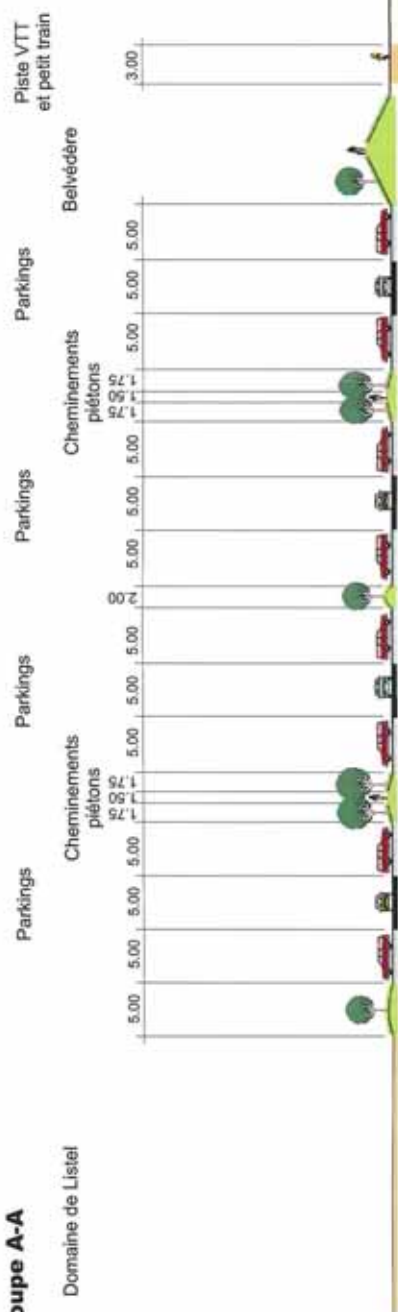
DE SETE A MARSEILLAN
L'AMENAGEMENT DURABLE DU LIDO
GENERALE POUR LA PROTECTION ET



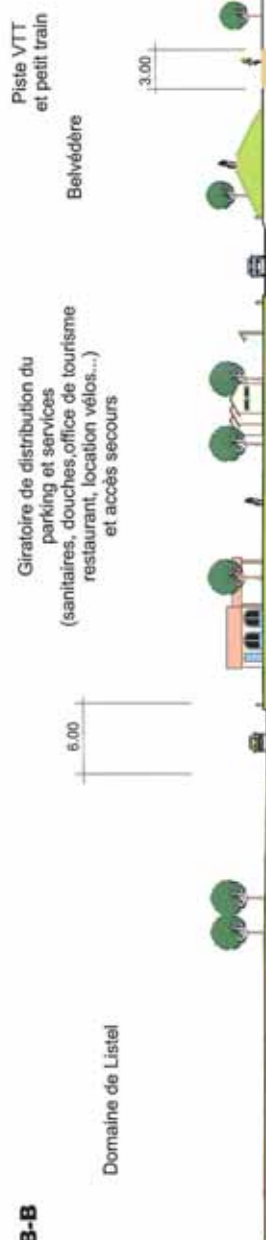
Service technique
et de surveillance de
l'aménagement durable

Figure 22

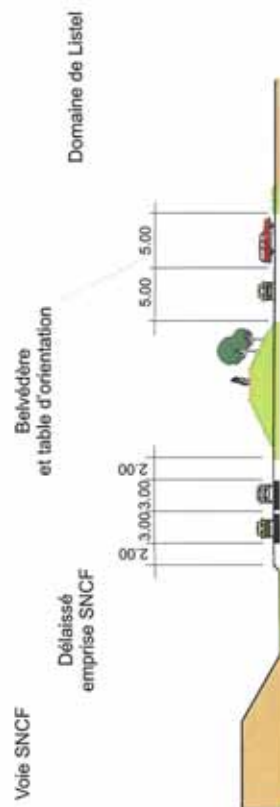
Domaine de Listel



Domaine de Listel



Voie SNCF



Echelle: 1/500°



Proposition Parking sud

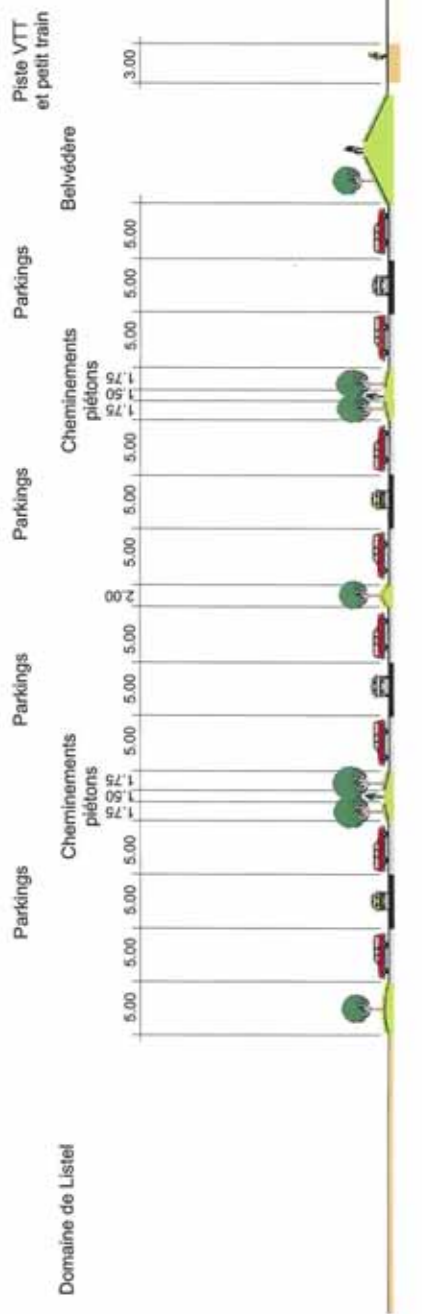
Figure 23



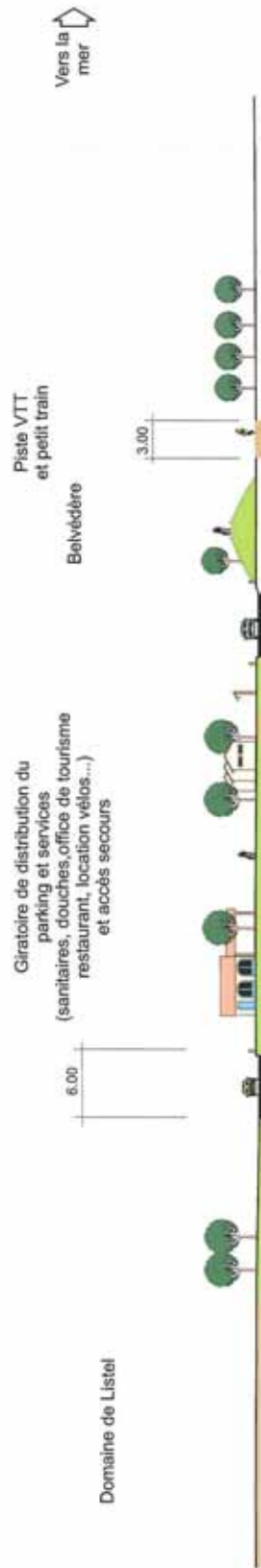
Coupe type de principe du parking Sud

Figure 24

Coupe A-A



Coupe B-B



Echelle: 1/500°



Enfin, la voie littorale de 6 m de large avec ces accotements de 2 m consommera entre l'usine d'embouteillage et le grau du XVème soit sur 7,6 km de longueur, environ 10 ha de terrains dont 80 % sont à l'état.

Si la voie vient se raccorder au niveau de Marseillan Plage sur la voie de bord de mer, il y aura consommation d'environ 7000 m² de terrain appartenant à Listel. Si elle se poursuit le long de la voie ferrée, 3 ha de terrains seront consommés appartenant à l'état, à la commune de Marseillan et à des privés.

Les avantages globaux de cette solution d'aménagement sont listés ci-après :

Avantages	Inconvénients
- réduit au maximum les contraintes foncières en utilisant des parcelles déjà acquises par l'Etat ; - améliore la desserte des plages grâce à des transports alternatifs ; - sécurise les accès du camping à la mer et la piste cyclable ; - améliore la sécurité sur les plages grâce à des postes de secours. - permet des visions panoramiques du site.	- impose un accès indirect à la mer ; - morcelle le parcellaire agricole, - coupe le réseau viaire agricole - perte des découvertes maritimes et du Mont Saint Clair depuis la route.

Estimation du coût

	Prix unitaire	Quantité	Total M.F. H.T.
acquisition foncière	25 F/m ²	10	2,5
acquisition foncière pour la voie (vigne)	200 000 F/ha	2,3 ha	0,46
Démolition de la voie	55 F/ml	7600 ml	0,42
Remblai chaussée	55 F/m ³	114 000 m ³	6,27
Nouvelle voie	7 M.F./km	7,6	56,7
Giratoire	3 MF	2	6
Acquisition foncière pour les belvédères et parkings (vignes)	200 000 F/ha	9,5	1,9
Belvédère sud + parking			9,5
Belvédère nord + parking			8,5
Parking sud			11
Remblai VTT/petit train	350 F/ml	7 600	2,66
Ouvrage en ganivelles à accès piéton	1 600 F./ml	4 500 ml	7,2
Panneaux signalétiques	500 F. l'unité	30	0,015
Panneaux pédagogiques	5 000 F l'unité	8	0,04
Réseau (eau+cable FT)	1850 F/ml	10 km	18,5
Total arrondi M F H.T			134
Total arrondi M€ HT			23,1

Si la nouvelle voie, sur la commune de Marseillan, longe la voie ferrée et rejoint la nationale 112 au droit du pont des Onglous, les coûts ci-après s'additionneront :

	Prix unitaire	Quantité	Total M.F. H.T.
Ouvrage d'art	10 M.F.	1	10
Remblai chaussée	55 F/m ³	22 500 m ³	1,24
Nouvelle voie	7 M.F/km.	1,5km*	10,5
Giratoire	1 M.F	1	1
Acquisition de terrain	25 F/m ² .	10 000 m ²	0,25
Total arrondi M.F. HT			23
Total arrondi M.€. HT			3,5

* 500 m de voie sont déjà comptés dans le tableau précédent

Variante : sanctuarisation de la partie centrale littorale

Entre le Camping de Marseillan et l'accès à l'usine de Villeroy, il a été proposé de reconstituer un espace à dominante naturelle pour contribuer au maintien de la richesse et de la diversité des espaces littoraux languedociens. A l'exemple de nombreuses plages de Camargue, seule une démarche volontaire permettra alors de découvrir le site.

D'un point de vue pratique, les techniques qui permettent de limiter la fréquentation sont nombreuses et reposent principalement sur des outils éducatifs (panneaux pédagogiques) et dissuasifs (dispositif de surveillance ayant un pouvoir de police). Les zones à préserver seront clôturées. La circulation motorisée et équestre sera interdite et aucun passage aménagé ne permettra le franchissement du cordon dunaire. Le belvédère nord-est et son parking ainsi que le petit train seront supprimés. Cette démarche aboutira à une **sanctuarisation des plages et des dunes** entre le PK 33 et le PK 37. Toutefois, pour que la capacité d'accueil totale du site soit maintenue la taille des deux parkings maintenus entre le camping du Castellat et le domaine de Vassal sera augmentée. En outre, la voie VTT sera conservée, mais sa largeur sera diminuée (2 mètres au lieu de 3 mètres).

Des sentiers de découverte du milieu peuvent être conçus le long de la voie dévolue aux vélos. Ces sentiers complèteraient les différents sites de découverte de la nature (« végétation languedocienne », « zones humides », « anciennes salines ») en ajoutant le thème « milieux dunaires ». Leur fréquentation sera canalisée et accompagnée par des « guides nature ».

Cette variante contribuera à une moins value de 10 MF soit 1,5 M € H.T liée à la suppression du parking/belvédère, la suppression d'un giratoire et à la diminution de consommation d'espace agricole (2,7ha).

5.3. LE LIDO DE SETE A L'OUEST DE LA VOIE FERREE

L'occupation de l'espace à l'Ouest de la voie ferrée est marquée par la juxtaposition d'espaces agricoles et de zones naturelles. Afin de préserver la biodiversité du site et contribuer au maintien d'un patrimoine naturel de qualité un effort significatif est donc envisagé afin de réhabiliter les espaces dégradés (décharge de Villeroy, zones de dépôts sauvages...) et de préserver, voire d'ouvrir au public, les espaces naturels en ayant la capacité.

Successivement quatre secteurs ont été définis et analysés : la zone de loisirs du Pont-levis, la décharge de Villeroy, les espaces viticoles et les espaces naturels. Et les propositions d'aménagement proposés ont, dans leur principe étaient retenues.

L'espace relatif à l'ancienne décharge de Villeroy a fait l'objet d'une étude particulière de réhabilitation par SAFEGE CETIIS en mars 2001 à la demande de la ville. Les propositions qui ressortent de cette étude spécifique (voir paragraphe 4.3.1.) vont venir compléter les propositions générales faites dans le cadre de l'étude générale pour la protection et l'aménagement durable du lido de Sète à Marseillan.

5.3.1. Les propositions de réhabilitation de la décharge de Villeroy

Les objectifs de réhabilitation de la décharge par la ville de Sète sont d'une part de prévenir et de supprimer les risques pour l'environnement liées à la présence des déchets et d'autre part d'intégrer cet espace dans le paysage.

5.3.1.1. Les principes d'aménagement

Les principes retenus au terme de l'étude de SAFEGE CETIIS pour répondre à ces deux objectifs principaux sont :

- **Le reprofilage des déchets.** Les déchets seront reprofilés avec une pente moyenne de 3% à partir du 0 NGF compté à partir du niveau d'eau moyen des fossés de colature. Les déblais générés côté fossés de colature permettront de remblayer le centre des casiers. Et le chemin d'accès actuel sera maintenu afin de permettre l'entretien du site.
- **La couverture des casiers.** Afin de limiter l'infiltration de l'eau de pluie et donc d'éviter la formation de lixiviats, les casiers seront recouverts d'une couche composée de bas en haut par :
 - une couche drainante,
 - un écran semi perméable
 - une couche de terre végétal et/ou un horizon permettant la mise place d'une végétalisation

chaque casier sera recouvert indépendamment des autres et présentera des pentes orientées en direction des fossés de colatures.

- **La gestion des eaux.** Des fossés de colatures seront créés en bordure des casiers et sur toute la périphérie du site. Ces fossés seront d'une part creusés jusqu'à la cote -1,5 m NGF afin de jouer le rôle de barrière hydraulique vis à vis des lixiviats et d'autre part élargis à un minimum de 5 m au dessus de la cote 0 NGF afin de jouer un rôle de bassin tampon pour la collecte des eaux pluviales. Les digues périphériques des fossés extérieurs seront calés à +1,5 m NGF pour éviter tout débordement mais des déversoirs seront aménagés localement afin de permettre

Etude générale pour la protection et l'aménagement durable du lido de Sète à Marseillan
une surverse dans les zones humides situées au Sud des casiers au delà des
volumes stockables par les fossés.

5.3.1.2. Estimation sommaire du coût des aménagements de réhabilitation de la décharge

Le tableau ci-après résume les coûts estimés des opérations de terrassement reportés dans l'étude SAFEGE CETIIS.

Désignation	Unité	Coût unitaire F. H.T	Quantité	Montant MF H.T.	Montant M€ H.T
Reprofilage	m ³	15	140 205	2,1	0,32
Terre argileuse et compactage	m ³	50-80*	210 000	6,3 à 16,8	0,96 à 2,56
Terre végétale	m ³	30-50*	85 000	2,55 à 4,25	0,39 à 0,65
Enherbement	m ²	6	425 000	2,55	0,39
			TOTAL	13,5 à 25,7	2,06 à 3,92

* L'utilisation de déblais de dragage devrait permettre de réduire les coûts (valeur minimale fournie)

A ces coûts de terrassement, il est nécessaire de rajouter les coûts relatifs à la création du couvert végétal (30 hectares de boisement et 10 hectares de pelouse) proposée dans l'étude d'aménagement durable du lido et dont le principe a été acté par la ville et qui ont été évalués de 0,67 MF H.T à 1,4 MF H.T soit 0,1 M€ H.T à 0,21 M€ H.T.

Le coût global estimé de la réhabilitation de la décharge de Villeroy est reporté dans le tableau ci-après :

Désignation	Coût MF H.T	Coût M€ H.T.
Terrassement	13,5 à 25,7	2,06 à 3,92
Création du couvert végétal	0,67 à 1,4	0,1 à 0,21
TOTAL	14,17 à 27,1	2,16 à 4,13

5.3.2. Aménagements globaux de l'espace ouest du lido

- Sur une partie des terrains réhabilités de l'ancienne décharge qui serait à acquérir car le domaine de Listel en est propriétaire (20 ha sur les 40 ha), il est envisagé la réalisation d'une zone de loisirs (aire de pique-nique, ; aire de cerf-volants, parcours pédestre et sportif etc.) et de découverte de la nature (sentier d'initiation aux plantes méditerranéennes autour d'un conservatoire des essences et des odeurs) qui viendrait se connecter au réseau routier existant en empruntant le réseau privé qui contourne l'usine d'embouteillage de Villeroy.

L'estimation du coût d'aménagement de ce secteur est de 5,3MF H.T soit 0,81 M€ H.T.

- Sur le reste de la zone le principe retenu repose sur une gestion et une protection et des espaces sensibles et agricoles qui passent par :
 - une petite restructuration du parcellaire viticole sous forme d'échanges de parcelles : cela concerne une dizaine d'hectares appartenant à Listel,
 - la mise sur pied de journées d'initiation à l'environnement avec une association qui locale et la fermeture des voies d'accès routière de ce site aux personnes non autorisées,
 - une meilleure gestion des usages de chasse et de pêche qui passe par un encadrement des stationnements et des cheminements

Le coût de ces mesures est faible, il est estimé à 60 000 F H.T soit 9 150 € HT environ.

Du point de vue du foncier, deux grands propriétaires se partagent la presque totalité terrains : Val d'Orbieu (partie centrale du lido) et la Compagnie des Salins du Midi (aux extrémités). La commune possède quelques dizaines d'hectares d'espaces naturels à l'Est à proximité de la zone du Pont Levis, rachetés récemment à la Compagnie des Salins du Midi dans le cadre de l'opération de la Zac de Villeroy. En conséquence, la commune devra pour réaliser les aménagements envisagés soit acquérir les terrains nécessaires soit passer une convention avec les propriétaires privés concernés.

5.4. RECAPITULATIF DES COUTS D'AMENAGEMENTS

Le tableau ci après synthèse l'ordre de grandeur du coût des différents aménagements retenus par la ville de Sète en faisant la distinction entre les aménagements de protection littoral et les aménagements terrestres.

		Protection du littoral (MF H.T)	Route + aménagements connexes du PK 30.25 à l'usine d'embouteillage (MF HT)	Route + aménagements connexes du PK 30.25 à Marseillan (MF HT)	Camping (MF HT)	Aménagement du Nord du lido* (MF HT)	Total arrondi (MF HT)	Total arrondi (M€ H.T.)
Route littorale le long de la voie ferrée	Belvédères	101 à 114,5	29,7 à 30,5	134	18	29,7 à 30,5	312 à 328	47,56 à 50,00
	Sanctuarisation	101 à 114,5	29,7 à 30,5	124	18	29,7 à 30,5	302 à 318	46,04 à 48,48

y compris la réhabilitation de la décharge (cf. étude SAFEGE-CETIIS)

A ce coût global qui se situe aux alentours de 300 millions de francs ou 46 millions d'euro, il faut rajouter le montant des études techniques diverses (voir chapitre 6) et réglementaires (voir chapitre 7).

6. ECHEANCIER ET PHASAGE DES AMENAGEMENTS

Il est impossible à ce jour de définir un échéancier de travaux car aujourd'hui aucun maître d'ouvrage n'est désigné pour la réalisation de ces aménagements ce qui ne permet pas d'élaborer cet échéancier en fonction des priorités que veut faire valoir celui-ci et par ailleurs, le financement des aménagements n'est pas encore mis en place.

En terme de phasage, compte tenu des résultats des études diagnostic, les priorités par grands secteurs peuvent s'établir ainsi :

- aménagement de la nouvelle voie du secteur compris entre la Zac de Villeroy et l'usine d'embouteillage car ce secteur est aujourd'hui le plus menacé. Puis aménagement de la plage et reconstitution du cordon dunaire. L'aménagement de la voie puis de la plage constitue une première phase de travaux à réaliser. Une seconde phase, correspondant à la mise en place de brise-lames faiblement émergents, sera à démarrer en fonction de l'évolution de la ligne de rivage et de la plage dont un suivi sera fait régulièrement après la fin des travaux de première phase,
- aménagement de la nouvelle voie de l'usine d'embouteillage jusqu'au belvédère nord. En effet depuis ce belvédère, il est ensuite aisé de rattraper la voie actuelle et de l'utiliser pendant que les travaux de création de la nouvelle voie entre ce belvédère nord et la RN112 sont effectués.
- aménagement de la nouvelle voie entre le belvédère et la RN112, du parking sud et du belvédère sud,
- restructuration du camping,
- démolition de l'ancienne voie littorale et reconstitution de la plage et du cordon dunaire, aménagement de la piste VTT/petit train et des passages.

Les travaux au Nord de la voie ferrée ne présentent pas de caractère d'urgence par rapport au recul stratégique de la voie littoral.

7. MISE EN PLACE D'UN SUIVI

Les différents aménagements mis en place, il sera nécessaire d'effectuer un suivi à long terme du littoral (plage et milieu dunaire). Ce suivi permettra d'observer l'évolution des sections aménagées, notamment face aux tempêtes, et d'évaluer la nécessité, en temps utile, de mettre en place les aménagements prévus en deuxième phase dans le secteur compris entre la Zac de Villeroy et l'usine d'embouteillage ou devant le camping du Castellàs.

▪ SUIVI TOPO-BATHYMETRIQUE

Une série de profils topo-bathymétriques (un profil tous les kilomètres), à raison de 2 par an (à la fin de l'hiver et à la fin de l'été), sera à effectuer entre Sète et Agde. Ces profils couvriront la dune bordière, la plage et l'avant-plage jusqu'aux fonds de - 10 m environ. Ils seront complétés par des relevés liés après un événement exceptionnel de tempêtes (en fin de tempête et 1 à 2 semaines après) pour évaluer la vitesse de cicatrization.

Un levé de la laisse de mer sera également réalisé concomitamment aux levés de profils de plage.

Les relevés seront ensuite dépouillés et analysés pour comparer les variations volumiques du système sableux, analyser les changements morphologiques en s'appuyant notamment sur le positionnement de la berme, du pied de dune, de la crête de dune, de la pente de la plage.

▪ SUIVI QUALITATIF DE LA DUNE BORDIERE

Un suivi qualitatif de l'état des dunes bordières sera réalisé deux fois par an comprenant des relevés floristiques ainsi qu'une observation de l'état des ouvrages de mise en défens (ganivelles) ainsi que la prise de photographies terrestres sur les points habituels. Ces relevés seront effectués, toujours le long des mêmes profils, sur une dizaine de profils entre Sète et Marseillan-Plage.

▪ PRISE DE VUE AERIENNE

Une fois tous les cinq ans une prise de vue aérienne verticale géoréférencée du littoral sera réalisée entre Sète et Agde selon les mêmes caractéristiques techniques de prise de vue que pour la photographie aérienne réalisée en 2000.

La comparaison entre les prises de vue permettra d'évaluer, en particulier, l'évolution de la largeur de plage.

8. EFFICACITE ET IMPACTS SUR LE LITTORAL DES AMENAGEMENTS DE PROTECTION RETENUS

Afin d'évaluer l'efficacité des aménagements proposés sur le littoral (et éventuellement leurs impacts) retenus par la ville de Sète c'est à dire des brise-lames faiblement émergents entre la Zac de villeroy et l'usine d'embouteillage (Pk 30,25 et PK 32,5) et ensuite la reconstitution d'un cordon dunaire de barrage (PK 32,5 à PK 40), deux types de modélisation ont été menées avec d'une part le logiciel COSMOS 2D et avec le logiciel BEACHPLAN mis au point par la société HR Wallingford.

- **COSMOS 2D** est un logiciel de modélisation numérique des processus physiques qui se produisent le long de la côte, dans la zone de déferlement et sur les plages. Il simule les processus suivants :
 - la transformation de la houle due à la réfraction, à l'effet de shoaling, au déferlement et aux frottement sur le fond,
 - les forces induites par la houle et sa formation,
 - la répartition verticale des courants perpendiculaires à la côte,
 - le transport littoral sédimentaire
 - la modification des fonds

Dans le cas présent, les possibilités offertes par COSMOS-2D vont permettre d'analyser le comportement de la plage après une tempête, en situation actuelle et après aménagement.

- **BEACHPLAN** est un logiciel de simulation de l'évolution de la forme en plan des vagues. Il permet donc de prévoir l'évolution du trait côtier due à des travaux de génie civil comme la construction d'épis, de brise-lames ou le rechargement de plage. Il simule les processus côtiers suivants :
 - la transformation de la houle due à la réfraction, à l'effet de shoaling, à la diffraction,
 - la restauration artificielle du transport littoral autour d'ouvrages, la transmission de la houle au travers des ouvrages, les digues
 - les transport solides dont les formules du CERC et la répartition du transport littoral dans le profil
 - les techniques d'entretien des plages que ce soit le rechargement de la plage ou l'extraction.

Dans le cas présent, les possibilités de BEACHPLAN vont permettre d'illustrer l'effet de la construction des brise-lames sur l'évolution de la ligne de rivage.

8.1. EFFET D'UNE TEMPETE SUR LES PROFILS DE PLAGE

8.1.1. Choix des paramètres hydrodynamiques de modélisation

- **le niveau d'eau** : les enregistrements marégraphiques effectués dans le port de Sète, à l'abri de tout phénomène de surcote (set up) lié à la houle sensu stricto, montrent que pour les deux dernières tempêtes significatives de novembre 1982 et de décembre 1997, le plan d'eau a atteint la cote de + 1m NGF environ mais ne l'a pas dépassé même si sur d'autres sites, des valeurs supérieures ont été mesurées comme à Palavas en 1982 (+1,70 m NGF) ou à Saint Cyprien en 1997(+1,45 m NGF)

Nous retiendrons donc + 1 m NGF d'élévation du plan d'eau hors set-up.

- **La topobathymétrie** : les profils topobathymétriques retenus sont issus des levés effectués en février mars 2000 par IOTA dans le cadre de l'étude. Deux profils ont été retenus :

- le profil P 49 situé au PK 36,5 environ c'est à dire dans la partie centrale du lido
- le profil P20 situé à mi distance entre l'usine d'embouteillage à l'Ouest et la limite de la Zac de Villeroy à l'Est.

- **Les caractéristiques des agitations** :

- les différentes études menées sur le littoral de l'Hérault et dans la région de Sète en particulier ont montré que les périodes les plus fréquentes associées aux tempêtes de Sud Est étaient de 7 à 9 s alors que les périodes des tempêtes de Sud Ouest ne dépassaient que rarement 7s.

Nous retiendrons donc une période de 8s, moyenne des périodes les fréquentes pour les tempêtes de Sud Est.

- Dans le cadre de l'étude générale, une analyse des enregistrements d'agitations à la bouée DATAWELL située dans les fonds de -32m entre Sète et Marseillan, pour la période 1986-1995 avait conduit à estimer les valeurs suivantes d'agitation sur 24 heures cumulées (intervalle de confiance de 80%) :

Période de retour	1 an	10 ans	100 ans
Hs	3,7 m	5,2 m	6,8 m*

Cette valeur n'est qu'indicative car la durée d'enregistrement est insuffisante

A la suite de la tempête de 1997, une nouvelle analyse a été conduite par le CETMEF sur la période octobre 1988 et décembre 1997. basé sur la méthode du renouvellement (62 évènements ont été sélectionnés) . Les résultats obtenus, traduit dans le tableau (avec un intervalle de confiance de 70%) ci-après donne des résultats sensiblement supérieures à l'analyse effectuée dans le cadre de l'étude générale.

Période de retour	1 an	5 ans	10 ans	100 ans
Hs	4,63 m	6,09 m	6,93 m	7,26 m*

Cette valeur n'est qu'indicative car la durée d'enregistrement est insuffisante

Cette analyse ne tient compte par ailleurs que de la valeur extrême significative, la notion de durée n'intervient pas.

Pour la modélisation **nous retiendrons** devant le site une valeur de houle significative **Hs de 5 m** correspondant donc à une période de retour comprise entre 5 et 10 ans selon la méthodologie utilisée. Dans tous les cas, cette houle déferlera avant d'atteindre le rivage

- Les bouées DATAWELL ne sont pas directionnelles aussi l'analyse des directions qui touchent le rivage repose sur les données d'observations des navires. Les diverses sources montrent que les agitations les plus fortes qui peuvent toucher le rivage proviennent d'un secteur compris entre le N80° et le N220. Les plans de vague dressés dans le cadre de l'étude générale sur trois directions représentatives des événements c'est à dire N90, N135 et N180 ont montré que ce sont les houles de Sud Est (N135 au large) qui auront le plus d'effets sur le profil de plage car elles arrivent quasiment perpendiculairement au rivage (entre le camping et la Corniche, la houle tourne pour atteindre N145° à la plage de la Corniche).

Nous retiendrons donc dans la modélisation une houle de direction N135° au rivage.

- La durée retenue pour l'application d'une houle significative de Hs = 5 m est de 24 heures continus.

8.1.2. Analyse des résultats de la modélisation

• Partie centrale du lido

L'effet de la tempête sur le profil actuel de plage se traduit d'une part par une érosion importante de la plage émergée (la laisse de mer recule de 20 m environ) et d'autre part par un affouillement marqué du pied de la protection en enrochements de la voie littorale puisque la cote de la plage passe de +1,37 m NGF à +0,54 m NGF : un tel creusement conduirait à une importante déstabilisation de la protection de la route littorale et donc sa destruction (cf. figure).

Le recul de la voie permettant de remodeler un profil de plage avec une largeur de plage de 70 m à 80 m environ (pente de l'ordre de 1 sur 70) se traduit en cas de tempête par un moindre impact sur la plage émergée : la laisse de mer recule toujours de 20 m pour l'évènement modélisé mais contre il n'y a pas d'affouillement de la dune reconstruite en haut de plage. La largeur de plage disponible a permis d'amortir les agitations. Et le sable de la plage émergée qui se retrouve dans les fonds de -1 à -3 m NGF pourra à la faveur de période de moindre agitation remonter vers le rivage (cf. figure).

Le nouveau profil est donc positif vis à vis des attaques littorales.

Evolution, en situation actuelle, du profil de
plage dans la partie centrale du lido
après une tempête de 24h

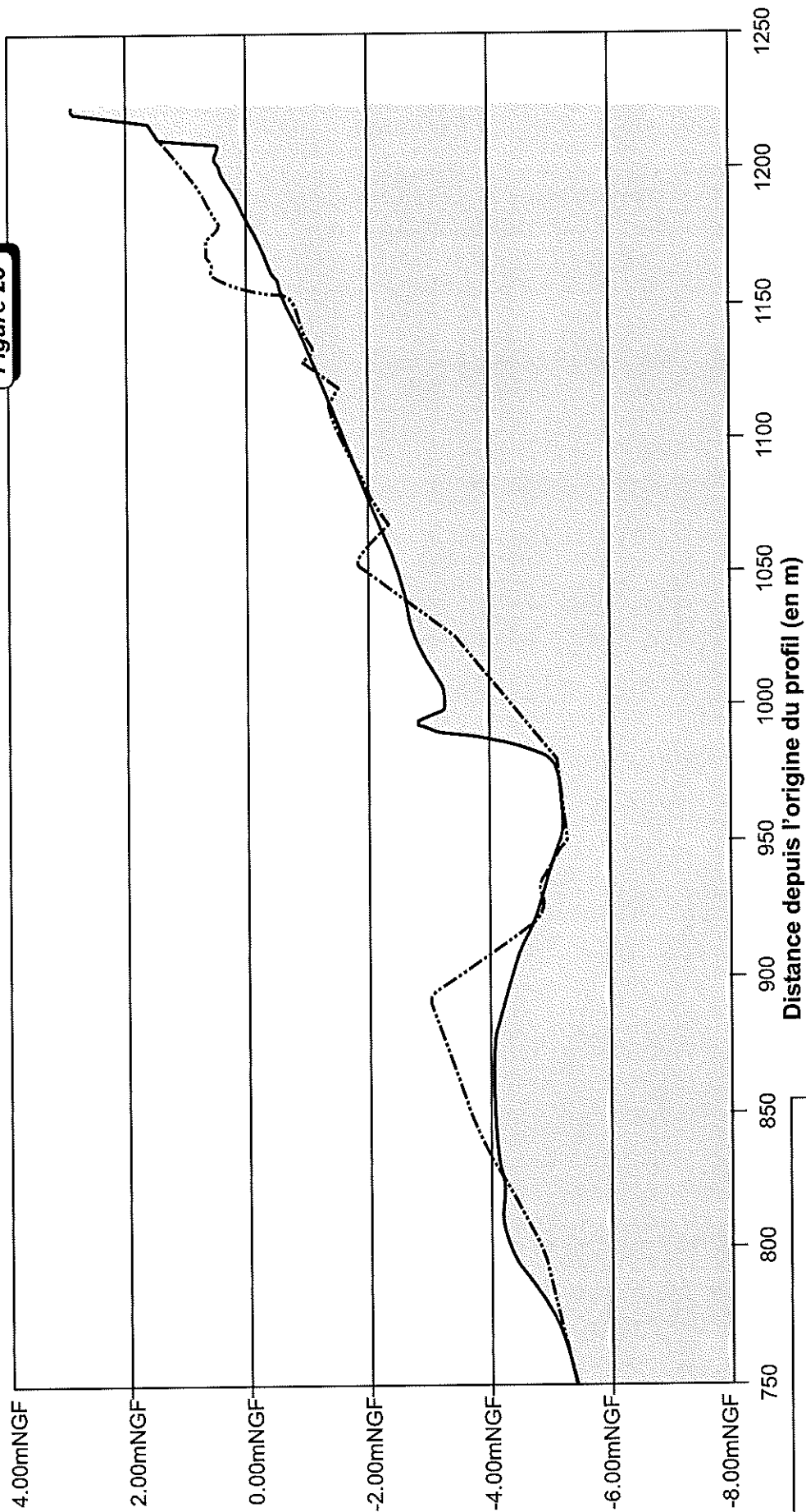
Figure 25

Hs = 5m

T = 8s

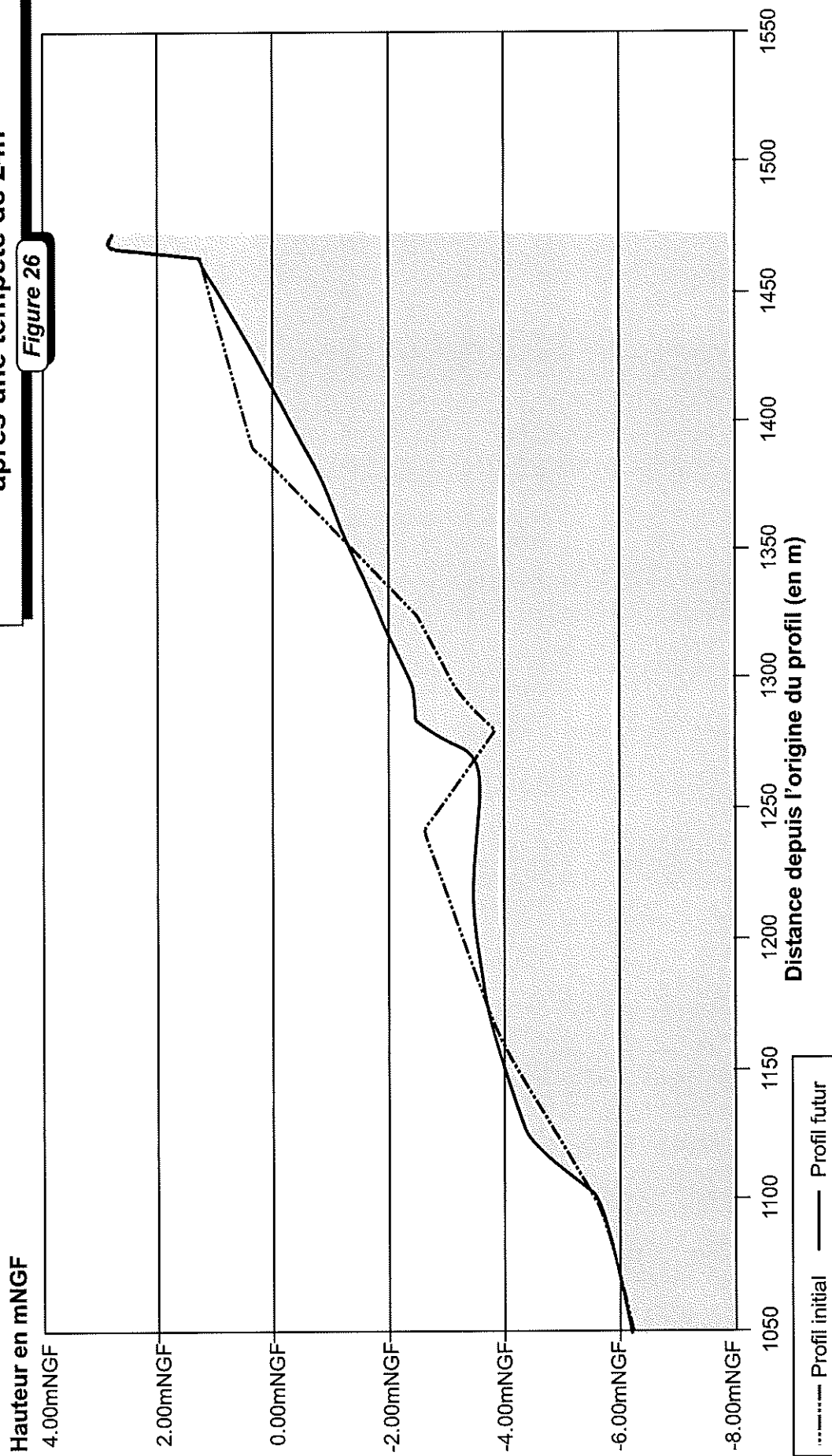
Surcote = +1m

Hauteur en mNGF



Evolution, en situation actuelle, du profil de plage dans la partie centrale du lido après une tempête de 24h

Figure 26



- **Entre la Zac de Villeroy et l'usine d'embouteillage**

En situation actuelle, la plage entre l'usine d'embouteillage et la Zac de Villeroy est peu large et le haut de plage est limité par la voie littorale plus ou moins protégée par des enrochements selon les sections. En conséquence l'effet d'une tempête se fait très fortement sentir et se traduit par la disparition totale de la plage émergée et un affouillement important de l'ouvrage situé en bordure de route : il n'y a plus de plage émergée et sa cote est largement inférieure au 0 NGF. En situation « réelle » cela conduirait nécessairement à la destruction d'une portion importante de la voie (cf. figure).

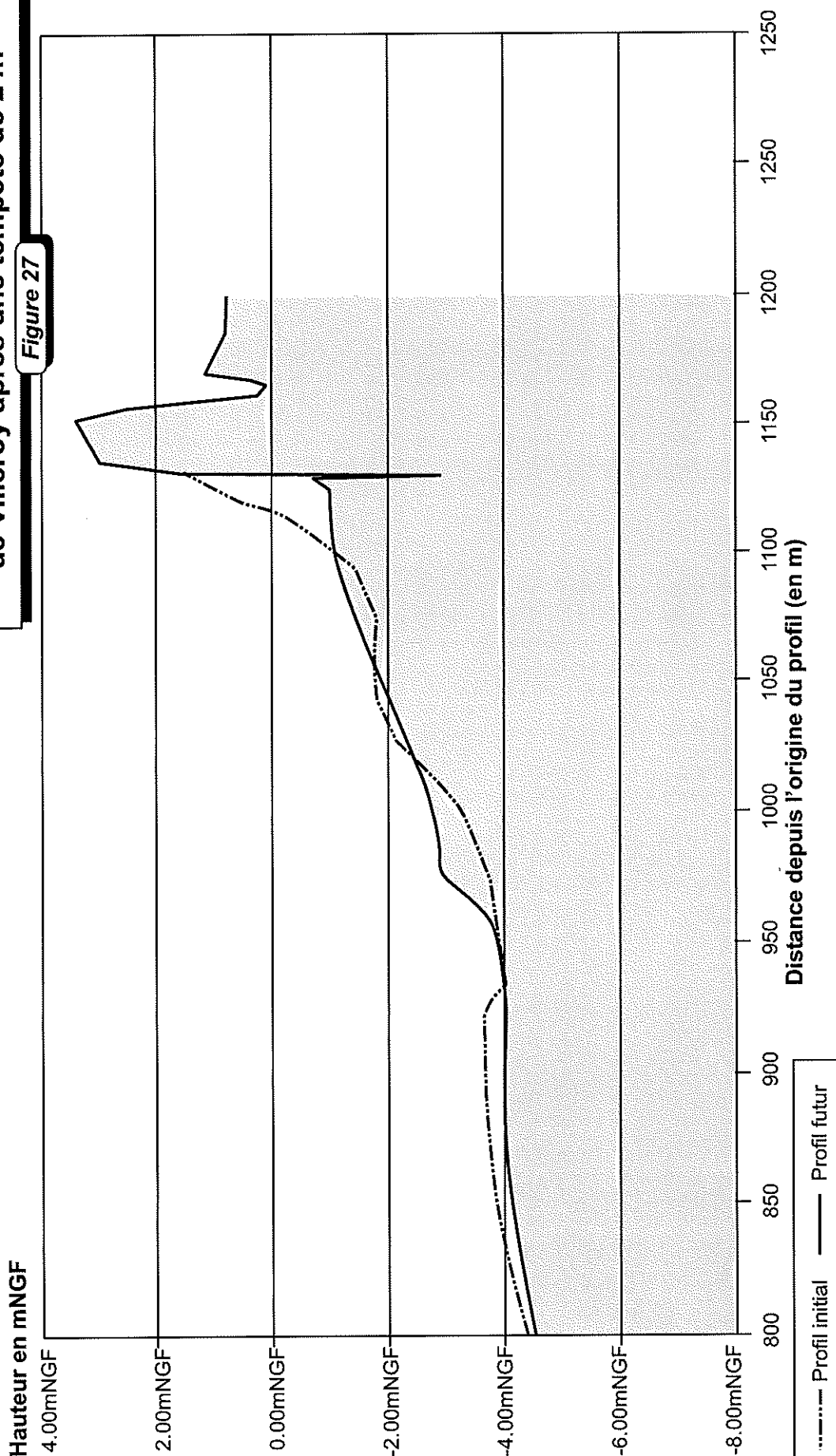
En situation future, c'est à dire après avoir redonné à la plage une plus grande largeur, l'effet d'une tempête est moindre : la laisse de mer recule d'une vingtaine de mètres et la majeure partie de la plage émergée disparaît et le cordon dunaire situé en arrière montre un profil de falaise mais son pied reste à une cote supérieure au 0 NGF.

Si la tempête responsable de cette évolution n'est pas suivie par d'autres tempêtes significatives et rapprochées, on peut espérer que le profil de plage se reconstituera au cours du temps (s'il est suffisamment long) et revenir à une situation proche du profil initial. Toutefois la perte de sable dans le cas de ce profil est nettement plus importante car la largeur de la plage reconstituée n'est pas suffisamment faible pour amortir les houles comme dans la partie centrale du lido. En effet, malgré le recul de la voie littorale contre la voie ferrée, l'espace nécessaire à l'aménagement d'aire de stationnement entre la nouvelle voie et le cordon dunaire reconstitué a réduit la largeur de plage disponible pour amortir la houle (avant d'atteindre le cordon dunaire) à un peu plus de 30 m.

Dans une première phase, il est très important de redonner de la largeur à la plage et de lui constituer un profil plus adapté pour supporter l'effet des tempêtes ; la réalisation des ouvrages de protection proposés dans le schéma d'aménagement entre la Zac de Villeroy et l'usine d'embouteillage n'est pas prioritaire. Mais la modélisation a montré qu'à la suite d'une ou plusieurs tempêtes significatives, le cordon dunaire sera atteint et attaqué et donc d'une part la protection des espaces arrières (aire de stationnement et espaces naturelles) ne sera plus assurée et d'autre part, on en revient à la situation actuelle où la largeur de plage émergée est très faible et où le risque de la voir disparaître totalement est très fort : **à terme les espaces naturels situés en arrière puis la route reconstruite en bordure de la voie ferrée redeviennent vulnérables.** Il faudra donc, dans une deuxième phase, envisager la réalisation des ouvrages de protection défini dans les études : les brise-lames faiblement émergents.

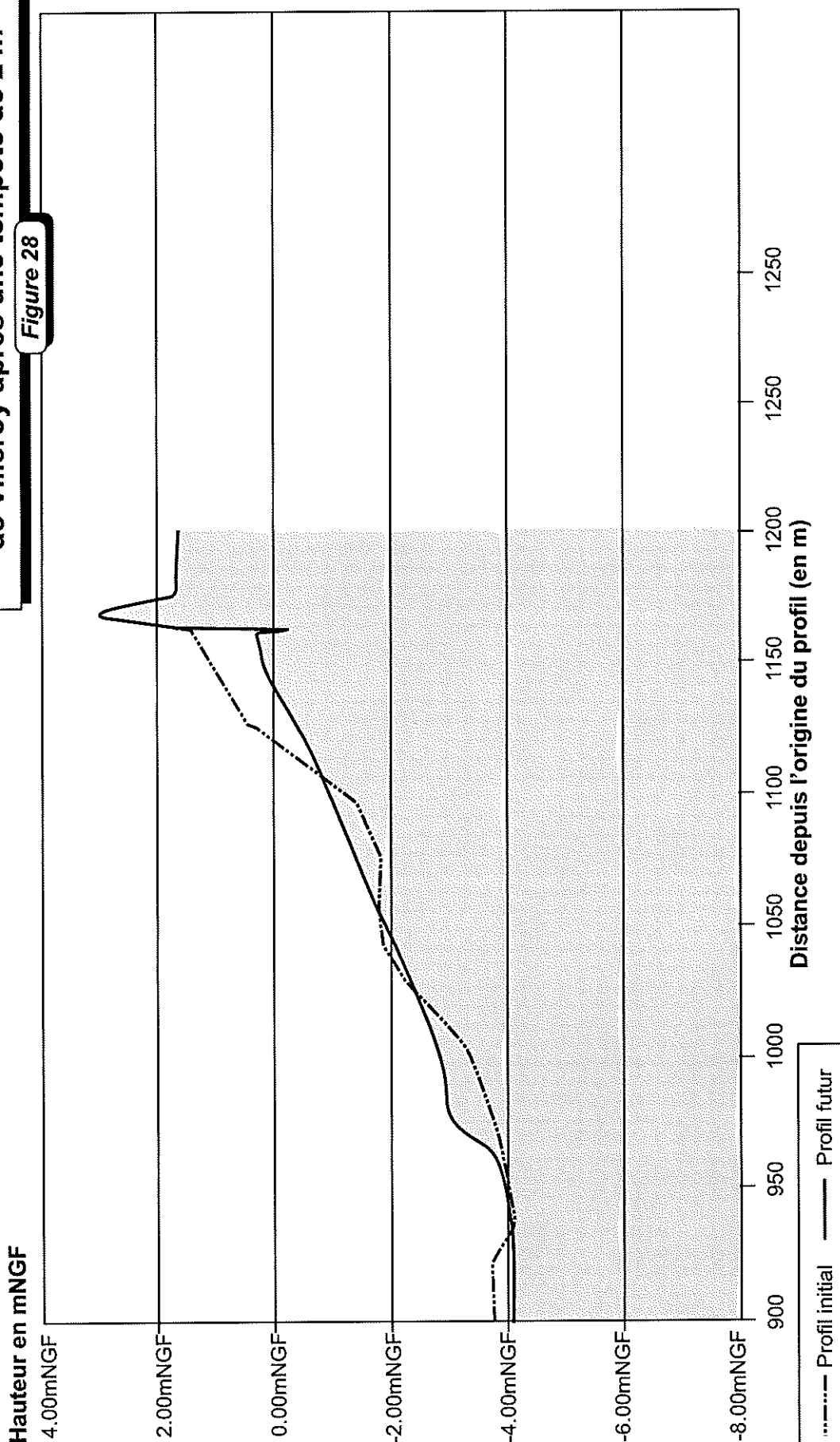
Evolution, en situation actuelle, du profil de
plage entre l'usine d'embouteillage et la ZAC
de Villeroy après une tempête de 24h

Figure 27



Evolution, en situation actuelle, du profil de plage entre l'usine d'embouteillage et la ZAC de Villeroy après une tempête de 24h

Figure 28



8.2. EVOLUTION DU LITTORAL DANS LE TEMPS

Afin d'illustrer l'évolution du littoral après aménagement, le modèle analytique BEACHPLAN développé par HR Wallingford a été utilisé bien que les ouvrages existants à l'heure actuelle devant la Zac de Villeroy représentent déjà un laboratoire pour évaluer les effets de ce type d'ouvrage sur ce littoral.

8.2.1. Caractéristiques des houles affectant le littoral

Afin de faire fonctionner le modèle, il est nécessaire de disposer d'un cycle annuel de houles pouvant affecter le littoral à étudier. Pour ce faire, nous avons retenu celui déterminé par la Sogreah dans le cadre de la réalisation du modèle physique sédimentologique d'évaluation des impacts sur le littoral liés à l'extension du port de plaisance de Palavas Les Flots. Nous avons toutefois, dans l'utilisation de ce cycle, tenu compte du fait que l'orientation de la côte est sensiblement différente entre les deux sites.

Les caractéristiques du cycle retenu sont les suivantes : 232 valeurs représentent une année après suppression des périodes de calme.

Provenance des agitations à la côte comprise entre le secteur 125° et 180° par grand secteur de direction			
Secteur	124°-145°	145° - 162°	162°-180°
%	16,1	19,2	28,8

Répartition des agitations en 4 classes de hauteur avec une période moyenne associée par classe de hauteur					
Classe de hauteur	0	1	2	3	4
Hauteur Hs (m)	< 0,5	0,5-1	1-2	2-3	>3
Période moyenne associée T (s)	5	5	6	7	9
Pourcentage	35,7	37,4	20,7	5,4	0,8

8.2.2. Les résultats de la modélisation

▪ Evolution du littoral entre l'usine d'embouteillage et Marseillan-Plage

Dans ce secteur, en dehors de la reconstitution d'une largeur de plage suffisante pour amortir les houles (pente de 1/70 à 1/80) et d'un cordon dunaire en haut de plage, aucune autre action n'est envisagée.

Dans la mesure où les conditions hydrodynamiques responsables de l'évolution du rivage ne sont pas modifiées, les résultats du modèle montre que l'on continuera à assister au recul de la ligne de rivage comme le montre les figures ci-après. Mais ce recul sera de moindre intensité et moins rapide qu'en situation actuelle puisque :

- le facteur anthropique responsable de l'évolution plus rapide du littoral aura été supprimé : la route littorale et ses protections longitudinales en enrochements,
- la largeur significative de plage et le cordon dunaire amortiront les effets des tempêtes : la plage entre deux tempêtes successives pourra partiellement (ou totalement) se reconstituer par la remontée des sables dans le profil lors des houles de beau temps.

▪ Mise en place des brise-lames faiblement émergents

Dans le secteur compris entre la Zac de Villeroy et l'usine d'embouteillage, il sera nécessaire de protéger à plus ou moins long terme le rivage. La solution proposée consiste en la mise en place de brise-lames faiblement émergents en quinconce.

L'effet des brise-lames sur la ligne de rivage se traduit de deux façons :

- par la création d'un tombolo en arrière de l'ouvrage,
- et un recul de la ligne de rivage entre deux ouvrages successifs car la construction du tombolo se fait initialement au détriment du rivage.

Pour limiter ce recul, la construction de brise-lames s'accompagne toujours d'un rechargement massif de sable en arrière de l'ouvrage pour limiter cet effet. Ce sera le cas pour la solution proposée entre la Zac et l'usine d'embouteillage car derrière chaque grand brise-lames sera déposé 20 000 m³ de sable. Cet apport limitera fortement le recul entre les ouvrages successifs mais un entretien ensuite régulier périodique sera nécessaire pour limiter les effets des ouvrages sur le rivage.

Toutefois, en aval par rapport au transit, au niveau du premier ouvrage, on assistera à une régression de la ligne de rivage qui ne sera pas compensée par les apports du transit littoral qui est très faible comme l'a montré l'étude diagnostic (la figure ci-après illustre cette évolution marquée de la ligne de rivage au niveau du premier brise-lames). Des mesures réductrices seront à mettre en œuvre pour limiter cet effet ; elles pourront consister en un rechargement périodique de sable ou à mettre en place un système tel que ECOPLAGE pour en évaluer son effet sur le littoral.

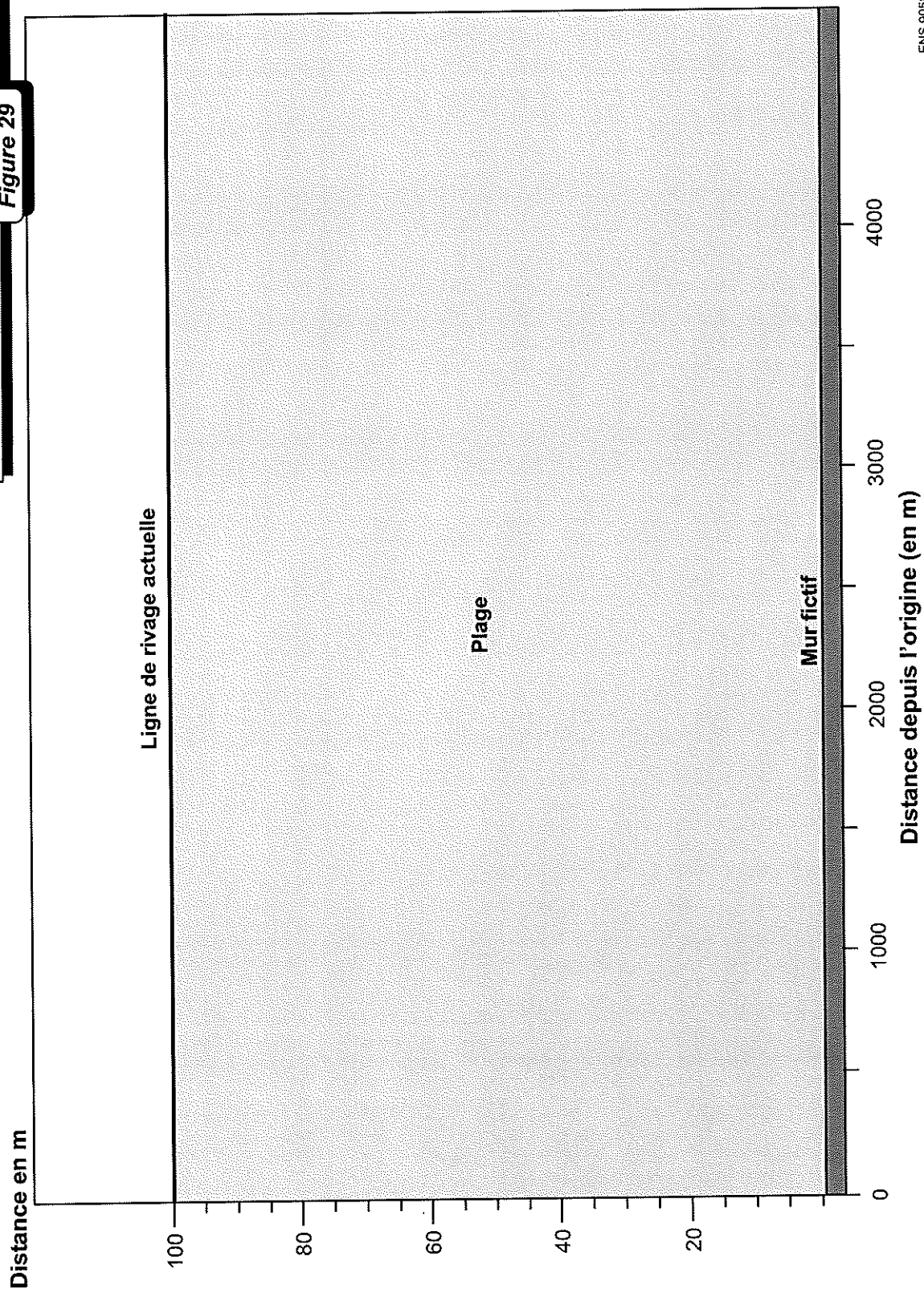
8.3. CONCLUSIONS

Les résultats des simulations par COSMOS 2D et BEACHPLAN confirment l'effet attendu des aménagements proposés sur le rivage en bordure du lido :

- la création d'une plage large, de faible pente (1/70 à 1/80), limitée par un cordon dunaire permet d'amortir l'effet des houles de tempêtes : l'érosion constatée sur les profils est importante (recul de la laisse, érosion en pied) mais nettement moindre que devant le haut de plage limité par un ouvrage longitudinal en enrochements,
- la mise en place d'ouvrage de type brise-lames conduit à une évolution régressive de la ligne de rivage entre deux ouvrages successifs et au niveau de l'ouvrage situé le plus en aval par rapport à la résultante des agitations. Le rechargement effectué dès la mise en place de l'ouvrage contribuera fortement à limiter cet impact même si périodiquement il sera nécessaire de le refaire.

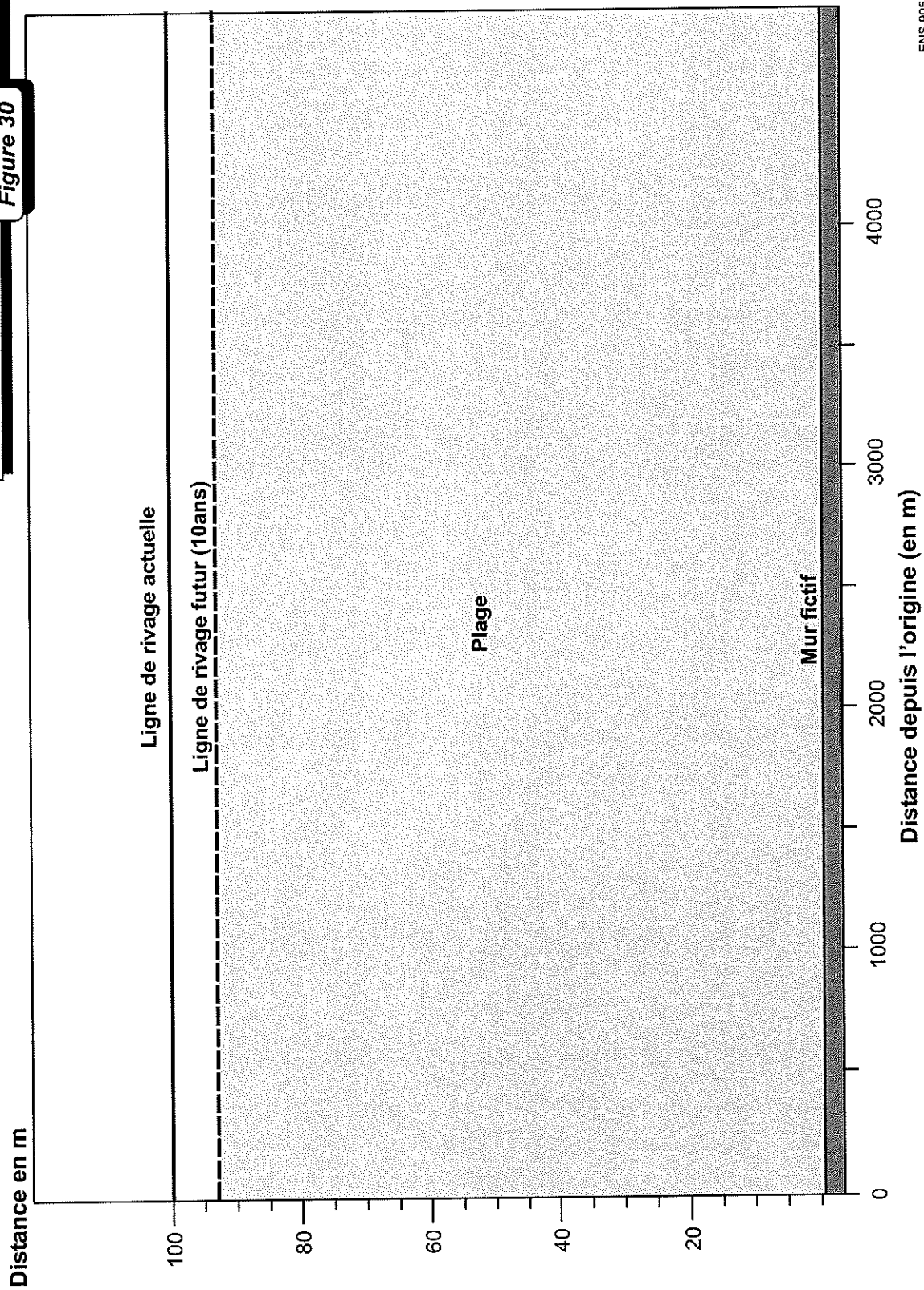
Ligne de rivage initiale

Figure 29



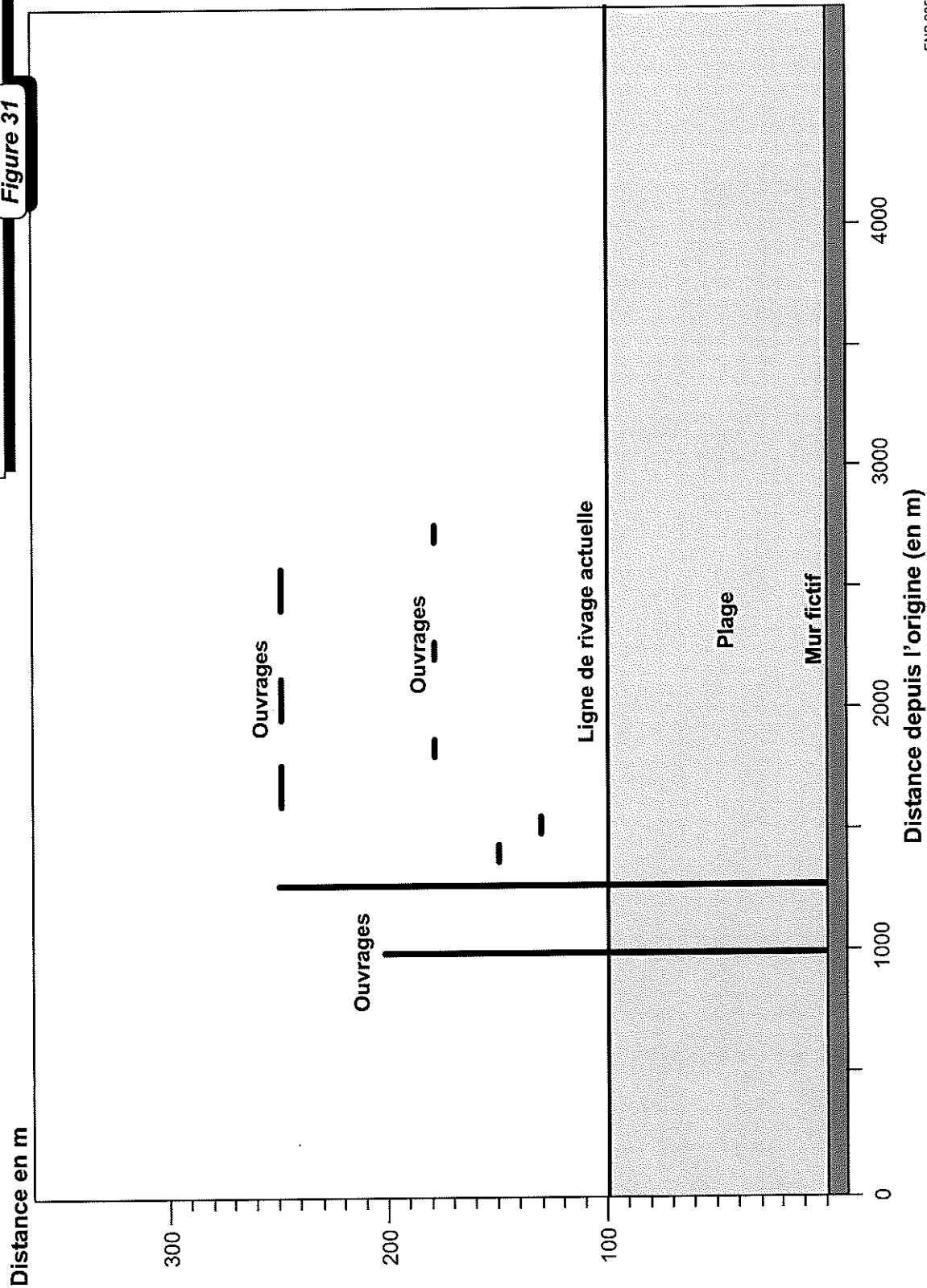
Ligne de rivage 10 ans après

Figure 30



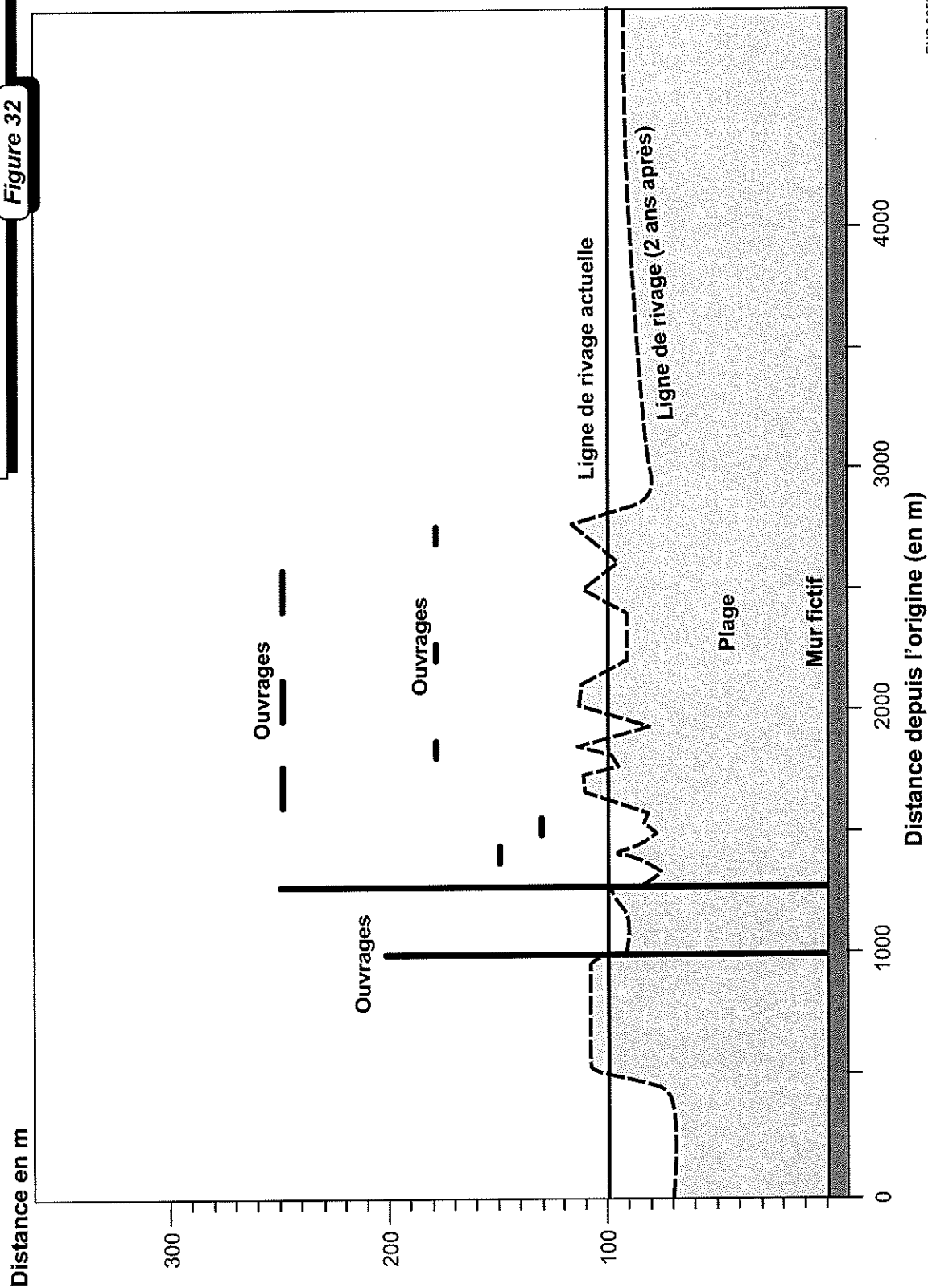
Ligne de rivage initiale

Figure 31



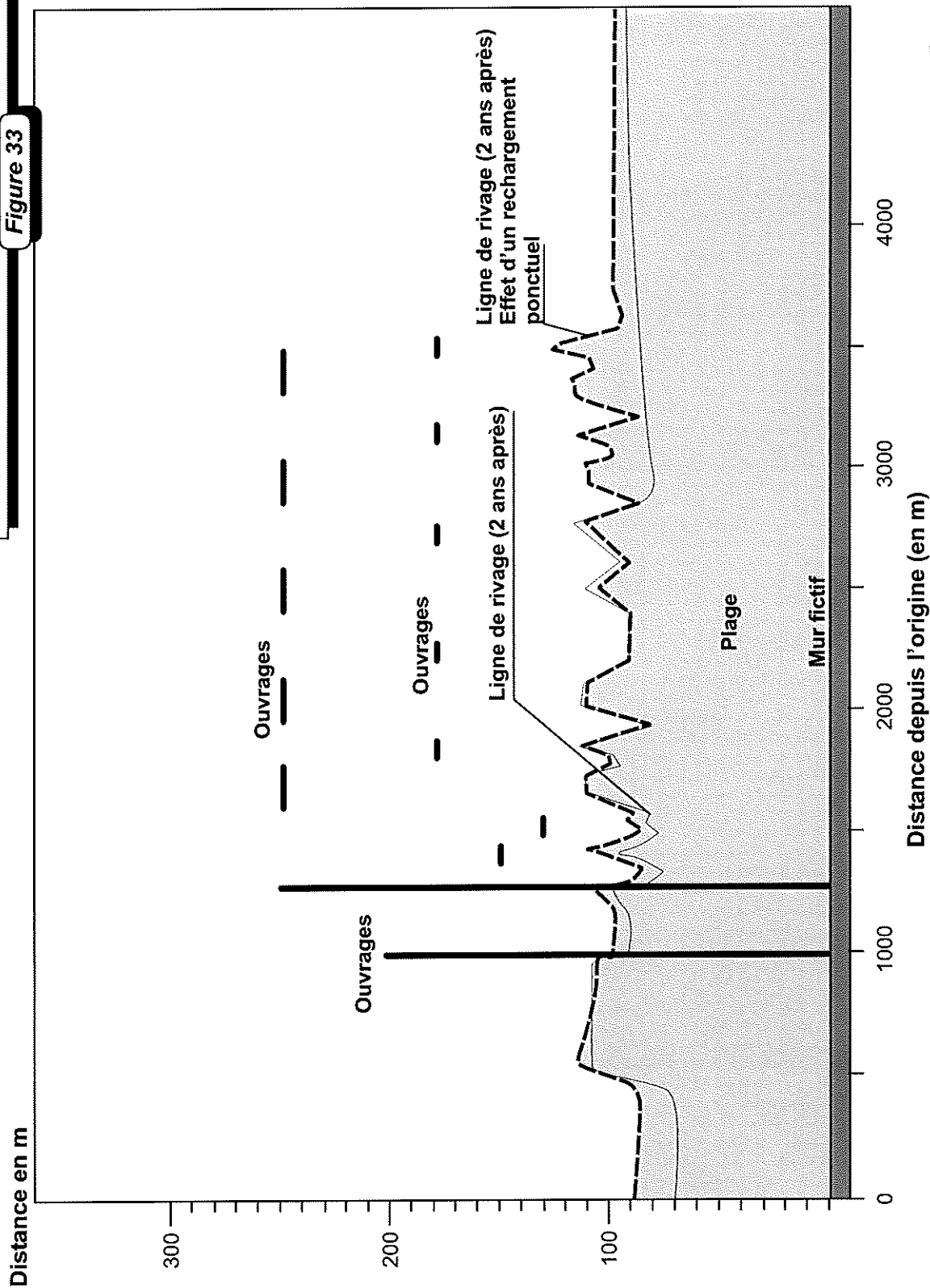
Ligne de rivage 2 ans après

Figure 32



Ligne de rivage 2 ans après, compte tenu d'un rechargement au niveau du dernier ouvrage

Figure 33



9. LES INVESTIGATIONS ULTERIEURES POUR LA POURSUITE DES OPERATIONS

9.1. LES ETUDES COMPLEMENTAIRES NECESSAIRES POUR POURSUIVRE L'OPERATION

Le maître de l'ouvrage peut s'appuyer sur la loi 85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée (dite loi MOP) en vue de poursuivre l'opération d'aménagement durable du lido et plus particulièrement les aspects relatifs au déplacement de la voie littorale. Il peut en particulier confier à un prestataire extérieur, tout ou partie, des éléments de conception et d'assistance suivants :

- les études d'esquisses,
- les études d'avant-projets
- les études de projet
- l'assistance apportée au maître de l'ouvrage pour la passation du contrat de travaux,
- les études d'exécution ou l'examen de la conformité au projet et le visa de celles qui ont été faites par l'entrepreneur,
- la direction de l'exécution du contrat de travaux
- l'ordonnancement, le pilotage et la coordination de chantier,
- l'assistance apportée au maître de l'ouvrage lors des opération de réception et pendant la période de garantie de parfait achèvement.

Préalablement, il sera nécessaire de disposer dans la zone où le tracé de la nouvelle voie est envisagée ; d'une topographie et de données géotechniques précises. Par ailleurs, l'implantation de la voie et des aménagements connexes sur le foncier communal devra être menée pour en apprécier les impacts définitifs en terme de consommation d'espace.

Il n'existe pas de textes définissant le contenu des études techniques à mener sur des routes « communales » en vue de la réalisation de projet d'infrastructures. Mais par analogie avec la composition des dossiers élaborés par le Conseil Général de l'Hérault pour les routes départementales, les éléments principaux nécessaires à la constitution des trois premiers dossiers listés ci-avant sont :

- **ETUDES PRELIMINAIRES : POUR, SOIT LA SOLUTION SOIT LES VARIANTES DE SOLUTIONS**
 - le tracé
 - le profil en long sommaire
 - les profils en travers types

- une estimation sommaire

Auquel il faut rajouter :

- une mise à jour des données de l'environnement
- une analyse des impacts par rapport à l'existant
- une analyse des fonctions actuelles et futures
- la définition des principes de traitements architecturaux et paysagers
- une estimation sommaire

Et en cas de variantes de tracés, une analyse multicritères comparant les avantages et les inconvénients permettant au maître de l'ouvrage de choisir une des variantes.

▪ ETUDES D'AVANT-PROJET

Elles ont pour objet l'étude fine de la solution retenue afin de fixer le coût prévisionnel des travaux et de mettre le dossier à l'enquête publique.

Ces études d'avant-projets comporteront :

- un plan de situation et présentation du contexte de l'étude
- une notice générale de présentation
- un dossier technique comprenant :
 - le tracé en plan au 1/500
 - le ou les profils en long
 - les profils en travers types avec les structures de chaussées
 - les aménagements paysagers
 - les données géotechniques
 - les avant métrés sommaires et estimation financière de l'opération
 - le phasage des travaux et sujétions de construction
 - l'allotissement provisoire
 - les équipements de sécurité
 - les perspectives et photomontages montrant l'insertion du projet
- une notice relative à l'application des normes, règles de sécurité et règles de l'art
- une étude hydraulique (BV, champs d'inondation, assainissement de la plate-forme routière, ouvrages hydrauliques de franchissement)

▪ ETUDES DE PROJET

Le projet doit comporter les éléments permettant une consultation sans ambiguïté en corps d'états séparés conformément à la loi MOP et ses décrets d'application.

Les études de projet doivent notamment mettre l'accent sur les dispositions constructives proposées et leur justification afin de permettre une définition des prix unitaires et l'établissement d'un quantitatif rigoureux.

Les études de projet devront prendre en compte les observations qui ressortent de la phase d'enquête publique et en particulier les mesures réductrices et/ou compensatoires retenues après la phase d'enquête.

Les éventuels compléments d'étude devront être définis.

Le niveau de détail des études de projet doit permettre de ne plus mener d'études techniques en vue de l'élaboration des DCE.

9.2. LES PROCEDURES REGLEMENTAIRES APPLICABLES AUX AMENAGEMENTS PROPOSES

En préalable, il faut rappeler que la loi littoral n°86-2 du 3 janvier 1986 et le Schéma de Mise en Valeur de la Mer s'impose à tout projet d'aménagement sur le lido de Sète. **Les aménagements sur le lido doivent donc être compatibles avec la loi littoral et le SMVM.**

Par ailleurs, même s'il est possible, par souci de clarification, d'individualiser les procédures liées aux aménagements littoraux des procédures liées aux aménagements terrestres, les différents aménagements font parti d'un projet global d'aménagement qui ne peut être scindé en plusieurs projets au titre des procédures réglementaires.

Enfin, cette évaluation des procédures n'est probablement pas exhaustive et dans tous les cas, les procédures à suivre devront être définies par la Préfecture lorsque le projet sera suffisamment élaboré (niveau APS).

9.2.1. Les aménagements littoraux : ouvrages maritimes et reconstitution de cordon dunaire en haut de plage

Les projets de réaménagement et de protection du littoral entre la Zac de Villeroy et Marseillan-Plage seront soumis à diverses procédures réglementaires. Elles sont évaluées et décrites dans les paragraphes ci-après

9.2.1.1. Loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature

En application des articles L.112-1 à L.122-3 du code de l'environnement (ex article 2 de la loi du 10 juillet 1976 susvisée) **le décret n°77-1141 du 12 octobre 1977 modifié soumet à étude d'impact les travaux ou aménagements d'un coût total supérieur à 1,9 millions d'euro.** Toutefois, l'alinéa 14 de l'annexe se reportant à l'article premier du

décret définissant le champ d'application de la présente loi stipule que sont concernées " les superficies de terrains mis hors d'eau ou **emprise de travaux supérieures à 2 000 m²** en ce qui concerne les opérations liées à une activité maritime afférente à la navigation, la pêche, les cultures marines, la construction et la réparation navale et la **défense contre la mer** "

Les projets de protection et de réaménagement des espaces littoraux entre la plage du Lazaret et Marseillan-plage sont donc soumis à étude d'impact, car il concerne une superficie supérieure à 2 000m².

L'étude d'impact comprendra les éléments suivants :

- ❶ une analyse de l'état initial du site et de son environnement, portant notamment sur les richesses naturelles et les espaces naturels agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, affectés par les aménagements ou le ouvrages,
- ❷ une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, et en particulier sur la faune et la flore, les sites et paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et du patrimoine culturel et, le cas échéant, sur la commodité du voisinage ou sur l'hygiène, la sécurité et la salubrité publique,
- ❸ les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement, parmi les partis envisagés, le projet présenté a été retenu
- ❹ Les mesures envisagées, par le maître de l'ouvrage ou le pétitionnaire, pour supprimer, réduire ou, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes.
- ❺ une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation,
- ❻ et un résumé non technique

Par ailleurs, lorsque la totalité des travaux prévus au programme est réalisée de manière simultanée, l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble du programme. Lorsque la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacune des phases de l'opération doit comporter une appréciation de l'impact de l'ensemble du programme.

9.2.1.2. Article L.123-1 et suivants du code de l'environnement (ex Loi n° 83-630 du 12 juillet 1983 relative à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement)

Les projets de protection et d'aménagement sont soumis à **enquête publique** au titre de l'article L.123-1 du code de l'environnement et à l'application du décret n°93-245 du 25 février 1993 modifiant le décret n°85-453 du 23 avril 1985 et des décrets modificatifs suivants car ils répondent au moins à la rubrique suivante :

Catégorie d'aménagement	Seuils et critères
14° Travaux réalisés sur le rivage, le sol ou le sous sol de la mer en dehors des ports (endigages, exondements, affouillements, constructions, édification d'ouvrages de défense contre la mer, réalisation de plages artificielles	Superficie des terrains mis hors d'eau ou emprise des travaux supérieures à : - 2000 m² en ce qui concerne les opérations liées à une activité maritime afférente à la navigation, la pêche, les cultures marines, la construction et la réparation navale et la défense contre la mer, - 1000 m² en ce qui concerne les ouvrages d'intérêt balnéaire ou destinés à l'exercice des sports nautiques, - 500 m² dans les autres cas

L'article 6 dudit décret définit la composition du dossier d'enquête publique qui devra être la suivante :

❶ - une notice explicative indiquant :

- a) l'objet de l'enquête,
- b) les caractéristiques les plus importantes de l'opération soumise à enquête,
- c) lorsque l'étude d'impact n'est pas requise, les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue de l'environnement, parmi les partis envisagés par le maître de l'ouvrage, le projet soumis à enquête a été retenu.

❷ - l'étude d'impact ou la notice d'impact lorsque l'une ou l'autre est requise,

❸ - le plan de situation,

❹ - le plan général des travaux,

❺ - les caractéristiques principales des ouvrages les plus importants,

❻ - lorsque le maître de l'ouvrage est une personne publique, l'appréciation sommaire des dépenses y compris le coût des acquisitions immobilières,

❼ - la mention des textes qui régissent l'enquête publique en cause et l'indication de la façon dont cette enquête s'insère dans la procédure administrative relative à l'opération projetée.

L'enquête publique pourra être conjointe avec l'enquête publique au titre de la loi sur l'eau conformément à l'article 4-I si l'opération donne lieu à plusieurs enquêtes dont une au moins au titre de l'article L.123-1 du code de l'environnement.

9.2.1.3. Loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau

- **Les aménagements projetés répondent à l'article L.211-7 du code de l'environnement (ex article 31 de la loi sur l'eau) :** défense contre les inondations. et la mer. Aussi conformément au décret n°2001-1206 du 1^{er} décembre 2001 modifiant le décret n°93-1182 du 21 octobre 1993 relatif à la procédure applicable aux opérations entreprises dans le cadre de l'article 31 de la loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau, **une déclaration d'intérêt général** doit être réalisée. Et à ce titre elle doit être précédée d'une enquête publique,
- Par ailleurs, le projet est soumis à autorisation préfectorale au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement dans la mesure où il répond aux rubriques suivantes du décret 93-743 du 29 mars 1993 relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de la loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau :
 - **6.1.0 :** travaux prévus à l'article L.211-7 du code de l'environnement, le montant des travaux étant supérieur à 1,9 M€,
 - **3.3.2 :** travaux ou ouvrages réalisés en dehors des ports, entrant dans le champ d'application du 14° du tableau annexé au décret n°85-453 du 23 avril 1985 du fait de la superficie des terrains mis hors d'eau

L'article 2 du décret n° 93-742 du 29 mars 1993 définit la composition du dossier de demande d'autorisation. Cette demande doit comprendre, outre le mémoire justifiant l'intérêt général de l'opération :

- ①- le nom et l'adresse du demandeur
 - ②- l'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés,
 - ③- La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés,
 - ④- un document indiquant, compte tenu des variations saisonnières et climatiques, les incidences de l'opération sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, ainsi que sur chacun des éléments mentionnés à l'article 2 de la loi du 3 janvier 1992 susvisée, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages et installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou concernées. Ce document précise, s'il y a lieu, les mesures compensatoires ou correctives envisagées et la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les objectifs de qualité des eaux prévues par le décret du 19 décembre 1991.
- Si ces informations sont données dans une étude d'impact, celle-ci remplace le document exigé à l'alinéa précédent.**
- ⑤- les moyens de surveillance prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident.
 - ⑥- les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 4°.

L'étude d'impact vaudra donc document d'incidences au titre de la loi sur l'Eau en application de l'alinéa 4.

9.2.1.4. Le Décret n°79-518 du 29 juin 1979

Le décret n°79-518 du 29 juin 1979 relatif aux concessions d'endigage et d'utilisation des dépendances du domaine public maritime maintenues dans ce domaine en dehors des ports stipule que lorsque le projet de concession d'endigage intéresse une superficie égale ou supérieure à 2 000 m² (d'après l'arrêté du 12 septembre 2001) en ce qui concerne les ouvrages de protection contre la mer, l'instruction du dossier est complétée par une enquête publique. Et le dossier soumis à l'enquête comprend obligatoirement :

- ❶ - une notice explicative,
- ❷ - le plan général de situation,
- ❸ - le plan général des travaux,
- ❹ - les caractéristiques principales des ouvrages les plus importants,
- ❺ - le cahier des charges de la concession,
- ❻ - le cas échéant, l'étude d'impact

L'enquête est effectuée dans les formes prévues aux articles R11-4 à R11-14 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

Dans le cas présent, les projets de protection conduisent à la réalisation d'une enquête publique dans le cadre de l'instruction du dossier au titre dudit décret.

9.2.1.5. Autorisation préalable aux travaux en application de la loi sur les monuments historiques

Une partie du littoral est située à l'intérieur du périmètre de protection de la tour du Castellas, qui fait l'objet d'un périmètre de protection de 500m. En conséquence les travaux de reconstitution du cordon dunaire qui s'effectueront à quelques dizaines de mètres de la tour, se situeront à l'intérieur de ce périmètre.

Or, les articles 13 bis et 13 ter de la loi du 31 décembre 1913 précisent que « *lorsqu'un immeuble⁷ est situé dans le champ de visibilité d'un édifice classé, il ne peut faire l'objet (...) d'aucune construction nouvelle, d'aucune démolition, d'aucune transformation ou modification de nature à en affecter l'aspect, sans autorisation préalable (...) la demande d'autorisation est adressée au préfet. Ce dernier statue après avoir recueilli l'avis de l'ABF (Architectes des Bâtiments de France). Toutefois si le ministre chargé des Monuments historiques a décidé d'évoquer le dossier, l'autorisation ne peut être délivrée qu'après son accord exprès.*

⁷ le terme « immeuble » est à valider par rapport au programme de travaux envisagé

9.2.1.6. Procédure de DUP et enquête préalable à la DUP

Les aménagements d'arrière plage consistant en la reconstitution d'un cordon dunaire peuvent nécessiter sur certaine portion de disposer de foncier appartenant au domaine de Listel et au camping du Castellans.

Si le maître d'ouvrage ne s'entend pas avec les propriétaires pour un achat à l'amiable des espaces utiles, une procédure d'expropriation devra être lancée conformément aux articles L.11-1 à L.11-2, R.11-1 à R.11-2 du code de l'expropriation.

La déclaration d'utilité publique devra être précédée d'une enquête préalable spécifique (Bouchardeau) aux opérations entrant dans le champ d'application de la loi du 12 juillet 1983 relative à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement.

9.2.2. Les aménagements terrestres liés au recul stratégique

Le projet de déplacement de la voie littorale est soumis à des procédures réglementaires d'instruction, de concertation et d'autorisation. Ces procédures si elles sont présentées, dans un souci de clarté, indépendamment des procédures « maritimes » peuvent être conjointes et le cas échéant doivent être présentées nécessairement dans une même logique de programme (voir étude d'impact).

9.2.2.1. Loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature

En application de l'article L 122-1 et suivants du code de l'environnement, (ancien article 2 de la loi du 10 juillet 1976), **le décret n°77-1141 du 12 octobre 1977 modifié soumet à étude d'impact** les travaux ou aménagements d'un coût total supérieur à 1,9 millions d'euro.

Le projet de déplacement de l'infrastructure entre Sète et Marseillan est donc soumis à étude d'impact.

L'étude d'impact comprendra les éléments suivants :

- ❶ une analyse de l'état initial du site et de son environnement, portant notamment sur les richesses naturelles et les espaces naturels agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, affectés par les aménagements ou le ouvrages,
- ❷ une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, et en particulier sur la faune et la flore, les sites et paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et du patrimoine culturel et, le cas échéant, sur la commodité du voisinage ou sur l'hygiène, la sécurité et la salubrité publique,
- ❸ les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement, parmi les partis envisagés, le projet présenté a été retenu
- ❹ Les mesures envisagées, par le maître de l'ouvrage ou le pétitionnaire, pour supprimer, réduire ou, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes.
- ❺ une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation,

⑥ et un résumé non technique

Par ailleurs, lorsque la totalité des travaux prévus au programme est réalisée de manière simultanée, l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble du programme. Lorsque la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacune des phases de l'opération doit comporter une appréciation de l'impact de l'ensemble du programme conformément à la circulaire du 27 septembre 1993.

9.2.2.2. Situation au regard de la loi littorale

La réalisation de nouvelle infrastructure est codifiée par l'article L 146-7 du code de l'urbanisme : la création de voie nouvelle à moins de 2 000 m du rivage n'est autorisée que dans des configurations particulières tenant compte notamment de la configuration des lieux. La commission départementale des sites devra donc statuer sur l'effet de substitution ou de déplacement de la voie actuelle pour un projet encore localisé dans cette bande de 2 000 mètres.

Par ailleurs, l'aménagement de route dans la bande littorale définie à l'article L.146-4 (bande des 100m) est interdit sauf dans les espaces urbanisés ou lorsqu'elles sont nécessaires à des services publics ou à des activités économiques exigeant la proximité immédiate de l'eau. Là encore, il devra être statué sur la possibilité ou non de réaliser ces travaux entre la Zac de Villeroy et l'usine d'embouteillage car ils sont en totalité incus dans la bande des 100 mètres.

9.2.2.3. Mise en compatibilité des Plans Locaux d'Urbanisme

L'opération n'apparaît pas actuellement sur les documents d'urbanisme au titre des emplacements réservés. L'occupation des sols induisant une modification importante de l'économie générale des terrains concernés, une mise en compatibilité des Plans Locaux d'Urbanisme est probablement nécessaire.

Cette procédure soumise à enquête publique (pouvant être menée conjointement avec la procédure DUP) est régie par la circulaire n° 87-64 du 21 juillet 1987 relative à la procédure applicable pour déclarer d'utilité publique une opération non compatible avec les prescriptions du PLU.

9.2.2.4. Loi n° 83-630 du 12 juillet 1983 relative à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement

Le projet de création d'une nouvelle voie routière est soumis à **enquête publique** au titre des articles L 123-1 à L.123-3 du code de l'environnement (anciens articles 1 et 2 de la loi n°83-630 du 12 juillet 1983 - loi " Bouchardeau " relative à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement).

Le décret n°85-453 du 23 avril 1985 et des décrets modificatifs suivants, pris pour application de ces articles, impose cette procédure au regard de la rubrique suivante :

Catégorie d'aménagement	Seuils et critères
6° Voirie routière.	Travaux d'investissement routier d'un montant supérieur à 1,9 millions d'euro conduisant à la création de nouveaux ouvrages ou à la modification d'assiettes d'ouvrages existants.

L'article 6 dudit décret définit la composition du dossier d'enquête publique qui devra être la suivante :

❶ - une notice explicative indiquant :

- a) l'objet de l'enquête,
- b) les caractéristiques les plus importantes de l'opération soumise à enquête,

❷ - l'étude d'impact,

❸ - le plan de situation,

❹ - le plan général des travaux,

❺ - les caractéristiques principales des ouvrages les plus importants,

❻ - l'appréciation sommaire des dépenses y compris le coût des acquisitions immobilières,

❼ - la mention des textes qui régissent l'enquête publique en cause et l'indication de la façon dont cette enquête s'insère dans la procédure administrative relative à l'opération projetée.

L'enquête publique pourra être conjointe avec l'enquête publique au titre de la loi sur l'eau conformément à l'article 4-I si l'opération donne lieu à plusieurs enquêtes dont une au moins au titre de la loi du 12 juillet 1983.

9.2.2.5. Autorisation préalable de travaux en application de la loi sur les monuments historiques

Une partie du littoral est située à l'intérieur du périmètre de protection de la tour du Castellas, qui fait l'objet d'un périmètre de protection de 500m. Or la nouvelle voie coupera ce périmètre dans sa partie nord. Or, les articles 13 bis et 13 ter de la loi du 31 décembre 1913 précisent que « lorsqu'un immeuble⁸ est situé dans le champ de visibilité d'un édifice classé, il ne peut faire l'objet (...) d'aucune construction nouvelle, d'aucune démolition, d'aucune transformation ou modification de nature à en affecter l'aspect, sans autorisation préalable (...) la demande d'autorisation est adressée au préfet. Ce dernier statue après avoir recueilli l'avis de l'ABF (Architectes des Bâtiments de France). Toutefois si le ministre chargé des Monuments historiques a décidé d'évoquer le dossier, l'autorisation ne peut être délivrée qu'après son accord exprès.

⁸ le terme « immeuble » est à valider par rapport au programme de travaux envisagé

9.2.2.6. Loi 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau

Dans le cadre des études de détail du projet à réaliser, les aménagements nécessaires au rétablissement du réseau hydraulique et à la protection des ressources aquatiques seront soumis à une procédure d'autorisation conformément aux décrets 93-742 et 93-743 du 23 mars 1993 pris en application des articles L 214-1 à 6 du code de l'environnement (ex article 10 de la loi sur l'eau).

Cette procédure s'applique à l'ensemble du bassin versant concerné par le projet de déplacement de la voie. La procédure d'autorisation nécessite également une enquête publique pouvant être menée conjointement avec la procédure de DUP.

9.2.2.7. Situation au regard des procédures agricoles

L'intégration de la composante agricole est conséquente à un impact identifié sur les exploitations et sur leur statut. Ces impacts sont cependant réduits et n'impliquent pas de procédure de remembrement.

Par ailleurs, compte tenu des incidences foncières, et notamment des emprises nécessaires **en zones classées en Appellation d'Origine Contrôlée**, deux procédures parallèles seront à mettre en place :

- Consultation de la Chambre d'Agriculture au regard des articles L 112-2 et L 112-3 du Code Rural,
- Procédure centralisée auprès du ministre de l'agriculture et avis de l'Institut des Appellations d'Origine Contrôlées (INAO).

9.2.2.8. Enquête parcellaire

Les études de détail contribueront à la définition précise du projet d'insertion. Elles permettront donc de définir l'emprise exacte de la voie nouvelle.

Elles seront donc suivies par des enquêtes parcellaires organisées dans chaque commune par le Préfet du département. Ces enquêtes parcellaires, au cours desquelles les intéressés seront appelés à faire valoir leurs droits, permettront de définir exactement les terrains nécessaires à l'exécution de travaux.

L'enquête parcellaire est soumise à une procédure d'enquête publique.

9.2.2.9. Classement bruit de l'infrastructure nouvelle

Après la Déclaration d'Utilité Publique, une déclaration préalable auprès du Préfet sera demandée dans le cadre de la législation sur le bruit, loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992.

Cette déclaration, conformément à l'article 8 du décret 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, interviendra au plus tard un mois avant l'ouverture du chantier.

En vertu de cette réglementation, le préfet pourra imposer, par arrêté, des dispositions particulières après avis des maires des communes concernées.

9.2.2.10. Domanialité de la voie

Après analyse de la fonctionnalité du réseau modifié, cette procédure pourra être mise en œuvre dans le cadre d'une enquête conjointe avec l'enquête parcellaire. Cette procédure sera menée en conformité avec l'article L131-4 du Code de la Voirie Routière.

Le projet d'aménagement correspondra à la substitution de la voie littorale actuelle ce qui constituera sa justification notamment au regard de la loi littorale.

