

ETUDE D'AMÉNAGEMENT DE LA PLAGE DE LA BAIE DU MOULE COMMUNE DU MOULE

02/12/2021



Préambule

Contexte et objectif

Mission Initiale:

Programme d'aménagements en deux lots à réaliser pour améliorer la plage de la Baie du Moule :

- ❑ **LOT 1 - Des aménagements littoraux :** rechargement en sable de la plage, sécurisation de la zone de baignade dangereuse et aménagement d'agrément de la plage,
- ❑ **LOT 2 - Des aménagements routiers :** aménagement paysager permettant de diminuer l'impact visuel de la route nationale et collecte et traitement des eaux pluviales.



(Source : Géoportail / Suez Consulting)
Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

Préambule

Contexte et objectif

Le programme de travaux, concernant uniquement les aménagements littoraux (LOT 1) suivants :

- Rechargement sédimentaire de plage d'environ 5000 m³ ;
- Sécurisation de la zone de baignade dangereuse par ballisage ;
- Aménagement d'une zone de stationnement organisée et délimitée ;
- Aménagement des zones de détente ombragée (type carbet ou autre).

Important : la gestion des eaux pluviales de la RN5 ne fait pas partie du lot d'aménagement littoral. Seulement pour un souci de tenue de la plage rechargée et de la zone de stationnement, nous tenons bien à spécifier que celle-ci doit être prise en compte. En effet, compte tenu des phénomènes responsables de l'érosion ponctuelle de la plage, il paraît peu opportun de réaliser des ouvrages lourds de lutte contre une érosion qui disparaît au cours du temps.

Il a également été étudié deux options supplémentaires:

- Option 1 : Rechargement de la plage à l'est
- Option 2 : Mise en place de géotubes afin de guider l'eau de la ravine et ainsi de limiter la pollution de la plage lors d'épisodes pluvieux.

Diagnostics de la zone d'étude

Diagnostics visuels

Diagnostic 2019/2020 :

- La visite de terrain a permis de mettre en évidence que la plage ne semble pas subir de phénomène d'érosion lié à l'action de la mer.
- La cellule sédimentaire semble a priori fermée.
- Une hétérogénéité de la répartition des sables sur l'ensemble de la baie et de son profil, avec une partie relativement étroite (proche de l'exutoire de la ravine) et une partie immergée de la baie présentant des zones affleurantes.
- Des traces d'érosion (axes d'écoulement) sont visibles le long de la plage et semblent provenir de la route nationale, relevant d'une gestion des eaux pluviales de la route non existante.



Photographie des rides de courant présentes dans la baie du Moule en avril 2019

02/12/2021 |



Photographie du parking (source : Suez Consulting, 2020)

Photographie de traces d'érosion en provenance de la route (source : Suez Consulting, 2020)



Diagnosics de la zone d'étude

Diagnosics visuels

Diagnostic 2021:

Lors de la visite du 05/08/2021, la plage de la baie du moule présente un aspect très dégradé notamment à cause :

- o La présence de nombreuses traces de véhicules motorisés sur tout le linéaire de la plage, induisant le tassement du sable. Ces traces proviennent probablement des engins motorisés utilisés pour nettoyer la plage de ses déchets et des sargasses.
- o La présence d'un dépôt d'algues décomposées et odorante sur toute la ligne d'eau (probablement des sargasses)
- o La présence d'une eau très turbide et de couleur marron dans toute la baie.



Zone à recharger à l'est de la plage (source : Suez Consulting, 05/08/2021)



Ravine nord-ouest (source : Suez Consulting, 05/08/2021)



Algues décomposées et odorante le long de la plage (source : Suez Consulting, 05/08/2021)



Diagnostics de la zone d'étude

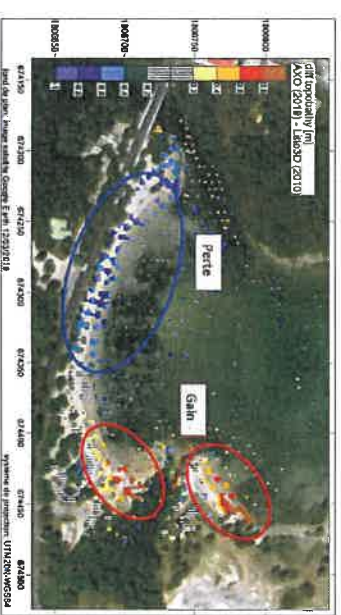
Contexte morpho-sédimentaire

- ❑ **Analyse de la qualité physico-chimique et granulométriques des sédiments et des eaux**
Le sable marin issu de la carrière de Petit Havre est un sable en moyenne plus fin que le sable globalement en place sur la plage de la baie du Moule.
Aucune analyse des prélèvements n'a montré de pollution normée, ni pour le sable de la baie ni pour le sable de carrière.
- ❑ **Etude hydro-sédimentaire**
 - Niveau de la mer
 - Contribution des vagues
 - Vent
 - Ravine Nord Ouest
 - Diagnostic de renouvellement des eaux
 - Processus hydro sédimentaire en lien avec l'érosion de l'ensemble de la plage
- ❑ **Etude de la bathymétrie**
- ❑ **Environnement de pontes de tortues marines**
La plage de la baie du Moule, comme la majorité des plages de l'île est un site de ponte de tortues marine répertorié, cependant le diagnostic écologique de la plage classe celle-ci comme site de ponte détruit ou largement dégradé.

02/12/2021 |



Situation en 2020 (source : Google Earth)



Evolutions topo-bathymétriques du fond de la baie et des plages entre 2010 et 2019.

Aménagement de la baie

Rechargement de la plage et aménagement végétal

Le constat actuel est que la plage perd une partie de son sable à certaines périodes de l'année. Cette variation saisonnière, ainsi que la couleur sombre du fond de plage et la proximité de la route nationale sont autant de facteurs défavorables à la fréquentation du site.

Les objectifs de cet aménagement sont donc :

- Objectif 1 : **disposer d'une plage en sable suffisamment large pour les usagers du site** ;
- Objectif 2 : **assainir la plage des macros déchets et des algues** ;
- Objectif 3 : **protéger durablement le littoral de sa tendance érosive**.

Aménagement de la baie

Rechargement de la plage et aménagement végétal

Rechargement:

- Une **pente de plage similaire** à la pente actuelle est proposée et une berme en arrière constitue un stock de sable tampon. Le rechargement commencera à la cote +1mNGG. Il ne serait pas judicieux d'avoir une plage au même niveau que la route dans le cas où le sable serait balayé par les vents de mer.
- Le rechargement consiste en un rechargement du fond de la baie permettant d'assurer, même à marée haute, **une largeur utile de plage de 25m sur l'ensemble de la plage de la baie.**
- Dans ce cas **la partie Est de la plage n'est pas rechargée** en sable.
- Le volume minimum nécessaire à ce rechargement a été calculé et a été estimé à 4 060 m³. Dans ce cas nous préconisons l'apport au minimum des 4 060 m³ calculé. Nous majorons le volume de 20% afin de pallier les pertes immédiates de matériaux après travaux. Le volume considéré dans le chiffrage est donc de **4 872 m³.**
- La carrière d'extraction de granulats marin est le seul gisement mobilisable pour un rechargement massif de la plage de la Baie du Moule. Une recherche de carrières semblables a également été menée à l'échelle de la Caraïbe (consultation du BRGM et de l'Ifremer), mais celle-ci n'a pas donné de résultats. **L'utilisation du sable de carrière aura pour conséquence une modification de la granulométrie du site, ainsi que de l'aspect esthétique.**

Aménagement de la baie

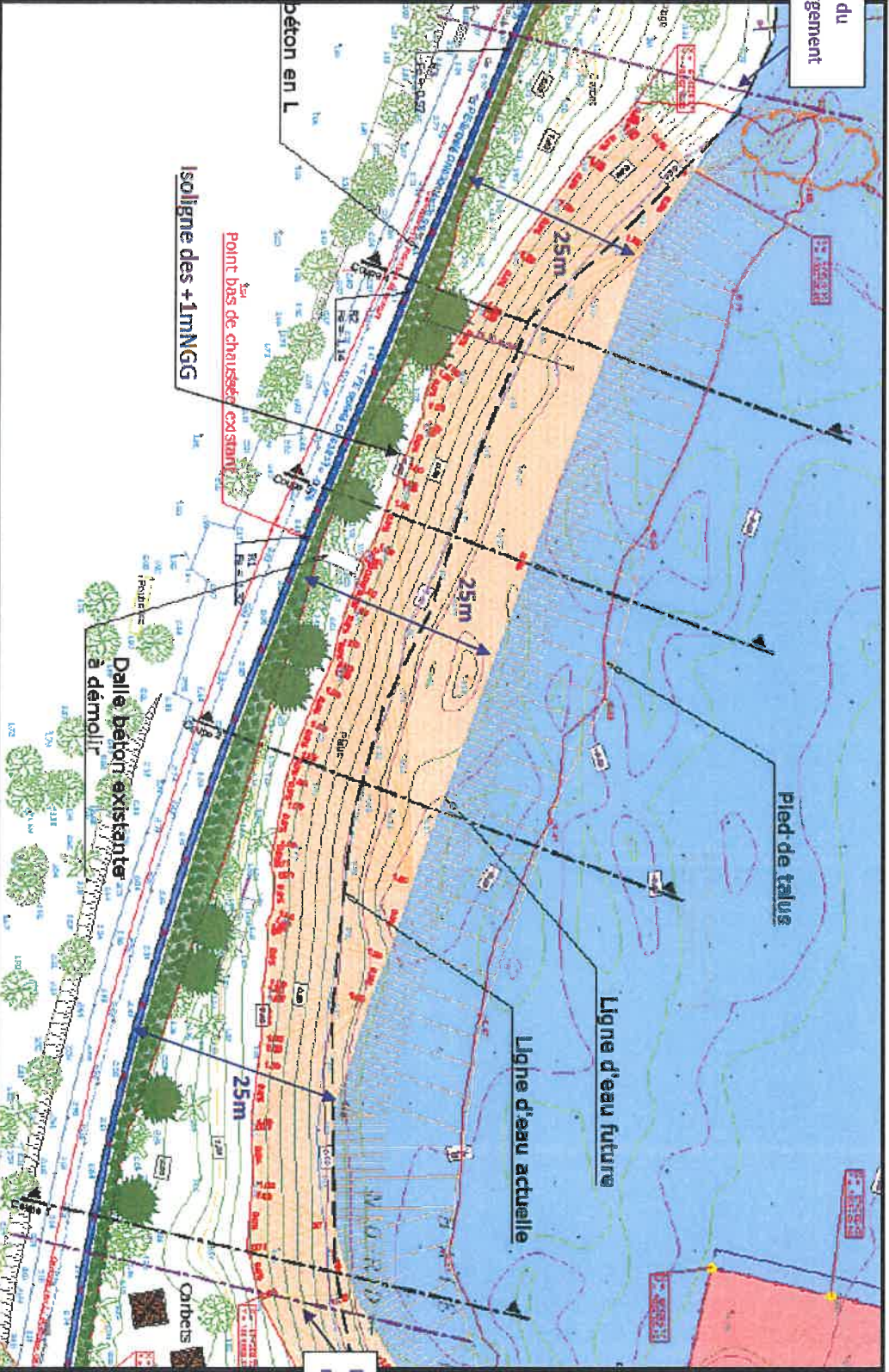
Rechargement de la plage et aménagement végétal

Aménagement végétal:

- ❑ Afin de prévenir de l'érosion éolienne, **des ganivelles** peuvent être mises en œuvre. Ce dispositif a le double avantage de lutter contre l'érosion et d'encadrer les accès et la fréquentation des plages.
- ❑ Un aménagement végétal (arbres supplémentaires et haie végétale) sera mis en œuvre afin de limiter la pollution sonore et visuelle depuis la plage. Le choix des essences végétales se fera de façon à correspondre aux caractéristiques du littoral moulien.

Illustration de système de défense douce de lutte contre l'érosion : les ganivelles





Limite du rechargement

Limite du rechargement

Aménagement de la baie

Sécurisation de la zone de baignade dangereuse

Une zone de baignade dangereuse a été observée d'après les témoignages, sur une zone où la bathymétrie plonge rapidement. Il est nécessaire de **baliser cette zone pour avertir les usagers du danger**.

L'aménagement consiste à installer **8 bouées biconiques amarrées à des corps morts**. Ces bouées seront reliées entre elles par des cordes sur lesquelles seront installées des flotteurs de ligne d'eau.

En outre, un panneau d'information et de signalisation sera implanté à terre indiquant les zones interdites à la baignade



Figure 60 : Bouée biconique



Figure 61 : Flotteur pour ligne d'eau



Figure 62 : panneau zone de baignade interdite

Plan de balisage de la zone de baignade interdite (source : Suez Consulting)



Aménagement de la baie

Aménagements urbains d'agrément – Zone de stationnement

Les travaux consistent en la création d'une aire de stationnement de 768 m². La chaussée sera laissée en l'état. Elle comprendra:

- Une surface disponible pour environ 29 places de stationnement non délimitées,
- Une place de stationnement pour PMR de 3.30m de large réservée par mise en place de panneaux M6h et M9d ;
- Une aire de stationnement de 37 m² pour les 2 roues de longitudinal de 2.00 m de large ;

Potelets bois et roches

Les potelets en bois sont espacés d'une distance de 1m. Ils préviendront l'invasion de véhicules sur la plage. Un unique accès à la plage pour PMR sera laissé, par la mise en place de 2 roches. C'est roches pourront être déplacées par un camion grue si nécessaire, par exemple pour permettre l'accès aux engins en charge du ramassage des sargasses sur la plage.

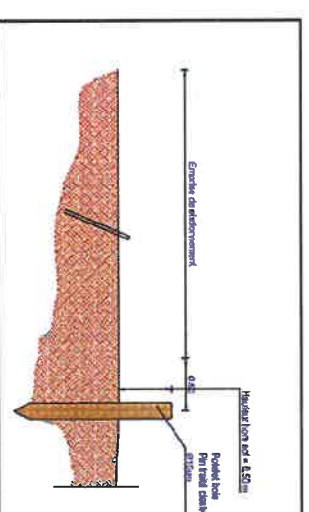
Rack à vélos

1 rack de 6 places sera installés sur une aire de 37m² réservées aux vélos. Le dispositif sera en bois et acier. Il existe un risque que le stationnement vélo soit occupé par des motos. La Région pourra s'il elle le souhaite placer le panneau « E9a », accompagné du panneau additionnel précisant le type de cycle autorisé à y stationner, soit le panneau :

- M1 : réservé uniquement aux cycles;
- M8: les cycles et les cyclomoteurs classe A et B

Carbet d'accueil en bois

Les deux carbets bois, classe 4 de 16 m² (4m x 4m) seront implantés sur un dallage en béton.



Panneau E9a (gauche) et panneaux M1 (milieu) et M8 (droite)

Aménagement de la baie

Aménagements urbains d'agrément – Zone de stationnement

Sécurisation de la sortie du parking:

Afin de sécuriser la zone d'accueil et de garantir la pérennité des aménagements projetés il est proposé la création de deux ralentisseurs, de 4.00 m de large 50m à l'amont et à l'aval de la voie d'accès à la plage.

Le ralentisseur sera accompagné de la signalisation correspondante (Panneaux A2b et C27, marquage au sol – « dent de requin »).

Panneau A2b :

Il sera implanté 50 m avant l'obstacle (ralentisseur).



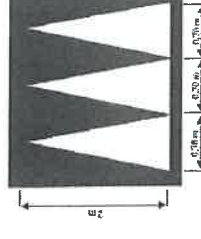
Panneau C27 :

Il sera implanté de façon lisible au droit du ralentisseur



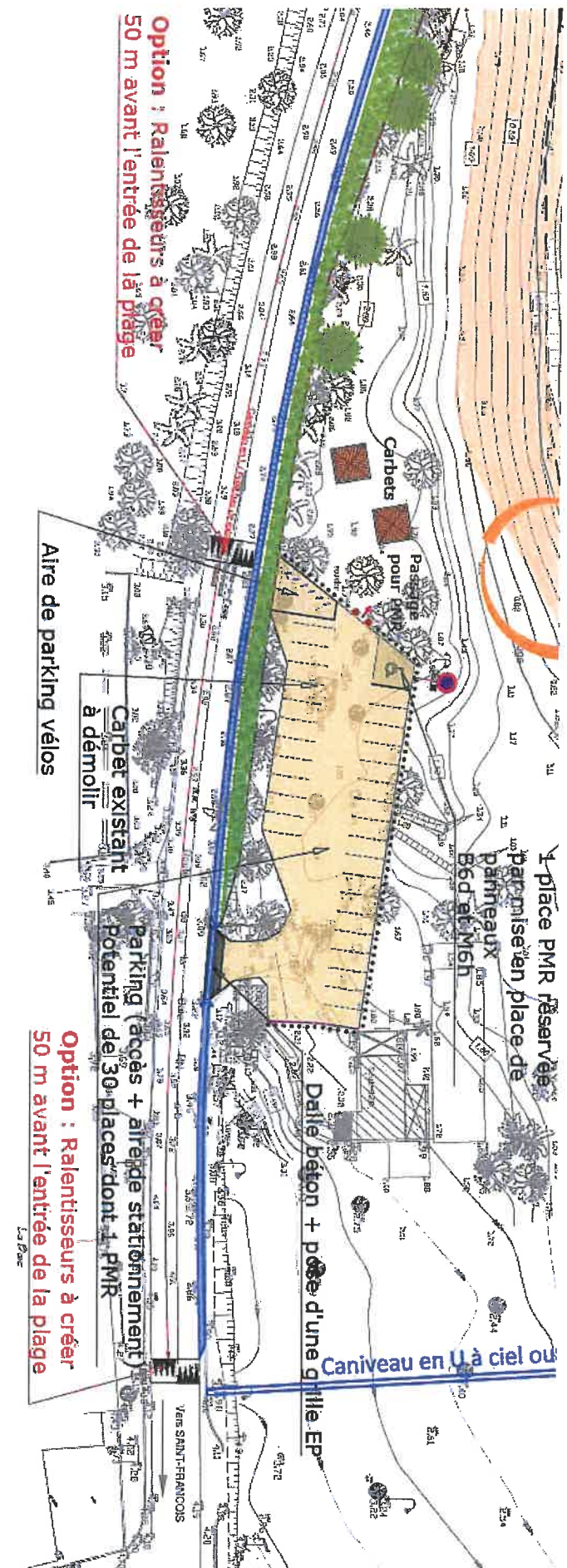
Marquage au sol

Disposé sur le ralentisseur dans l'axe de la voie de circulation et dont les pointes sont orientées dans le sens normal de la circulation.



Aménagement de la baie

Aménagements urbains d'agrément – Zone de stationnement



Aménagement de la baie

Aménagements urbains d'agrément – Gestion des eaux pluviales de la RN5

Il s'agit dans ce paragraphe de limiter la venue directe des eaux pluviales (EP) de la RN5 sur la plage et la zone de stationnement.

Afin de récupérer les eaux pluviales de la RN5 des caniveaux ont été mis en place le long de la route.

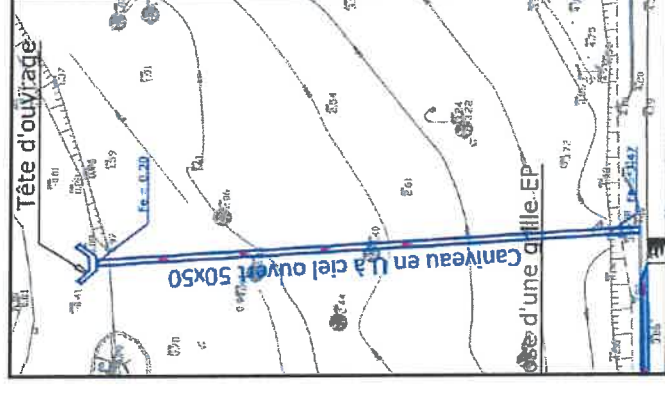
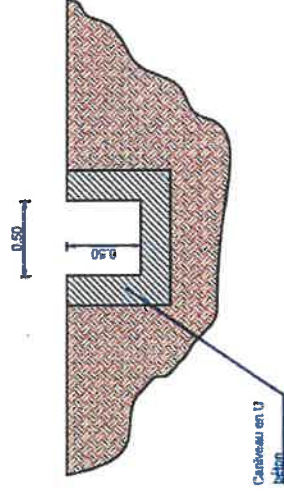
Caniveau en U à l'Est du parking

Afin de récupérer les EP de la RN5 à l'Est du parking, il est prévu la mise en place d'un caniveau en U en béton.

Le caniveau aura les dimensions suivantes :

- o Longueur : 67 m
- o Largeur intérieure: 0.5m
- o Profondeur : 0.5m

L'évacuation des EP se fera dans le canal, au niveau de la tête d'ouvrage.



Aménagement de la baie

Aménagements urbains d'agrément – Gestion des eaux pluviales de la RN5

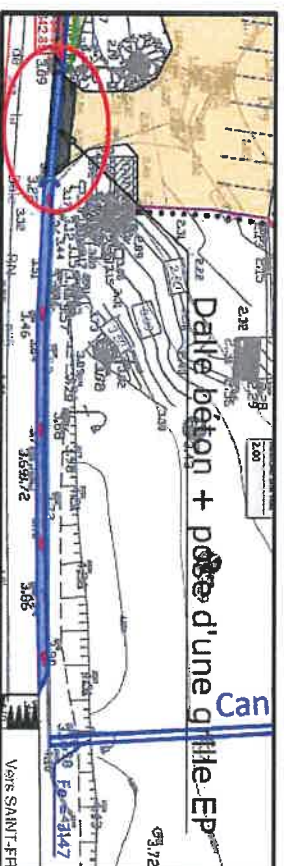
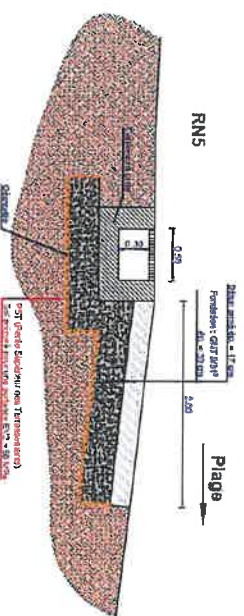
Caniveau en U à l'entrée du parking

Afin de récupérer les EP de la RN5 à l'entrée du parking, tout en permettant le passage des véhicules vers la zone de stationnement, il est prévu la mise en place d'un caniveau en U à grille en béton.

Une dalle béton armée sera également mise en place en aval du caniveau afin de maintenir le caniveau.

Le caniveau aura les dimensions suivantes :

- o Longueur : 9 ml
- o Largeur intérieure:0.5m
- o Profondeur : 0.3m



Aménagement de la baie

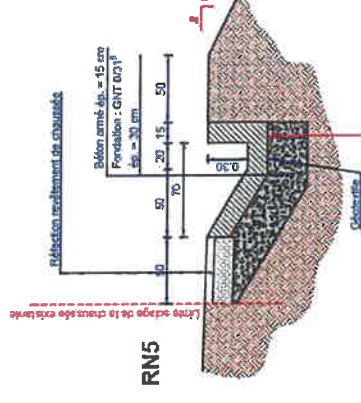
Aménagements urbains d'agrément – Gestion des eaux pluviales de la RN5

Caniveau en L le long de la RN5

Afin de récupérer les EP le long de la RN5, il est prévu la mise en place d'un caniveau en L en béton, sur une grande partie du linéaire de la route.

Le caniveau aura les dimensions suivantes :

- o Longueur : 330 ml
- o Largeur intérieure: 0.7m
- o Profondeur : 0.3m



L'évacuation des EP se fera majoritairement au niveau du point bas du caniveau en L. Les EP passeront dans une canalisation souterraine par l'intermédiaire d'un regard.

Afin d'évacuer les EP récupéré par le caniveau en L, il est prévu la mise en place de 4 regards en béton, accédant à une canalisation souterraine DN630 en PE annelée. Cette canalisation permettra le déversement des EP dans la Ravine Ouest. En sortie de canalisation, une tête d'ouvrage ainsi que des enrochements seront mis en place.

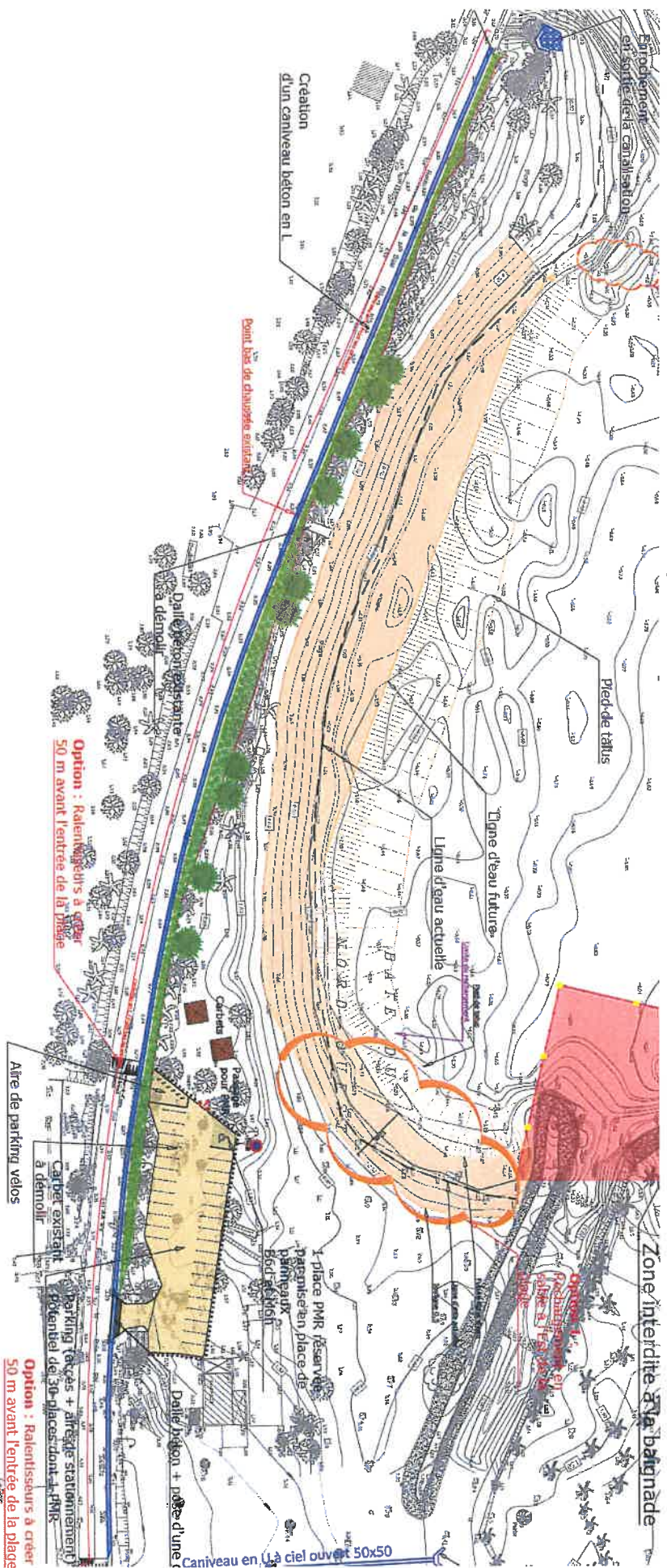
La canalisation aura les dimensions suivantes :

- o Longueur : 114 ml
- o Diamètre extérieur : 630mm



Aménagement de la baie

Aménagements urbains d'agrément – Gestion des eaux pluviales de la RN5



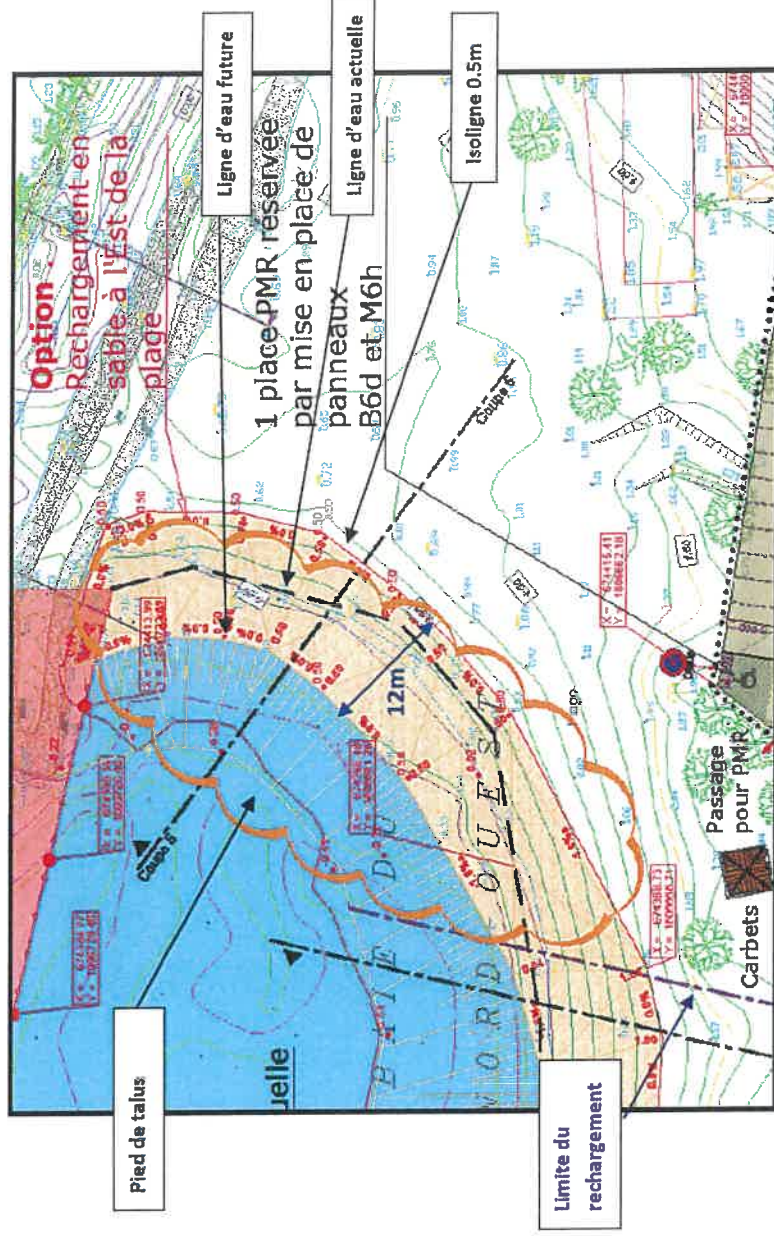
Aménagement de la baie

Aménagements urbains d'agrément – Rechargement de la partie Est de la plage

Le rechargement commencera à l'isoligne de 0.5m, afin de ne pas impacter la zone végétale en cours de développement sur le haut de cette zone de la plage.

Le rechargement concernerait une largeur de 12m, à partir de l'isoligne 0.5m, puis un raccordement au terrain naturel sera réalisé, ainsi qu'au premier rechargement de la plage.

Le volume minimum nécessaire à ce rechargement a été calculé et a été estimé à 430 m³. Nous majorons le volume de 20% afin de pallier les pertes immédiates de matériaux après travaux. Le volume considéré dans le chiffrage est donc de 520 m³.



Aménagement de la baie

Aménagements urbains d'agrément – Géotubes

Afin de limiter les dépôts de polluant au niveau de la plage, il peut être intéressant de diriger les écoulements en sortie de la ravine Nord-Ouest, plus loin dans la baie. Pour cela, il est nécessaire de combler l'ouverture entre la plage et l'îlot de mangrove en sorte de ravine.

La mise en place de **tubes en géotextile remplis de sable** (ou géotubes) peut se révéler efficace.

Cette technique consiste à remplir un tube en géotextile (résistant à l'abrasion, à l'eau de mer et aux UV) avec du sable par pompage d'un mélange eau + sable.

Le dispositif est auto stable, il repose sur un géotextile servant de dispositif anti-affouillement lui-même ancré à l'aide de petits tubes en géotextile remplis de sable.

Nous proposons donc de partir sur un unique géotube, ayant les dimensions suivantes :

- o Longueur=15 m
- o Largeur = 4,25 m
- o Hauteur rempli = 2 m (dépasse légèrement de la surface)
- o Couleur = Sable



Illustrations d'un tube en géotextile remplis de sable (source : Tencate)

Estimation du projet

Estimations

La durée totale des travaux peut être estimée à 2 mois de période de préparation plus 5 mois de travaux.

Conseil Régional de Guadeloupe Aménagement de la plage de la Baie du Moule Estimation du coût des travaux PRO		
N° Prix	Désignation	Prix
1	Travaux préparatoires	78 000€ HT
2	Aménagement de la plage	415 300€ HT
2.1	Travaux de rechargement de la plage	292 300€ HT
2.2	Zone de balisage de baignade interdite	6 600€ HT
2.3	Aménagement de la zone de stationnement	63 700€ HT
2.4	Aménagement végétal	52 700€ HT
3	Gestion des EP de la RN5	174 000€ HT
3.1	Préparation des emprises	9 300 € HT
3.2	Caniveau en U à l'Est du parking	18 300€ HT
3.3	Caniveau en U à l'entrée du parking	8 600€ HT
3.4	Caniveau en L le long de la RN5 et canalisation d'évacuation	137 800€ HT
4	Aménagements optionnels	109 700€ HT
4.1	Rechargement de la partie Est de la plage	54 300€ HT
4.2	Mise en place de géotubes	55 400€ HT
Total HT (y/c aléas) sans option		734 030 € HT
Total TTC (y/c aléas) sans option		796 423 € HT
Total HT (y/c aléas) avec option		893 550 € HT
Total TTC (y/c aléas) avec option		969 502 € HT

Cadrage réglementaire

Les procédures identifiées à ce stade sont :

- Demande d'examen au « cas par cas » d'évaluation environnementale** au titre de l'article R122-2 du Code de l'Environnement, pour la catégorie de projet :

Catégorie de projet	Projet soumis à évaluation environnementale	Projet soumis à examen au cas par cas
11. Travaux, ouvrages et aménagements en zone côtière		a) Ouvrages et aménagements côtiers destinés à combattre l'érosion et travaux maritimes susceptibles de modifier la côte par la construction notamment de digues, de mûles, de jetées, d'enrochements, d'ouvrages de défense contre la mer et d'aménagements côtiers constituant un système d'endigement b) Reconstruction d'ouvrage ou d'aménagements côtiers existants
12. Récupération de territoire sur la mer		Tous travaux de récupération de territoires sur la mer
Travaux de rechargement de plage		Tous travaux de rechargement de plage

- Dossier de déclaration « Loi sur l'Eau »** au titre de l'article R214-1 du Code de l'Environnement, pour la catégorie de projet :

« 4.1.2.0. Travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu d'un montant supérieur ou égal à 160 000 euros mais inférieur à 1 900 000 euros (DÉCLARATION) ».

- Demande d'AOT (Autorisation d'Occupation Temporaire) du Domaine Public Maritime pour le rechargement en sable de la plage.**
- Demande d'AOT (Autorisation d'Occupation Temporaire) du Domaine Public Maritime pour le rechargement en sable de la plage et pour la mise en place du géotube.**
- Plan de balisage et arrêté municipal pour interdire la baignade dans la zone dangereuse délimitée.**

DISCUSSION



