



Centre d'Etudes Supérieures d'Aménagement
Parc Grandmont
37 200 TOURS

CAILLON Anémone

LE SITE DU MARESCLE A PENESTIN (56) :

Projet global de restauration autour d'un milieu dunaire



PROJET INDIVIDUEL
MAI 2004

MAGISTERE
Aménagement du territoire
1^{ère} ANNEE



Centre d'Etudes Supérieures d'Aménagement
Parc Grandmont
37 200 TOURS

CAILLON Anémone

FICHE BIBLIOTHEQUE

LE SITE DU MARESCLE A PENESTIN (56) :

**Projet global de restauration
autour d'un milieu dunaire**

PROJET INDIVIDUEL
MAI 2004

MAGISTERE
Aménagement du territoire
1^{ère} ANNEE

SOMMAIRE

Fiche bibliothèque	p.1
Remerciements	p.4
INTRODUCTION	p.5

1^{ère} PARTIE : PENESTIN, TOURISME ET LITTORAL

p.6

A/ Localisation

p.6

- 1- Localisation de Pénestin p.6
- 2- Localisation du site étudié p.6

B/ Une commune tournée vers le tourisme

p.6

- 1- Les appuis physiques du développement touristique p.6
- 2- Le tourisme aujourd'hui p.7
 - a) Historique p.7
 - b) Tourisme : des apports forts mais des contreparties p.7

C/ Les actions de protection du littoral

p.9

- 1 – Le cadre législatif encadrant ces actions : la loi Littoral p.9
 - a) Grands principes de la loi Littoral p.9
 - b) Application de la loi Littoral à la commune de Pénestin p.10
- 2 – Action de la commune : opération « Réhabilitation du littoral » p.10

2^{ème} PARTIE : PRESENTATION DU SITE DU MARESCLE

p.13

A/ Aspects fonciers : cadastre, POS et PLU

p.13

- 1 – Cadastre p.13
- 2 – Le POS p.14
- 3 – Le PLU p.14

B/ Caractéristiques et dysfonctionnements

p.14

- 1 – Maresclé et son cordon dunaire p.14
 - a) Milieu dunaire et érosion p.14
 - b) Etat du cordon dunaire du Maresclé p.17
- 2 – Dispositif d'accueil et équipements p.25
 - a) Signalisation de la plage sur le territoire communal p.25
 - b) Structures d'accueil p.25
 - c) Stationnement p.25
 - d) Réseau d'assainissement p.26
- 3 – Projet de la commune sur le site du Maresclé p.26
- 4 – Les conflits d'usage p.27

3^{ème} PARTIE: OBJECTIFS ET PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS p.28

A/ Objectifs..... p.28

B/ Propositions d'aménagement p.28

- 1 – *Restauration du sentier côtier*..... p.28
 - a) Revêtement du sol p.28
 - b) Mise en défense du plateau dunaire p.31
 - c) Revégétalisation du plateau dunaire p.32
 - d) Emmarchements et suppression des doubles entrées p.32
- 2 – *Interventions sur la dune* p.33
 - a) Recharge en sable..... p.33
 - b) Reprofilage p.33
 - c) Brise-vent et plantation d'Oyat p.34
 - d) Protection par rapport au public..... p.35
 - e) Aménagement des chemins d'accès à la plage p.35
- 3 – *Panneau d'interprétation pédagogique*..... p.38
- 4 – *Traitement de l'accès plage*..... p.38
- 5 – *Traitement de la canalisation arrivant sur la plage* p.38
- 6 – *Aménagement du fond de l'Impasse des Aigrettes*..... p.38
 - a) Installation de sanitaires publics p.38
 - b) Mise en place d'appuis pour vélos et de barrière..... p.39
- 7 – *Mise en place d'une aire de stationnement naturelle* p.39
 - a) Organisation de la parcelle..... p.40
 - b) Traitement du sol et matérialisation du stationnement..... p.41
 - c) Implantation éventuelle de toilettes sur le parking..... p.43
- 8 – *Mise en place d'une signalétique directionnelle pour la plage du Maresclé*..... p.43

C/ Coût total et financement du projet..... p.44

- 1 – *Coût total* p.44
- 2 – *Financement du projet*..... p.45

CONCLUSION..... p.46

Glossaire..... p.47

Bibliographie..... p.48

Table des photographies..... p.50

Table des cartes, schémas et tableaux p.52

Liste des annexes..... p.53

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, je remercie Mr LEROI, le tuteur de mon projet, pour m'avoir orientée dans mes recherches.

Bon nombre de personnes ont eu la sympathie de m'accorder un peu de leur temps ; je tiens à remercier en particulier :

- Mr MAURICE, le responsable du service aménagement du territoire à la commune de Pénestin : sans les informations qu'il m'a fournies, l'élaboration de ce projet n'aurait pas été possible ; je le remercie pour le temps qu'il m'a consacré ainsi que pour sa convivialité à chaque entretien qu'il m'a accordé ;
- Mr BOUFFORT, architecte-paysagiste chargé de la première tranche de travaux sur le littoral de Pénestin, pour m'avoir accordé un peu de disponibilité malgré son emploi du temps chargé ;
- Mr JEAN, le responsable du service maritime à la DEE de Vannes, pour les informations qu'il m'a fournies ;
- Mr DURAND, subalterne au service « sentier littoral » de la DDE de Vannes, pour ses renseignements ;
- Mr VAUGRENARD, responsable des services techniques de Pénestin, pour m'avoir accordé un peu de temps au téléphone ;
- Le directeur de la colonie de vacances pour avoir répondu à toutes mes questions
- L'animateur de la colonie rencontré sur la plage, qui m'a donné quelques renseignements en échange d'une fastidieuse explication sur le milieu dunaire !

Je tiens aussi à remercier :

- Les différentes entreprises que j'ai pu contacter et qui ont pris le temps de me fournir les informations nécessaires
- Les techniciens que j'ai eu l'occasion d'interroger lors de mes visites sur le terrain
- Les promeneurs, toujours très conviviaux , qui n'ont pas hésité à me parler de la plage du Maresclé
- Enfin, le personnel à l'accueil de Pénestin qui ont consacré du temps à rechercher dans leur dossier pour répondre à mes questions.

INTRODUCTION

Le littoral est un milieu riche et varié, qui offre des paysages atypiques et qui, pour cela, est très convoité par l'homme. Cependant, c'est un écosystème fragile, qui souffre de la massification du tourisme des 30 dernières années. Cette pression touristique sur le littoral devient d'autant plus pesante à l'heure où de profonds bouleversements socio-économiques sont à l'œuvre dans notre société (35 heures, augmentation des départs en retraite) et où le cadre de vie devient un facteur déterminant de fixation de la population.

L'absence de gestion des sites littoraux confrontée à une fréquentation croissante a entraîné une forte dégradation de ce milieu notamment au niveau dunaire.

Pourtant, l'importance de ce faciès littoral n'est plus à démontrer : rempart bordant l'océan atlantique, les dunes protègent une partie de l'arrière-pays des vents dominants et des assauts de la mer. Aujourd'hui, elles représentent un élément du patrimoine car leur présence est ancienne et marque le paysage. C'est d'ailleurs un atout touristique : leur aspect lunaire, désertique, plus ou moins hospitalier apporte une touche d'exotisme par rapport aux zones urbaines et rurales voisines. Zones inhabitées et tranquilles, elles offrent de plus des points de vue sur les environs. Mais c'est aussi un milieu à protéger pour sa fragilité et sa richesse biologique reconnue par les naturalistes et inventorié au niveau national.

Doucement, ces milieux éveillent des préoccupations. De plus en plus, les communes du littoral se soucient de la qualité paysagère des sites littoraux. Les initiatives communales fleurissent notamment à travers des efforts de communication : par l'amélioration des conditions d'accueil et la mise en place d'outils d'interprétation d'un patrimoine naturel riche, il s'agit de sensibiliser le public et de lui permettre de mieux appréhender ce milieu, de l'apprécier et surtout de le respecter.

Pénestin, commune morbihannaise, prenant conscience de l'importance de sa situation sur la façade atlantique, se lance aujourd'hui dans la réhabilitation de sa frange littorale. C'est d'ailleurs dans cette optique que nous nous intéresserons à mener une étude sur le site du Maresclé, petite plage de baignade pénestinoise, qui souffre de la surfréquentation touristique. Cette étude consistera en un constat des différents dysfonctionnements du site nous amenant à proposer un projet global de fonctionnement répondant à la fois aux attentes touristiques et permettant de mettre en valeur un milieu naturel fragile.

Pour cela, nous présenterons tout d'abord le cadre communal dans lequel s'inscrit le site du Maresclé. Nous verrons alors comment Pénestin prend aujourd'hui en compte sa frange littorale. Puis une deuxième partie consistera en une analyse détaillée de Maresclé et de son cordon dunaire. Des solutions seront alors proposées en troisième partie afin de palier aux dysfonctionnements qui auront été mis en avant précédemment. Enfin nous estimerons le coût du projet proposé et nous verrons dans quelles mesures il peut être financé.

1^{ère} PARTIE : PENESTIN, TOURISME ET LITTORAL

A/ Localisation

1- Localisation de Pénestin

La commune de Pénestin est située au Sud du Morbihan, au bord de l'Atlantique et sur la rive Sud de la Vilaine (Cf. **CARTE N°2** ci-contre). Officiellement morbihannaise, Pénestin s'est traditionnellement tourné vers la Loire Atlantique. Les limites de la commune sont facilement identifiables puisqu'en grande partie naturelles. En effet, en plus des côtes atlantiques et des berges de la Vilaine, l'étier* de Tréhudal sépare Pénestin de Camoël, et les étiers de Pont-Mahé et du Foy servent de frontière avec la commune d'Assérac.

S'avancant dans la mer, on a souvent caractérisé Pénestin comme « un balcon sur l'océan ».

Cette petite commune touristique se situe à :

- 35 km de la Baule
- 45 km de Vannes
- 75 km de Nantes

En venant de Vannes ou de Nantes, on emprunte la voie express N165. Puis le barrage d'Arzal ou la route départementale D34 permettent d'atteindre Pénestin (Cf. **CARTE N°2** ci-contre).

Le relief est très doux : le point culminant de la commune se trouve à 38m d'altitude. Situé au sud de la Bretagne, Pénestin bénéficie d'un climat particulièrement clément pour cette région : la commune jouit d'un air marin richement iodé et son ensoleillement est parmi les plus importants de Bretagne (supérieur à 2200 heures par an).

2- Localisation du site étudié

Le site à aménager que nous étudierons en détail dans les 2^{ème} et 3^{ème} parties se trouve sur la façade atlantique : il s'agit de la plage du Maresclé (Cf. cadre rouge sur la **CARTE N°1** ci-contre).

B/ Une commune tournée vers le tourisme

1- Les appuis physiques du développement touristique

La diversité environnementale dont jouit Pénestin constitue le principal facteur de son attractivité. Cette diversité tient notamment à sa situation à l'embouchure de la Vilaine. L'environnement de Pénestin se caractérise par :

● Le littoral

Les principaux faciès littoraux y sont représentés et ce dans un certain équilibre :

- Système rocheux
- Falaises
- Système dunaire
- Marais littoraux complétés de larges estrans* vaseux à fort potentiel écologique (espaces classés en Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique – ZNIEFF -)

Le littoral constitue le facteur d'attractivité majeur avec plus de 25 km de côtes dont 18 en

* Les mots suivis d'un astérisque sont expliqués dans le glossaire page 47.

façade atlantique et dont plus de la moitié utilisable pour la baignade. La faible pente de l'estran permettant de réaliser cette activité dans de bonnes conditions de sécurité, constitue un atout non négligeable pour une clientèle avant tout familiale.

D'autre part, le platier rocheux écologiquement riche a permis le développement dans des proportions considérables de la pêche à pied. Enfin, le nautisme de plaisance peut lui s'appuyer sur la présence d'un vieux port mytilicole à Tréhiguier, et de zone de mouillage en bordure de côtes (Cf CARTE N°3 présentant les différentes plages et leurs activités associées).

● L'intérieur des terres

C'est un paysage rural de bocage, de landes, de marais qui domine. Cependant, le déclin de l'agriculture libère chaque année de nombreuses terres donnant naissance à des friches dégradant quelque peu la qualité paysagère de l'intérieur des terres.

2- Le tourisme aujourd'hui

a) Historique

Des hommes ont vécu à Pénestin dès la Préhistoire : plusieurs vestiges mégalithiques en témoignent. Après les invasions bretonnes du V^{ème} siècle, Pénestin fut probablement fréquenté par les Phéniciens. Ce peuple, brillante civilisation, établit une route maritime de l'étain, métal indispensable à l'alliage du bronze. C'est là que naquit le nom de Pénestin (signifiant « pointe de l'étain », « Penn-sten » en breton).

Au 19^{ème} siècle, les activités de la commune se tournèrent vers la recherche minière sur la côte pénestinoise : on y recherchait étain, or et pierres précieuses. C'est d'ailleurs à cette époque que l'on baptisa la plage de la Mine d'Or.

Puis, le début du 20^{ème} siècle fut marqué par le développement important de la conchyliculture (culture de moules et d'huîtres). Jusque dans les années 1960, pêche et agriculture formaient les piliers de l'activité locale. Le déclin de l'activité agricole à partir de cette date accompagna en douceur l'essor du tourisme à Pénestin. Cette transformation s'opéra en effet sans crise majeure puisque ne lésant personne, elle offrait au contraire des solutions de rechanges pour un secteur en déclin.

Aujourd'hui, outre le tourisme, la mytiliculture (production de moules) apparaît localement comme la seule activité capable de compenser la faiblesse de l'agriculture et l'absence de structures industrielles.

b) Tourisme : des apports forts mais des contreparties

→ Des apports forts

Pénestin a connu, au cours de ces dernières années, une expansion touristique majeure. Celle-ci a pour conséquence une explosion de la fréquentation estivale liée d'une part à la présence journalière d'une clientèle de proximité et d'autre part à la présence d'un parc d'hôtellerie de plein air important. On estime que la population passe de 1400 habitants en hiver à 25 000 personnes en saison avec des pics de l'ordre de 40 000 personnes. De même, le nombre de commerces double (une trentaine hors saison ; plus d'une soixantaine en saison estivale) ; en été, les 2 marchés hebdomadaires drainent des flux de population conséquents (300 ambulants et jusqu'à 10 000 personnes).

Le profil de la clientèle séjournant sur la commune en août et septembre est le suivant (données extrait du Plan Qualité Tourisme réalisé en 1996) :

- 50% des séjours se font en hébergement marchand : camping, location meublée, hôtellerie. La moitié restante se fait en hébergement non marchand : résidences secondaires et camping-caravaning sur parcelles privatives.

- L'attraction concerne le quart Nord-Ouest du pays avec 2 régions fortement émettrices : les Pays de Loire (32%) et l'Ile de France (28%) ; la Bretagne ne représente que 11% de la clientèle française (originaire essentiellement d'Ile-et-Vilaine).

Les étrangers représentent entre 15% et 20% des visiteurs d'août et septembre mais sont en constant accroissement ; ils sont originaires principalement de Grande Bretagne (63%) et d'Allemagne (15%).

- La clientèle touristique est plutôt familiale avec des tailles de foyers plutôt importantes, et regroupe des jeunes enfants. Traditionnellement associée à une image de station populaire, Pénestin voit aujourd'hui sa clientèle évoluer notablement : les Classes SocioProfessionnelles plutôt aisées (cadres, professions intellectuelles supérieures) représentent une part de plus en plus importante.

Ainsi, en accroissement permanent, cette clientèle exprime des besoins nouveaux et génère certains dysfonctionnements au sein de la commune de Pénestin.

→ Des contreparties

La pression touristique entraîne inéluctablement des besoins en infrastructures et équipements : hébergement, réseau routier adapté (place de stationnement en suffisance près des plages, développement de pistes cyclables,...), sanitaires en haut des plages, dispositif de ramassage des ordures ménagères, etc.

D'autre part, le développement du tourisme a un impact fort sur l'urbanisation de la commune. Les résidences secondaires constituent le moteur de la construction avec 86% des autorisations accordées chaque année et forment 65,6% du parc de logement à Pénestin. Initialement, l'habitat sur la commune est diffus et s'appuie sur une vingtaine de village. Avec le développement du tourisme, les accès aux plages ont conditionné l'implantation de nouvelles résidences (La Mine d'Or – La Poudrantaïs – Le Loguy). Une urbanisation linéaire s'est développée favorisant l'amalgame vers les villages ruraux. Aujourd'hui, le tissu urbain est très dispersé au travers du territoire et son équipement notamment en matière d'assainissement se révèle très coûteux.

Enfin, les activités touristiques ont des impacts négatifs sur l'environnement qu'il est important de maîtriser pour maintenir l'attrait du territoire.

Ainsi, l'espace rétro-littoral a été grevé par le camping-caravaning privé entraînant des problèmes d'insalubrité publique du fait d'un assainissement en règle générale non conforme aux exigences naturelles et ce à proximité des zones de baignade et des parcs mytiques. A ceci, il faut ajouter une qualité paysagère souvent médiocre de ces constructions.

De même, l'absence de gestion des sites littoraux confrontés à une fréquentation croissante a entraîné une forte dégradation de ce milieu ainsi qu'une altération paysagère. La surfréquentation a exercé une action érosive sur les dunes et les sentiers côtiers situés en bord de falaises. L'effet conjugué de l'érosion naturelle et anthropique a souvent engendré la disparition de la végétation. Hors l'endommagement du tapis végétal facilite la déstabilisation des dunes, le ravinement, l'infiltration des eaux continentales (facteur prépondérant dans l'érosion de la falaise), etc.

La plage de Maresclé, site que nous allons étudier en détail par la suite, ainsi que l'ensemble des plages de Pénestin sont, selon le cas, toutes plus ou moins soumises à cette dégradation d'origine touristique. Les élus ayant pris conscience depuis une dizaine d'années de l'intérêt qu'il y a à améliorer la perception de cet espace qui participe de manière importante à l'image de la commune, des actions en faveur du littoral sont menées sur Pénestin.

C/ Les actions de protection du littoral

1- Le cadre législatif de ces actions : la loi Littoral

a) Grands principes de la loi Littoral

Avec la loi Littoral n°82-2 du 3 janvier 1986, l'Etat tente de mener une politique spécifique d'aménagement, de protection et de mise en valeur du littoral. Les dispositions de cette loi sont intégrées pour partie au code de l'urbanisme et au code rural. C'est une loi qui a valeur de loi d'aménagement et d'urbanisme et elle s'oppose donc aux documents d'urbanisme (POS, PLU, Schéma Directeur, ZAC).

Faisant partie des communes «riveraines des mers et océans», la commune de Pénestin est concernée par le champ d'application territoriale de la loi Littoral.

L'objectif premier de cette loi est d'établir un équilibre entre les impératifs de protection environnementale et le développement du territoire, notamment dans le domaine touristique, soit de :

- Protéger les équilibres biologiques et écologiques, préserver les sites, paysages et patrimoine culturel et naturel du littoral.
- Préserver et développer les activités économiques liées à la proximité de l'eau.

Pour cela, elle met en place plusieurs dispositifs :

- Maîtrise de l'urbanisme : - l'extension doit se faire soit en continuité avec les agglomérations et villages existants, soit en hameau nouveaux intégrés à l'environnement, et cela tout en respectant le maintien des « coupures vertes » (= coupures d'urbanisation).

- toutes constructions ou installations sont interdites dans la bande littorale des 100m (calculée à partir de la limite haute du rivage), sauf pour les activités et services publics exigeant la proximité immédiate de l'eau.

- toute nouvelle route de transit doit être implantée à une distance minimum de 2000m du rivage.

- Protection des espaces spécifiques : L'article L.146-6 du Code de l'Urbanisme prévoit un mode de protection spécifique « des espaces terrestres et marins, sites et paysages remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel et culturel du littoral, et des milieux nécessaires au maintien des équilibres biologiques ». Il s'agit des dunes, landes côtières, plages, falaises, forêts et zones boisées proche du rivage, plans d'eau intérieurs d'une superficie supérieure à 1000ha, marais, vasières, etc.

- Création en 1975, par l'Etat, du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres. Cet organisme renforce la loi Littoral en menant une politique foncière visant à la protection définitive des espaces naturels et des paysages sur les rivages maritimes et lacustres. Il acquiert ainsi des terrains fragiles ou menacés à l'amiable, par préemption, ou exceptionnellement par expropriation. Après avoir fait les travaux de remise en état, il confie la gestion des terrains aux communes, collectivités locales, ou encore associations. Cette gestion doit se faire dans le respect des orientations définies.

Au 1^{er} janvier 2004, le Conservatoire assurait la protection de 70 100 ha soit 300 sites, représentant environ 800 km de rivages maritimes.

En vigueur depuis 1986, on peut aujourd'hui appréhender un premier bilan de la loi Littoral : il semble, qu'après une période d'interrogation et de tâtonnements, suivie d'une phase d'évolution jurisprudentielle, le texte est désormais mieux compris. Non seulement il a permis d'enrayer une urbanisation galopante, mais un équilibre satisfaisant et stable a pu être trouvé entre protection de l'environnement et mise en valeur économique.

b) Application de la loi Littoral à la commune de Pénestin

La nécessité de réviser le POS de Pénestin (obsolète car datant de 1984) oblige aujourd'hui la commune à élaborer un PLU (la loi Solidarité et Renouvellement Urbain du 13 décembre 2000 ayant remplacé le POS par le PLU). Débuté en 2002, ce nouveau document d'urbanisme est aujourd'hui en approbation.

Commune du littoral, Pénestin doit alors élaborer ce PLU en conformité avec la loi Littoral. Pour cela, elle a développé dans son PADD (Projet d'Aménagement et de Développement Durable : rubrique obligatoire dans l'élaboration d'un Plan Local d'Urbanisme) 2 thèmes visant à répondre aux attentes de la loi Littoral :

→ « Les espaces naturels, agricoles et aquacoles »

Dans ce thème, le PADD définit, entre autre, les périmètres précis des espaces naturels protégés et des espaces remarquables, et délimite les espaces proche du rivage (ces espaces ont été déterminés à la suite d'une étude communale). Le PADD y définit également les coupures d'urbanisation. (Cf. **CARTE N°4** d'accompagnement du PADD)

→ « La prise en compte de la protection du rivage »

Tous les terrains urbanisables proches du rivage sont désormais soumis à l'avis de la Commission Départementale des Sites en vue de renouveler l'approbation sur leur constructibilité.

(Les autres thèmes du PADD sont : → « Le développement urbain »

→ « La prise en compte du camping »

→ « Les projets de voirie et d'aménagements publics »)

Ainsi, c'est au travers d'un PLU cohérent que la commune de Pénestin met en application la loi Littoral de 1986.

D'autre part, Pénestin a fait une demande auprès du Conservatoire du littoral dans le but que ce dernier acquiert les espaces naturels à protéger sur la commune. A la suite de cette demande, un accord a été passé avec la mairie afin que le Conservatoire ait le droit de préemption lors de la mise en vente de ces espaces naturels sensibles; le site étudié du Maresclé en fait notamment partie.

2- Actions de la commune : opération « Réhabilitation du littoral »

Soucieuse de protéger son littoral, la commune a déjà réalisé certains aménagements tels que:

- La réalisation en 1997 d'une signalétique directionnelle sur la totalité du sentier côtier
- L'installation de protection en bord de falaises (Cf. **PHOTO N°1** en vis-à-vis de la page suivante)
- L'installation de ganivelles sur la plage de Loscolo
- Une opération test de maintien de la dune du Lomer menée depuis l'hiver 2001 (mise en place de TRI-X – Cf. **PHOTO N°2 et PHOTO N°3** en vis-à-vis de la page suivante)

Mais l'action la plus déterminante est la grande opération de réhabilitation lancée en 2000 par la municipalité. Née de la prise de conscience des élus et du constat de dégradation avancée du littoral pénestinois, cette opération vise à la protection, à la réhabilitation et à la mise en valeur de la frange littorale de la commune.

Le Plan Qualité Tourisme mené à l'initiative du Ministère du Tourisme en 1999 a permis, à la suite d'une analyse fine du territoire communal, d'entretiens menés avec les professionnels du tourisme et d'une enquête réalisée auprès des touristes, de définir des propositions, dont :

- L'amélioration du dispositif d'accueil autour des plages
- La mise en valeur et la protection des sites ainsi que la conception d'outils d'interprétation

A la suite de ce Plan Qualité Tourisme, la municipalité a lancé en 2000 une étude d'aménagement et de communication portant sur une frange littorale de 5 km (entre la pointe du Halguen à l'embouchure de l'estuaire de la Vilaine et la pointe de Loscolo - Cf. **CARTE N°1** en vis-à-vis de la page 6). Un comité de pilotage (composé d'élus, de représentant des administrations concernées par le projet ainsi que d'un scientifique de l'Université de Nantes) a suivi le projet tout au long de sa phase d'étude et l'a validé. Le rapport définitif a été livré au milieu de l'année 2001. Dans ce rapport étaient présentés les dysfonctionnements observés sur les sites étudiés ainsi que les actions qui pourraient pallier à ces dysfonctionnements :

	DYSFONCTIENNEMENTS	ACTIONS PROPOSEES
<i>Le sentier côtier</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Importante érosion de la falaise qui rend certains secteurs dangereux ■ Destruction de la végétation par érosion naturelle et anthropique ■ Impression de dégradation générale renforcée par la disparité des aménagements riverains ■ Informations et sécurité des promeneurs insuffisantes 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rendre le sentier praticable par tous temps (suppression des vasques et reprofilage du sentier) ■ Revégétaliser certains secteurs (en plus de l'intérêt paysager, cela doit permettre de limiter les actions érosives et assurer la sécurité des promeneurs) ■ Améliorer les « dispositifs d'accueil » et les intégrer dans la paysage : balisage du sentier, tables d'orientation, bancs, panneaux d'interprétation pédagogiques expliquant la valeur du site, sa fragilité et la raison des travaux réalisés ■ Maîtriser la fréquentation par une canalisation du public et la mise en défense de certains espaces (dunes, landes,...)
<i>L'accueil auprès des plages</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Accessibilité et sécurité de certaines descentes insuffisantes : pente forte ■ Infrastructures liées à l'hygiène publique insuffisantes ■ Qualité paysagère médiocre ■ Circulation et stationnement anarchiques auprès des plages ■ Dispositif d'accueil insatisfaisant 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Traiter la forte déclivité de certains accès afin de répondre aux problèmes de sécurité et d'accessibilité notamment pour les personnes à mobilité réduite ■ Améliorer la qualité paysagère des accès proprement dits et de leurs abords (parking...). L'aménagement des abords devra contribuer à améliorer la fonctionnalité du site (circulation, stationnement, parking à vélo) à mieux intégrer les petits équipements (sanitaires, poubelles...) et à améliorer l'accueil (bancs, panneaux d'information et d'interprétation du patrimoine naturel...) ■ Traiter l'aménagement du parking de la Source et du nouveau parking qui le remplacera ■ Eventuellement, création d'une maison de la nature

TABLEAU N°1: Les actions proposées pour le projet de réhabilitation du littoral

Source : (17)

Des esquisses du projet sont présentées en **ANNEXE N°1** page 54.

Le Conseil Municipal de Pénestin a approuvé ce projet lors d'une séance extraordinaire en juillet 2001. Celui-ci a par ailleurs défini des priorités dans la programmation des études et des travaux; ont été défini ainsi 2 phases dans la réalisation des travaux :

→ Une 1^{ère} tranche de travaux concernant les sites littoraux situés entre la pointe du Halguen et la pointe de Loscolo avec comme sites prioritaires :

- les falaises de la Mine d'Or et de La Source (sites classés au niveau européen)
- la dune du Lomer
- la plage du Loguy

→ Une 2^{ème} tranche de travaux concernant cette fois-ci les sites entre la pointe de Loscolo et l'étier de Pont Mahé

Le projet pour la première tranche d'actions a reçu l'aval de la Commission Départementale des Sites en novembre 2001 et est passé en instruction devant les différents co-financeurs ; le tableau suivant présente le plan de financement de l'opération :

FINANCEURS	MONTANT (Hors Taxe)	PART DU PROJET
DIREN	304 898 €	25 %
CONSEIL REGIONAL	60 980 €	5%
CONSEIL GENERAL	304 898 €	25%
ETAT	121 959 €	10%
CAP ATLANTIQUE	229 218 €	19%
MAIRIE	197 639 €	16%
TOTAL	1 219 592 €	100%

TABLEAU N°2: Répartition du financement

Source : (16)

Ainsi, à peine 20% du projet reste à la charge de la commune. Il faut aussi noter que ce projet bénéficie de l'avenant marée noire au Contrat de Plan Etat-Région.

Les premiers travaux de cette grande opération de réhabilitation du littoral ont démarré en octobre 2003 sur les sites de la Source, du Lomer, du Loguy et de la Mine d'Or (sites prioritaire de la 1^{ère} tranche d'étude) – Cf. **PHOTO N°3** et **N°4** ci-contre - . Aujourd'hui, ces travaux se poursuivent ; quelques retards ont été pris du fait de l'annulation du permis de construire d'un commerce de petite taille (cabane pour vente à emporter) prévu près de la future aire de stationnement de la Source. Ce litige devrait cependant être réglé prochainement et les travaux pourront alors reprendre.

Pour les plages du Halguen, de la Poudrantais et du Maresclé, ainsi que les sites de la 2^{ème} tranche de travaux, les études d'aménagement doivent être approfondies. C'est ainsi que les 2^{ème} et la 3^{ème} parties de ce rapport sont consacrées à une étude détaillée de la plage du Maresclé ; avant d'évoquer les différents aménagements possibles sur ce site, il s'agit de mettre en avant ses caractéristiques et ses dysfonctionnements.

2^{ème} PARTIE : PRESENTATION DU SITE DU MARESCLE

La plage du Maresclé est fréquentée en période estivale pour son lieu de baignade. D'une longueur d'environ 400m, elle est entourée de 2 segments rocheux, notamment celui de la pointe de Loscolo au sud. C'est une plage de sable fin, légèrement rocailleuse au sud, avec un cordon dunaire au sommet de son estran qui peu à peu se durcit pour se transformer en système rocheux au nord et au sud.

La baie du Maresclé constitue un lieu d'ancrage légal pour les bateaux de plaisance. En effet, les élus ont décidé d'organiser les ancrages sauvages au niveau de la commune en choisissant 3 sites autorisés : la baie du Maresclé, celle de la Poudrantaïs, et la plage de Camaret plus au nord.



PHOTO N°6 : La plage du Maresclé



PHOTO N°7 : Parc de mytiliculture

De plus, lors de la marée basse, on peut voir en face de la plage, se découvrir les parcs de mytiliculture (Cf. PHOTO N°7) ainsi que le rocher émergent de Bel-Air.

Avant de décrire le milieu naturel lui-même, il est important de connaître les paramètres fonciers du site et de ses alentours, de même que l'orientation que la municipalité souhaite donner à cette partie du territoire.

A/ Aspects fonciers: cadastre, POS et PLU

1- Cadastre

La CARTE N°5 ci-contre présente les différentes utilisations des parcelles du cadastre. Le massif dunaire de Maresclé se trouve sur la parcelle n°146 : cette parcelle appartient à la colonie de vacances (*« Œuvre Universitaire du Loiret »*) située un peu plus en arrière vers le nord. Le cordon dunaire est alors bordé successivement par :

- La parcelle n° 29 : c'est sur cette parcelle que se trouve la colonie de vacances (cet organisme a été créé en 1993 par une association)
- La parcelle n°18 : ce sont des terres agricoles appartenant à un propriétaire privé
- Les parcelles n°13, 14 et 147 : c'est une propriété privée et boisée
- Les parcelles n°1 et 133 : il s'agit de friches naissantes non bâties appartenant à des propriétaires privés.

Toutes ces parcelles se trouvent dans la zone de préemption du Conservatoire du Littoral : en cas de mise en vente par leur propriétaire, le Conservatoire aura la priorité d'achat.

La plage proprement dite fait partie du Domaine Public Maritime (DPM). Le DPM correspond *« au sol et sous-sol de la mer territoriale »* ; il couvre ainsi tous les espaces *« jusqu'au point où les plus hautes eaux peuvent s'étendre en l'absence de perturbations météorologiques exceptionnelles »*. Le régime juridique protecteur du DMP rend son usage très réglementé : en effet *« les biens du domaine public sont inaliénables et imprescriptibles »* (article L52 du Code du Domaine de l'Etat).

Il faut savoir que, d'après la circulaire du 20 juin 1978 (complétant la loi de 1976 instituant le droit de passage des promeneurs le long du bord de mer), les propriétaires privés sont grevés

sur une bande de 3m de largeur (à partir de la limite du DPM) d'une servitude destinée à assurer exclusivement le passage des piétons. Le promeneur peut donc, en application de la loi, franchir grillages et clôtures légers qui sont dans la zone des 3m.

Enfin, un sentier côtier traverse le site du Maresclé. Ce sentier a été réalisé par le service « sentier littoral » de la DDE de Vannes et longe toute la frange littorale de la commune. Lors de sa création, la DDE a pris contact avec les différents propriétaires des terrains sur lesquels il devait passer. Aujourd'hui, son entretien revient à la municipalité (la DDE n'ayant pas de crédit pour l'entretien des sentiers qu'elle met en place). Notons que la commune a une servitude de passage sur le sentier de la DDE ainsi que sur le Domaine Public Maritime.

2- Le POS (Cf. CARTE N°6)

Le Plan d'Occupation des Sols élaboré en 1984 avait placé la plage du Maresclé ainsi que ces abords en zone **NDa**, c'est-à-dire en zone naturel d'intérêt paysager et/ou écologique. Cette zone **NDa** était frappée d'inconstructibilité (sauf pour les équipements visant à la protection du milieu naturel).

3- Le PLU (Cf. CARTE N°7)

Le PLU propose aujourd'hui de conserver Maresclé et ses abords en zone **Na** c'est-à-dire en zone d'espace naturel où toute construction est impossible (hormis les équipements de protection du milieu naturel). D'autre part, il garde également le classement des bois situés sur les parcelles n°11 et n°12 en rajoutant celui de la parcelle n°13.

Ce plan Local d'Urbanisme souligne aussi les emplacements dits réservés où la commune a un projet futur d'aménagement. Ainsi, la municipalité prévoit sur le site (emplacement réservé n°11) « *le désenclavement du secteur côtier, l'aménagement d'une aire naturelle de stationnement et l'aménagement d'un local de surveillance* ». La parcelle n°94 constitue aussi un emplacement réservé à la création d'une aire de stationnement.

Enfin, au regard des objectifs de la loi Littoral, le PLU propose des coupures d'urbanisation au nord et au sud du Maresclé.

A cette heure, le PLU vient d'être approuvé par le Conseil Municipal. L'enquête publique en mairie doit s'effectuer pendant la saison estivale. Le document d'urbanisme devrait alors être soumis à l'avis du préfet fin 2004 ou début 2005.

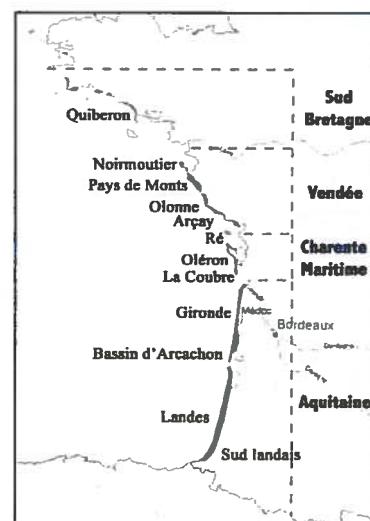
B/ Caractéristiques et dysfonctionnement

1- Maresclé et son cordon dunaire

Une des caractéristiques écologiques fortes de la plage du Maresclé est son cordon dunaire. Les milieux dunaires sont des systèmes complexes, modelés par différents processus naturels. Avant de procéder à l'analyse des dunes du Maresclé, il est nécessaire de rappeler comment fonctionne un tel milieu et quels sont les processus qui conduisent à son érosion.

a) Milieux dunaires et érosion

Du sud de la Bretagne au sud des Landes se développe, sur 500km, le plus grand complexe dunaire au niveau européen. Le vigoureux système aquitain (du sud landais à l'île d'Oléron) se prolonge au nord par les dunes de type vendéen et breton, moins volumineuses et entrecoupées de tronçons de côtes rocheuses. (Cf. **CARTE N°8**).



CARTE N°8:

La côte atlantique
Source : (11)

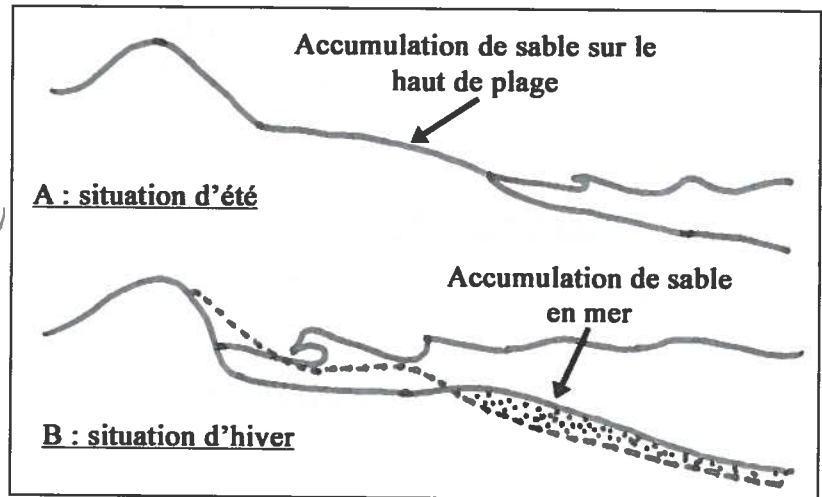
Le rôle du cordon littoral n'est plus à démontrer : amortisseur de l'énergie marine, il constitue aussi un « piège à sable », une barrière protectrice pour l'arrière pays et une composante originale et attractive du paysage.

➤ Un milieu dynamique

Le littoral dunaire atlantique est un milieu dynamique qui fluctue en permanence sous l'action conjointe de la mer et du vent.

La dynamique marine est variable selon les saisons. En hiver, lorsque les houles de tempête attaquent l'estran, du sable est emporté vers la mer ; le profil de la plage s'abaisse alors et une falaise apparaît au pied de la dune tronquée. En été, les houles de beaux temps redéposent le sable sur la plage. La dynamique éolienne intervient alors en emportant ce sable vers la dune : cette dernière retrouve ainsi son profil précédent (Cf. **SCHEMA N°1**).

Une fois formé, le sable étant meuble, la dune ne peut se maintenir en place que si elle est fixée par une végétation spécifique.



SCHEMA N°1: La dynamique dunaire

Source : (5)

➤ La végétation dunaire

Du fait de l'originalité du milieu, les espèces des sables maritimes présentent de nombreuses adaptations :

- un certain nombre sont des plantes grasses, à feuilles et tiges plus ou moins charnues (ex : *Cakille maritima*, *Honkenya peploides*) : ceci correspond à une adaptation à la présence de sel mais aussi à la sécheresse
- beaucoup d'espèces ont un appareil souterrain fortement développé. Cela permet à la fois un ancrage solide et l'alimentation en eau (Cf. **SCHEMA N°2** ci-contre)
- les adaptations à la sécheresse se font de multiples manières : cuticule* épaisse, stomates* rares et enfoncés ou feuilles enroulées de manière à réduire la transpiration, revêtement de poils très important, etc
- les plantes des dunes s'adaptent également aux vents violents et à l'impact des grains de sable (couche cireuse, revêtement pileux, imprégnation de silice)

Sur une plage, la végétation s'organise de façon parallèle à la ligne du rivage. En se déplaçant de l'eau vers l'intérieur des terres, on rencontre une succession de faciès dont les caractères morphologiques et les végétaux sont liés à la modification progressive de l'ambiance : salinité, puissance du vent et mouvement sableux décroissent de l'ouest vers l'est (Cf. **SCHEMA N°3** ci-contre) :

- **L'estran** : il se caractérise par l'absence de végétation (ceci du fait du perpétuel remaniement des sables par les vagues).

- **Le haut de plage** : sur la partie de la plage qui n'est immergée que lors des grandes marées se développent des végétaux annuels adaptés à une très forte salinité et liés aux laisses de mer riches en matières organiques (flore halo-nitrophile). Cette végétation présente rarement son

plein développement tant en raison de l'érosion marine que de la pression humaine (piétinement, nettoyage mécanique,...).

- **Banquettes et dunes embryonnaires** : cette partie de la plage n'est qu'occasionnellement submergée lors des conjonctions de hautes mers et de tempête. C'est une zone instable, qui se caractérise par l'accumulation temporaire de sable. Une végétation à base de Chiendent des sables (*Agropyron junceum*) peut s'y installer.

- **Dune vive (ou dune blanche)** : c'est le cordon de dune mobile à forte accumulation sableuse ; en effet, sur cette partie le sable est piégé par une végétation qui développe un important système racinaire, tel que l'Oyat encore appelé Gourbet (*Ammophila arenaria*) (Cf. **SCHEMA N°2** en vis-à-vis de la page précédente). L'Oyat est une plante psammophile (des milieux sablonneux) qui, pour prospérer, a besoin d'apports réguliers de sable. Faute de ces apports, elle dépérit par déchaussement. Cette plante est largement utilisée dans la fixation des dunes.

Pendant les phases pionnières de la dune vive, c'est l'Oyat qui domine ; il est ensuite rejoint par son cortège habituel de 3 espèces omniprésentes : le Panicaut (*Eryngium maritimum*), l'Euphorbe (*Euphorbia paralia*) et le Liseron (*Calystegia soldanella*).

- **Dune semi-fixée** : Elle se développe à l'abri du cordon de dune vive où les phénomènes d'accumulation et de transit de sable sont atténués. La physionomie de ce faciès est très marqué par les « moquettes » à Fétuque (*Festuca juncifolia*) et Gaillet (*Galium arenarium*), sortes de petites prairies basses relativement clairsemées, mais à système racinaire en réseau dense et efficace contre l'érosion éolienne.

- **Dune fixée ou dune grise** (cette appellation tient à la teinte du sable du fait de la formation d'une couche huminifère et de la présence de divers lichens) : ces arrières dunes, assez bien abritées des embruns*, se caractérisent par un faible transit sableux. La végétation se constitue d'une pelouse basse à recouvrement fort ou complet. Les mousses et lichens constituent une part importante de cette couverture végétale et trouvent leur extension maximale dans les zones les mieux et les plus anciennement stabilisées. Les espèces annuelles à floraison précoce y sont nombreuses (adaptation à la sécheresse estivale).

- **La frange forestière** : au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la côte, les conditions locales (climat, sol,...) reprennent le dessus ; c'est pourquoi les groupements végétaux de l'arrière dune sont plus diversifiés. La végétation basse de la dune grise s'enrichit peu à peu en espèces préforestières (semi-ligneux puis buissons bas) pour évoluer vers des fourrés où l'on rencontre le chêne vert, le troène, le prunellier, le pin maritime, etc.

Cette végétation spécifique confère au milieu dunaire une haute valeur patrimoniale. L'intérêt faunistique et surtout floristique des milieux dunaires n'est plus à faire : sur le Massif Armoricain, les dunes abritent 20% des espèces floristiques menacées.

➤ Les signes de déstabilisation dunaires

Les dynamiques conjuguées de la mer, du vent et de la végétation ainsi que la surfréquentation touristique tendent à modifier le profil idéal de la dune. Selon les conditions locales, le profil dunaire peut alors aboutir à (Cf. **SCHEMA N°4** ci-contre):

* *un profil tronqué* : le recul généralisé du rivage provoque la formation de falaises sableuses. Ce type de profil n'est pas propice à la bonne tenue de la végétation. De plus, la falaise sableuse, zone de forte compression des filets d'air, est peu à peu disséquée en brèches, couloirs puis sifflevent (encore appelé sifflet). Lorsque le sifflevent s'élargit, il prend une forme circulaire appelé « ventouse » ou caoudeyre frontale (Cf. **SCHEMA N°5** ci-contre) ;

* un profil déformé : l'apport de sable ne se répartit pas de façon homogène sur le profil de la dune. On obtient alors des bossellements propices à l'apparition de ventouses.

* un profil de translation : l'ensemble du profil se déplace vers l'est. Du sable va alors venir s'accumuler à l'arrière de la dune. Ces signes de déséquilibre du milieu dunaire doivent être pris en compte et être à l'origine de travaux d'entretien et de surveillance régulière.

➤ La gestion des dunes

L'entretien de la dune littorale consiste principalement à lutter contre l'érosion éolienne par réduction de la vitesse du vent au niveau du sol ; il s'agit d'obtenir un profil le plus aérodynamique possible. Les techniques de contrôle dunaire relèvent surtout du génie biologique. Les plus utilisées sont de 3 types : couvertures de branchages, brise-vents et plantations. Leurs objectifs est toujours de conserver, ou de recréer, des conditions favorables au développement de la couverture végétale naturelle. En effet, les végétaux sont un des agents de la formation des dunes, grâce à l'action conjuguée de leurs parties aériennes qui provoquent le dépôt du sable en transit, et de leur enracinement qui renforce la surface dunaire.

De plus, les plages et les dunes étant des sites particulièrement attractifs, l'organisation de la fréquentation s'avère indispensable pour protéger ces milieux fragiles du piétinement. Des plans concertés entre les services techniques et les responsables territoriaux permettent d'accueillir un public nombreux sans dégrader le milieu.

b) Etat du cordon dunaire du Maresclé

La dune de la plage du Maresclé souffre d'une part de l'érosion éolienne et marine conjuguée, et d'autre part de la surfréquentation touristique au niveau du sentier côtier. Voyons l'impact de ces facteurs sur le milieu dunaire.

➤ Un profil dunaire érodé

Afin d'organiser l'analyse, nous étudierons séparément la dune au nord du chemin d'accès de la dune située au sud du chemin d'accès à la plage.

- Dune au nord du chemin d'accès (Cf. **PANORAMIQUE N°1**)



PANORAMIQUE N°1 : Dune au nord du chemin d'accès

Tout de suite, on se rend compte que la dune a un profil relativement abrupt et qu'elle présente des signes de dégradations. En l'observant à partir de la plage, on remarque la présence de ventouses ou caoudeyres frontales sur environ 250m. Les premiers mètres de dunes à partir de l'entrée de plage sont en pente douce mais la dune embryonnaire est quasiment inexistante du fait des piétinements voir même du passage de cycles comme en témoignent les traces au sol (Cf. **PHOTO N°8**).



PHOTO N°8 : Entrée de plage

En se déplaçant vers le nord, on observe une succession de caoudeyres frontales ; cependant une dune embryonnaire tend à se former aux pieds de ces « ventouses » (Cf. **PHOTO N°9**). On y trouve des espèces végétales typiques tels que l'Oyat, le Liseron, l'Euphorbe et le Panicaut de mer. Notons que cet état des lieux a été réalisé au mois de mai, alors que la saison estivale n'avait encore pas débuté ; très fragile, cette dune embryonnaire en formation disparaîtrait sous l'effet des piétinements ou la dépose de bateaux. En effet, la colonie de vacances située à l'arrière de la dune utilise la plage du Maresclé pour déposer des embarcations légères (type catamaran) lors des activités nautiques qu'elle réalise avec ses groupes d'enfants. On peut d'ailleurs remarquer que des piquets ont été installés solidement dans le sable pour permettre l'ancrage de ces bateaux (Cf. **PHOTO N°10**). Certaines embarcations à l'abandon sur la dune témoignent de ces activités plus ou moins dommageables pour le système dunaire (Cf. **PHOTO N°11**).



PHOTO N°9: Caoudeyre frontale



PHOTO N°11: Embarcation à l'abandon



PHOTO N°10: Piquet d'ancrage

Les ventouses observées sont, pour certaines, assez bien végétalisées : on y observe des touffes d'Oyat assez dense (Cf. **PHOTO N°12**). De plus, certaines de ces ventouses ont été comblées par l'apport de sable lors de journées de grand vent à la fin du mois d'avril. La houle et les vents violents ont permis naturellement de remplir ces brèches déséquilibrantes pour la dune (Cf. **PHOTO N°11**).



PHOTO N°12: Ventouses



PHOTO N°13: Falaise sablonneuse

En remontant encore vers le nord, on observe une partie très abrupte, quasiment verticale (Cf. **PHOTO N°13**). Le sable beaucoup plus brun, témoigne qu'il s'agit d'une dune grise complètement mise à nu. Au pied de cette falaise sablonneuse, on observe une maigre végétation, assez rase et clairsemée (l'Oyat y est quasiment absent). Les effets destructeurs du ruissellement

s'observent très nettement et l'on peut voir quelques nids d'hirondelles creusés dans le sable.

Cette falaise sablonneuse est interrompue par un passage d'accès rejoignant le sentier côtier sur le plateau dunaire (Cf. **PHOTO N°14**). Large d'environ 1 mètre, il crée une grande entaille dans le massif dunaire ; la pente étant forte, le sol y est complètement raviné par les pluies ; ce passage reste praticable mais est assez difficile à descendre ou à gravir (il est par contre impraticable pour les personnes à mobilité réduite – poussette, fauteuil roulant -). Il a été sans doute créé par le passage fréquent des piétons souhaitant rejoindre la plage mais aussi par la descente de bateaux de la colonie de vacances située au-dessus (les animateurs ont en effet expliqué que ce passage permettait d'acheminer rapidement les embarcations sur la plage, sans être obligé de faire un détour par l'entrée de plage).

Après cette entaille, on retrouve un système de falaises sablonneuses, de plus en plus vertical, de plus en plus haut, et qui va en se durcissant pour finalement aboutir à un véritable système rocheux laissant apparaître la roche mère. On peut observer de nombreux éboulements dans la partie encore sablonneuse de la falaise, cela du fait des infiltrations d'eau. L'érosion par infiltration d'eau est en effet un problème très répandu sur les falaises littorales de Pénestin. Ceci s'explique par la présence de nappes phréatiques à proximité du rivage qui faisant pression sur la surface entraînent ces éboulements. Les falaises sont un tout autre écosystème, différent de celui des dunes, que nous n'aborderons pas ici.



PHOTO N°14: Passage rejoignant le sentier

- Dune au sud du chemin d'accès (Cf. **PANORAMIQUE N°2**)



PANORAMIQUE N°2 : Dune au sud du chemin d'accès

Au sud de l'entrée de plage, le système dunaire est en pente assez douce. On observe cependant quelques sifflets entaillant la dune mais l'Oyat est assez présent et permet de maintenir une certaine stabilité. Comme ce que nous avons vu de l'autre côté, la dune embryonnaire est quasiment absente du fait du piétinement (Cf. **PHOTO N°15**).



PHOTO N°15: Entrée de plage

En s'éloignant vers le sud, les dégradations sur le milieu dunaire sont prononcées : on trouve de nouveau un système de falaises sablonneuses, où la dune grise est mise à nu (Cf. **PHOTO N°16**). Sur cette zone, on observe une sorte d'étagement de la dune ; on a un premier étage qui s'élève d'environ 40 ou 50 cm par rapport à la plage ; la coupure étant verticale, le réseau racinaire de la végétation poussant au-dessus est mis à nu (Cf. **PHOTO N°17**). Sur ce premier « étage dunaire » on observe une pelouse clairsemée avec quelques touffes d'Oyat et quelques colonies d'Euphorbes. Ici, il ne s'agit en fait que de la dune embryonnaire qui a été refaçoné par la mer lors des journées de mauvais temps de la fin avril ; les eaux étant remontées très haut sur la plage, elles ont emporté le sable, créant une dénivellation nette et endommageant la dune embryonnaire naissante au pied des falaises de dunes grises. Ceci est un parfait exemple illustrant le rôle primordial de la végétation dans la fixation des dunes : ici, le sable a été emporté jusqu'au premiers pieds d'Oyat qui ont permis alors de maintenir le reste du système en place.



PHOTO N°16: « Etagement » de la dune



PHOTO N°17: Réseau racinaire mis à nu

A environ 1m voir 1,5m en retrait de cette dune embryonnaire tronquée, s'élève une falaise sablonneuse découvrant la dune grise. Le sommet de cette falaise présente une pelouse dense avec de l'Oyat en abondance ; cependant, il est soumis à une érosion éolienne importante responsable de la formation des ventouses que nous pouvons y observer.

En s'éloignant encore, la dune est très accidentée et s'organise en motte. Son profil est très abrupt et la dune embryonnaire devient inexistante. Au fur et à mesure que l'on descend vers le sud de la plage, le système dunaire prend des couleurs brunâtres

voir rougeâtres signalant son enrichissement en humus et en oxyde de fer. Le système s'élève de plus en plus et on trouve bientôt à son sommet quelques petits arbustes. Ces pentes sableuses sont également colonisées par de nombreuses espèces floristiques tels que la Vipérine (*Echium vulgare*), le Pavot argémone (*Papaver argemone*) ou l'Orchis bouffon (*Orchis morio*) Cf. **PHOTO N°18** et **N°19**.



PHOTO N°18: Pelouses sableuses fleuries



PHOTO N°19: *Orchis morio*

Comme ce qui a été observé au nord, le système est interrompu par une profonde entaille rejoignant le haut du sentier côtier ; il est cependant moins large (environ 50cm) et doit être moins fréquenté par les piétons : raviné par les pluies, il est en effet peu praticable (Cf. **PHOTO N°20**). Puis le système de falaise se poursuit sur 100 à 150m en s'élevant progressivement. On tombe alors de nouveau sur un système rocheux aboutissant complètement au sud de la plage à la formation de la pointe de Loscolo. Ce système rocheux est entaillé à l'extrémité sud de la plage par un passage abrupt rejoignant le sentier côtier ; le sol y est aussi très raviné par les eaux de pluie et se révèle alors difficilement praticable.



PHOTO N°20: Passage dans le massif dunaire

Ainsi, au sud comme au nord du chemin d'accès à la plage, le cordon dunaire de Maresclé est constitué principalement de falaises sablonneuses laissant découvrir la dune grise: on parle alors de dunes perchées. Rapidement le système devient de plus en plus abrupt, et se durcit pour aboutir aux falaises rocheuses. Comme nous avons pu l'observer, le milieu dunaire proprement dit est largement dégradé et fragilisé. Cependant, la végétation reste encore relativement présente et permet de limiter l'érosion éolienne et marine.

Au terme de cette analyse, il faut mettre un accent sur l'état des lieux qui vient d'être fait ; comme nous l'avons dit, les milieux dunaires sont des écosystèmes en constant mouvement : en effet, en quelques semaines d'observation – c'est-à-dire entre le mois de février et le mois de mai - des modifications importantes ont déjà pu être observées sur le site : des ventouses frontales ont été comblées par l'apport de sable lors des journées de grand vent, alors que la dune embryonnaire a été érodée sur la partie sud de la plage mettant à nu le système racinaire de la végétation. Il faut donc prendre des précautions quant aux conclusions de cet état des lieux tant par rapport aux aspects négatifs que par rapport aux points positifs. Il est par exemple assez probable que le bilan aurait été plus alarmant en plein mois d'août, là où la fréquentation touristique bat son plein, au moment où la végétation est la plus vulnérable. Dans tous les cas, il est évident que le cordon dunaire de Maresclé présente des signes de dégradations et que des aménagements de restauration et de protection sont à envisager.

➤ Sentier côtier : une fréquentation à canaliser

Le sentier passant sur le plateau dunaire du Maresclé fait partie de tout un parcours côtier partant des marais du Branzais pour rejoindre la pointe du Bile. Tout au long de la promenade, la DDE, en association avec la municipalité pénestinoise, a mis en place des bornes directionnelles en granit permettant de situer le piéton et d'indiquer certaines recommandations relatives à la sécurité et à la législation. Ces bornes expliquent par exemple que les cycles, véhicules à moteur et chevaux ne peuvent pas emprunter le sentier.

Agréable, le sentier côtier est très fréquenté des touristes et des pénestinois, et cela non pas seulement en saison estivale mais sur l'ensemble de l'année. Hors, lorsque le sentier est mal délimité (artificiellement ou par de la végétation), les piétons ont souvent tendance à chercher plus de stabilité sur les bas-côtés et donc à endommager la végétation. C'est ce type de dégradations que nous rencontrons sur la partie du sentier passant sur le cordon dunaire du Maresclé. Encore une fois, pour organiser l'analyse, nous étudierons d'une part le sentier au nord du chemin d'accès à la plage et d'autre part le sentier situé au sud.

- Sentier côtier situé au nord

Le cheminement du sentier sur ce plateau dunaire n'a pas toujours été ainsi profilé. Comme l'en témoigne la photo aérienne du milieu des années 80 (Cf. **PHOTO N°21**), le sentier principal passait beaucoup plus en arrière du cordon dunaire. On retrouvait cependant tout un réseau de petits chemins plus en avant, sur la dune. On retrouve d'ailleurs aujourd'hui des similitudes entre l'actuel profil du sentier et ce réseau de petits chemins tracés sur le haut du cordon.

Aujourd'hui, le sentier ne passe plus le long de la haie de pins maritimes ; il se trouve beaucoup plus en avant sur le cordon dunaire. Un grillage a été mis en place par la colonie de vacances en 1993 pour des raisons de sécurité par rapport aux enfants. Interdit au public, la partie entre l'ancien sentier et le grillage est aujourd'hui bien revégétalisée (pelouse dense et arbustive).



PHOTO N°21 L'évolution du sentier côtier

Source : Mairie de Pénestin



PHOTO N°22 Accès au plateau dunaire

Pour accéder au plateau nord, on emprunte une des deux entrées située sur le chemin d'accès à la plage : l'une des entrées est emmarchée ; l'autre non, mais est pourvue d'une borne en granit installée par la DDE. En montant vers le plateau, le sentier est très bien canalisé grâce à la végétation arbustive (Cf. **PHOTO N°22**) ; pour les parties les plus abruptes à gravir, des emmarchements ont été mis en place.

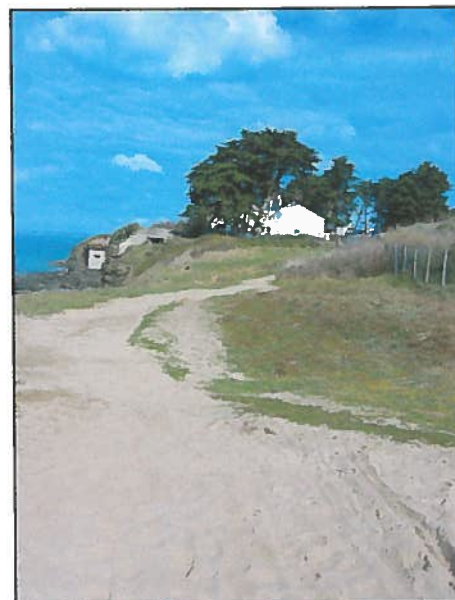


PHOTO N°23 Plateau dunaire

C'est en arrivant au sommet du plateau, alors que la couverture végétale devient de plus en plus rase, que les premiers problèmes de dégradations se font sentir. Sur cette partie, le sentier n'est plus du tout encadré par la végétation et le sol est mis à nu sur 1m50 voir 2m50 de large selon les endroits (Cf. **PHOTO N°23**).



PHOTO N°24: Emmarchement déchaussé

Juste avant d'arriver sur le sommet de dune, un emmarchement léger semble ne plus être utilisé par les piétons qui préfèrent passer à côté : le sable s'effondrant sous l'aménagement, cet emmarchement tend peu à peu à se déchausser (Cf. **PHOTO N°24**).

En continuant vers le nord, on retrouve le passage abrupt, raviné par la pluie, rejoignant la plage. Sur la photo aérienne (Cf. **PHOTO N°21**), on remarque que ce passage existait déjà mais semblait tout de même descendre en pente plus douce et être moins encaissé dans le massif dunaire. Enfin, en s'éloignant vers le haut des falaises, plus en arrière dans les terres, le sentier retrouve un profil mince du fait du grillage et du retour de la végétation permettant de canaliser l'accès.

- Sentier côtier situé au sud

Par rapport à ce que nous pouvons observer sur la photo aérienne (Cf. **PHOTO N°25**), le profil de cette partie du sentier est resté sensiblement le même.

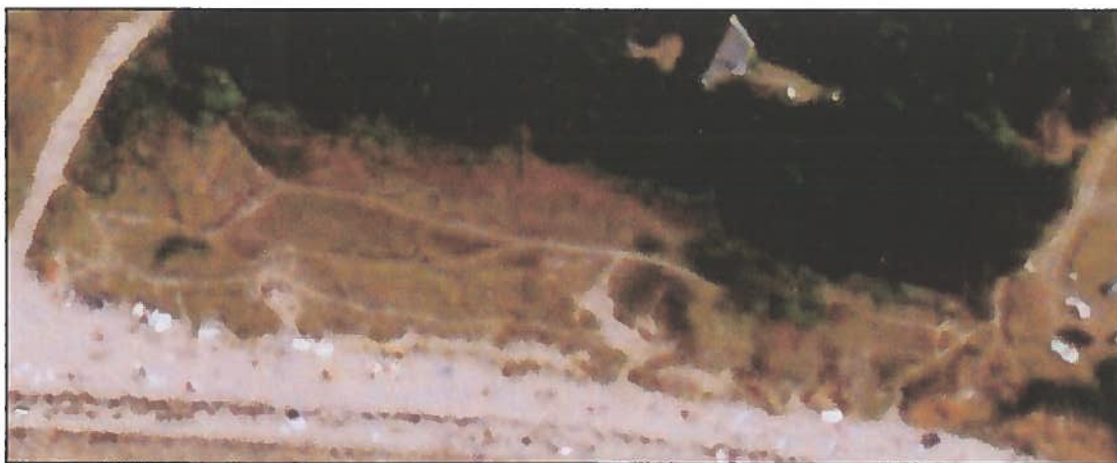


PHOTO N°25: Vue aérienne de la dune au sud du chemin d'accès

Source : Mairie de Pénestin

Encore une fois, on accède au plateau dunaire par une des 2 entrées située sur le chemin d'accès menant à la plage. Les mottes de végétation canalisent le sentier qui rapidement s'élargit dans la partie abrupte à gravir. Des dalles en pierre ont été installées afin de remonter la pente plus facilement et de limiter l'érosion du sol ; mais encore une fois, les piétons passent à côté de ces emmarchements qui tendent alors à se déchausser (Cf. **PHOTO N°26**).



PHOTO N°26: Emmarchement déchaussé

Quand on arrive au sommet du plateau, se déroule devant nous un sentier mis à nu par les piétinements sur une largeur conséquente (environ 1,50m) (Cf. **PHOTO N°27**). De plus, des petits chemins, créés par les promeneurs, ont été ramifiés sur le sentier principal : ils contournent les obstacles (mottes de végétation) du plateau dunaire très accidenté (on observe en effet des zones de dépression et des zones de bossellement).

Le piétinement a des conséquences importantes sur le milieu : on observe des zones d'éboulement, de petites falaises sablonneuses se forment et s'effondrent, la végétation n'étant pas assez abondante pour les retenir (Cf. **PHOTO N°28**).



PHOTO N°27: Plateau dunaire



PHOTO N°28: Erosion due aux piétinements

Puis, en s'éloignant vers les falaises, on rentre légèrement à l'intérieur des terres et on retrouve alors une végétation plus abondante notamment avec la naissance d'une strate arbustive basse. On aboutit cette fois-ci à un sentier parfaitement délimité par une haie d'arbustes bien entretenue (Cf. **PHOTO N°29**). Sur cette partie du sentier, ont également été installées des barrières en bois limitant l'accès aux cycles et aux chevaux (Cf. **PHOTO N°30**). Le sentier côtier se poursuit ensuite vers la pointe de Loscolo.



PHOTO N°29: Sentier côtier au sud de la plage



PHOTO N°30: Chicanes limitant l'accès

La fréquentation abondante sur le sentier côtier traversant le site du Maresclé engendre des dégradations importantes sur le cordon dunaire. La dune grise et l'arrière dune sont par beaucoup d'endroits mises à nu et la végétation encore présente est souvent piétinée. La nécessité de canaliser le public semble évidente.

2 - Dispositif d'accueil et équipements

a) Signalisation de la plage sur le territoire communal

Contrairement aux autres plages de baignade, aucun panneau n'indique la direction à prendre pour se rendre au Maresclé lorsque l'on est au bourg de Pénestin. Pour s'y rendre, il faut alors suivre la direction de Loscolo et tourner à droite à l'Impasse des Aigrettes où un panneau directionnel a tout de même été mis en place en haut de la rue. Ainsi, les gens se rendant à Maresclé soit tombent par hasard sur cette plage, soit connaissent déjà l'endroit. La signalétique est donc un point défaillant pour la plage du Maresclé. Le site en est-il pour autant délaissé ? L'avis diffère selon les gens : la plupart des promeneurs connaissant bien le coin trouvent que la plage du Maresclé est largement fréquentée par les touristes et les baigneurs en été ; l'animateur de la colonie de vacances nuance un peu ces propos en définissant la fréquentation estivale comme « un tas de serviettes de-ci, de-là » surtout disposé au sud de la plage; le directeur de la colonie, quant à lui, considère que la plage du Maresclé souffre beaucoup de sa mauvaise signalisation et qu'elle pourrait être plus visitée. Enfin d'autres remarquent une légère chute de la fréquentation depuis 1999 à la suite du naufrage de l'Erika (chute qui, selon eux, peut se généraliser à l'ensemble des plages de la commune).

En ce qui concerne la signalétique sur le site même, un panneau relatif aux conseils de sécurité a été installé en haut de plage, au bout de l'Impasse des Aigrettes : y sont affichés les différents règlements à respecter sur l'estran ainsi qu'une note sur la qualité des eaux régulièrement remise à jour. Concernant le milieu dunaire, il n'y a aucun panneau d'information sur la valeur patrimoniale du site.

b) Structures d'accueil

La plage du Maresclé n'est pas une plage de baignade surveillée. Il n'y a aucun poste de surveillance, ni poste de secours. Il n'y a pas non plus de cabine téléphonique proche de la plage. Aucune structure sanitaire n'a été mise en place : il n'y a ni douches, ni toilettes. Des poubelles sont installées de chaque côté de l'entrée de plage et un container à déchets se trouve un peu plus haut, dans l'Impasse des Aigrettes. Aucune structure commerciale n'a été installée en haut de la plage ; il n'y a d'ailleurs aucun camion de vente l'été (ex : alimentation à emporter, rafraîchissements); seul des saisonniers se baladent sur la plage pour vendre boissons, glaces, etc, quand les touristes sont nombreux.

c) Stationnement

Avant l'intervention de la commune, pour se stationner au Maresclé, la seule aire disponible était l'extrémité de l'Impasse des Aigrettes. Lorsque qu'il n'y avait plus de place, les automobilistes se rangeaient alors le long de l'impasse ou dans un champ privé (**Cf. PHOTO N°31**). La municipalité a alors tenté d'organiser le stationnement d'ici les vrais travaux de réhabilitation du littoral. Depuis 3 ou 4 ans, elle loue une parcelle en amont de l'Impasse des Aigrettes (parcelle n°94 - **Cf. PHOTO N°31**) et y autorise (en accord avec son propriétaire) le stationnement notamment pour les camping-cars. Aucun travaux n'a été effectué sur cette aire de stationnement naturelle ; seul des panneaux signalétiques ont été mis en place. A cette heure, la mairie est en cours d'acquisition de cette parcelle ; cette dernière a été choisie du fait de sa proximité de la plage et



PHOTO N°31: Vue aérienne de l'Impasse des Aigrettes

de sa taille ; de plus, elle possède une double entrée ce qui permet de fluidifier la circulation. Notons également qu'aucune structure n'a été aménagée pour le rangement des vélos et des véhicules à 2 roues motorisées.

d) Réseau d'assainissement

A l'entrée de plage du Maresclé débouche une canalisation. Cette canalisation en béton armé d'un diamètre de 300mm récupère les eaux pluviales des terrains en amont (principalement de terrains agricoles non exploités). L'installation de cette canalisation a été réalisée il y a plus de 20ans ; aujourd'hui, ce type de canalisation est très fréquemment bouché par le sable transporté lors des marées hautes et des tempêtes, et de temps en temps, les services techniques de Pénestin doivent les déboucher.



PHOTO N°32: Impact de la canalisation sur la plage
(date : 26 février 2004)

La canalisation qui arrive sur la plage du Maresclé est cassée à son extrémité.

L'hiver, lorsque les précipitations et les infiltrations d'eau sont importantes, le débit à la sortie de la canalisation creuse dans le sable formant un véritable fossé se dirigeant vers la mer (Cf. **PHOTO N°32**).

En saison estivale, l'apport d'eau étant beaucoup plus faible, l'impact sur la plage est moindre. Ce type de canalisation interroge souvent les plagistes qui parfois, pensent avoir à faire à une sortie d'égout. Ici, en l'occurrence, il ne s'agit que d'eaux pluviales, qui, a priori, n'ont aucune raison d'être des eaux polluées ; le risque pour le baigneur est donc faible. Cependant, l'impact visuel et psychologique peut être fort, notamment l'hiver.

Après avoir mis en évidence les dysfonctionnements sur le site du Maresclé, et avant de proposer les aménagements pouvant palier à ces dysfonctionnements, il est intéressant de voir ce que la commune de Pénestin envisage sur ce site, et quels sont les éventuels conflits entre les différents acteurs du projet.

3 - Projet de la commune sur le site du Maresclé

Comme nous l'avons vu précédemment, la commune a choisi, dans son futur PLU, de réserver le site du Maresclé, ceci dans le cadre de la grande opération de réhabilitation du littoral sur Pénestin. Lors de l'étude réalisée pour la première tranche de travaux entre la pointe du Halguen et la pointe de Loscolo, une esquisse du projet, réalisée par un architecte-paysagiste, a été proposée sur la plage du Maresclé. Elle est présentée en **ANNEXE N°2** page 56; il s'agit de :

■ Créer une aire de stationnement naturel; il y a 2 possibilités :

* la commune souhaite acquérir la parcelle privée où les automobilistes se garent lorsque qu'il n'y a plus de place dans l'impasse. Le propriétaire de la parcelle semble d'accord pour vendre, seulement il fait durer les négociations pour en tirer le meilleur prix. Ceci dit, l'implantation d'un parking à cet endroit poserait sans doute des problèmes juridiques sachant qu'il faut respecter la bande des 100 m imposée par la loi Littoral. Pour ces raisons, la commune opterait plutôt pour la seconde solution.

* la commune est en cours d'acquisition de la parcelle n°94 (Cf. **PHOTO N°31** page 26) et souhaite l'aménager ultérieurement pour accueillir voitures et camping-cars.

- Aménager le fond de l'impasse des Aigrettes : mise en place de toilettes publiques (similaires à ceux déjà aménagés sur les autres plages), d'emplacements vélos, de panneaux d'information.

- Réaménager les différents accès descendant sur la plage (entrée de plage, passage dans le massif dunaire).

- Mise en défense de la dune par la mise en place d'aménagements de protection.

4 - Les conflits d'usage

Les esquisses du projet sur Maresclé proposent d'aménager une rampe d'accès au niveau du passage qui entaille le massif dunaire au nord de l'entrée de plage. C'est par ce passage que la colonie de vacances située derrière la dune achemine ces bateaux sur la plage lors des activités nautiques qu'elle réalise avec ses groupes d'enfants. Le passage étant en mauvais état et nuisant à la sécurité des enfants, le directeur de la colonie a demandé à la municipalité de l'améliorer (en effet, comme il s'agit de relier le sentier côtier à la plage, cela relève des compétences de la mairie). Hors les élus ne souhaitent pas que la colonie laisse stocker ses bateaux sur la plage en pleine saison estivale (la colonie a pourtant l'autorisation du DPM à qui elle paye une redevance pour cet usage); de plus, aménager une rampe d'accès dans le massif dunaire pourrait engendrer un recours de la part des associations écologistes. Le maire s'oppose donc pour le moment à l'amélioration de ce passage. Face à ce refus, le directeur de la colonie envisage d'éventuelles poursuites en justice ayant comme motif la non prise en compte de la sécurité auprès du public et notamment auprès des enfants.

D'autre part, la canalisation débouchant sur la plage du Maresclé pose des problèmes (impact visuel pour les touristes et érosion de la plage); une des solutions pour palier à ce dysfonctionnement serait alors de prolonger la canalisation en mer. Pour cela, la municipalité doit demander au DPM une autorisation appelée « concession d'endiguage ». Cette procédure est assez lourde, elle dure 7 à 8 mois et est soumise à enquête publique. En effet, une étude d'impact doit être réalisée: on regarde par exemple si le prolongement de la canalisation ne modifie pas le transit de sable (ce qui pourrait avoir des conséquences pour le milieu situé plus en amont) ; d'autre part, dans le cadre de la loi sur l'eau, et à partir d'un certain débit, on doit regarder si les rejets de la canalisation en mer n'ont pas d'impacts négatifs sur la biodiversité. Ainsi, le DPM hésite à mettre en route cette procédure complexe lorsque l'aménagement n'est pas réellement nécessaire. C'est ainsi qu'il a refusé à la municipalité pénestinoise de lancer l'étude sur la plage du Lomer où une canalisation pose également problème (c'est une canalisation récupérant les eaux de lavage de la mytiliculture ; elle pose notamment des problèmes olfactifs sur la plage). Le DPM a jugé que les conséquences de cette canalisation sur l'homme étaient insuffisantes pour engager des études longues et coûteuses. Ainsi, il semble peu probable qu'il accepte d'engager cette même procédure sur la plage du Maresclé.

La partie suivante est consacrée à la proposition d'aménagements devant répondre, dans les objectifs fixés, aux dysfonctionnements du site du Maresclé.

A/ Objectifs

Comme nous venons de le voir, le site du Maresclé présente certains dysfonctionnements auxquels il faudrait remédier ; des aménagements vont donc être proposés et viseront à répondre aux objectifs suivants :

- Canaliser le public sur le sentier côtier, et ainsi restaurer le plateau dunaire actuellement dégradé par le piétinement
- Retrouver un profil dunaire plus aérodynamique et tendre à résorber les caoudeyres frontales en favorisant le retour de la végétation
- Aménager les passages entaillant le massif dunaire afin de les rendre plus praticables
- Mettre en place des panneaux d'information au public mettant en avant la valeur patrimoniale du site et expliquant la présence des aménagements réalisés
- Améliorer l'accueil de la plage notamment par la mise en place de sanitaires publics
- Traiter le problème de la canalisation arrivant sur la plage

Les aménagements proposés doivent à la fois répondre efficacement aux problématiques du site, s'intégrer harmonieusement dans le paysage et rester financièrement abordable pour la commune.

B/ Propositions d'aménagement

1 - Restauration du sentier côtier

Notre objectif est de diminuer la largeur du sentier sur le plateau dunaire, de le rendre confortable, de maintenir les visiteurs sur son emprise et de supprimer les accès superflus. Pour intervenir sur le sentier, la municipalité n'a pas besoin de prévenir la DDE. En effet, l'entretien du sentier est de la responsabilité de la commune. Il serait nécessaire de prévenir la DDE en cas de gros aménagement ou de changement de parcelle (il faut alors prendre contact avec le nouveau propriétaire et mettre au point le tracé du sentier). Hors ce n'est pas le cas ici.

a) Revêtement du sol

Actuellement, le sentier repose sur du sable meuble, sans renforcement du sol. Les promeneurs ont alors tendance à marcher sur les bords de manière à trouver plus de stabilité. C'est ainsi qu'un sentier qui, à l'origine fait 1,5m de large, fait 6m au bout de 10ans.

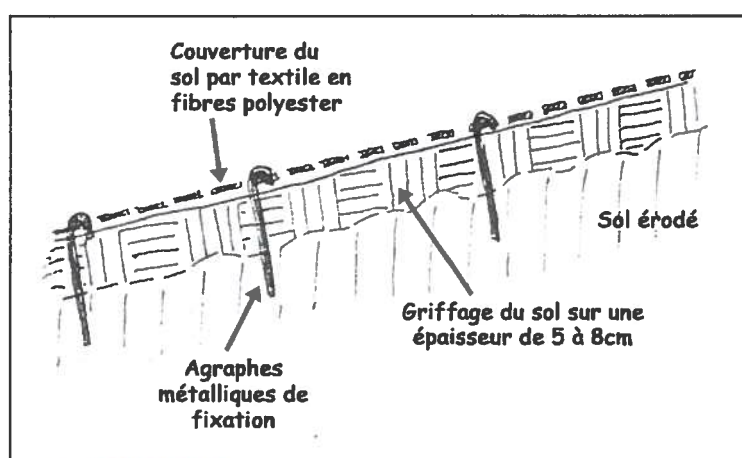
Pour retrouver un sentier d'une largeur constante et ne débordant pas sur le plateau dunaire, il est nécessaire, dans un premier temps, de le matérialiser au sol. Deux techniques dites souples sont envisageables (ici, il n'est pas question de mettre d'aménagements durs (en béton) dans un milieu naturel sensible) :

➤ Le géotextile

Il s'agit de revêtir le sol par une structure textile composée de fibres polyester. Ce matériau se présente sous la forme d'un tapis de fibres synthétiques et est livré en rouleau. Dans notre cas, il est souhaitable d'installer le matériau sur une largeur de 1,20m (c'est suffisant pour la circulation des piétons sur le sentier). Ce matériau présente un certain nombre de qualités. Il est imputrescible. Il est très souple et s'adapte donc parfaitement au terrain (pentes douces et tracés sinueux). Il est imperméable et il n'y a donc jamais de flaques. Il a également une excellente portance. En revanche, il doit d'une part, être posé sur une surface parfaitement

plane sans cailloux ni souches, et d'autre part, être mis en place dans des zones abritées du vent, sinon, il risque d'être rapidement recouvert par le sable.

Mise en œuvre : Il faut tout d'abord nettoyer la surface du sentier en enlevant s'il y a lieu les souches et les cailloux qui pourraient s'y trouver. La surface du sentier est ensuite nivelée manuellement. Il faut prévoir un peu de marge de chaque côté du tapis afin de le fixer latéralement. Pour le maintenir en place, le tapis est d'une part agrafé au sol (Cf. **SCHEMA N°6** et **PHOTO N°33**: mise en place de treillis* de jute* au Pouliguen (44): la technique de fixation par agrafage est la même que celle employée pour le textile en fibres polyester), et d'autre part fixé par deux tranchées latérales dans lesquelles il est enfoui et ensuite recouvert de sable à la pelle. Les tranchées sont creusées au fur et à mesure que l'on déroule le tapis ce qui permet de suivre le tracé. Les raccords entre deux rouleaux se font également par agrafage. Dans les virages, on plie le textile et il se déforme, suivant ainsi le tracé du sentier.



SCHEMA N°6 : Revêtement du sol par géotextile

Source : (8)



PHOTO N°33 :

Agrafages au sol de treillis de jute

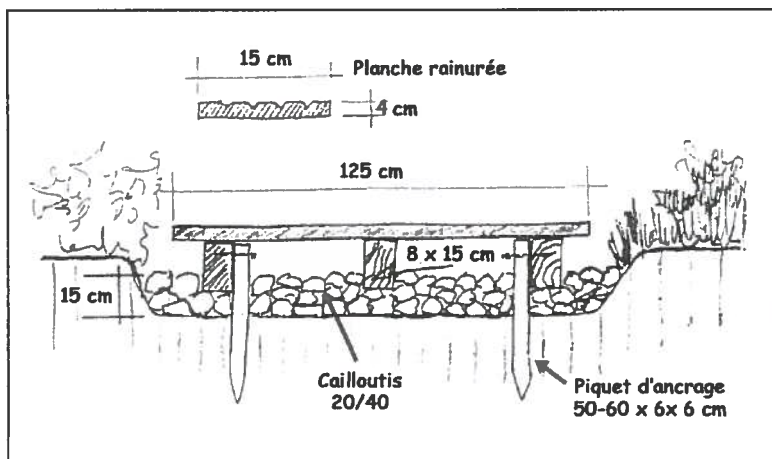
La mise en œuvre de cette technique est rapide et demande peu de main d'œuvre. Le matériau offre un grand confort pour la marche ; de plus, l'intégration du géotextile dans un site dunaire est très bonne : à distance, il se confond totalement avec le sable. Enfin, cette technique ne demande aucun entretien et le revêtement a une longue durée de vie.

Coût : 105,30 € / m² de revêtement – On évalue la pose à 300m de sentier soit l'utilisation de 360m² de revêtement (300m x 1,20m) d'où un total de 37 908 € pour l'ensemble du site.

➤ Le platelage bois (ou caillebotis)

Il s'agit cette fois-ci de mettre en place un plancher horizontal fait de lattes de bois non jointives, parallèles les unes des autres, laissant passer l'air, un peu de lumière, et la pluie, et diminuant les risques de glissement. Les platelages que nous pourrions employer présenteront en surface une structure rainurée, auront une épaisseur de 4 cm et seront large de 1,25m (Cf. **SCHEMA N° 7** page suivante). Le platelage sera réalisé à partir de traverses de récupération.

Mise en œuvre : De la même façon que pour la pose du géotextile, il faut nettoyer la surface du chantier ; on décaisse ensuite le sol d'environ 15cm de profondeur sur toute la surface du futur sentier. On remplit le décaissement par des cailloutis et on vient poser le platelage bois. La fixation de l'aménagement se fait par des piquets d'ancrage enfoncés dans le sol .



SCHEMA N°7: Principe du platelage

Source : (8)

Le platelage bois est très confortable pour les piétons. Il s'intègre également bien dans le paysage (il est ceci dit légèrement plus voyant par rapport au géotextile en fibres polyester).

Coût : 162,60 € / m² de platelage
– Pour les 300m à aménager, le coût total s'élève alors à 58 536 €.

Les 2 méthodes sont performantes pour canaliser le public et obtenir un bon confort de marche. Dans un soucis de prix, et aussi d'intégration paysagère, nous obtenons préférentiellement pour le géotextile en fibres polyester, moins cher, et plus discret dans le paysage.

Application sur le sentier du Maresclé :

→ Dune au nord du chemin d'accès : La partie du sentier qui gravit le cordon dunaire est bien canalisée par la végétation ; ainsi la pose du revêtement (textile en fibres polyester ou platelage bois) ne débutera qu'en arrivant sur le plateau. On prendra soin d'enlever l'embranchement en bois qui avait tendance à se déchausser, celui-ci n'étant plus d'aucune utilité. D'autre part, la mise en place du revêtement doit longer le grillage installé par la colonie de vacances On va ainsi, reculer d'un à deux mètres l'actuel sentier (Cf. **PHOTO N°34**). On emploie le revêtement sur environ 150m jusqu'au moment où l'on retrouve un sentier naturellement canalisé par la végétation. Un petit massif arbustif gênant à un moment donné les opérations devra être supprimé.



PHOTO N°34: Simulation – Sentier Nord –

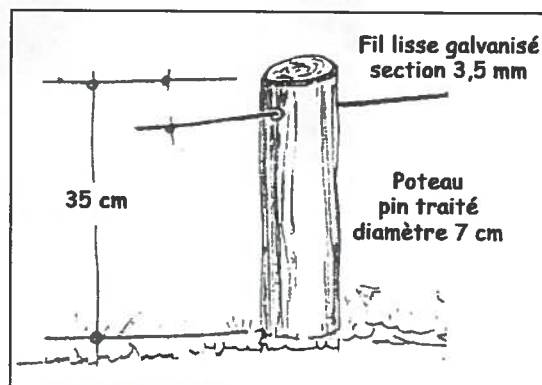
→ Dune au sud du chemin d'accès : La partie du sentier qui gravit la dune est plus piétinée et moins bien canalisée par rapport au nord; il faudra envisager ici de réaménager les emmarchements existants (nous allons le voir un peu plus loin). On commence alors la pose du revêtement en arrivant sur le plateau. Comme il n'y a cette fois-ci aucune clôture, on trace le nouveau sentier sur la partie la plus piétinée. On déploie le revêtement sur 150m environ et on stoppe l'aménagement quand la végétation devient plus abondante et permet de canaliser à elle seule le sentier (Cf. **PHOTO N°35**).



PHOTO N°35: Simulation – Sentier Sud –

b) Mise en défense du plateau dunaire par clôturage

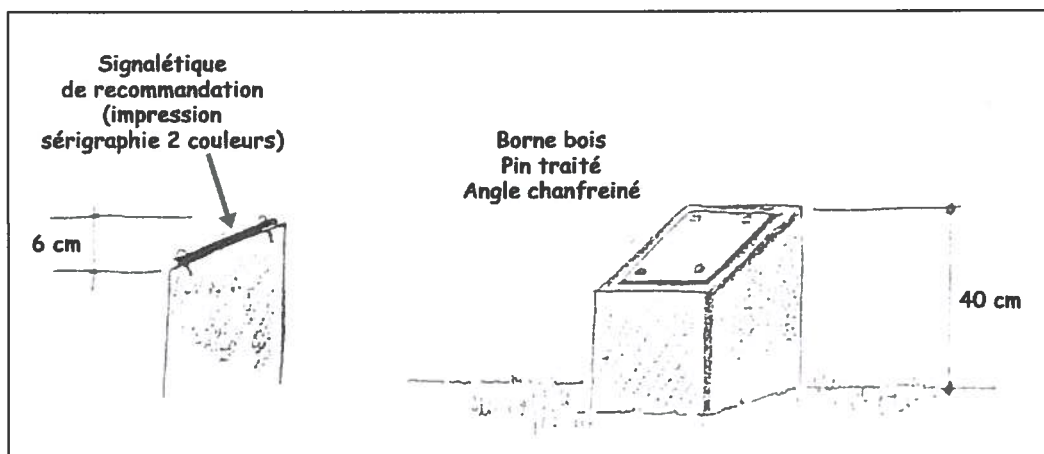
Une fois que le nouveau sentier a été aménagé au sol, il faut maintenir le public sur son emprise évitant ainsi le piétinement du plateau dunaire. Du fait du confort de marche, les gens auront de toute manière tendance à suivre le cheminement du sentier aménagé. Ceci dit, pour matérialiser l'interdiction de passage sur la dune, on met en place une clôture basse, de type monofil (Cf. **SCHEMA N°8**). Les poteaux constituant la clôture seront en pin traité, mesureront 35cm de hauteur et seront disposés tous les 1m le long du sentier.



SCHEMA N°8: Clôture monofil
Source : (8)

D'autre part, afin de renforcer la symbolique de la clôture, on pourra mettre en place une signalétique par le biais de borne en bois en pin traité (Cf. **SCHEMA N°9** page suivante). Ces bornes, d'une hauteur de 40cm seront installées sur le parcours de la clôture ; on pourra y lire un message de recommandation : « Pelouse en cours de restauration, Merci de cheminer sur le sentier ». En général, ces prescriptions sont très bien respectées par les promeneurs.

Application au site de Maresclé : Pour la dune nord, le sentier étant déjà bordé par le grillage, une seule clôture sera nécessaire (côté mer). Pour la dune au sud, il faudra installer la clôture monofil de chaque côté du sentier (Cf. **PHOTO N° 35**). On installera une borne signalétique de recommandation sur chaque plateau.



SCHEMA N°9: Borne signalétique de recommandation

Source: (8)

Coût : - clôture basse, type monofil, hauteur 0,35m : 3,18 € / mètre linéaire soit un total de 2862 € pour l'ensemble du site (900m à clôturer).

- Mini-borne de signalétique : 31,85 € / unité soit un total de 63,70 € pour l'installation de 2 bornes.

c) Revégétalisation du plateau dunaire

Après avoir mis en place le nouveau sentier et défendu l'accès au plateau dunaire, il reste à revégétaliser ce dernier mis à nu par les piétinements. L'actuel sentier passe sur la dune grise, la partie fixée du massif dunaire, qui se caractérise par une pelouse rase de mousses, lichens, et d'espèces à floraison précoce (comme par exemple l'Orchis bouffon, observé sur le terrain). Ici, l'Oyat bien que très efficace pour stabiliser le sol dunaire, ne sera pas de rigueur ; on préférera installer une végétation de landes, plus rase, mais développant un réseau racinaire très dense.

Mise en œuvre : Premièrement, on scarifie légèrement la zone à revégétaliser (c'est-à-dire que l'on procède à un labour léger de la zone à traiter) ; puis on épand du broyat de végétation de lande. L'épandage ne doit pas s'effectuer en période de gelée, ni lorsque le sol est détrempé par la pluie et le dégel. Non soumis aux piétinements, la végétation devrait alors peu à peu envahir l'espace.

Coût : Broyat de végétation sur sol préalablement scarifié : 1,70 € / m² – la surface à revégétaliser a été évaluée à environ 650m² soit un coût total de 1105€ pour l'ensemble du site.

d) Emmarchements et suppression des doubles entrées

→ Dune au sud du chemin d'accès :

La partie du sentier qui permet d'accéder au plateau dunaire est assez bien canalisée par la végétation. Cependant la pente est assez forte et le promeneur circule sur du sable meuble : cela rend la marche malaisée et entraîne l'éboulement du sable. D'autre part, lorsque l'on est sur le chemin menant à la plage, on a le choix entre 2 entrées du sentier (Cf. **PHOTO N°36** ci-contre). Ce qui peut alors être proposé, c'est de supprimer une des deux entrées et de réaliser des emmarchements dans la partie la plus en pente du sentier.

Suppression de l'entrée : On supprimera préférentiellement l'accès le plus près de la plage ; on conservera alors la première entrée moins abrupte, et plus sinueuse. L'accès à la deuxième entrée sera interdit (mise en place d'une roche ou d'une bande signalétique de chantier rouge et blanche) et on prendra soin de revégétaliser le sol piétiné par la plantation d'arbustes. On

pourra également mettre en place une clôture basse, type monofil à l'intersection des 2 entrées et la prolonger un peu plus vers l'amont.

Emmarchements : Tout d'abord, on pourra supprimer l'embranchement en pierre devenu inutile (Cf. **PHOTOS N°26** page 23). Des emmarchements en bois seront réalisés juste avant d'arriver sur le plateau, à l'endroit où la pente est la plus importante. Il s'agit d'installer des rondins de bois, mis en travers et fixés dans le sol par des pieux de châtaigniers (Cf. **PHOTOS N°37**). Cette méthode est efficace : le confort de marche est assuré et le sable est correctement maintenu. Cependant, elle demande un entretien régulier (remettre du sable dans les marches).



PHOTO N°37 : Exemple d'embranchements en bois

→ Dune au nord du chemin d'accès :

La partie du sentier qui permet d'accéder sur le plateau dunaire est en bon état : des emmarchements en bois ont été aménagés et la végétation bordant le sentier est dense et arbustive. L'intervention ici consiste donc juste à supprimer la double entrée. On préférera garder l'entrée déjà emmarchée. L'autre sera interdite au public et revégétalisée. On prendra soin de déplacer la borne en pierre située sur la deuxième entrée devenue inutile (Cf. **PHOTO N°38** ci-contre). Enfin, on pourra éliminer la végétation gênante qui a envahi les emmarchements en bois.

Coût : - Emmarchement : 40 € / mètre linéaire – On a environ 5 marches à poser, de 1,20m chacune soit un total de 240 € pour l'embranchement total

- Revégétalisation par arbuste : environ 7,50€ / arbuste – environ 10 plants d'arbuste seront nécessaires soit un total de 75 €.

- Clôture basse, type monofil : 3,18€ / mètre linéaire – on installera environ 10m de clôture soit un coût total de 31,80 €.

2- Interventions sur la dune

La dune du Maresclé est principalement constituée de falaises sablonneuses : ce type de dune est appelé dune perchée. Nous l'avons vu, cette dune perchée est fortement soumise à l'érosion éolienne et de nombreuses caoudeyres frontales se sont formées. Notre objectif est donc de limiter l'action éolienne et essayer de retrouver un profil moins abrupt de la dune. Nous allons le voir, cela n'est pas facile à mettre en œuvre efficacement.

a) Recharge en sable

Une première idée est de ramener du sable sur la dune. La dune du Maresclé étant de type perché, elle est faiblement dynamique, c'est-à-dire qu'il existe peu de transport de sable vers le massif dunaire. Pour pallier à cela, on peut imaginer ramener du sable pris sur l'estran et le déposer au pied des falaises sablonneuses de manière à recréer une dune embryonnaire. Cependant, le risque de démaigrissement est fort : il est en effet fortement probable que les marées d'équinoxe montent jusqu'au pied des falaises sablonneuses et viennent reprendre le sable déposé. Au cours des visites sur le terrain, nous avons d'ailleurs observé ce phénomène : les eaux, sous l'effet conjugué de grandes marées et de journées de grands vents, sont remontées très hauts sur l'estran, jusqu'à la base de la dune grise ; la houle a alors emporté du sable vers la mer. Ainsi, il est difficile de dire si l'on peut effectuer un apport de sable en garantissant d'aucune érosion marine l'hiver suivant. En théorie, la reconstitution d'un édifice dunaire ne peut se faire qu'à partir de 4 ou 5m d'altitude, ceci afin qu'il se trouve au-dessus de la limite des hautes eaux et ne puissent être attaqué par l'érosion marine. Il faudrait

donc connaître plus précisément la dynamique de la dune, voir à quelle altitude elle se situe, voir son évolution ; il serait également nécessaire de faire une étude de courantologie afin de voir s'il est possible d'envisager des solutions efficaces contre son démaigrissement.

Des apports de sable peuvent tout de même être effectués en certains endroits de la dune notamment à proximité de l'entrée de plage où les eaux ne parviennent qu'exceptionnellement. De chaque côté de l'entrée, on a une dune avec un profil moins abrupt. Elle souffre cependant de la fréquentation et aucune dune embryonnaire n'arrive à se former sous l'action érosive du piétinement. On peut donc ramener du sable de l'estran au pied de la dune dans l'objectif de recréer une banquette dunaire en haut de plage.

Coût : Micro-chargeur ou mini-pelle permettant de transporter le sable : 51 € / heure de travail fourni. Ici, les travaux ne devraient guère durer plus d'une heure soit un coût total de 51 €.

b) Reprofilage

La dune étant principalement composée de falaises sablonneuses, il est délicat d'envisager un reprofilage total au bulldozer sans approfondir réellement l'étude sur le système dunaire. Ici, une mauvaise opération pourrait avoir de très lourdes conséquences sur le milieu naturel. Nous n'envisagerons donc que des reprofilages très localisés, uniquement sur les microfalaises (les falaises sablonneuses plus importantes – surtout celles situées au sud de la plage – seront laissées telles quelles).

Coût : On évalue à 2 heures le travail nécessaire au micro-chargeur/mini-pelle soit un coût total de 102 € pour l'ensemble des reprofilages.

c) Brise-vent et plantation d'Oyat

Une autre méthode pour créer des apports de sable à la dune est celle des brise-vents. Il s'agit de placer un obstacle (ex : ganivelle) sur le chemin du vent qui transporte les grains de sable ; l'obstacle coupe le vent et le sable se dépose alors. On pourra employer cette méthode sur les pentes de la dune grise, hors de la portée d'atteinte de la mer. On utilisera de préférence des petites ganivelles (50 cm de hauteur) constituées de lattes de châtaigniers de 3cm de largeur et séparées par des intervalles de même largeur (la perméabilité est alors de 50%); elles seront placées stratégiquement, sur les zones ayant tendance à se déprimer, perpendiculairement aux vents dominants. Il faut savoir que l'effet brise-vent d'une barrière de ganivelles est obtenu sur une longueur comprise entre 12 et 20 fois la hauteur du rideau utilisé ; dans notre cas, les ganivelles qui seront installées auront donc une efficacité entre 6 à 10 m derrière elles.

Ces brise-vents ont un certain impact dans le paysage dunaire ; cependant c'est un aménagement temporaire destiné à être ensablé.

Afin d'obtenir le maximum d'efficacité, on couplera les ganivelles à des plantations de végétaux. Les effets des 2 méthodes se complètent heureusement pour sédimenter le sable en suspension. L'Oyat sera la plante la plus adaptée pour retenir le sable déposé. Nous la disposerons en touffe, de manière localisée, là où cela semble nécessaire et notamment aux endroits qui ont été préalablement reprofilés. Ces plantations peuvent être effectuées toute l'année avec une préférence pour la fin de l'automne, l'humidité du substrat permettant une bonne reprise.

Coût : - Ganivelles, hauteur 0,50 m : 8,03 € / mètre linéaire - on estime l'utilisation de ganivelles à environ 100m soit un coût total de 803 €.

- Plantation de touffettes d'Oyat : 9,60 € / m² – La dune étant assez bien colonisée par l'Oyat, nous effectuerons seulement quelques plantations dans les endroits vraiment nécessaires ; on estime la surface à planter à environ 10m² soit un coût total de 96€ pour l'ensemble du site.

d) Protection par rapport au public

La dune étant assez abrupte, les gens n'y grimpe pas en général. Cependant, ils piétinent la base des falaises sablonneuses, là où tend à se former la dune embryonnaire. On peut donc remédier à cela par l'installation d'une clôture légère, de faible hauteur (exemple clôture 2 fils lisses, 80 cm), limitant l'accès du public dans ces zones. Cependant, 2 problèmes se posent : la plage est déjà assez courte et la mise en place d'une clôture réduirait encore l'espace pour les baigneurs (ceci dit, la fréquentation de ces dernières années ne semble pas excessive sur la plage de Maresclé et ce type d'aménagement ne devrait pas trop gêner le public). D'autre part, les marées d'équinoxe semblent remonter assez haut sur l'estran et ces aménagements risqueraient d'être détériorés voir emportés par la houle. Enfin, l'impact de la clôture sur le paysage n'est pas négligeable. La mise en place de cet aménagement se discute donc.

Coût : Clôture 2 fils lisses, hauteur 0,80 m : 3,13 € / mètre linéaire – Si l'on aménageait la plage avec ces clôtures, on utiliserait environ 150m de matériau de chaque côté de l'entrée de plage (du chemin d'accès jusqu'aux passages entaillant la dune) soit un coût total de 939 €.

e) Aménagement des chemins d'accès à la plage

→ Passages entaillant le massif dunaire

Le massif dunaire est entaillé en 2 endroits par des chemins rejoignant le sentier côtier. Ravinés par les pluies, ces accès sont en mauvais état et demandent à être aménagés.

Hors, le massif dunaire appartient à la colonie. Avant de réaliser ces aménagements, la mairie souhaite acquérir la parcelle ; aucune négociation n'a été engagée pour le moment. Ceci dit, les travaux pourraient être réalisés dans la situation telle quelle est aujourd'hui (c'est-à-dire en laissant le massif dunaire à la propriété de la colonie), puisque le directeur de la colonie a déjà demandé auprès de la municipalité d'améliorer l'accès nord. Nous l'avons vu, les élus ont refusé cette demande. Il semble qu'ils souhaiteraient être propriétaires de la parcelle avant d'engager tous travaux importants. La colonie, elle, désire conserver dans tous les cas son droit de passage pour ses enfants et ses bateaux. Ici, il faudrait que les élus et la colonie se rencontrent et trouvent un terrain d'entente.

Après s'être concerté et s'être mis d'accord, des travaux pourront être envisagés. Le milieu dunaire étant fragile, il n'est pas question de mettre en place des structures dures ; nous privilégierons les aménagements en bois.

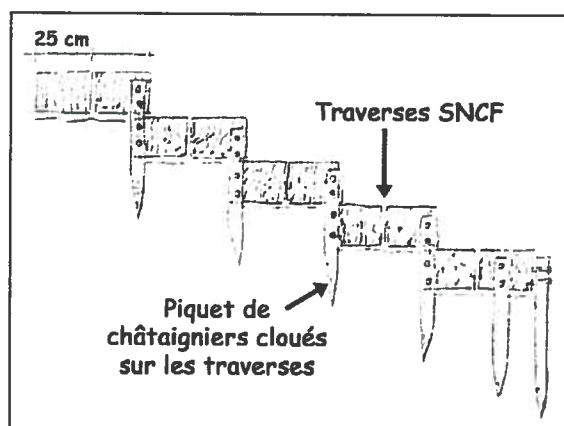
* Passage entaillant le massif nord

Ce passage est large d'un mètre environ. La pente à gravir étant assez prononcée, on préférera installer un platelage en traverse de récupération (Cf. **SCHEMA N°10**) plutôt qu'un escalier en caillebotis.

Mise en œuvre : Les traverses SNCF larges de 25 cm et longues d'environ 1,25m, seront disposées 2 par 2 et retenues par des piquets de châtaigniers enfoncés dans le sol. On aura pris soin au préalable de nettoyer et de niveler le passage afin d'enlever toutes les rigoles créées par les eaux de pluies.

* Passage entaillant le massif sud

Ce passage est légèrement moins large, plus abrupt et plus sinueux. Nous pourrions ceci dit employer la même méthode que précédemment pour l'aménager.



SCHEMA N°10 : Escalier en platelage bois

Source : (8)

Coût : Platelage en traverse de récupération : 162,60 € / m² - On estime avoir besoin de 10m² pour chacun des 2 passages soit un coût total de 1626 €.

→ Passage au sud de la plage

Entaillant les falaises rocheuses, ce passage est caillouteux et très raviné par les pluies (Cf. **PHOTO N°39**). Il rejoint l'Allée des Courlis située en haut et permet un accès direct à la plage. Sur ce chemin on peut envisager tout d'abord d'effacer les rigoles d'érosion par de la toile de jute. Pour cela, on tapisse le fond de la rigole par un filet de jute et on la remplit par un bourrelet de jute ; la fixation se fait par agrafage (Cf. **SCHEMA N°11**). Le jute est un matériau biodégradable qui n'empêche pas la végétation de pousser (elle pousse au travers des mailles).

Après avoir comblé la rigole, on met en place, perpendiculairement à la pente d'écoulement, des fascines* de bruyère (sorte de petits fagots); cela permettra de graver plus facilement la pente.

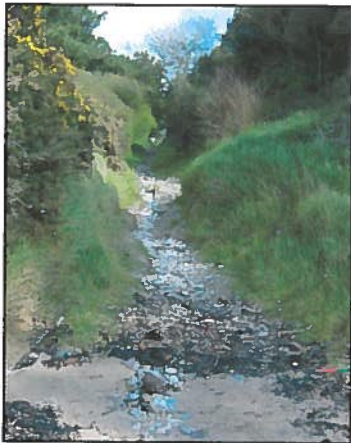
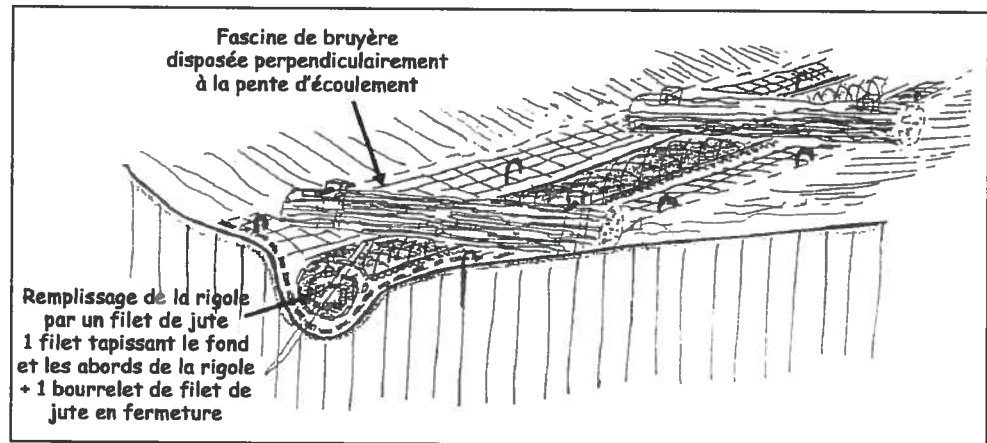


PHOTO N°39: Passage au sud de la plage



SCHEMA N°11: Effacement des rigoles d'érosion

Source : (8)

Coût : - Stabilisation par toile de jute : 1,39 € / m² – On utilisera la technique sur la partie du chemin qui est le plus raviné soit environ sur 50m (avec une toile de jute de 1m de large); le coût total de toile de jute est donc de 69,50 €.

- Confection de fascines de bruyère : 9,80 € / mètre linéaire – On utilisera environ 50m de fascines (50 fascines de 1m de large chacune) soit un coût total de 490 €.

Au travers des différents aménagements qui viennent d'être proposés, nous avons tenté de restaurer le milieu naturel et de le mettre en défense par rapport au public. Il faut savoir que l'efficacité des interventions proposées sur le massif dunaire dans l'objectif de restaurer le milieu, reste incertaine. En effet, on ne peut jamais être sûr qu'un aménagement cherchant à stabiliser un système dunaire réussisse complètement. Cela dépend des forces érosives des prochaines années. Ainsi, une surveillance de l'état du milieu et des aménagements sera de rigueur : régulièrement, après les tempêtes hivernales ou l'affluence de l'été, il sera nécessaire de reconstituer des endroits du profil trop endommagé, de remettre du sable sur les emmarchements en bois, de replacer les clôtures tombées, de réinstaller des couvertures végétales sur des zones piétinées, etc.

Les paragraphes suivants proposent divers aménagements dont l'objectif est d'améliorer la qualité d'accueil de la plage du Maresclé.

3- Panneau d'interprétation pédagogique

Afin que les aménagements proposés précédemment soient réellement efficaces, il faut sensibiliser le public aux travaux qui ont été réalisés. On pourra alors placer un panneau d'information à l'entrée de plage qui expliquera aux gens les raisons et la nécessité de l'intervention sur le site du Maresclé. Ce panneau pourra par exemple mettre en avant la valeur patrimonial des milieux dunaire (ex : flore particulière) et inviter les touristes à respecter les aménagements qui ont été mis en place.

Coût : Panneau : 1180 € / unité (ce prix comprend le panneau en lui-même ainsi que sa conception et l'impression du texte). Un seul panneau suffira pour l'ensemble du site ; il sera par contre bien mis en évidence (sur l'accès plage par exemple).

4- Traitement de l'accès plage

La partie non goudronnée menant à la plage pourra être remise en état par un traitement souple du sol. On peut proposer de mettre en place un sol stabilisé traité à la chaux*. Ce traitement permet d'obtenir un sol bien drainé, sans rigoles d'érosion. De plus, il s'intègre très bien dans le paysage.

Mise en œuvre : Le sol est d'abord décaissé à moins 25 cm du sol naturel. Sur cette surface ainsi traitée, la fondation est composée d'une couche de cailloutis concassés (taille 20/40) pour le drainage en sous face du revêtement. Puis, on recharge la plateforme du cheminement avec un mélange de chaux et de matériaux naturels (souvent on utilise les fouilles qui ont été enlevées lors du décaissement). On compacte ensuite le sol stabilisé au rouleau vibrant.

Coût : Revêtement en grave argileuse stabilisée à la chaux : 14,57€ / m² - On estime la surface du sol à traiter à 280 m² (70m x 4m) soit un coût total de 4079,60€ pour le chemin d'accès à la plage.

5- Traitement de la canalisation arrivant sur la plage

La canalisation d'eaux pluviales débouchant sur la plage pose des problèmes d'esthétisme pour le public, particulièrement l'hiver . La seule solution pour y remédier est de prolonger la canalisation en mer. Pour cela, nous l'avons vu, il faut demander une autorisation d'occupation au DPM. En général, le DPM refuse de mettre en route cette procédure longue et fastidieuse. Il faut vraiment que la canalisation ait de lourdes conséquences sur l'homme pour qu'il envisage son prolongement en mer. Il est donc très peu probable qu'un tel ouvrage sera accepté sur la plage du Maresclé, d'autant plus qu'il s'agit d'une plage faiblement renommée sur la commune. D'autre part, la municipalité se doutant de la réponse du DPM (pour déjà avoir eu des refus) n'engagera sans doute aucune concertation avec les services du domaine maritime.

Dans l'hypothèse où une procédure d'étude serait engagée, il faudrait étudier en particulier 2 choses : l'impact des rejets de la canalisation sur le milieu marin sachant qu'il a une zone de mytiliculture juste en face de la plage du Maresclé, et l'impact paysager de l'ouvrage notamment l'hiver quand il est mis à découvert.

6- Aménagement du fond de l'Impasse des Aigrettes

Le fond de l'Impasse des Aigrettes constitue un espace disponible pour mettre en place des équipements publics tels que des sanitaires ou des containers à déchets.

a) Installation de sanitaires publics

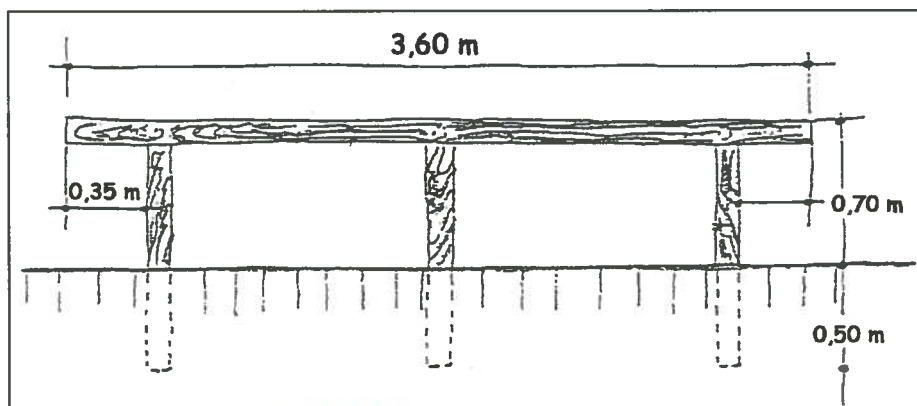
Des sanitaires sont installés sur chacune des plages où les travaux de restauration ont déjà commencé. Afin de rester dans le même esprit et ne pas installer des équipements dépareillés, des sanitaires semblables peuvent être proposés sur le site du Maresclé. Pour les plans et la mise en œuvre de ces installations, on se référera aux documents déjà établis (voir la mairie de Pénestin). D'autre part, en ce qui concerne le réseau d'assainissement, les arrivées d'eaux et d'électricité, cela ne devrait pas poser de problème puisqu'il y a des habitations à proximité. Reste alors à savoir où positionner l'équipement sachant qu'il mesure environ 16,50m de long et 3m de large. L'endroit le plus adapté (et a priori, le seul possible par rapport à la voie) serait au fond de l'impasse, à gauche (Cf. **PHOTO N°40** ci-contre). Cependant cela pose problème puisque l'équipement vient bloquer l'entrée de la propriété privée située juste derrière. Ce qui pourrait alors être fait, c'est d'organiser une autre entrée pour la parcelle du propriétaire (des réflexions ont déjà été menées là-dessus, et cela semble possible par rapport à la configuration de la parcelle). Pour l'instant, le propriétaire n'a pas été contacté et aucune négociation n'a été engagée. Dans le cas où les sanitaires ne pourraient pas être installés à cet endroit, on pourra les disposer sur le parking situé en haut de l'impasse (nous le verrons ultérieurement).

En ce qui concerne les containers à déchets, ils sont intégrés aux toilettes. Lors de l'implantation du bâtiment, il faut d'ailleurs s'assurer que ces containers soient accessibles pour les éboueurs.

Coût : Installation des sanitaires publics : les sanitaires installés en haut de la plage du Lomer coûteront 16 000 € à la commune. Nous admettons que l'installation d'un tel équipement sur le site du Maresclé sera du même ordre de prix (celui-ci prenant en compte l'équipement en lui-même mais aussi son installation).

b) Mise en place d'appuis pour vélos et de barrière

Le vélo étant un moyen de transport très utilisé en saison estivale, une lisse en bois (pin traitée) pourra être installée afin de permettre aux cyclistes de déposer leur bicyclette (Cf. **SCHEMA N°12**). Cette lisse à vélo, mesurant 3,60m de longueur, pourra être disposée là où se trouve la voiture sur la **PHOTO N°40** en vis-à-vis de la page précédente).



SCHEMA N°12 : Lisse à vélos

Source (6)

Enfin, on pourra mettre en place une barrière en bois à l'entrée du chemin d'accès à la plage afin de s'assurer qu'aucun véhicule ne pénètre sur l'estran. Cette barrière, pivotante, permettra tout de même le passage des tracteurs pour la mytiliculture en dehors de la saison estivale (Cf. **PHOTO N°40** en vis-à-vis de la page précédente).

Coût : - Lisse bois d'appui pour vélos : 280 € / unité
 - Barrière bois, type lisse pivotante : 807 € / unité

7- Mise en place d'une aire de stationnement naturelle

Ici, nous choisirons de proposer l'aménagement d'une aire de stationnement naturelle sur la parcelle située en haut de l'Impasse des Aigrettes ; nous n'envisagerons pas d'aménager la parcelle plus près de la mer, où s'organise des stationnement sauvages l'été, ceci pour 2 raisons : la difficulté d'acquérir la parcelle à un prix raisonnable, et le respect de la loi Littoral.

Avant tout aménagement sur la parcelle, la mairie doit s'en rendre propriétaire. Les procédures étant en cours, cela ne devrait plus tarder.

L'objectif est de réaliser une aire de stationnement sans structures dures (pas de goudron, ni de béton) et de compartimenter le parking afin d'avoir :

- un espace strictement réservé aux voitures,
- un espace accueillant les campings-cars ; la capacité d'accueil sera limitée à 8 ou 9 véhicules, sachant qu'une aire leur a été spécialement aménagée ailleurs.

a) Organisation de la parcelle

Le parking dispose de 2 entrées : une donnant sur le chemin rural dit de Loscolo et l'autre donnant sur l'Impasse des Aigrettes (Cf. **PHOTO N°41**). Ce qui peut être proposé, c'est de diviser le parking en 1/3 - 2/3 : un tiers serait réservé aux camping-cars, et les deux tiers restant seraient réservés aux voitures. Pour organiser la séparation des 2 espaces, on peut installer un talus de terre (environ 1m de haut) en travers de la parcelle, entaillé d'un portique afin de permettre aux voitures d'accéder à l'espace qui leur est réservé (Cf. **CARTE N°9** page suivante). On installera également un portique à l'entrée donnant sur l'Impasse des Aigrettes pour fermer aux camping-cars l'espace voiture.

Afin de filtrer les véhicules, ces portiques (en pin traité par exemple) doivent être haut de 2,70m maximum. Au niveau du talus on rajoutera des poutres joignant le portique et le talus (Cf. **SCHEMA N°13**). La haie déjà existante sera maintenue, on pourra simplement débroussailler aux endroits où cela semble nécessaire.

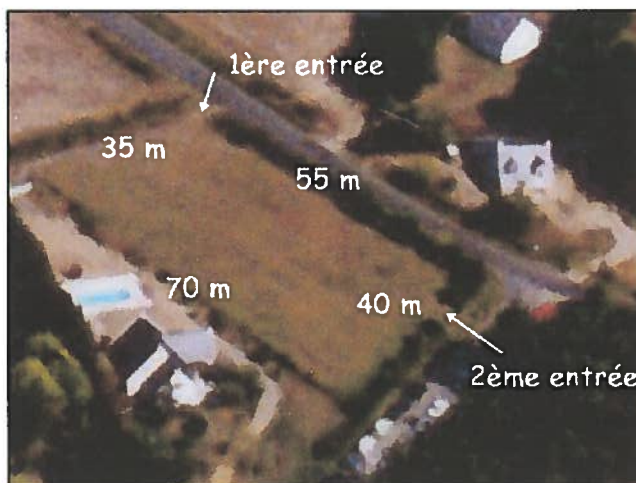
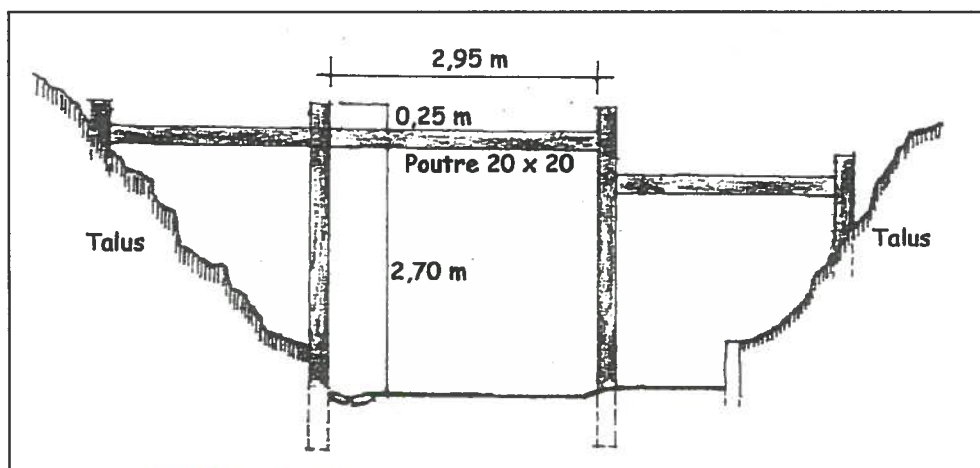


PHOTO N°41: Parcelle à aménager

Source : Mairie de Pénestin



SCHEMA N°13 : Portique limitant l'accès aux camping-cars

Source : (6)

Coût : - Talus : Tracto-pelles standard : 50 € / heure de travail fourni

Camion benne de charge utile 15 x 20 tonnes : 60 € / heure de travail fourni

On estime qu'une journée (8 heures de travail) est nécessaire pour réaliser ces travaux soit un coût total de 880 € pour créer le talus.

- Portique : 80,90 € / mètre linéaire – on utilisera environ 20m pour conce voir les 2 portiques soit un coût total de 1618 €.

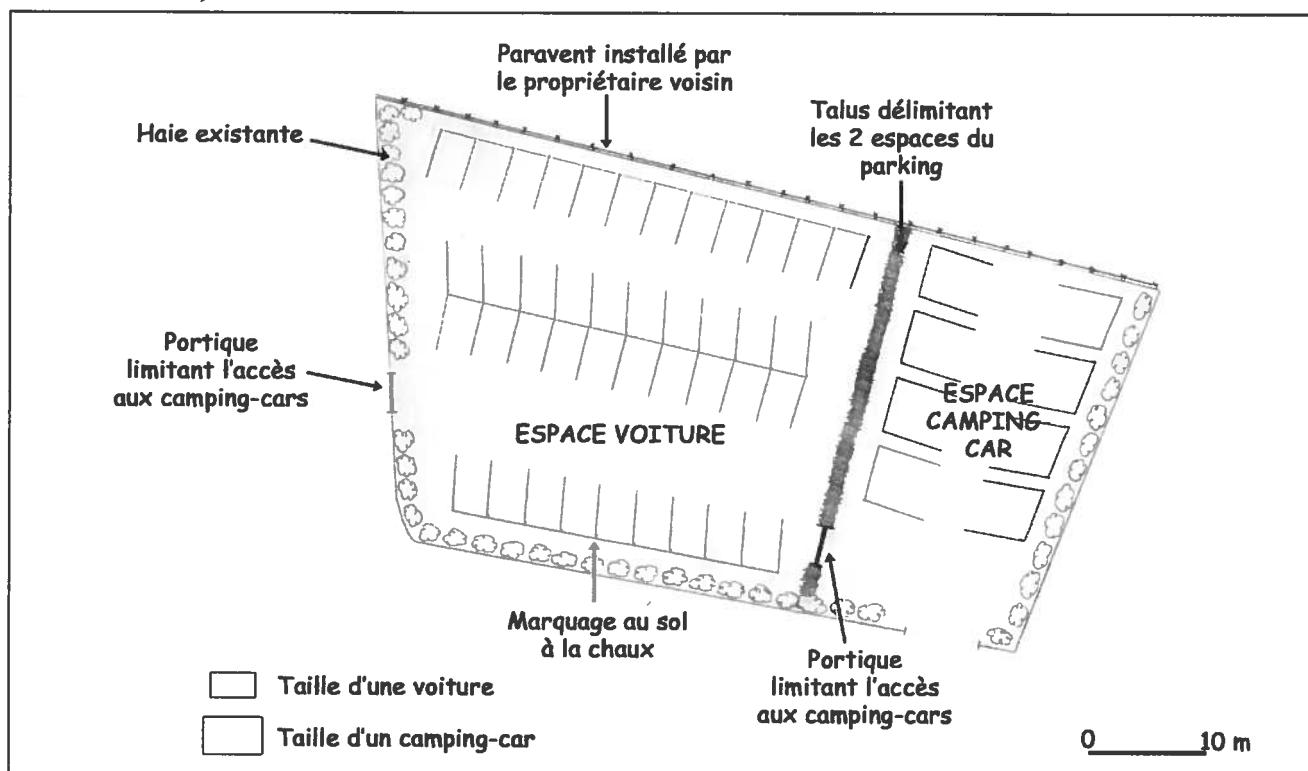
b) Traitement du sol et matérialisation du stationnement

2 idées sont possibles :

→ Sol en pelouse stabilisée

Dans ce cas, on laisse le parking en pelouse après avoir stabilisé le sol ; des marquages sont tracés à la chaux (de la même façon que sur les terrains de football) afin d'organiser le stationnement. On dispose ainsi d'environ 40 places pour voitures et 8 places pour camping-cars.

Mise en œuvre : Après avoir décapé le sol de la terre végétale et compacté le fond, on épand sur une épaisseur de 33 cm une couche de fondation en tout venant. Puis, on dispose une couche de surface de 3cm d'épaisseur composée de terre végétale (2/3) et de matériaux concassés (1/3). Afin de retrouver une pelouse, on enherbe avec un mélange de graminées. Enfin, on dépose un voile de gravillon par jet de pelle. Les marquages à la chaux seront effectués lorsque la pelouse aura suffisamment repoussé (Cf. plan de marquage au sol sur la CARTE N°9).



CARTE N°9 : Aménagement du parking
Sol en pelouse stabilisé et marquage au sol à la chaux

Coût : Sol en pelouse stabilisée : 12,86 € / m² de pelouse stabilisée – La surface du terrain a été évaluée à environ 2350 m² soit un coût total de 30 221 € pour le traitement du sol

Cependant, ce traitement du sol pose certains problèmes. En effet, en cas de fréquentation importante les marquages à la chaux demanderaient un entretien trop répété. On peut alors

envisager une autre alternative, avec un traitement du sol et une organisation du stationnement différents.

→ Sol en graves calcaires (sol en chaussin)

L'emploi de bitume pour aménager le parking est ici une solution à bannir: en effet, étant en bord de mer, il est nécessaire de laisser respirer le sol notamment pour les nappes phréatiques. Nous pourrions alors installer un sol plus léger tel qu'un revêtement de graves* calcaires. Afin d'organiser le stationnement on pourra mettre en place des terre-pleins végétalisés: ceci permettra aux véhicules de ne pas se garer n'importe comment et d'économiser de l'espace (Cf. **PHOTO N° 42** et **CARTE N°10**). On disposera ainsi de 38 places voitures et de 10 places camping-cars.

Mise en œuvre : Après avoir décaissé le sol, on réalise une fondation sur 20 cm avec des cailloux concassés (taille 0,50). On compacte cette première couche puis on vient recouvrir avec des graves calcaires. Les terre-pleins sont réalisés grâce à des traverses de chemin de fer (Cf. **CARTE N°10** pour la disposition de ces terre-pleins sur la parcelle); ils sont ensuite plantés de petits arbustes poussant rapidement (Pourpier de mer, Fusain du Japon).

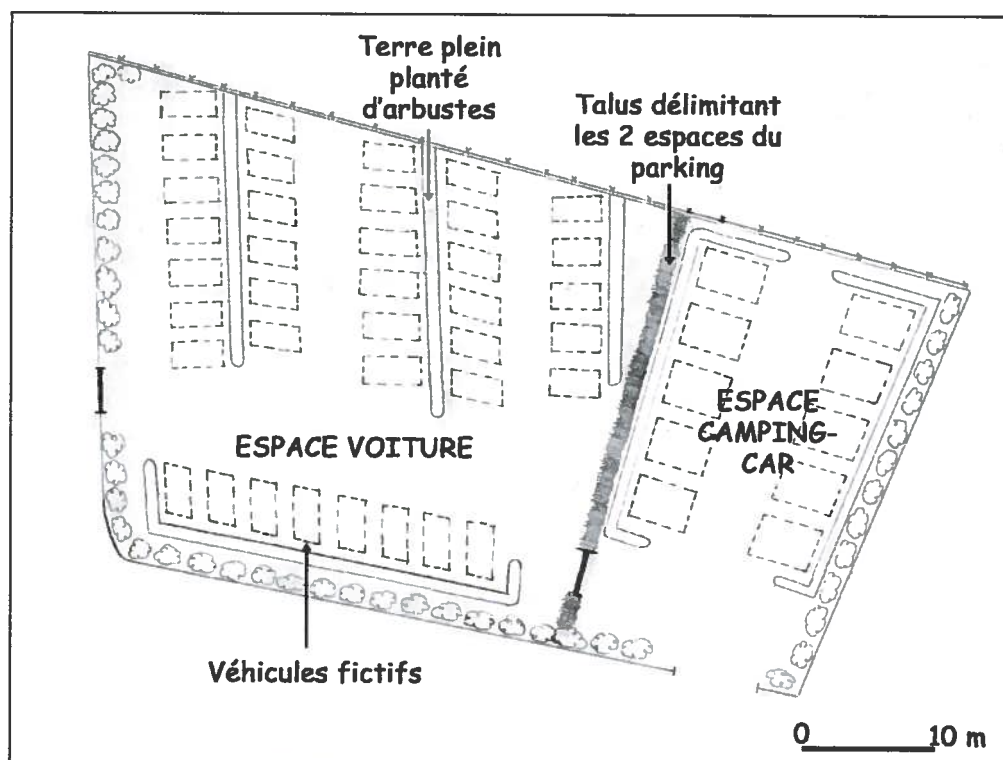
Coût : - Sol en graves calcaires stabilisés : environ 15 €/m² soit un total de 35 250 € pour l'ensemble de la parcelle.

- Traverse de chemins de fer : 40 € / mètre linéaire – 210 m environ seront nécessaires pour réaliser les terre-pleins soit un coût total de 8 400 €.

- Plantation : 7,50 € / arbuste – on évalue à 85 le nombre de plantation à réaliser soit un coût total de 637,50 €.



PHOTO N°42 : Parking (Le Croisic) recouvert de graves calcaires



CARTE N°10 : Aménagement du parking
Revêtement en graves calcaires et terre-pleins végétalisés

La décision entre les 2 options possibles pour le parking est à prendre par les élus de Pénestin. On pourra dans un premier temps mettre en place la première proposition et voir la fréquentation du parking dans les années à venir. Si les touristes étaient trop nombreux et que les marquages au sol demandaient un entretien trop fréquent, on pourrait alors envisager d'aménager l'aire de stationnement de façon plus pérenne, à la manière que le propose la 2^{ème} alternative. La commune a donc tout intérêt à faire le bon choix de suite afin de ne pas avoir à réinvestir dans quatre ou cinq ans du fait que l'aménagement n'est plus adapté à la fréquentation.

c) Implantation éventuelle des toilettes sur le parking

Nous l'avons vu, il se peut qu'il ne soit pas possible d'aménager les sanitaires publics au fond de l'Impasse des Aigrettes. On pourrait alors placer cet équipement sur le parking, de préférence dans l'espace voiture, de sorte à ce qu'il soit le plus près possible de la plage.

8 - Mise en place d'une signalétique directionnelle pour la plage du Maresclé

La plage du Maresclé est très mal signalée sur le territoire communal. A l'issue de la réalisation du projet, cette plage méritera autant que les autres d'être indiquée au public. On pourra alors placer des panneaux directionnels aux carrefours les plus passagers.

Mise en œuvre : Le petit panneau, de couleur brune, sera rajouté sur le socle, en dessous des plages déjà indiquées. Dans le cas, où le socle serait saturé, il faudrait en changer pour un autre de capacité plus grande.

Coût : Mise en place d'un petit panneau de signalétique : environ 80 € / panneau – nous pourrions placer un panneau au niveau du rond point situé sur le boulevard de l'Océan, là où toutes les plages sont indiquées (Cf. CARTE N°1 en vis-à-vis de la page 6), un autre à l'intersection de la route d'Assérac et de la route de Kerfaler ainsi qu'au rond point de Kerfaler, et enfin un dernier au niveau de la Poudrantaïs. Ainsi, le coût total pour la signalétique serait de 320€.

C/ Coût total et financement du projet

1- Coût total

La plupart des prix référencés au cours de ce dossier sont extraits de devis édités par des entreprises en 2002 ou 2003 à la demande de la mairie de Pénestin ; ces prix ne comprennent pas la TVA. Récapitulons rapidement les différents coûts du projet :

Objet	Coût HT
Travaux préparatoires (installation chantier, etc.)	2 900,00 €
Restauration du sentier côtier	42 285,50 €
• Revêtement du sol (géotextile)	37 908,00 €
• Emmarchements	240,00 €
• Plantations	1180,00 €
• Clôtures et bornes signalétiques	2957,50 €
Restauration et mise en défense de la dune	4 176,50 €
• Reprofilage et recharge en sable	153,00 €
• Clôtures et ganivelles	1742,00 €
• Plantations	96,00 €
• Restauration des passages menant au sentier côtier (emmarchements, etc)	2 185,50 €
Aménagement du fond de l'Impasse des Aigrettes	22 346,60 €
• Panneau d'interprétation pédagogique	1180,00 €
• Traitement de l'accès plage	4079,60 €
• Lisse en bois et barrière	1087,00 €
• Sanitaires publics	16 000,00 €
Aménagement d'une aire de stationnement naturelle	32 719,00 €
• Traitement du sol (Sol en pelouse stabilisé)	30 221,00 €
• Talus	880,00 €
• Portiques	1618,00 €
Mise en place d'une signalétique directionnelle sur la commune	320,00 €
COUT TOTAL DU PROJET	104 747,60 €

TABLEAU N°3 : Coût du projet

Ce coût global a été établi pour la mise en place d'un géotextile sur le sentier côtier (moins cher que le platelage) et l'aménagement d'une aire de stationnement naturelle en pelouse stabilisée (également moins cher qu'un revêtement en graves calcaires – 30€ contre 44 287 €). Ce montant doit être pris comme une première estimation du coût des travaux ; ici, nous n'avons pas pris en compte les éventuelles dépenses liées au foncier. Par exemple, le montant du projet serait à majorée dans le cas où la commune achèterait le massif dunaire appartenant actuellement à la colonie. D'autre part, la mise en place de sanitaires publics au fond de l'Impasse des Aigrettes et donc le déplacement de l'entrée du propriétaire se situant juste derrière, entraînerait également des dépenses supplémentaires.

Dans ce projet, la priorité est à mettre sur la restauration et la protection du milieu dunaire. En effet, pour le stationnement, l'urgence est moindre puisque les automobilistes dispose d'une aire pour se ranger, même si cette dernière n'est pas encore aménagée. L'accueil de la plage

est actuellement insuffisant, et demande à être améliorée. Cependant, la fréquentation n'est pas excessive au Maresclé et les élus choisiront peut être de donner la priorité à d'autres plages, plus visitées.
Voyons maintenant dans quelle mesure ce projet peut être financé.

2- Financement du projet

La restauration du site du Maresclé fait partie de la grande opération de réhabilitation du Littoral engagée en ce moment sur la commune de Pénestin. Ainsi, son financement sera assuré par les crédits envisagés pour la 1^{ère} tranche de travaux entre la pointe du Halguen et la pointe de Loscolo.

Le montant de cette première tranche de travaux a été estimé à 13 millions de francs (soit à environ 2 millions d'euros). Sur ces 13 millions, 8 millions de francs (soit 1,2 million d'euros) ont été utilisés pour la réhabilitation des plages de la Mine d'Or, de La Source, du Lomer et du Loguy, soient les plages les plus importantes et les plus fréquentées de la commune. Reste donc 5 millions de francs (soit 760 000 euros) pour opérer des aménagements sur les plages du Maresclé, de la Poudrantaïs et du Halguen. Proportionnellement à ce qui a déjà été dépensé, cela semble un crédit raisonnable pour réaliser les aménagements nécessaires sur les 3 sites restants.

Le capital devra être partagé entre les 3 sites selon les travaux nécessaires. Au Halguen, il est prévu, entre autres, de réaliser un parking. De même, à la plage de la Poudrantaïs, des fonds seront nécessaires pour acquérir des parcelles dans l'optique de l'aménagement d'une aire de stationnement. Le propriétaire n'étant pas d'accord pour vendre, une procédure d'expropriation, longue et coûteuse, devra être engagée. Sinon, les dépenses pour l'accueil du public et la restauration du milieu naturel sur ces 2 plages devraient être du même ordre que celles estimées pour le site du Maresclé. Il faut savoir que, dans de tels aménagements, se sont toujours les parkings qui coûtent le plus chers : il faut d'une part acquérir les parcelles, et d'autre part traiter le sol.

La première partie du projet a été relativement bien subventionnée ; la municipalité en a d'ailleurs profité pour réaliser les travaux les plus lourds et les plus coûteux (notamment ceux du parking de La Source). De la même manière, la deuxième partie du projet est susceptible d'obtenir des subventions de divers co-financeurs. Bien que ces opérations s'intègrent dans la première tranche de travaux (de la pointe du Halguen à la pointe de Loscolo), un nouveau dossier devra être monté pour être soumis aux différents acteurs économiques. La municipalité aura pour rôle de réunir ces différents acteurs et de leur présenter ses projets ; chacun des co-financeurs proposera alors les fonds qu'il est prêt à investir. Pour les plages du Maresclé, de la Poudrantaïs, et du Halguen la mairie sera susceptible de recevoir des subventions de la part de :

- La région : au titre des Contrats Nature (elle a financé 5 % du montant de la première partie du projet)
- Le département : au titre de ces actions menées pour favoriser le développement du tourisme et l'environnement (la première partie du projet a reçu de sa part 25 % du montant)
- Le CAP'Atlantic (communauté d'agglomération à laquelle appartient la commune de Pénestin) : au titre de ces compétences sur le milieu naturel ; le CAP a financé 19% de la première partie du projet ; il a d'ailleurs repris la part qu'avait promis le FEDER – Fond Européen de Développement Régional – à la commune, celui-ci s'étant désengagé au dernier moment.

La première partie du projet avait également reçu 10% du montant des travaux de la part de l'Etat (au titre de ses actions menées pour l'amélioration de l'accueil auprès des plages) et

25% par le biais de l'avenant « marée noire » à la suite du naufrage de l'Erika. Pour la deuxième partie des travaux, il semble très peu probable de recevoir l'aide de l'Etat étant donné les restrictions de budgets du moment. De plus, l'avenant « marée noire » n'existe plus.

Ainsi, les travaux sur les 3 plages restantes risquent d'être moins bien subventionnés par rapport à la première partie de l'opération. Cela risque d'ailleurs d'influencer les élus dans leur décision. Ils choisiront par exemple, de réaliser ou non le parking au Halguen, selon que les opérations soient bien financées ou pas. L'ensemble du projet proposé sur le site du Maresclé doit donc être soumis à l'avis des élus qui estimeront l'urgence des opérations à réaliser et qui décideront des aménagements prioritaires à réaliser sur le site.

CONCLUSION

Initialement station populaire, Pénestin accueille aujourd'hui une population de plus en plus aisée : en effet, petite commune rurale idéalement placée sur la façade atlantique, elle constitue désormais un endroit hautement touristique, où l'on vient chercher repos, tranquillité et littoral, loin de la vie urbaine.

Depuis une dizaine d'années, les élus de Pénestin ont pris conscience de l'importance qu'il y avait à gérer le patrimoine littoral, moteur de l'attractivité touristique. C'est ainsi, qu'une grande opération de réhabilitation du littoral a été lancée sur la commune. S'intégrant dans cette opération, le site du Maresclé doit faire l'objet d'une étude globale avant toutes propositions d'aménagement.

Comme nous avons pu le constater, le cordon dunaire du site étudié souffre déjà largement de l'érosion anthropique. Pourtant Maresclé est une petite plage de baignade qui n'a encore pas atteint son maximum de fréquentation. C'est d'ailleurs une des raisons pour laquelle elle a été jusqu'à présent peu équipée par la collectivité.

Nous l'avons vu, l'objectif sur cette plage est de mettre en défense le milieu naturel notamment par la mise en place de clôtures et la canalisation du public sur le sentier côtier. Il s'agit également d'améliorer l'accueil auprès du public par la mise en place de sanitaires, de panneaux d'information et aussi par l'aménagement d'une aire de stationnement. Nous devons désenclaver le site par la mise en place d'un projet global de fonctionnement, prenant en compte à la fois le tourisme et l'environnement. En ce qui concerne les actions de restauration du milieu dunaire, il est difficile de prévoir de manière sûre l'efficacité des aménagements proposés. Il faudrait mener l'étude sur plusieurs années afin de mieux appréhender le milieu ; en effet, dans ce dossier, l'analyse qui a été faite constitue un état des lieux ponctuel, susceptible d'évoluer avec les saisons et les années.

Le projet présenté dans ce dossier est un premier désenclavement de la zone du Maresclé. Avec une meilleure signalétique au niveau communal et un accueil amélioré de la plage, Maresclé devrait alors recevoir une clientèle touristique de plus en plus importante en saison estivale. A ce moment, certains aspects seront peut être à réviser ; la présence de bateaux sur la plage deviendra peut être un problème vis-à-vis des baigneurs de plus en plus nombreux ; de plus, il sera peut être nécessaire de mettre en place un poste de surveillance pour assurer la sécurité des plagistes.

Aujourd'hui, l'heure est à la définition concrète du projet. Les actions engagées sur Maresclé dépendront beaucoup des financements accordés à la municipalité pour la deuxième partie des travaux entre la pointe du Halguen et la pointe de Loscolo. Maresclé étant pour l'instant assez méconnue des touristes, les élus préféreront peut être donner la priorité à d'autres plages (la Poudrantaie ou le Halguen) accueillant une clientèle plus importante et ne réaliseront qu'une partie des actions proposées sur le site étudié.

GLOSSAIRE

Chaux : Oxyde de calcium, de formule CaO . La chaux se prépare par calcination du carbonate de calcium dans un four. Elle est utilisée dans l'industrie du bâtiment et dans l'agriculture.

Cuticule : Couche de cutine (substance cireuse imperméable) recouvrant les organes aériens herbacés (feuille, pollen) des végétaux.

Embrun : Gouttelette d'eau arrachée par le vent à la surface d'une grande étendue d'eau, à la crête des vagues.

Estran : Espace littoral compris entre le niveau de la haute mer et celui de la basse mer.

Etier : Canal alimentant en eau de mer les marais salants.

Fascine : Fagot de branchages utilisé dans les travaux de terrassement.

Graves : Nom donné, dans le Bordelais, à des terrains caillouteux et sablonneux.

Jute : Fibre textile grossière tirée de l'écorce du chanvre de Calcutta (*Corchorus textilis*) cultivé au Bangladesh et en Inde, utilisé pour fabriquer des toiles d'emballages, des sacs, etc.

Stomate : Organe épidermique des parties aériennes des végétaux, constitué de 2 cellules (souvent courbées en forme de haricot) se touchant par leurs extrémités et ménageant entre elles une ouverture appelée *ostiole*. Les variations de diamètre des stomates règlent les échanges gazeux de la plante avec le milieu extérieur.

Treillis : Grosse toile de chanvre.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) **Atlanconsult** (1997). – Le tourisme à Pénestin : quelques chiffres. – Plan Qualité Tourisme. Atlanconsult, Nantes, 1997. (*Document officiel*)
- (2) **Atlanconsult** (1997). – Plan Qualité : Programme d'action. – Commune de Pénestin. – Atlanconsult, Nantes, 1997. (*Document officiel*)
- (3) **AUSSEUR – DOLLEANS, C.** (1993). – Aménager des sentiers en milieux dunaires. – Ministère de l'environnement, L'Atelier technique des espaces naturels, 1993. (*Livre*)
- (4) **BELKHATIR, A.** (1994). – La gestion des espaces naturels urbains. – Edition de La Lettre du Cadre Territorial, Voiron, 1994. – p. 40 à 50. (*Livre*)
- (5) **BLAISE, S.** (1997). – Face à l'avancée dunaire : Projet de stabilisation de la dune nord, à Lacanau-Océan (Gironde). – Projet individuel, 1^{ère} année de magistère. – CESA, Tours, 1994. (*Travaux universitaires*)
- (6) **BOUFFORT, J.M., HAMON, S., SELARL Géo-Bretagne Sud** (2003). – Réhabilitation et restauration et mise en valeur du littoral, Section Le Loguy – La Mine d'Or, Protection et restauration du milieu naturel, Appel d'offres ouvert : Cahier des Clauses Techniques Particulières. – Pénestin, 2003. (*Document officiel*)
- (7) **BOUFFORT, J.M., HAMON, S., SELARL Géo-Bretagne Sud** (2003). – Réhabilitation et restauration et mise en valeur du littoral, Section Le Loguy – La Mine d'Or, Protection et restauration du milieu naturel, Appel d'offres ouvert : Détail estimatif. – Pénestin, 2003. (*Document officiel*)
- (8) **BOUFFORT, J.M., HAMON, S., SELARL Géo-Bretagne Sud** (2003). – Réhabilitation et restauration et mise en valeur du littoral, Section Le Loguy – La Mine d'Or, Protection et restauration du milieu naturel, Appel d'offres ouvert : Dossier des plans. – Pénestin, 2003. (*Document officiel*)
- (9) **BOUFFORT, J.M.** (200 ?). – Réhabilitation et mise en valeur de l'espace côtier du Loguy-La Mine d'Or et le Maresclé : Réponses associées. – Pénestin, 200 ? . (*Document officiel*)
- (10) **CARIOU, F.** (1994). – Une dune dans la ville. – Projet individuel, 1^{ère} année MST. – CESA, Tours, 1994. (*Travaux universitaires*)
- (11) **CLAUSTRES, G., LEMOINE, C** (1980). – Connaître et reconnaître la flore et la végétation des côtes Manche-Atlantique. – Ouest-France, Rennes, 1980. (*Livre*)
- (12) **DOLIGAUX, J.** (1999). – Appliquer la loi littoral, une question de volonté. – Etudes foncières, n°84, automne 1999. – p. 40 à 46. (*Article de revue*)
- (13) **LEMANCQ, J.L., MAURICE, L.** (2002). – Révision du Plan d'Occupation des Sols : Elaboration du Plan Local d'Urbanisme, commune de Pénestin, février 2002, n°1. – 3D Studio, Muzillac, 2002. (*Brochure*)
- (14) **Mairie de Pénestin** (199 ?). – Plan Global de Développement : Pénestin : horizon et avenir : une situation, des constats, une prospective. – Pénestin, 199 ? . (*Document officiel*)

(15) **Mairie de Pénestin** (199 ? – 200 ?). – Préétude d'aménagement foncier. Pénestin, 199 ?-200 ?. (*Document officiel*)

(16) **Mairie de Pénestin** (199 ?-200 ?). – Opération de protection, réhabilitation et mise en valeur du Littoral : Les trophées de la vie locale : Dossier de candidature. – Pénestin, 199 ? – 200 ?. (*Document officiel*)

(17) **MAURICE, L.** (2002). – Réhabilitation du littoral, commune de Pénestin, février 2002, n°1. – 3D Studio, Muzillac, 2002. (*Brochure*)

(18) **Office de tourisme de Pénestin** (199 ?). – Club nautique, plage de Poudrantaïs. – Pénestin, 199 ?. (*Brochure*)

(19) **Office de tourisme** (200 ?). – Pénestin, la Bretagne côté mer. – Studio Ouest Graphic, Concarneau. (*Brochure*)

(20) **Protourisme** (2004). – Plan de développement touristique : Station nouvelle vague, Commune de Pénestin (56). – Protourisme, Vannes, 2004. (*Document officiel*)

Aucun document Internet n'a été utilisé.

TABLE DES PHOTOGRAPHIES

PHOTO N°1 : Installation de protection en bord de falaise	En vis-à-vis de la page 11
PHOTO N°2 : Dune du Lomer juste après la pose des Tri-X.....	En vis-à-vis de la page 11
PHOTO N°3 : Dune du Lomer quelques temps plus tard	En vis-à-vis de la page 11
PHOTO N°4 : Travaux à la Mine d'Or	En vis-à-vis de la page 12
PHOTO N°5 : Mise en place de toilettes publiques au Lomer	En vis-à-vis de la page 12
PHOTO N°6 : La plage du Maresclé.....	p.13
PHOTO N°7 : Parc de mytiliculture.....	p.13
PHOTO N°8 : Entrée de plage (nord)	p.17
PHOTO N°9 : Caoudeyres frontales	p.18
PHOTO N°10 : Piquet d'ancrage.....	p.18
PHOTO N°11 : Embarcation à l'abandon	p.18
PHOTO N°12 : Ventouses	p.18
PHOTO N°13 : Falaises sablonneuses	p.18
PHOTO N°14 : Passage rejoignant le sentier (nord).....	p.18
PHOTO N°15 : Entrée de plage (sud)	p.19
PHOTO N°16 : « Etagement » de la dune.....	p.19
PHOTO N°17 : Réseau racinaire mis à nu.....	p.20
PHOTO N°18 : Pelouses sableuses fleuries.....	p.20
PHOTO N°19 : <i>Orchis morio</i>	p.20
PHOTO N°20 : Passage dans le massif dunaire (sud).....	p.20
PHOTO N°21 : L'évolution du sentier côtier	p.21
PHOTO N°22 : Accès au plateau dunaire (nord).....	p.22
PHOTO N°23 : Plateau dunaire (nord).....	p.22
PHOTO N°24 : Emmarchement déchaussé (nord)	p.23
PHOTO N°25 : Vue aérienne au sud du chemin d'accès	p.23
PHOTO N°26 : : Emmarchement déchaussé (sud)	p.23
PHOTO N°27 : Plateau duniare (nord).....	p.24
PHOTO N°28 : Erosion due aux piétinements	p.24
PHOTO N°29 : Sentier côtier au sud de la plage.....	p.24
PHOTO N°30 : Chicane limitant l'accès	p.24
PHOTO N°31 : Vue aérienne de l'Impasse des Aigrettes.....	p.25
PHOTO N°32 : Impact de la canalisation sur la plage.....	p.26
PHOTO N°33 : Agrafes au sol de treillis de jute	p.29
PHOTO N°34 : Simulation – Sentier nord -	p.30
PHOTO N°35 : Simulation – Sentier sud -	p.31
PHOTO N°36 : Simulation – Dune sud -	En vis-à-vis de la page 32
PHOTO N°37 : Exemple d'emmarchements en bois.....	p.33
PHOTO N°38 : Simulation – Dune nord -	En vis-à-vis de la page 33
PHOTO N°39 : Passage au sud de la plage	p.36

PHOTO N°40 : Simulation – Aménagement du fond de l'Impasse des Aigrettes	En vis-à-vis de la page 37
PHOTO N°41 : Parcelle à aménager (stationnement)	p.40
PHOTO N°42 : Parking (Le Croisic) recouvert de graves calcaires.....	p.42
PANORAMIQUE N°1 : Dune au nord du chemin d'accès	p.17
PANORAMIQUE N°2 : Dune au sud du chemin d'accès	p.19

TABLE DES CARTES, SCHEMAS ET TABLEAUX

➤ **CARTES**

CARTE N°1 : Cartes touristiques de localisation de Pénestin.....	En vis-à-vis de la page 6
CARTE N°2 : Pénestin, un balcon sur la mer	En vis-à-vis de la page 6
CARTE N°3 : Carte des plages de Pénestin.....	En vis-à-vis de la page 7
CARTE N°4 : PADD du futur PLU , intégrant les objectifs de la loi Littoral	En vis-à-vis de la page 10
CARTE N°5 : Cadastre du site du Maresclé et utilisation des parcelles	En vis-à-vis de la page 13
CARTE N°6 : Plan d'Occupation des Sols	En vis-à-vis de la page 14
CARTE N°7 : Plan Local d'Urbanisme.....	En vis-à-vis de la page 14
CARTE N°8 : La côte atlantique.....	p.14
CARTE N°9 : Aménagement du parking – Sol en pelouse stabilisée	p.41
CARTE N°10 : Aménagement du parking – Revêtement en graves calcaires et terre-pleins végétalisés	p.42

➤ **SCHEMAS**

SCHEMA N°1 : La dynamique dunaire	p.15
SCHEMA N°2 : Réseau racinaire de quelques plantes communes dunaires	En vis-à-vis de la page 15
SCHEMA N°3 : Schéma des faciès de dunes littorales atlantiques	En vis-à-vis de la page 15
SCHEMA N°4 : Les signes de déstabilisation dunaire.....	En vis-à-vis de la page 16
SCHEMA N°5 : Ventouse ou caoudeyre frontale.....	En vis-à-vis de la page 16
SCHEMA N°6 : Revêtement du sol par géotextile	p.29
SCHEMA N°7 : Principe du platelage.....	p.30
SCHEMA N°8 : Clôture monofil	p.31
SCHEMA N°9 : Borne signalétique de recommandation.....	p.32
SCHEMA N°10 : Escaliers en platelage bois	p.35
SCHEMA N°11 : Effacement des rigoles d'érosion	p.36
SCHEMA N°12 : Lisse à vélos	p.38
SCHEMA N°13 : Portique limitant l'accès aux campig-cars	p.40

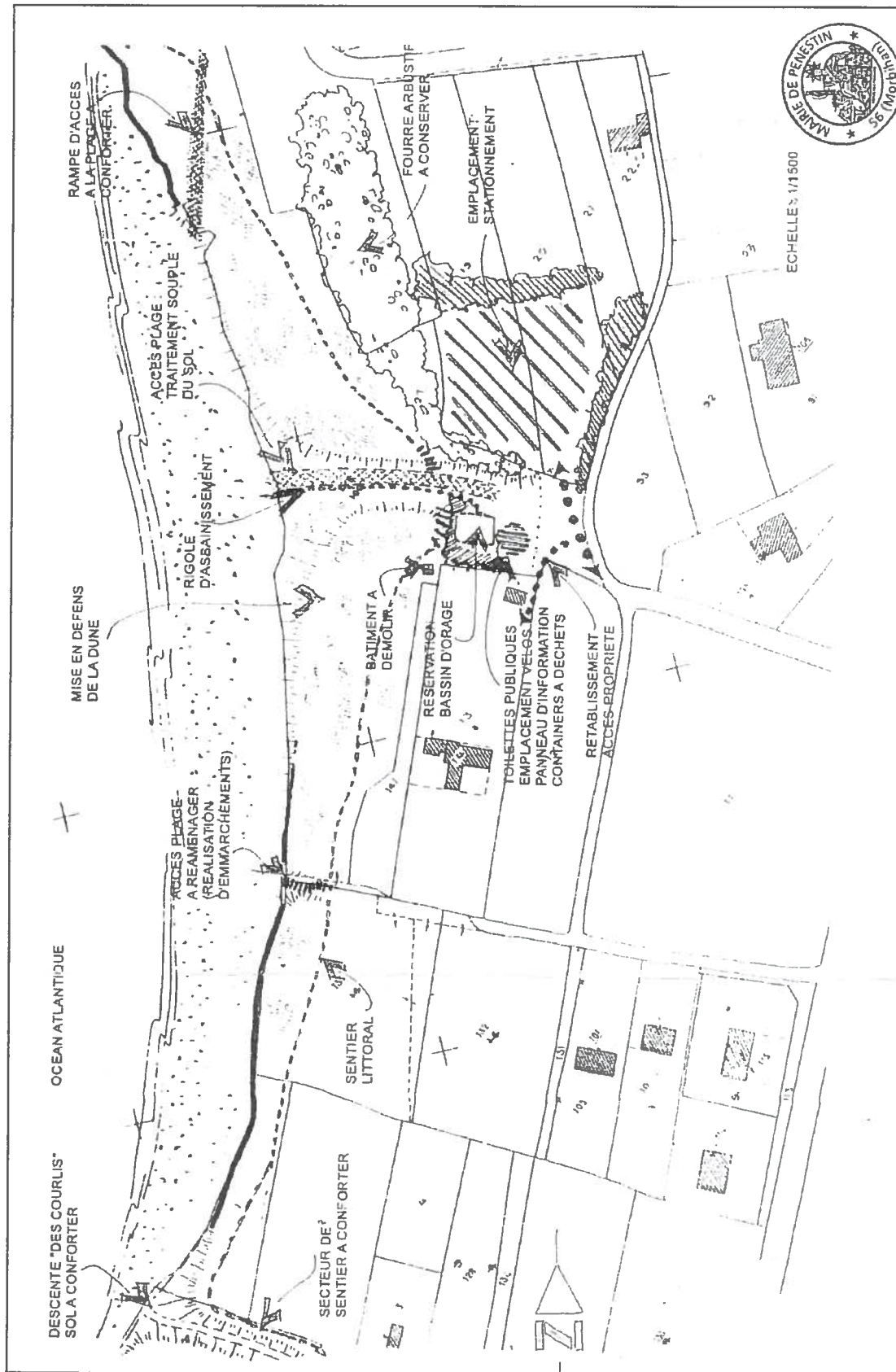
➤ **TABLEAUX**

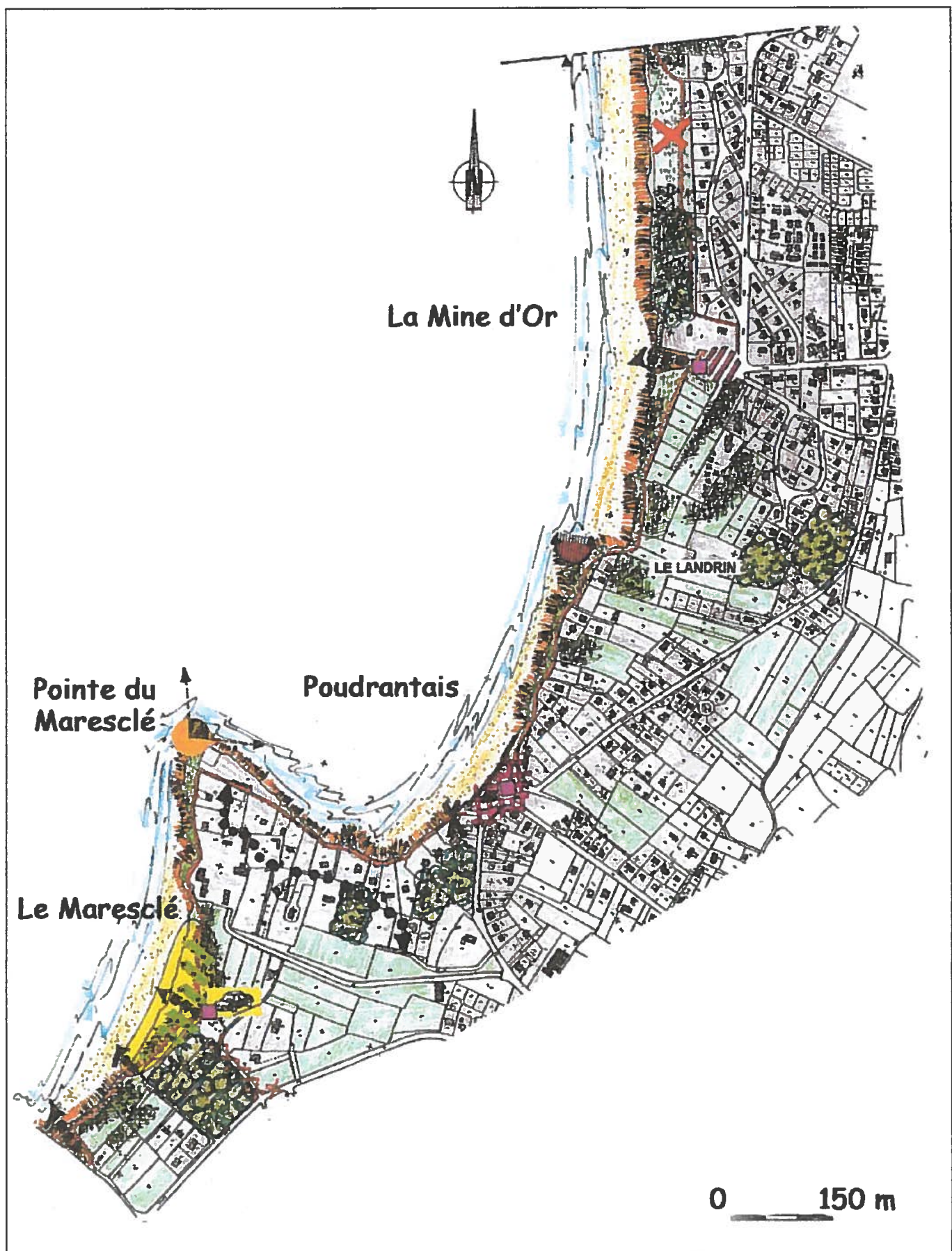
TABLEAU N°1 : Les actions proposées pour le projet de réhabilitation du littoral	p.11
TABLEAU N°2 : Répartition du financement (1 ^{ère} tranche du projet)	p.12
TABLEAU N°3 : Coût du projet.....	p.44

LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE N°1** : Esquisses du projet de la pointe du Halguen à la pointe de Loscolop.54 et 55
ANNEXE N°2 : Esquisse du projet sur Maresclé..... p.56

ANNEXE N°2 :
Esquisse du projet sur Maresclé
Source : (9)





ANNEXE N°1 :

Esquisses du projet de la pointe du Halguen à la pointe de Loscolo

Source : (17)

