



17MAG128

Décembre 2020

Réhabilitation de la protection contre la houle de la Route Nationale 2 – Commune du Carbet

Dossier d'Autorisation Environnementale Unique (DAEU)

CONSULTING

SAFEGE
1 Zone Artisanale de Manhity
Immeuble Grémeau
97232 LE LAMENTIN

Direction France Sud Outre-Mer

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL
Parc de l'île - 15/27 rue du Port
92022 NANTERRE CEDEX
www.safege.com

Version : 2

Date : Décembre 2020

Nom Prénom : UE/EC

Visa : BB



Numéro du projet : 17MAG128

Intitulé du projet : Protection contre la houle de la RN 2 au Carbet

Intitulé du document : DAEU

Version	Rédacteur NOM / Prénom	Vérificateur NOM / Prénom	Date d'envoi JJ/MM/AA	COMMENTAIRES Documents de référence / Description des modifications essentielles
1	Urielle ELANA	Cédric COLOMBIER	20/12/2018	Version initiale provisoire
2	Edouard CHEREAU	Urielle ELANA	08/03/2019	Version 2
2 bis	Urielle ELANA	-	03/12/2020	Version 2 complétée avec les réponses aux remarques de la DEAL

Sommaire

1.....	Identification du demandeur	7
2.....	Description du projet	8
2.1	Localisation du projet.....	8
2.2	Description générale du projet.....	11
2.3	Planning et organisation du chantier	34
2.4	Scénarii étudiés	43
3.....	Réglementation associée au présent projet.....	60
3.1	Evaluation environnementale.....	60
3.2	Autorisation unique IOTA	63
3.3	Evaluation de la nécessité d'un dossier Natura 2000	65
3.4	Evaluation de la nécessité d'une demande de dérogation espèces protégés	65
3.5	Evaluation de la nécessité d'une demande d'autorisation de défrichement..	65
3.6	Evaluation de la nécessité d'une étude relative à la compensation collective agricole.....	65
4.....	Compatibilité du projet avec les documents d'urbanismes et de planification en vigueur	67
4.1	SAR / SMVM.....	67
4.2	Plan de prévention des risques naturels.....	67
4.3	Plan Local d'Urbanisme	67
4.4	SDAGE	68
4.5	PGRI de la Martinique.....	71
5.....	Description des facteurs susceptibles d'être affectés par le projet (état initial)	72
5.1	Milieu physique	72
5.2	Milieux naturels.....	95
5.3	Milieu humain	117

5.4	Paysage	136
5.5	Risques technologiques et naturels	144
5.6	Synthèse des enjeux et sensibilités	157
5.7	Evolution probable du site en absence de mise en place du projet	162
6.....	Justificatif du choix d'aménagement et solutions alternatives	163
6.1	Episodes de submersion	163
6.2	Désenclavement du Nord Caraïbe	166
7.....	Incidences notables du projet sur l'environnement et mesures ERC associées	169
7.1	Incidences et mesures sur le milieu physique	169
7.2	Incidences et mesures sur le milieu naturel	184
7.3	Incidences et mesures sur le milieu humain	189
7.4	Synthèse des incidences	200
8.....	Estimation des dépenses et Moyens de surveillance	211
9.....	Méthodes utilisées pour établir l'étude d'impact et difficultés rencontrées	212
10 ...	Auteurs de l'étude	214

Tables des illustrations

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (Source : Geoportail - IGN, 2018).....	8
Figure 2 : Localisation du projet et des parcelles concernées	10
Figure 3 : Profil en travers type du programme.....	11
Figure 4 : Profils types de l'ouvrage retenu lors de l'étude préliminaire	13
Figure 5 : Exemple de durcissement de la cote par tétrapodes et enrochements	14
Figure 6 : Butée de pied.....	15
Figure 7 : perspective d'une bordure GSS2	18
Figure 8 : coupe de détail du trottoir au même niveau que la route (« bordure en saillie »)	18
Figure 9 : illustration de GSS2 avec des « lumières » laissant l'eau s'écouler.....	19
Figure 10 : Coupe du trottoir et de la bêche en retombée.....	19
Figure 11 : évacuations des eaux pluviales et de franchissement collecté par la voirie	20
Figure 12 : Schéma des réseaux EP sur le secteur d'étude et limite de BV.....	21
Figure 13 : Représentation des différents compartiments d'un décanteur	24
Figure 14 : Schéma de principe de la décantation des MES	25
Figure 15 : Schématisation de la coalescence ...	25
Figure 16 : Exemple de batardeau amovible (Source : SUEZ CONSULTING)	28
Figure 17 : situation des ouvrages hydrauliques présents sur le linéaire de l'étude.....	30
Figure 18 : Vue des trois ouvrages de traversés (de gauche à droite : Dalot béton / Buse DN 1000 / Buse Grain d'Or).....	30
Figure 19 : Illustration des facteurs aggravants générant de renards – source « Méthodes géophysiques et géotechniques pour le diagnostic des digues de protection contre les crues – Cemagref 1999 »	31
Figure 20 : Illustration des facteurs aggravants générant de renards – source « Surveillance, entretien et diagnostic des digues de protection contre les inondations – Cemagref 2004 ».....	31
Figure 21 : Coupe type de la fosse de plantation projetée.....	32
Figure 22 : Exemple de fosse de plantation dans trottoir en arrière d'un enrochement – Le Moule 971	32
Figure 23 : Coupe type l'accès à la mer projeté.....	33
Figure 24 : Coupe type du belvédère projeté.....	33
Figure 25 : Exemple d'escaliers dans enrochements – Le Moule 971	33
Figure 26 : Phasage des travaux	37
Figure 27 Extrait étude préliminaire V3 de janvier 2018 – source : cabinet Fuchs	38
Figure 28 Extrait étude préliminaire V3 de janvier 2018	42
Figure 29 : Planning prévisionnel des travaux	43
Figure 30 : « plage » après le passage de Maria.....	43
Figure 31 : Profil en travers de l'état existant avant et après un phénomène cyclonique	43
Figure 32 : Profil en travers scénario 1.....	44
Figure 33 : Profil en travers scénario 2.....	44
Figure 34 : Profil en travers scénario 3.....	45
Figure 35 : Diagramme araignée de la comparaison des scénarii réalisé en étude préliminaire	48
Figure 36 : extrait du profil en long illustrant le muret de hauteur constante – hypothèse 1	49
Figure 37 : exemple de profil en travers de la solution du muret de hauteur fixe.....	50
Figure 38 : extrait du profil en long illustrant le muret de hauteur variable – hypothèse 2	51
Figure 39 : exemple de profil en travers de la solution du muret de hauteur variable.....	52
Figure 40 : extrait du profil en long illustrant le muret de hauteur variable – hypothèse 3	53
Figure 41 : exemple de profil en travers de la solution avec le trottoir dans la continuité de la RN2.....	54
Figure 42 : extrait du profil en long illustrant le muret de hauteur constante – hypothèse 4	55
Figure 43 : Etapes et acteurs de la procédure de l'autorisation environnementale unique (source : Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la mer en charge des relations internationales sur le Climat)	64
Figure 44 : Extrait du PLU du Carbet (Source : Cartelie)	68
Figure 45 : Pluviométrie annuelle moyenne de la Martinique entre 1981 et 2010 (Météo France)	73
Figure 46 : Pluviométrie annuelle à la station Saint-Pierre (Source : Météo France)	74
Figure 47 : Extrait de la carte topographique de la Martinique (Source : topographic-map.com).....	75
Figure 48 : Extrait de la carte géologique de Martinique (BRGM - 1989).....	76
Figure 49 : Texture des horizons supérieurs du sol à la Martinique (IRD d'après Colmet-Daage - 1969, carte des sols des Antilles, Orstom Antilles - 2006).....	77

Figure 50 : Délimitation des masses d'eau souterraines (SDAGE 2016-2021)	78
Figure 51 : Caractéristiques hydrogéologiques de la masse d'eau « Nord Caraïbe » (Identification des zones à risque de fond géochimique élevé dans [...] et les eaux souterraines de la Martinique, 2008)	78
Figure 52 : Pressions et impacts sur l'état chimique de la masse d'eau côtière « Nord Caraïbe » (<i>Fiches de synthèse, Qualité et pressions des eaux du district hydrographique de la Martinique, Mars 2016, SDAGE 2016-2021</i>)	80
Figure 53 : Extrait cartographique de l'étude de vulnérabilité des eaux souterraines (<i>BRGM, 2008</i>)	80
Figure 54 : Vue aérienne de la zone d'étude et des ravines associées (Source : SIG'Eau)	81
Figure 55 : Délimitation des masses d'eau de surface (<i>SDAGE 2016-2021</i>)	82
Figure 56 : Positionnement du projet par rapport à la masse d'eau cours d'eau FRJR119 (Source : Observatoire de l'eau - 2018)	83
Figure 57 : Réseaux DCE de suivi de la qualité des masses d'eau de surface (cours d'eau, plan d'eau, eaux de transition, eaux côtières) (<i>SDAGE 2016-2021</i>)	84
Figure 58 : Localisation de la masse d'eau côtière "Nord Caraïbe" (<i>Fiches de synthèse, Qualité et pressions des eaux du district hydrographique de la Martinique, Mars 2016, SDAGE 2016-2021</i>)	85
Figure 59 : Typologie et description des substrats cartographiés sur le littoral de la Martinique (source : « <i>Cartographie des biocénoses benthiques du littoral martiniquais et eutrophisation en zone récifale en relation avec les sources de pression d'origine anthropique</i> », Hélène LEGRAND, 2010.)	88
Figure 60 : Extraits cartographiques des substrats des fonds marins (<i>Observatoire de l'Eau Martinique, 2018</i>)	89
Figure 61 : Localisation des isobathes au niveau de la zone de projet (Source : Observatoire de l'eau Martinique)	90
Figure 62 : Carte des sites de la côte Ouest de la Martinique (source : SHOM, 2016)	91
Figure 63 : Courantologie de la Martinique (source : Pujos et al. 1992)	93
Figure 64 : Caractéristiques et position de la bouée houlographe	93
Figure 65 : Typologie et description des biocénoses marines benthiques cartographiées sur le littoral de la Martinique (source : « <i>Cartographie des biocénoses benthiques du littoral martiniquais et eutrophisation en zone récifale en relation avec les sources de pression d'origine anthropique</i> », Hélène LEGRAND, 2010.)	96
Figure 66 : Cartographie des biocénoses (<i>Source : Observatoire de l'eau</i>)	97
Figure 67 : Extrait cartographique des zones naturelles sensibles (<i>CARMEN, 2018</i>)	98
Figure 68 : Extrait cartographique du Zonage du Schéma de Mise en Valeur de la Mer (<i>CARMEN, 2018</i>)	99
Figure 69 : Extrait cartographique des espaces naturels remarquables du SMVM (<i>CARMEN, 2018</i>)	100
Figure 70 : Démarches de territoire pour la gestion des milieux aquatiques en Martinique (<i>SDAGE 2016-2021</i>)	101
Figure 71 : Cartographie des zones humides d'intérêt environnemental particulier (ZHIEP) de la Martinique (<i>SDAGE 2016-2021</i>)	102
Figure 72 : Schéma de trace de ponte de tortues marines (Source : RTTM)	104
Figure 73 : Cas de mortalité de tortues marines et causes identifiées de 2010 à 2014 (source : www.tortuesmarinesmartinique.org)	105
Figure 74 : Nombre de traces observées lors de comptages matinaux par le RTM 972 – Cellule technique ONCFS. (Source : Rapport d'exécution Année 2013 « coordination du réseau tortues marines de Martinique »)	105
Figure 75 : Photo de la zone 1 caractérisée par son talus à forte pente (source : SUEZ Consulting 01/03/2019)	109
Figure 76 : Photo de la zone de friches non urbanisée en bord de la RN2 en zone 2 (source : SUEZ Consulting 01/03/2019)	109
Figure 77 : Photo de la zone de friches non urbanisée en arrière de la RN2 en zone 2 et ses macrodéchets (source : SUEZ Consulting 01/03/2019)	110
Figure 78 : Sanctuaire AGOA (<i>source : Agence des aires marines protégées</i>)	112
Figure 79 : Principales espèces de mammifères marins rencontrés en Martinique (Source : Préfecture de la Martinique)	113
Figure 80 : Sanctuaire AGOA (<i>source : Agence des aires marines protégées</i>)	114
Figure 81 : Photographies de la zone d'étude (Source : SAFEGE)	118
Figure 82 : Occupation des sols à proximité de la zone de projet (Source : Geoportail)	119
Figure 83 : Démographie au Carbet de 2006 à 2015 (Source : l'Internaute d'après l'INSEE)	120
Figure 84 : Activités agricoles au niveau de la commune du Carbet (Source : Observatoire de l'eau)	121
Figure 85 : Extrait cartographique du patrimoine historique et des périmètres de protection (<i>CARMEN Martinique, DEAL - 2018</i>)	122
Figure 86 : Localisation de sites archéologiques amérindiens de la Martinique (Source : L'archéologie amérindienne de la Martinique -CTM/Académie Martinique)	123
Figure 87 : Roche à Polissoirs (Source : Sébastien Perrot-Minot - L'archéologie amérindienne de la Martinique - CTM/Académie Martinique)	123
Figure 88 : Illustrations du Zoo de la Martinique (Source : zoodemartinique.com)	124
Figure 89 : Extrait cartographique des prélèvements et rejets (agricole, AEP, industries) (<i>Observatoire de l'Eau en Martinique, 2018</i>)	125

Figure 90 : Illustration de la pêche à la senne sur la plage du Carbet.....	126
Figure 91 : Suivi de la qualité des eaux de baignade à la Martinique (Source : baignades.sante.gouv.fr).....	126
Figure 92 : Suivi de la qualité des eaux de baignade de la plage de Anse Turin (Source : baignades.sante.gouv.fr)...	127
Figure 93 : Profil de baignade de la plage de l'Anse Turin (ARS/SME).....	127
Figure 94 : Localisation des sites de plongée à proximité de la zone d'étude (Source : Observatoire du milieu marin martiniquais)	128
Figure 95 : Indices de la qualité de l'air enregistrés au cours du deuxième semestre 2018 au niveau de l'agglomération foyalaise 'Source : MadininAir)	132
Figure 96 : Echelle de bruit en fonction du niveau et de la durée d'exposition	133
Figure 97 : Extrait cartographique des sites BASIAS et BASOL (Infoterre, BRGM, 2018)	134
Figure 98 : Schémas des 2 grands ensembles de la Martinique (Source : Atlas des paysages de la Martinique)	136
Figure 99 : Les pitons du Carbet (Source : Atlas des paysages de la Martinique)	137
Figure 100 : Morne de la Presqu'île de Sainte-Anne (Source : Atlas des paysages de la Martinique).....	137
Figure 101 : Grands ensembles paysagers de la Martinique (Source : Atlas des Paysages de Martinique).....	138
Figure 102 : Vue de la zone d'étude au point de départ du projet (Sud)	140
Figure 103 : Vue de la RN 2 et de l'école du Carbet depuis le point de départ de la réhabilitation	140
Figure 104 : Vue depuis le Sud vers le Nord	140
Figure 105 : Vue depuis le sud vers le Nord.....	140
Figure 106 : Vue depuis l'amont de l'ouvrage hydraulique de traversée vers le nord.....	140
Figure 107 : Vue des habitations longeant la RN 2 en à l'est de la zone d'étude.....	140
Figure 108 : Vue des enrochements existants depuis le sud vers le Nord	141
Figure 109 : Vue de la fin de la zone d'intervention depuis le sud vers le Nord	141
Figure 110 : Localisation des photographies (Source : Geoportail).....	143
Figure 111 : Extrait cartographique de l'aléa inondation (PPRN Le Carbet).....	147
Figure 112 : Extrait cartographique de l'aléa séisme/liquéfaction (PPRN Le Carbet).....	149
Figure 113 : Extrait cartographique de l'aléa mouvement de terrain (PPRN Le Carbet).....	150
Figure 114 : Extrait cartographique de l'aléa littoral (PPRN Le Carbet)	151
Figure 115 : Extrait cartographique de l'aléa tsunami (PPRN Le Carbet)	152
Figure 116 : Extrait cartographique de l'aléa houle (PPRN Le Carbet)	153
Figure 117 : Extrait cartographique des enjeux (PPRN Le Carbet).....	154
Figure 118 : Extrait cartographique du zonage réglementaire (PPRN Le Carbet).....	155
Figure 119 : Vues satellite du site en 1951, 2010, 2013 et 2017	162
Figure 120 : Retour d'expérience des événements cyclonique 2017 (Irma et Maria)	164
Figure 121 : Photographies des dommages engendrés par les événements cycloniques de 2017	165
Figure 122 : La RN2 dans le réseau régional (source : rapport Ademe)	166
Figure 123 : Principales localisations des carrières (source ITEL 2009)	167
Figure 124 : Conséquences du passage de Maria – 19 /09 2017 (source : AFP)	168
Figure 125 : Identification d'un itinéraire de contournement.....	168
Figure 126 : exemple de clavetage d'un ouvrage en béton armé	180
Figure 127 : exemple de polyane sous une dalle béton.....	180
Figure 128 : coupe type de l'accès à la mer projeté.	196
Figure 129 : coupe type du belvédère projeté.	196

Table des tableaux

Tableau 1 : Identification des parcelles concernées par le projet (source : BDTOPO 2012)	9
Tableau 2 : Coordonnées du projet (WGS84 UTM20N)	9
Tableau 3 : Débits de franchissement pour une houle de période 10s	17
Tableau 4 : Débits de franchissement pour une houle de période 7s	17
Tableau 5 : Calculs des débits de pointes des EP.....	22
Tableau 6 : Dimensionnement des conduites EP	23
Tableau 7 : Dimensionnement des décanteurs / dépollueurs	26
Tableau 8 : Niveaux de marées (source : SHOM 2016)	27
Tableau 9 : Débits de franchissement pour une houle de période 7s	47

Tableau 10 : Débits de franchissement pour une houle de période 10s.....	47
Tableau 11 : Rubrique auquel est soumis le projet dans le cadre de l'évaluation environnementale (annexe à l'article R 214-1 du Code de l'Environnement).....	63
Tableau 12 : Etat quantitatif et chimique de la Masse d'eau « Nord Caraïbes » (<i>Fiches de synthèse, Qualité et pressions des eaux du district hydrographique de la Martinique, Mars 2016, SDAGE 2016-2021</i>).....	79
Tableau 13 : Objectifs quantitatifs et chimique de la masse d'eau « Nord Atlantique » (SDAGE 2016-2021)	79
Tableau 14 : Etat chimique et écologique de la masse d'eau côtière « Nord Caraïbe » (<i>Fiches de synthèse, Qualité et pressions des eaux du district hydrographique de la Martinique, Mars 2016, SDAGE 2016-2021</i>).....	85
Tableau 15 : Objectifs écologique et chimique de la masse d'eau côtière « Nord Caraïbe » (SDAGE 2016-2021).....	86
Tableau 16 : Pressions et impacts sur la masse d'eau côtière « Nord Caraïbe » (<i>Fiches de synthèse, Qualité et pressions des eaux du district hydrographique de la Martinique, Mars 2016, SDAGE 2016-2021</i>).....	86
Tableau 17 : Références altimétriques maritimes pour les sites de la côte Ouest de la Martinique (source : SHOM, 2016)	92
Tableau 18 : Références altimétriques maritimes pour les sites de la côte Ouest de la Martinique (source : SHOM, 2016)	92
Tableau 19 : Morphologie des tronçons observés sur le linéaire de projet.....	108
Tableau 20 : Nombre de logements au Carbet (Source : INSEE).....	120
Tableau 21 : Valeurs seuils de bruit données par l'OMS	133
Tableau 22 : Trafic RN (Source : CTM).....	166
Tableau 23 : Hiérarchisation des incidences	169

Table des annexes

Annexe 1 Liste des pièces à joindre au dossier de demande d'autorisation environnementale

Annexe 2 Plan de situation au 1/25 000 (Source : SUEZ CONSULTING)

Annexe 2 Plans du projet (Source : SUEZ CONSULTING)

1 IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

Demandeur

Adresse / SIRET / Représentant

**Collectivité Territoriale
de Martinique**

Plateau ROY, Cluny – BP679 97200 Fort-de-France

N° SIRET : 200 055 507 00012

Représentée par Mr le Président de la CTM

2 DESCRIPTION DU PROJET

2.1 Localisation du projet

Le projet est situé au niveau de la Route Nationale 2 (RN2), sur le territoire communal de la ville du Carbet, sur la côte Caraïbes de l'île de la Martinique.



Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (Source : Geoportail - IGN, 2018)

Le projet s'étend sur **environ 700 ml**, le long de la RN2 entre le Carbet et Saint-Pierre, coté mer. Cette route littorale qui longe la côte Caraïbe depuis Fort-de-France/Schœlcher jusqu'au Prêcheur est le principal itinéraire permettant l'accès au Nord Caraïbe de l'île.

Actuellement, des enrochements existent le long de cette voie mais ils s'avèrent inefficaces pour la protection de la RN 2 en cas de forte mer.

Le projet est bordé à l'Ouest par la Mer des Caraïbes et au Sud-Est par des zones d'habitations (bourg du Carbet, lotissements ...) ainsi que par des espaces boisés au Nord-Est.

Une carte de localisation du projet et des parcelles concernées par ce dernier est présenté ci-après.

Tableau 1 : Identification des parcelles concernées par le projet (source : BDTOP0 2012)

Parcelle	Gestionnaire
I 0274	Etat
A 0005	Etat
A 0253	Etat
DPM	Etat

Tableau 2 : Coordonnées du projet (WGS84 UTM20N)

	X	Y
Limite sud	695 498	1 627 239
Limite nord	695 657	1 627 919



A noter

Le projet fait l'objet d'une demande de concession d'utilisation du Domaine Public Maritime.



Figure 2 : Localisation du projet et des parcelles concernées

2.2 Description générale du projet

2.2.1 Ouvrage existant

Un ouvrage existant en enrochement libre existe sur l'emprise du projet. Il n'était pas visible car recouvert de sable. Il a été découvert lors des passages de IRMA et MARIA.

Cet ouvrage se distingue de l'enrochement plus au Nord :

- Plus discret car la pente est plus douce 2H/1V environ
- Plus fragile par une blocométrie est très hétérogène
- Facilement engraisé par le sable

2.2.2 Présentation et objectif du projet

L'objet de l'opération consiste donc à réhabiliter l'ouvrage existant.

Le programme prévoit la réhabilitation d'un ouvrage de protection contre la houle sur la RN2 entre le P.R. 26+549 et 27+252 au Carbet comprenant :

- Un dispositif contre les déferlements ;
- Un trottoir continu pour piétons.

Selon le profil en travers suivant :

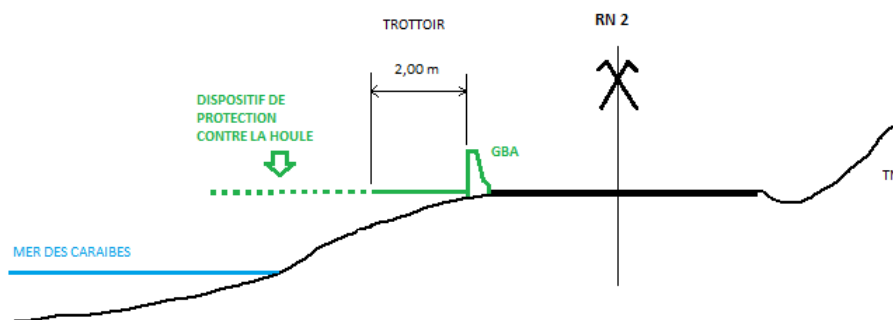


Figure 3 : Profil en travers type du programme

Les objectifs fixés par le Maître d'Ouvrage sont :

- Le **maintien de la liaison entre le Carbet et Saint-Pierre** évitant les coupures de circulation à chaque épisode de forte mer ;
- Le **soutien au développement économique du Nord Caraïbe** de l'île du fait de son accessibilité permanente ;
- Une **meilleure protection des zones habitées proches** contre les risques de submersion ;
- L'**accroissement de la sécurité pour la circulation des piétons**.

De plus, lors des réunions pendant la phase d'étude préliminaire, il a également été demandé de prendre en compte :

▷ **L'amélioration des conditions de circulation et de sécurité des usagers :**

Dans le cadre de cette opération, il sera étudié des améliorations des conditions de circulation des automobiles, des poids lourds, des engins agricoles, des piétons, etc.

Les aménagements proposés devront prendre en compte la sécurité des usagers.

▷ **L'intégration des ouvrages dans l'environnement :**

Les ouvrages devront être intégrés dans l'environnement en prenant en compte, notamment, les aspects architecturaux et paysagers.

Par ailleurs, une attention particulière sera accordée à la préservation de l'environnement pendant et après les travaux.

▷ **La limitation de la gêne à l'utilisateur :**

La réalisation de l'opération doit prendre en compte l'important trafic existant au niveau de la route nationale 2 et des différentes activités locales.

A cet effet, il sera étudié un phasage des travaux et un plan de circulation limitant la gêne à l'utilisateur. Ce phasage devra préciser les travaux qui seront réalisés avec des déviations, de nuit et/ou jours fériés, etc. ainsi que leurs incidences sur l'estimation du coût des travaux.

Enfin, il convient de rappeler l'enveloppe prévue au programme de travaux du marché évaluée à environ **4 000 000 €HT** (à confirmer par les études de projet qui seront produites après validation du présent dossier d'autorisation).

2.2.3 Description de l'ouvrage de protection

2.2.3.1 Généralités

Le projet consiste à renforcer la carapace en enrochements existante dimensionnée pour résister aux houles les plus courantes avec une élévation de la butée de tête (à minima 3.0 m NGM) de façon à protéger efficacement la route nationale. L'aménagement est accompagné d'un trottoir protégé par une bordure haute.

Lors de l'étude préliminaire il a été envisagé plusieurs scénarii. Au stade AVP le profil a été affiné et la gestion des eaux pluviales et des eaux de franchissement a été intégrée.

Le scénario retenu par le demandeur est illustré par le profil en travers type suivant :

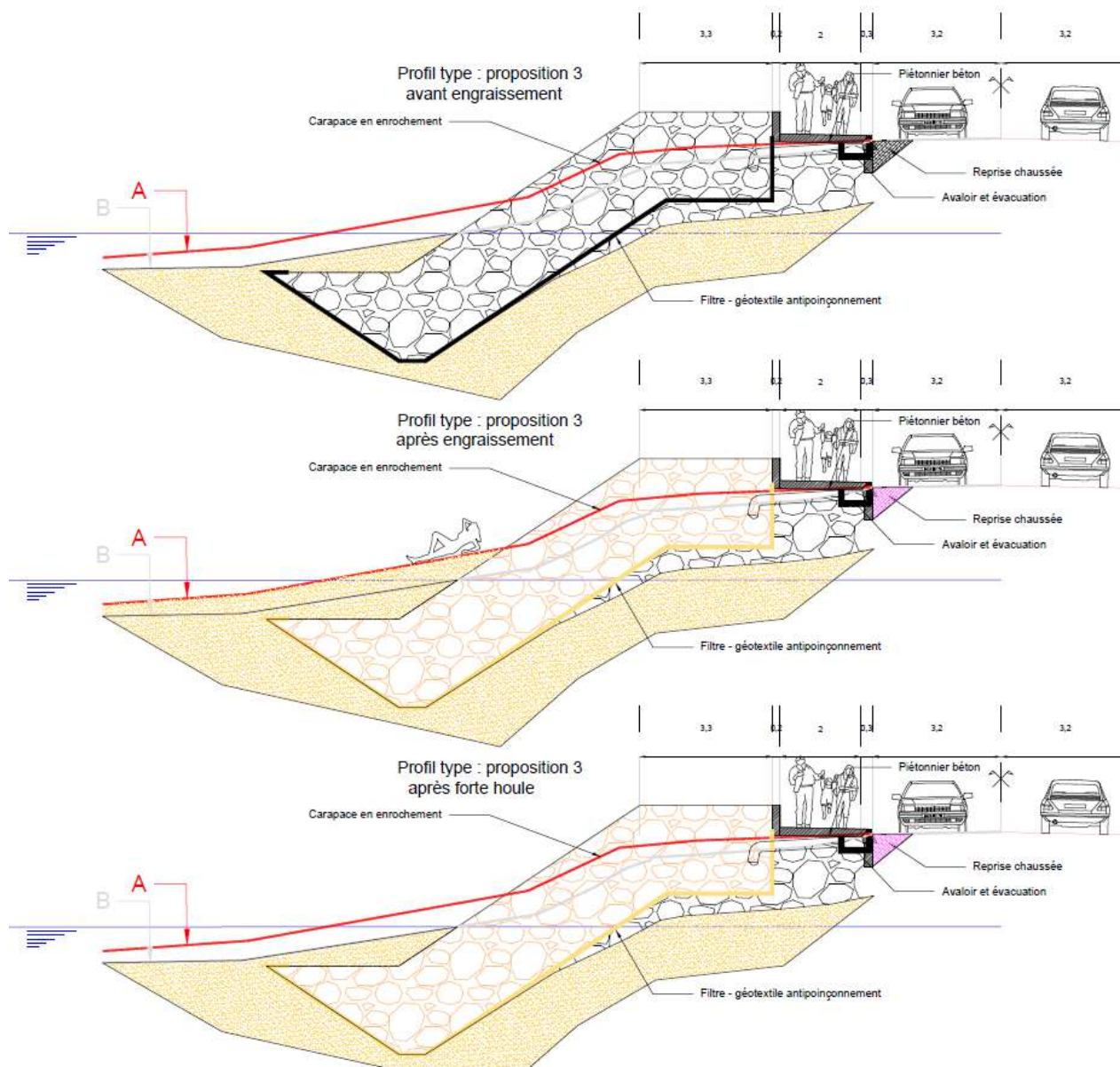


Figure 4 : Profils types de l'ouvrage retenu lors de l'étude préliminaire

2.2.4 Définition et dimensionnement des ouvrages

A l'issu de l'étude préliminaire ; **le Maître d'ouvrage a validé la période de retour pour le dimensionnement de la stabilité de l'ouvrage : 30 ans.**

Les calculs de franchissements sont traités au chapitre 2.2.5.

2.2.4.1 Définition de la géométrie de la carapace et stabilité.

La géométrie de la carapace de l'enrochement permet de définir le niveau de protection pour une période de retour de houle.

Le calcul des blocs a été réalisé à partir de la **formule d'Hudson en retenant les hypothèses suivantes** :

- Masse volumique des enrochements = 2,8t/m³
- Niveau de dégâts inférieur à 5% (correspond à des déplacements de blocs de la carapace),
- Houle de période de retour 30 ans (Hs = 2m hauteur de calcul H_{1/10}= 2.54m)
- Pente : 3H/2V

$$M = \frac{\rho_s H^3}{K_d \left(\frac{\rho_s}{\rho_e} - 1 \right)^3 \cotg \alpha}$$

où M est la masse du bloc, H la hauteur de houle, ρ_e et ρ_s les masses volumiques de l'eau et de l'enrochement, Kd le coefficient de stabilité et alpha la pente du talus.

NB : nous avons considéré uniquement des **blocs en enrochements naturels**. Les blocs artificiels de type acropodes ou tétrapodes présentent l'inconvénient d'être très couteux, peu esthétiques et pas adaptés à une utilisation en haut de plage (impossible de marcher dessus).



Figure 5 : Exemple de durcissement de la cote par tétrapodes et enrochements

2.2.4.2 Résultats de calcul de la formule de Hudson

2.2.4.2.1 La carapace

- La côte altimétrique de la butée de tête est calée à 3m NGM minimum ;
- La pente du talus est modifiée à 3H/2V ;
- Pour 30 ans la carapace sera constituée de 2 couches de blocs de 2.6 Tonnes (soit 2 à 3Tonnes) ;
- Pourcentage de dégât : 5% ;

Afin de garantir la bonne tenue du talus, la butée de pied et de tête est constituée de 3 blocs soit environ 4m de largeur.

Le choix pétrographique se tournera vers l'andésite.

A la suite de nos visites en carrière, les blocs andésitiques de 2 à 3 tonnes mesurent environ 1.2m de diamètre.

2.2.4.2.2 Le filtre

La conception de l'ouvrage ne nécessite pas de filtre en matériaux granulaires, Cette fonction sera assurée par un géotextile à forte résistance.

2.2.4.2.3 Géotextile forte résistance

Un géotextile forte résistance sera installé en interposition entre le talus et la première épaisseur de la carapace.

2.2.5 Conception de l'ouvrage en butée de pied

La côte altimétrique de la surface de la butée de pied a été ensouillée de manière plus importante au stade PROJET par rapport à l'Avant-Projet, tel que présenté ci-après.

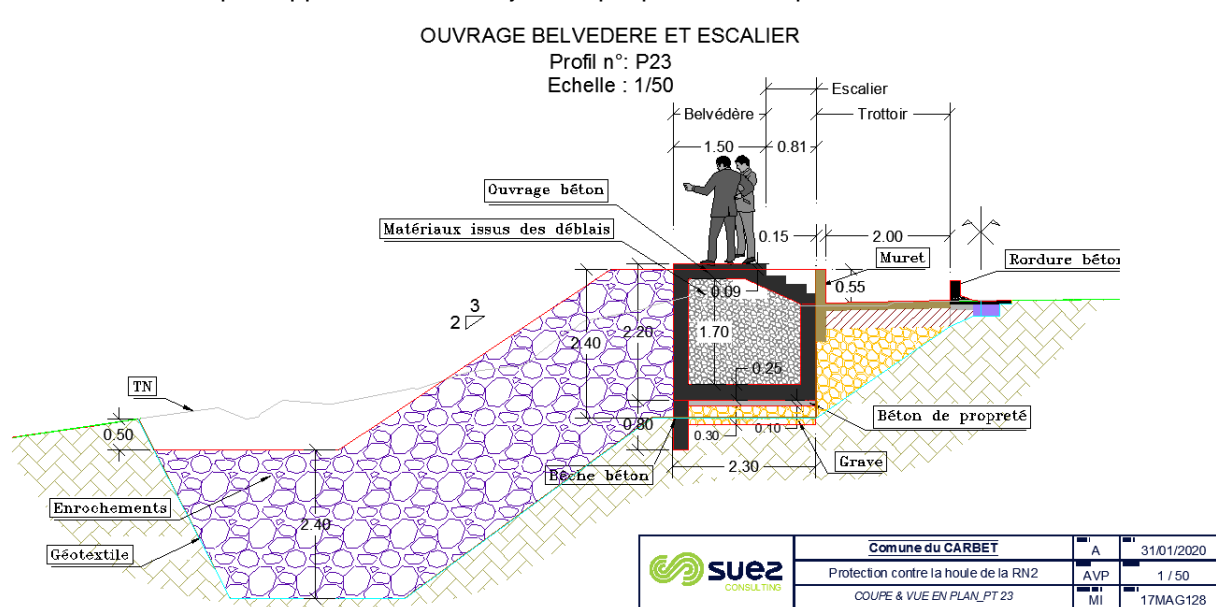


Figure 6 : Butée de pied

2.2.6 Franchissements (submersion)

2.2.6.1 Calculs de franchissement

Les calculs de franchissement sont réalisés de manière comparative afin d'évaluer l'impact du futur aménagement par rapport à l'état actuel. Il est mené, dans un souci sécuritaire, sur le point le plus pénalisant du linéaire (point bas du profil en long de la route).

- L'état actuel : nous avons considéré que l'état actuel est constitué d'un talus de pente 2H/1V **arasé à 2,3m NGM** (cote de la route au plus bas) ;
- Pour la solution validée en étude préliminaire nous avons retenu un talus de pente 3H/2V **arasé à 3m NGM**. Ce talus vient buter contre un muret sur lequel reposent les blocs et qui bloque une partie des débits de franchissement. **Cette pente sera dans tous les cas, plus douce que celle observée plus au Nord du projet.**



Ce qu'il faut retenir...

*Le calcul de franchissement de la houle sur l'ouvrage projeté a été calculé pour une hauteur de 3m NGM, or le projet suivra le profil en long de la RN2 qui monte jusqu'à 4.50m NGM. **Le franchissement sera donc plus faible dès que la butée de tête dépassera les 3m NGM sur environ 100ml.***

La formule de franchissement utilisée est celle de Owen revue par Bradbury et al (1988) ainsi que Aminti et Franco (1989). Elle permet de calculer des débits en m³/s par m d'ouvrage.

Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

- Niveau d'eau 1m ;
- Période de retour allant de 1 à 20 ans ;
- Période de houle de 7s et 10s ;

Les tableaux ci-après résument les résultats des calculs :

Tableau 3 : Débits de franchissement pour une houle de période 10s

Période de houle de 10s	Etat actuel	Solution retenue
Période de retour 1an	0,15 m ³ /s/m	5 10 ⁻⁴ m ³ /s/m
Période de retour 5ans	0,31 m ³ /s/m	3,5 10 ⁻³ m ³ /s/m
Période de retour 10ans	0,4 m ³ /s/m	1,5 10 ⁻² m ³ /s/m
Période de retour 20ans	0,5 m ³ /s/m	3,2 10 ⁻² m ³ /s/m

Tableau 4 : Débits de franchissement pour une houle de période 7s

Période de houle de 7s	Etat actuel	Solution retenue
Période de retour 1an	0,05 m ³ /s/m	1,4 10 ⁻⁴ m ³ /s/m
Période de retour 5ans	0,12 m ³ /s/m	3,5 10 ⁻³ m ³ /s/m
Période de retour 10ans	0,21 m ³ /s/m	8 10 ⁻³ m ³ /s/m
Période de retour 20ans	0,3 m ³ /s/m	2,3 10 ⁻² m ³ /s/m

Ce qu'il faut retenir...

On constate donc que la solution retenue permet de réduire de 10 à 300 fois les débits de franchissement par rapport à l'état actuel.

2.2.6.2 Cheminement piéton

Entre la butée de tête de l'enrochement et le bord de chaussée existant, il est prévu un cheminement de 2 mètres de largeur en béton balayé :

- Qualité de béton XS3 C35/45
- Epaisseur du béton balayé = 12cm
- Enrobage minimal : 5cm
- Epaisseur de la fondation en GNT 0/31.5 : 30cm

Au stade de l'étude préliminaire, ce cheminement était prévu en élévation (14 cm) par rapport à la route au moyen d'une bordure T2.

Après échanges, pour des questions de sécurité des usagers de ce piétonnier, le choix de la bordure s'est porté sur un profil GSS2 « bordure de protection ».

Ces bordures sont prévues en éléments préfabriqués posés sur lit de béton afin de leur donner une meilleure résistance au choc, un rendu plus homogène et afin de servir de réglage avec le piétonnier béton d'un côté et la reprise de béton bitumineux de l'autre.

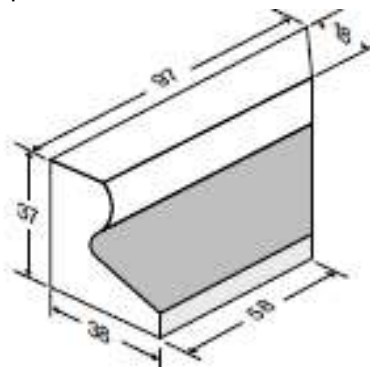


Figure 7 : perspective d'une bordure GSS2

Etant donné la nature des matériaux en place issus de rechargements effectués par la CTM (matériaux de carrière) il n'est pas prévu de de géotextile.

La bordure GSS2 sera scellée telle que :

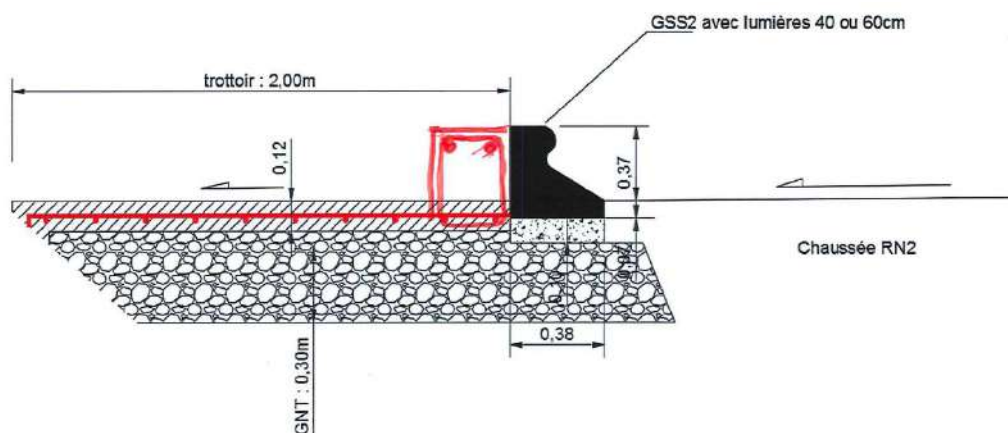


Figure 8 : coupe de détail du trottoir au même niveau que la route (« bordure en saillie »)

Le trottoir projeté sera construit dans la continuité de la chaussée, la bordure sera donc en saillie et séparera la chaussée du trottoir.

Cette solution place le piéton au même niveau que les véhicules, à la pente en travers près. L'élément préfabriqué de bordure GSS2 est scélé et calé par une poutre en béton armée placée côté trottoir pour éviter qu'elle ne se déchausse lors d'un choc avec un véhicule. L'avantage de cette solution est que les eaux de surface ruissellent à travers les bordures puis en continuité sur le trottoir.

Pour donner cette transparence à l'alignement de bordure, nous choisirons des éléments GSS2 avec des lumières de 40cm ou 60cm

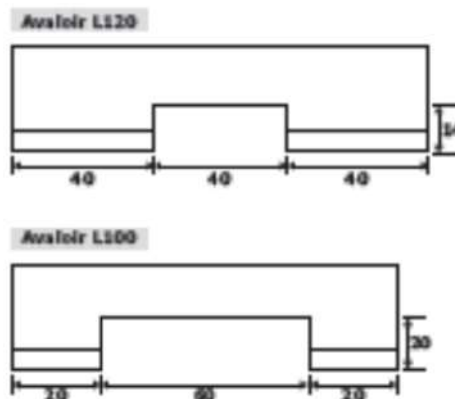


Figure 9 : illustration de GSS2 avec des « lumières » laissant l'eau s'écouler

2.2.6.3 Bêche en retombée le long du trottoir

Il est prévu de réaliser une bêche en retombée, le long du trottoir pour prévenir les affaissements ultérieurs de matériaux de fondation du trottoir.

- Qualité de béton XS3 C35/457
- Epaisseur : 15cm
- Enrobage minimal : 5cm
- Hauteur de la retombée : 50cm
- Hauteur totale : 62cm

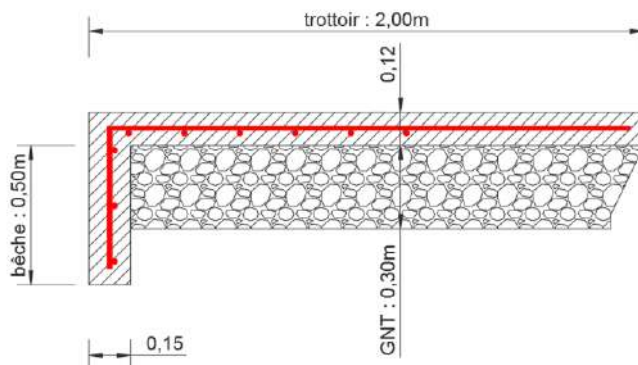


Figure 10 : Coupe du trottoir et de la bêche en retombée

2.2.7 Gestion des eaux pluviales et des eaux de franchissement

Les eaux pluviales et de franchissement collectées par la voirie seront évacuées par :

- Des lumières présentes dans les bordures GSS2 et dans le muret situé contre les enrochements
- Un réseau d'assainissement pluvial longitudinal intégré au projet sous le trottoir. Il sera constitué de 610ml de canalisation DN400 et de 28 regards DN1000. Le choix de buse DN400 en béton a été retenu afin de pouvoir évacuer une pluie décennale.

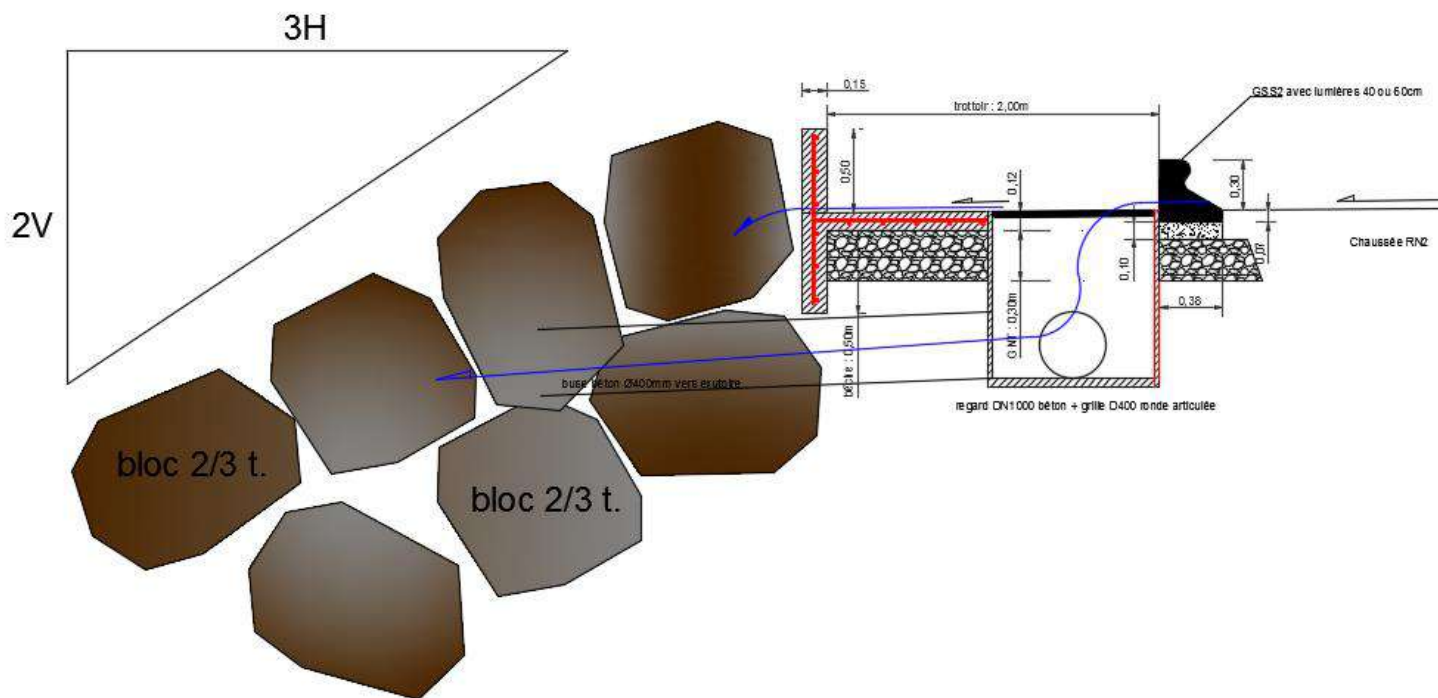
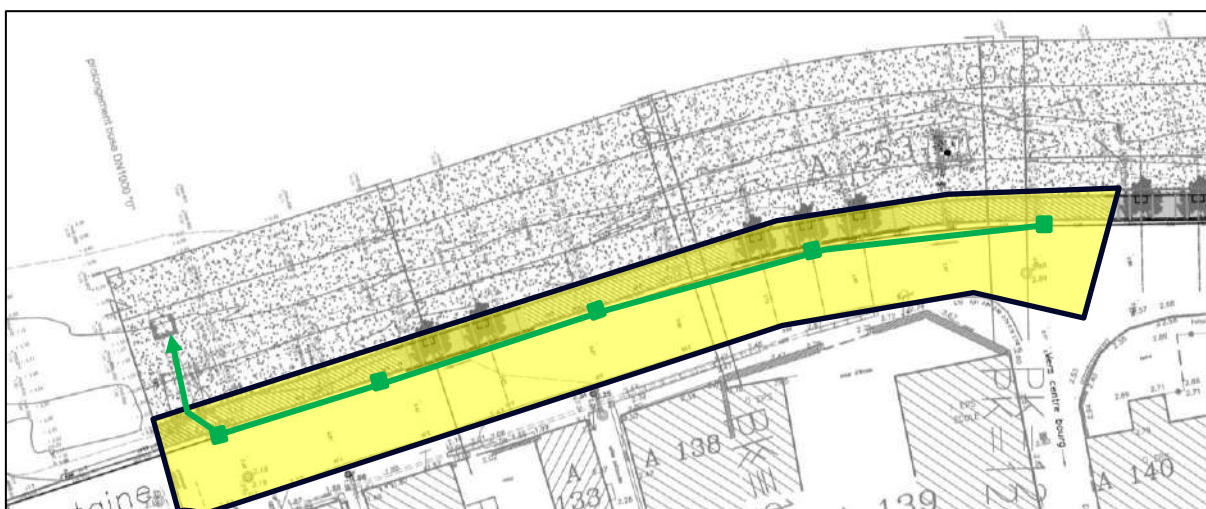


Figure 11 : évacuations des eaux pluviales et de franchissement collecté par la voirie

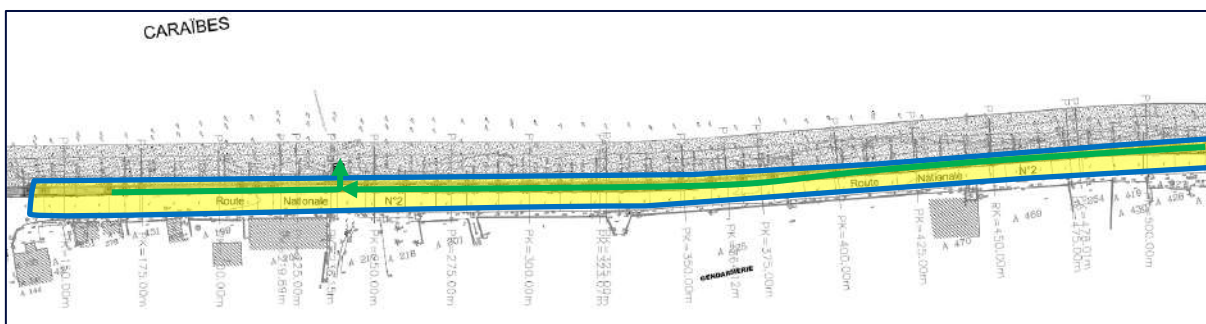
2.2.7.1 Gestion des eaux pluviales

Le projet prévoit la mise en œuvre d'un réseau d'assainissement pluvial constitué de regard d'engouffrement et des canalisations. Au total, le projet prévoit 3 exutoires distincts sur les 700m concernés par le projet. Le schéma ci-dessous présente la configuration du réseau envisagée et la délimitation des Bassin-versants concernés :

● **BV 1 :**



● **BV 2 :**



● **BV 3 :**

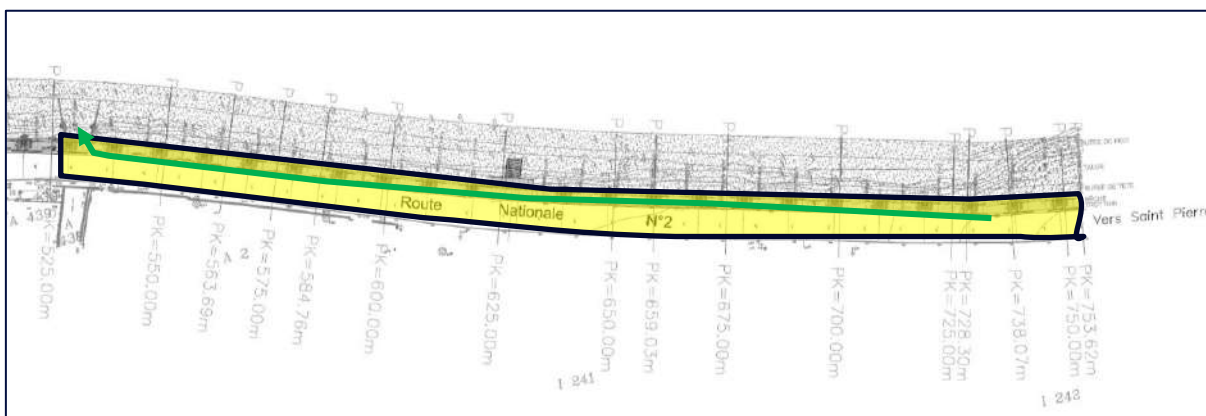


Figure 12 : Schéma des réseaux EP sur le secteur d'étude et limite de BV

A noter : Les bassin-versants ont été définis en considérant l'ensemble de la chaussée de la RN2.

2.2.7.2 Estimation des débits de traitement

2.2.7.2.1 Débit de pointe des eaux pluviales

L'estimation du débit de pointe des eaux pluviales est détaillée ci-dessous. Elle se base sur la méthode rationnelle adaptée pour des bassins versant de surface inférieure à 4 km². La méthode rationnelle permet de déterminer les débits de pointe à l'exutoire d'un bassin versant, basés sur l'utilisation du temps de concentration TC.

L'expression de la formule rationnelle est la suivante :

$$Q_p = C \cdot i \cdot A \quad \text{avec :}$$

- Q_p : débit de pointe
- C : Coefficient de ruissellement,
- i : intensité de la pluie incidente
- A : Surface du bassin versant pris en considération

Pour cette étude, les hypothèses suivantes ont été prises en compte :

- **Pluie décennale** : Coefficient de Montana avec une période de retour retenue = 10 ans et une durée de pluie comprise entre 15 et 120 min, à la station météo de Fort-de-France Desaix 972 (statistiques menés sur 10 ans de 2001 à 2011) :
 - a = 6,152
 - b = 0,452
- Coefficient de ruissellement : Pour une pluie décennale, le coefficient de ruissellement a été choisi égal à 95% pour les surfaces en béton ou en enrobé.

Les résultats suivants sont obtenus :

Tableau 5 : Calculs des débits de pointes des EP

	Aire A (ha)	Pente P (m/m)	Coefficient Cr	Longueur L (m)	Temps de concentration TC (KIRPICH)	Intensité i (mm/min)	Débit Q (m3/s) T10	Débit Q (m3/h)	Débit Q (l/s) T10	20% T10 Débit Q (l/s)
Bassin versant 1	0.075	0.8%	95%	90	4.08	3.26	0.039	139	39	8
Bassin versant 2	0.360	0.2%	95%	290	16.80	1.72	0.098	353	98	20
Bassin versant 3	0.205	0.7%	95%	215	8.06	2.40	0.078	280	78	16

2.2.7.2.2 Dimensionnement du réseau de collecte

Le réseau de collecte est dimensionné sur la base d'une pluie décennale. Les méthodes de calcul utilisées sont en accord avec le Memento Technique de 2017 publié par l'ASTEE relatif à la conception et au dimensionnement des systèmes de gestion des eaux pluviales et de collecte des eaux usées. Dans les tous cas, pour limiter le risque d'obturation des conduites d'eaux pluviales, il sera choisi un diamètre minimum en PVC DN400mm.

Tableau 6 : Dimensionnement des conduites EP

	Q _{corrigé} (m ³ /s)	Type	Type de cana	dimension (m)	Section (m ²)	P tronçon (m/m)	K	Ø ou L min admissible (m)	Section min nécessaire (m ²)	Résultats
Bassin versant 1	0.039	buse	PVC 400	0.37	0.105	0.008	90	0.211	0.035	ok
Bassin versant 2	0.098	buse	PVC 400	0.37	0.105	0.003	90	0.356	0.10	ok
Bassin versant 3	0.078	buse	PVC 400	0.37	0.105	0.007	90	0.276	0.06	ok

2.2.7.2.3 Débit de traitement

Le dimensionnement des ouvrages de traitement est défini à partir du débit de pointe des eaux pluviales qui tombent sur le bassin versant et qui sont récupérées par le réseau de collecte. En effet, au cours d'un événement pluvieux, les particules et hydrocarbures issus de la circulation qui se seront déposés sur le sol ou dans les réseaux seront lessivés sous l'action de la pluie.

Il est proposé de traiter le premier flot de rinçage lors d'un épisode pluvieux à savoir 20% du débit de pointe d'une pluie de période de retour 10 ans. Au-delà des 20% du débit de pluie décennale, l'excédent des eaux pluviales sera surversé en mer en passant par le bypass de l'ouvrage de traitement.



Ce qu'il faut retenir...

Le débit de pointe à traiter pour 20% d'une pluie de période de retour décennale est de :

- 8 l/s pour le BV1,
- 20l/s pour le BV 2,
- 16l/s pour le BV 3,

2.2.7.3 Ouvrage de traitement

2.2.7.3.1 Définition des valeurs limites de rejet

Nous proposons les prescriptions suivantes pour les valeurs seuil des rejets vers le milieu naturel :

- pH compris entre 5,5 et 8,5 ;
- Température inférieure à 30 °C ;
- Concentration de matières en suspension totales inférieure à 35 mg/l ;
- Concentration de la demande chimique en oxygène sur effluent non décanté (D.C.O.) inférieure à 125 mg/l ;
- Concentration en hydrocarbures inférieure à 5 mg/l.

2.2.7.3.2 Choix du type de traitement

Le traitement des eaux susceptibles d'être polluées (ESP) sera effectué par une unité de traitement de type **décanteur-dépollueur** permettant de traiter l'ensemble des polluants (MES, hydrocarbures).

Cette unité de traitement devra atteindre les objectifs de rejet fixés au chapitre précédent.

Il est prévu de mettre en œuvre un décanteur-dépollueur pour capter les matières en suspension sur lesquelles sont fixées la majorité des polluants (hydrocarbures et micropolluants comme les métaux lourds). Ces ouvrages ont également la capacité d'intercepter la pollution chronique et accidentelle due aux liquides légers.

Le décanteur-dépollueur se décompose généralement en 3 compartiments ayant chacun une fonction bien distincte :

- **Le dessableur et piège à flottants** : permet de piéger et stocker les matières en suspension lourdes (sables, graviers, ...) et les déchets flottants divers ;
- **La zone lamellaire (décanteur)** : permet la dépollution des eaux par séparation à contre-courant. Les boues sont piégées sur les surfaces inférieures des nids d'abeilles, et glissent naturellement vers le radier du décanteur se trouvant ainsi isolé du flux traversier ;
- **Le compartiment reprise des eaux siphonides** : permet de capter les liquides légers, notamment les hydrocarbures libres de densité 0,85.

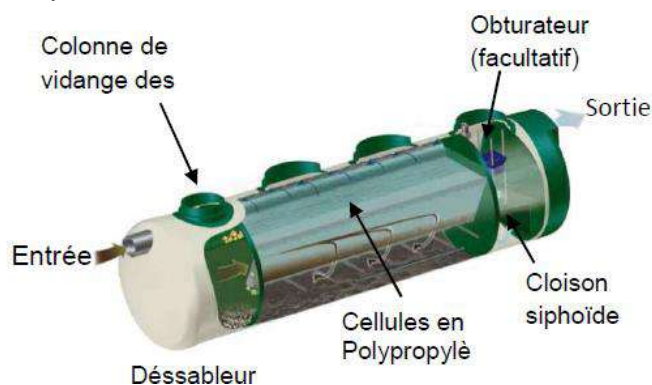


Figure 13 : Représentation des différents compartiments d'un décanteur

Le décanteur opère la dépollution des eaux par séparation :

- À **contre-courant** pour la décantation des matières en suspension (MES). En effet, une fraction importante de la pollution est fixée sur les MES (métaux lourds, zinc, plomb...). Les boues sont piégées sur les surfaces inférieures des cellules en polypropylène, et glissent naturellement vers le radier du décanteur se trouvant ainsi isolé du flux traversier.
- À **co-courant** pour les hydrocarbures en utilisant le phénomène de coalescence : phénomène de grossissement des gouttelettes d'huile ou d'hydrocarbure par agglomération des petites gouttelettes. Ces gouttelettes grossies flottent mieux, se dissocient mieux du liquide et se dirigent plus rapidement vers la surface. Elles sont alors bloquées par une cloison siphonide.

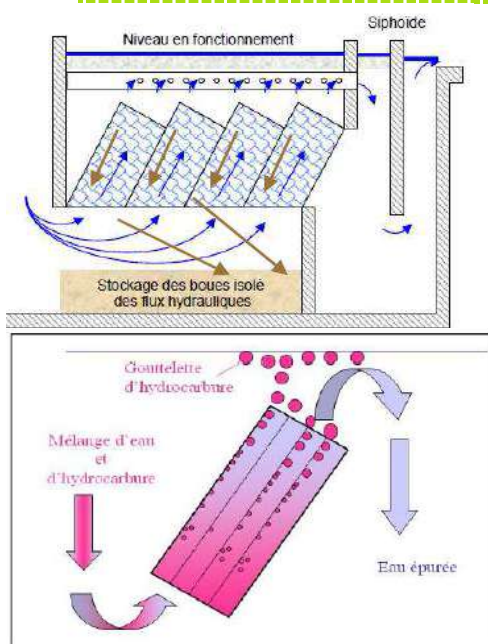


Figure 14 : Schéma de principe de la décantation des MES de la coalescence



Figure 15 : Schématisation de la coalescence

2.2.7.3.3 Matériaux

Les décanteurs seront en matériau composite de type résine polyester chargée de fibre de verre et assemblé sur fonds bombés pour obtenir une bonne résistance mécanique. La stabilité structurelle et les exigences sur les matériaux et revêtements seront conformes aux exigences normatives définies dans les normes NF EN 858-1 et P16-454-1/CN. Les propriétés physico-chimiques des matériaux utilisés devront permettre de résister aux eaux salines.

Les séparateurs seront posés sur des berceaux renforcés pour éviter leur ovalisation et assurer une résistance mécanique suffisante. Il sera dimensionné pour résister à la mise en œuvre d'une dalle supérieure de lestage et à des sangles de maintien à la dalle inférieure pour tenir compte de la présence de la nappe.

2.2.7.3.4 Equipements

Il est prévu la mise en œuvre des équipements suivants :

- Un **regard équipé** d'un déversoir d'orage à débit régulé en amont de l'unité de traitement ;
- Un **dégrilleur à barreaux** inclinés grossier en acier inoxydable 316L en sortie du déboureur pour protéger les alvéoles ;
- Les **structures lamellaires** seront en polypropylène avec une grande résistance mécanique et une inertie chimique importante. Elles seront obligatoirement amovibles et accessibles. Les cellules auront un rayon suffisant pour éviter le colmatage des cellules tout en assurant la décantation.
- Un **dispositif d'obturation automatique** composé d'un clapet monté sur un flotteur taré à la densité des hydrocarbures. Le flotteur suivra la couche d'hydrocarbures jusqu'à obturation lorsque la capacité de stockage est atteinte. Il permettra la fermeture du séparateur en cas de problème (absence d'entretien ou déversement accidentel) et ainsi évitera le relargage des hydrocarbures (évacuation vers le milieu naturel) ;
- D'un **dispositif d'alarme** afin d'aider à la bonne gestion de l'ouvrage. Ce dispositif de surveillance assurera au minimum les fonctions suivantes :

- Détection du niveau maximum en hydrocarbure : capacité d'accumulation maximale hydrocarbures atteinte ;
- Détection du niveau haut de liquide lorsqu'une butée à flotteur anticipe un débordement;
- Détection du niveau de boues en fond de séparateur : capacité d'accumulation maximale de boue atteinte.

2.2.7.3.5 Dimensionnement

Actuellement il n'existe pas de norme de référence pour le dimensionnement des décanteurs. Une charte des bonnes pratiques, suivie par les principaux fabricants a été mise en place pour harmoniser les calculs de dimensionnement.

Les décanteurs-dépollueurs devront être dimensionnés sur la base des préconisations du Syndicat des fabricants d'ouvrages préfabriqués pour la dépollution des eaux pluviales (ISGH) :

- une charge hydraulique de 2m/h,
- une inclinaison de 60°,
- un diamètre hydraulique ≥ 35 mm
- la vitesse de circulation sous la structure de décantation restera < 10 cm/s afin de ne pas ré-entraîner les boues décantées.

Les dimensions du décanteur/dépollueur pour chaque Bassin-Versant sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7 : Dimensionnement des décanteurs / dépollueurs

	20% Q _{T10} (l/s)	Débit de traitement* (l/s)	DN (mm)	L (mm)	V.utile (m3)	Volume sable (m3)	DN entrée (mm)	Fe _{entrée} (mm)	Fe _{sortie} (mm)
Bassin versant 1	8	10	1600	3000	5,5	0.5	160	410	430
Bassin versant 2	20	20	1600	5000	8.7	1	200	450	470
Bassin versant 3	16	20	1600	5000	8.7	1	200	450	470

2.2.7.3.6 Contraintes de mise en œuvre et d'exploitation

La mise en œuvre des décanteurs sous la RN2 implique les contraintes suivantes :

- **Reprise des charges :**
 La configuration du site impose de mettre en œuvre les séparateurs sous la voirie de La RN2. Les séparateurs seront donc posés sur des berceaux renforcés pour éviter leur ovalisation et assurer une résistance mécanique suffisante. Une dalle de répartition des charges est également à prévoir. Les trappes d'accès d'ouverture minimum 1 m x 1 m seront obligatoirement en fonte classe D400.
- **Proximité de la mer :**
 Les décanteurs seront dimensionnés pour résister à la mise en œuvre d'une dalle de lestage et à des sangles de maintien pour tenir compte de la présence de la nappe. Par ailleurs la présence de la nappe peut impliquer :
 - la mise en œuvre de fondation spéciale (pieux, micro pieux,...)
 - la mise en œuvre de blindage pour limiter les venues d'eau.

o **Altimétrie :**

La topographie du site et la proximité de la mer implique de remonter au maximum les Fe des conduites pluviales pour assurer le bon fonctionnement des décanteurs et éviter leur mise en charge depuis l'aval. Cette disposition nécessitera de mettre ponctuellement des dalles de répartition également sur le réseau. Pour rappel :

Dans le secteur de Saint Pierre la marée est de type semi-diurne à inégalité diurne, les niveaux de marée sont définis comme suit :

Tableau 8 : Niveaux de marées (source : SHOM 2016)

Plus Haute Mer Astronomique	0.75 m/CM
Niveau Moyen	0.45 m/CM
Plus Basse Mer Astronomique	0.11 m/CM

*Au Prêcheur, la référence cote Marine, le 0.00 m C.M. correspond à -0.562 m par rapport au référentiel IGN 87 (source : SHOM).

Ces dispositions constructives auront un impact non négligeable sur le délai et le cout des travaux (terrassement supplémentaire, volume de béton XS3, renforcement structure des décanteurs, etc.)

o **Exploitation :**

Le volume de rétention des sables varie entre 0.5m³ et 1m³ suivant les Bassin-versants traités. Compte tenu de la proximité immédiate avec la mer et la plage, la fréquence de nettoyage et de curage des décanteurs sera vraisemblablement importante à moins que l'on surdimensionne le compartiment de dessablage en entrée. Les interventions de curage sous la RN2 nécessiteront la coupure d'une partie de la voirie et le fonctionnement sur une demi chaussée.

2.2.7.3.7 Chiffrage

L'estimation financière du programme de travaux au stade de l'avant-projet est présentée ci-dessous pour les 3 bassin-versants :

Désignation des ouvrages	Quantité	Unité	BV1	BV2	BV3
			Montant HT	Montant HT	Montant HT
TERRASSEMENT	1	Ens	11 100	15 000	15 000
TRAVAUX DE GENIE CIVIL	1	Ens	5 200	8 700	8 700
MISE EN ŒUVRE DES EQUIPEMENTS	1	Ens	31 800	40 300	40 300
AMENAGEMENT EXTERIEUR	1	Ens	20 500	23 000	22 000
EPREUVES, ESSAIS, DOE	1	Ens	500	500	500
TOTAL € HT			69 100	87 500	86 500

A noter : le chiffrage ne tient pas compte des prescriptions techniques particulières imposé par En l'absence d'étude géotechnique, les hypothèses ci-après ont été prises en compte pour l'estimation financière des travaux. Hypothèses :

- Compte-tenu du faible enjeu, l'ouvrage ne sera pas dimensionné pour résister à la liquéfaction des sols en cas de phénomène sismique géologique.
- Le poids de l'unité de traitement serait à priori inférieur au volume de terre excavée (si volume de lestage pas trop important). Dans ce cas, il ne serait pas nécessaire de mettre en place de fondation spéciale (pieux, micro pieux). Il est donc uniquement prévu un traitement du sol par substitution sur 50cm.
- La mise en œuvre de banches ou de blindages serait suffisant pour limiter les venues d'eau et ainsi permettre à l'entreprise de rabattre la nappe.

2.2.7.4 Isolation avant rejet en mer en cas de pollution accidentelle

Durant la phase exploitation, en cas d'événement accidentel entraînant la libération de polluants (hydrocarbures etc.), il sera mis en œuvre en amont de chacun des 3 exutoires pluviaux, des batardeaux amovibles.

Afin d'éviter la corrosion et de faciliter leur installation (légèreté et rapidité d'exécution), les batardeaux seront en PEHD.

Des encoches d'insertion seront réalisées dans le béton lors de la mise en œuvre de l'ouvrage afin de garantir une meilleure étanchéité.



Figure 16 : Exemple de batardeau amovible (Source : SUEZ CONSULTING)

Au début de chaque épisode de pollution accidentelle, les batardeaux seront mis en place par les équipes en charge de l'entretien de la RN 2. Ces installations formeront une barrière physique permettant d'isoler les eaux polluées du milieu naturel marin.

Le volume d'eau polluée stocké en amont des batardeaux sera ensuite prélevé à l'aide de pompes vide-caves puis évacué vers une filière de traitement agréée.

La mise en œuvre de chaque batardeau est estimée entre 2 500 et 3 000€.

2.2.7.5 Conclusion

Au cours d'un événement pluvieux, les particules et les hydrocarbures issus de la circulation sont déposés sur le sol et lessivés sous l'action de la pluie. Les eaux potentiellement chargées rejoignent ensuite le milieu naturel sans traitement. Dans le cadre de cette étude, il est proposé de traiter le premier flot de rinçage lors d'un épisode pluvieux à savoir 20% du débit de pointe d'une pluie de période de retour 10 ans.

La mise en œuvre des décanteurs sur la RN2 aura un impact positif sur l'environnement en protégeant le milieu récepteur des hydrocarbures et des matières en suspension sur lesquelles sont fixées la majorité des micropolluants comme les métaux lourds.

Néanmoins, le rendement des décanteurs est directement lié à la bonne exploitation de l'ouvrage et notamment l'entretien des cellules alvéolaires et le curage des boues, sables et hydrocarbures captés. La mise en œuvre des décanteurs sous la voirie de la RN2 va rendre l'exploitation de ces unités de traitement difficile (arrêt de la circulation, condition d'accès, etc.) avec pour risque en cas de mauvais entretien :

- un relargage de la pollution vers le milieu naturel avec en plus un phénomène de concentration de la pollution,
- une mise en charge du réseau à l'amont des décanteurs.

Ainsi, il n'est pas prévu de séparateur hydrocarbure au niveau de la zone d'étude car sa mise en œuvre présente des contraintes technico-financières trop importantes pour le maître d'Ouvrage.

En effet :

- L'emprise nécessaire à la pose d'un système de traitement permettant de traiter les 800 m de linéaire de projet est **introuvable** hormis sous la chaussée ;
- Le risque d'ensablement et de colmatage du séparateur en cas de franchissement est élevé ;
- Les contraintes d'exploitation sont trop importantes (entretien fréquent),
- Le coût d'investissement et d'exploitation est très élevé.

En outre, le projet n'est pas de nature à augmenter la pollution observée dans les eaux collectées. Les rejets d'eaux pluviales seront qualitativement et quantitativement identiques à l'existant.

2.2.8 Ouvrages de traversés existants

Trois ouvrages de traversés de la voirie existe sur le linéaire du projet afin de permettre l'évacuation des eaux captée par les ravines en amont hydraulique.



Figure 17 : situation des ouvrages hydrauliques présents sur le linéaire de l'étude

- **Le dalot béton** : Cet ouvrage se situe en limite Sud du projet de protection contre la houle ; en face de la rue Justin Dormier. A l'exutoire, on mesure une section 30x30cm. Il n'y a pas de tête d'ouvrage, et l'ensablement y est important.
- **Buse béton DN 1000**: cette buse se situe en face de la rue des Dames Nord. Il n'y a pas de tête d'ouvrage et pas ensablement visible lors des visites, mais potentiellement important lors des épisodes de houle.
- **Buse Grain d'Or** : La buse Grain d'Or est un ouvrage hydraulique de type PCIF de 4m, construit en 1999 fortement ensablé. Il possède une tête d'ouvrage, et nécessite d'après le gestionnaire des travaux de réparation.



Figure 18 : Vue des trois ouvrages de traversés (de gauche à droite : Dalot béton / Buse DN 1000 / Buse Grain d'Or)

Ces ouvrages seront conservés et prolongés sous l'enrochement de manière à permettre le maintien de leur fonctionnalité.

2.2.9 Volet urbain et paysagers

2.2.9.1 Plantations

Les arbres devront obligatoirement se trouver en arrière de la butée de tête, c'est-à-dire dans le trottoir. Le système racinaire ne devra en aucun cas interférer avec géotextile, au risque de créer des désordres et mettre provoquer une instabilité de l'ouvrage.

Cette règle de conception est rappelée dans de nombreux ouvrages de conception et de gestion des ouvrages de protection de type digues ou équivalents.

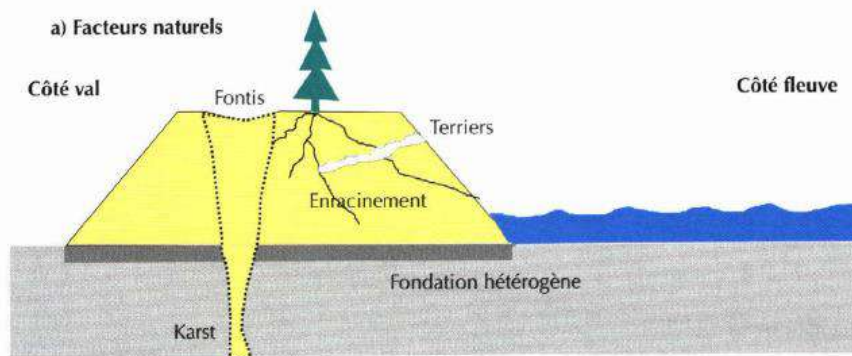


Figure 19 : Illustration des facteurs aggravants générant de renards – source « Méthodes géophysiques et géotechniques pour le diagnostic des digues de protection contre les crues – Cemagref 1999 »

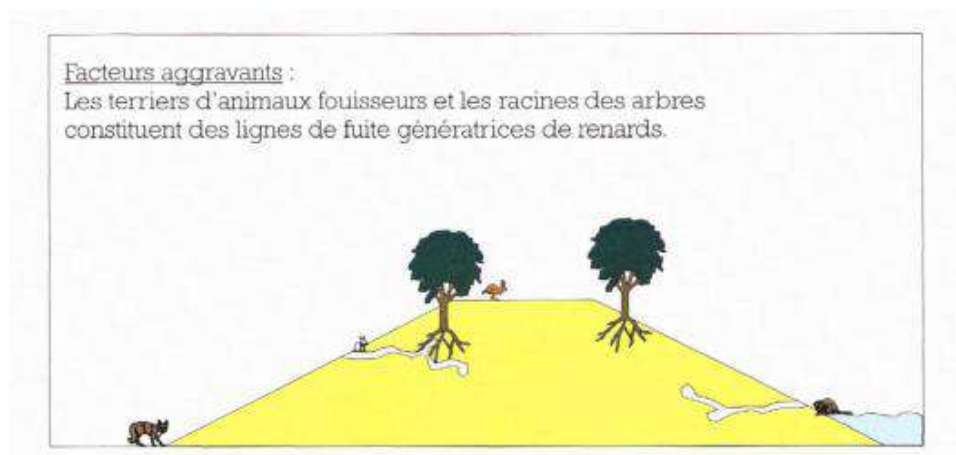


Figure 20 : Illustration des facteurs aggravants générant de renards – source « Surveillance, entretien et diagnostic des digues de protection contre les inondations – Cemagref 2004 »

De plus le choix de l'essence se portera sur des sujets ayant des systèmes racinaires de type pivot pour éviter de briser le trottoir et ne pas s'étendre sous l'ouvrage de protection.

Ainsi il est proposé d'implanter les fosses de plantations dans le trottoir de 2m de large, ce qui réduira le passage ponctuellement à 1.40m (minimum pour les PMR).

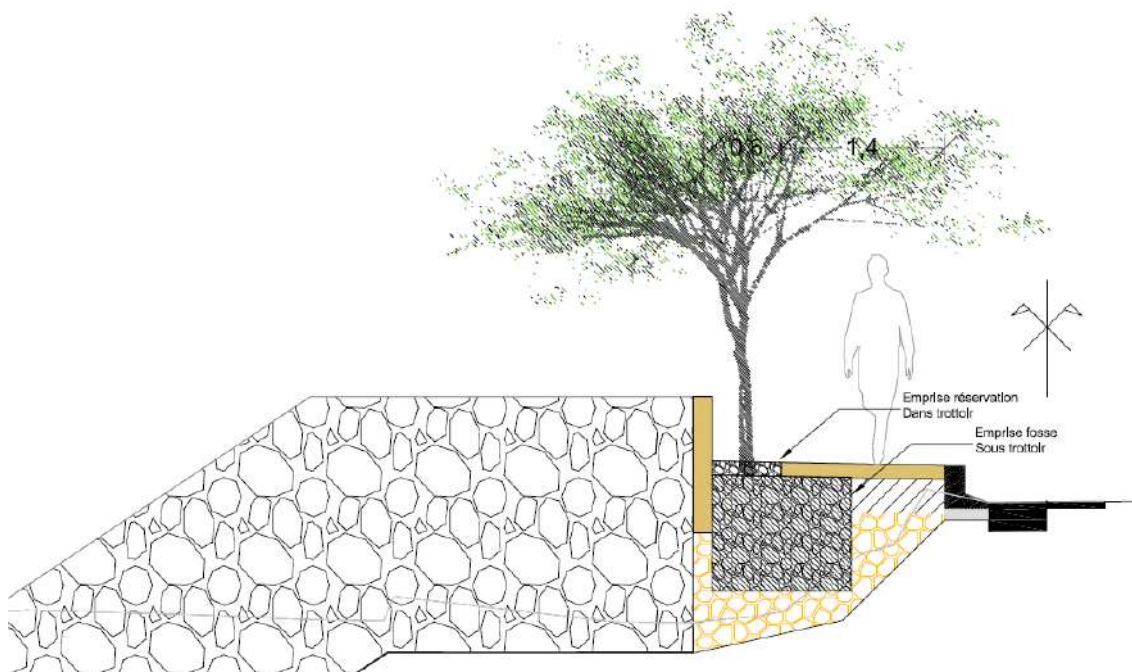


Figure 21 : Coupe type de la fosse de plantation projetée.

La distribution et le nombre de fosse de plantation est fixé à 50 unités. Les arbres pouvant être espacés à l'unité ou par « grappes ».



Figure 22 : Exemple de fosse de plantation dans trottoir en arrière d'un enrochement – Le Moule 971

2.2.9.2 Aménagement minéral

Il est prévu de réaliser des belvédères et des accès à la plage.

Ces équipements seront implantés dans la première séquence, plutôt urbain, c'est-à-dire jusqu'au niveau de l'ancienne gendarmerie.

Ainsi, il est prévu 4 belvédères et 3 accès à la plage.

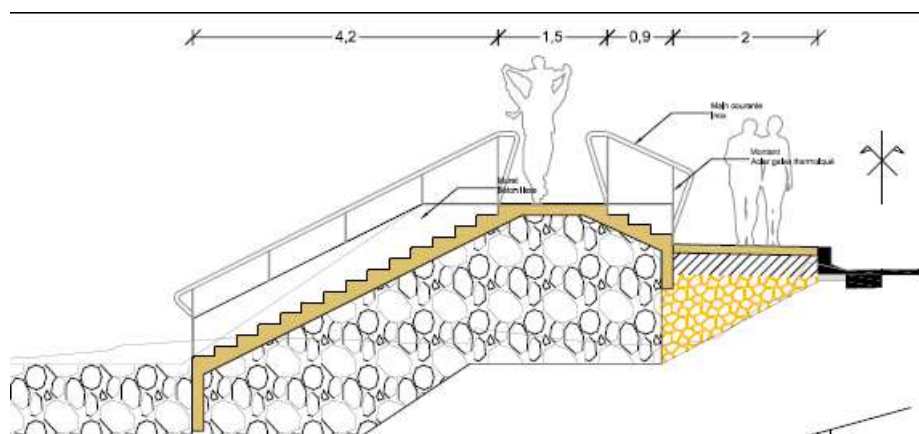


Figure 23 : Coupe type l'accès à la mer projeté.

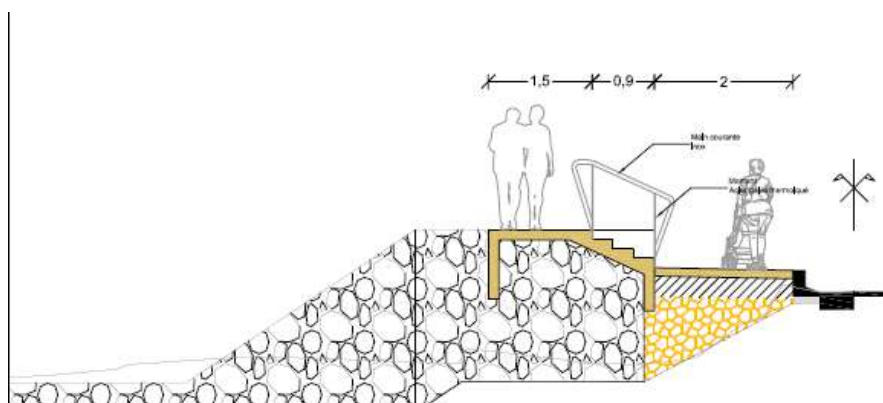


Figure 24 : Coupe type du belvédère projeté.



Figure 25 : Exemple d'escaliers dans enrochements – Le Moule 971.

2.2.9.3 Reprise du bord de chaussée

Les travaux de protection contre la houle et plus particulièrement la pose d'une bordure de protection vont nécessiter une reprise du bord de la route nationale en béton bitumineux.

La largeur de reprise envisagée est de 1m.

La structure de la reprise de RN est prévue avec 0.19 m (0.10 + 0.09) de GB3 0/14 et 0.06 m de BBSG 0/10 en considérant une structure type GB3/GB3 dimensionnée pour 20 ans avec une classe de trafic Tc4 (cf. ci-dessus) sur une plateforme PF2.

Ces hypothèses seront à confirmer avec les services en charges de cet ouvrage.

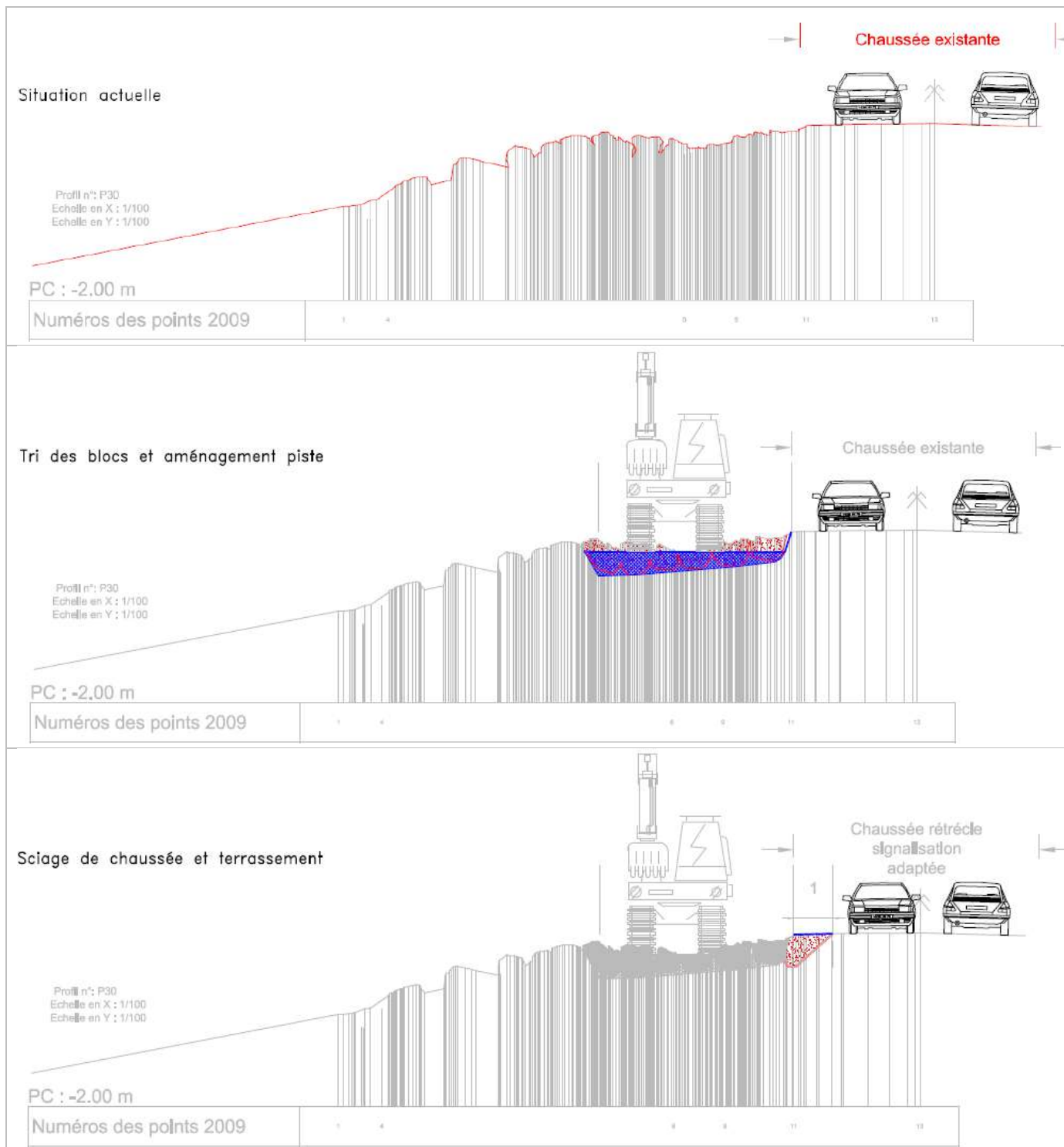
2.3 Planning et organisation du chantier

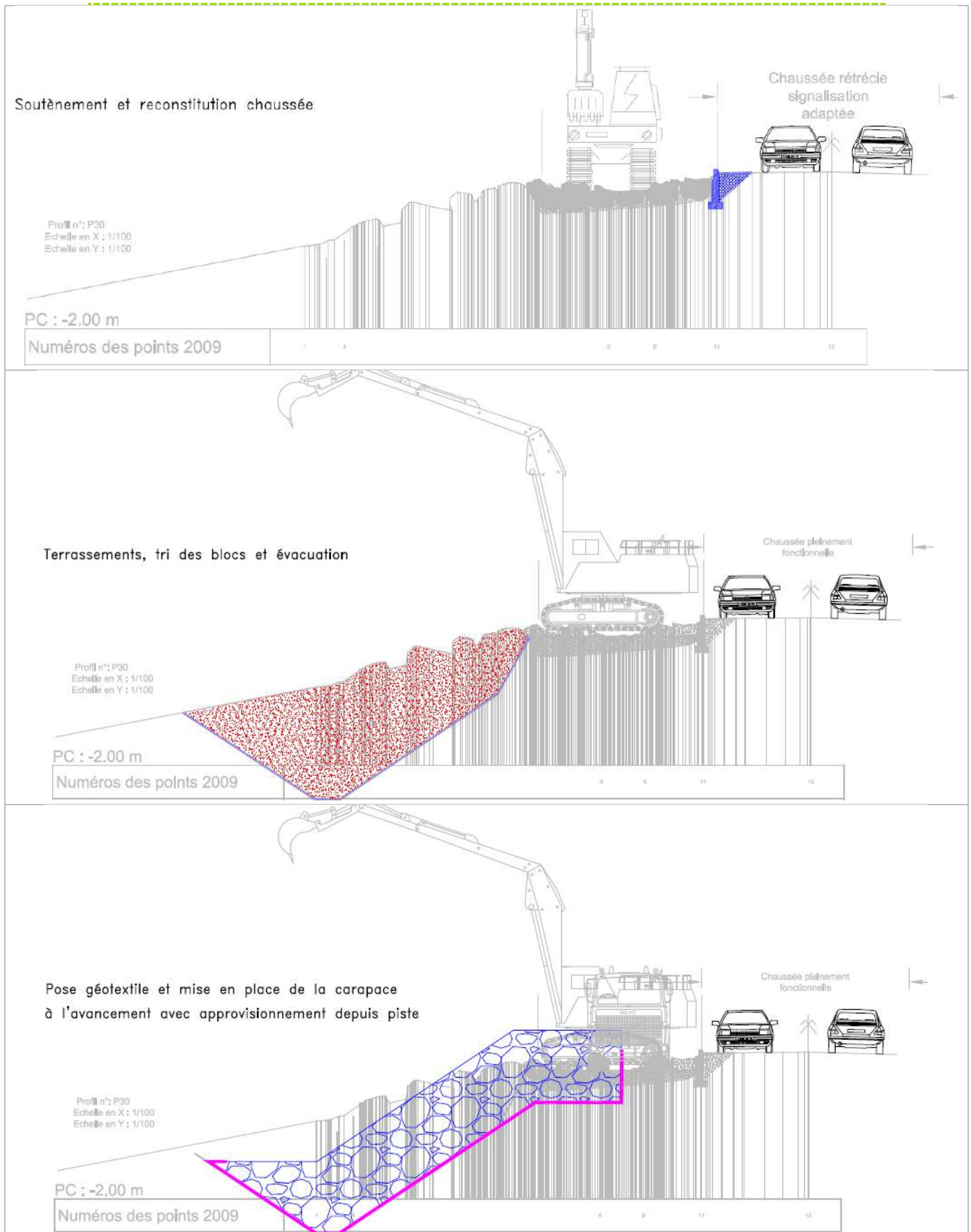
2.3.1 Approvisionnements

D'après nos échanges, avec les carriers la disponibilité en roches du gabarit 2/3 tonnes sur la Martinique n'est pas une problématique.

2.3.2 Organisation des ateliers et circulation

La circulation sur la RN2 et le phasage des travaux seront organisés tel que dessiné sur les profils en travers ci-après.





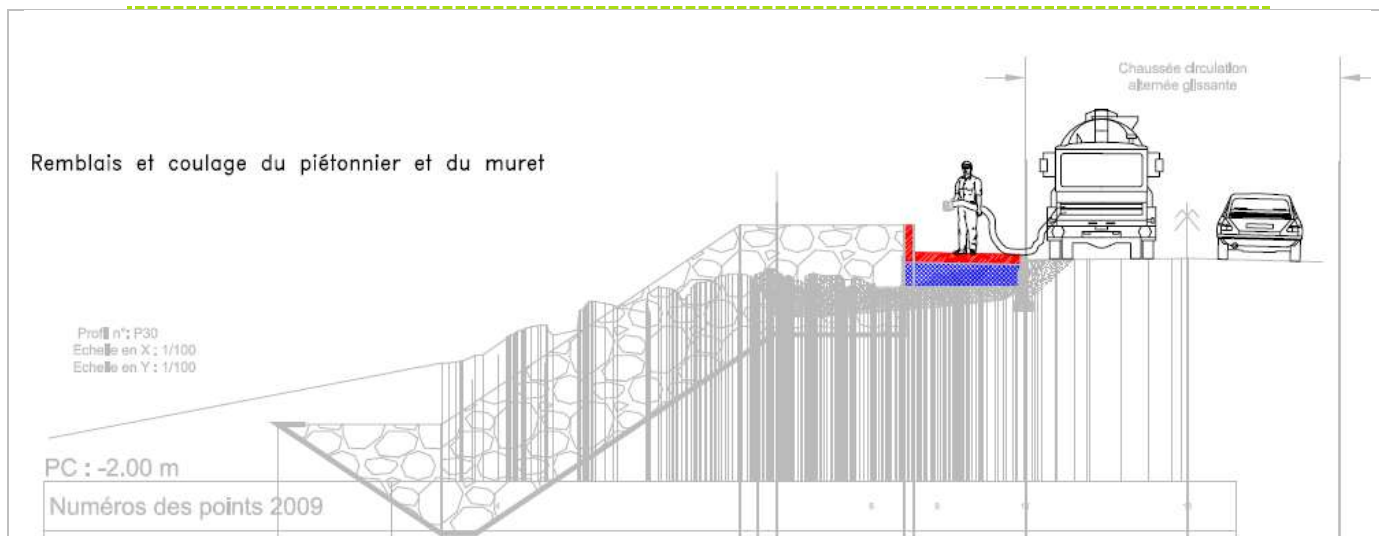


Figure 26 : Phasage des travaux

2.3.3 Installations de chantier/zones de stockage

Les installations de chantier et zones de stockage seront installées autant que possible à proximité du chantier. Elles seront placées en dehors de la plage, de l'emprise de la zone inondable, la zone de submersion marine et de la zone impactée par la houle.

Leur emplacement définitif sera déterminé par l'Entreprise qui aura la charge des travaux. Les prescriptions ci-dessus seront inscrites au CCTP et le Maître d'œuvre se chargera de veiller à leur bonne exécution.

2.3.4 Sédiments

Les sédiments mis en jeu dans le cadre du projet correspondent au sable qui sera pris sur site lorsque les blocs rocheux existants seront déposés à l'aide des engins mécaniques. Dans l'état initial, le volume sable + blocs représente 12 600m³ (suivant relevé topo laser effectué en 2018.)

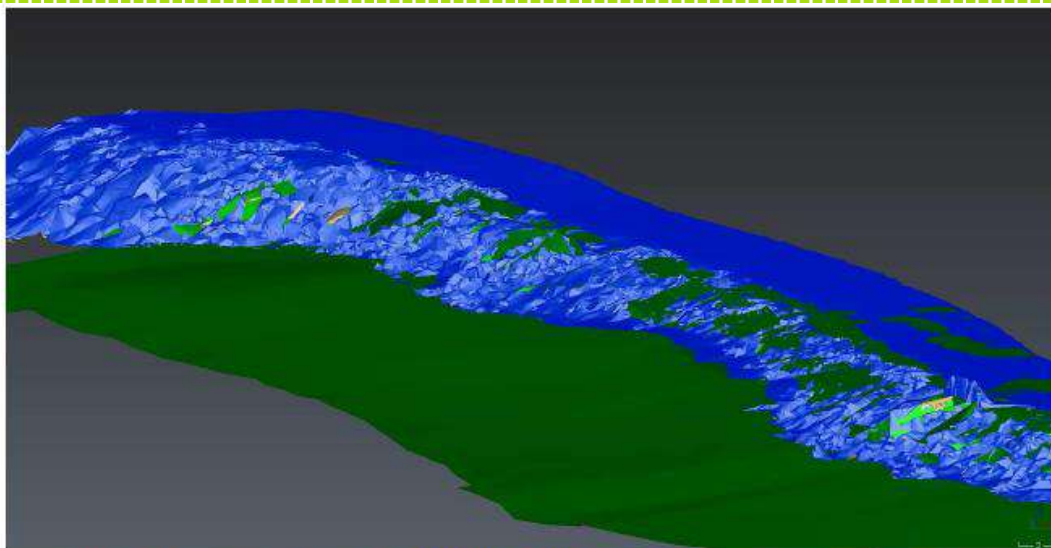


Figure 10 : Comparaison des MNT 2014 et Scan 3D Novembre 2017 (post Maria)

La mise à nue de l'enrochement existant a permis de mieux apprécier la géométrie de l'ouvrage existant dont on estime le volume de blocs de la carapace à 12 600 m³ sur le linéaire du projet :
700ml x 1.50m x 12m

Figure 27 Extrait étude préliminaire V3 de janvier 2018 – source : cabinet Fuchs

Quantité approchée des sédiments :

La réalité du site rend complexe le calcul précis du volume de sable puisque qu'il recouvre partiellement des enrochements. Le calcul est néanmoins approché suivant le raisonnement qui suit :

Ce sable occupe actuellement les vides laissés entre les différents blocs qui représentent au maximum 30% du volume total de l'enrochement. Dans l'hypothèse où les sédiments rempliraient les 30% de vides **le volume de sédiment serait alors de 3 780m³**. Le projet ne serait pas soumis au seuil déclaratif de la rubrique 4.1.3.0 b) I.

Méthodologie du prélèvement :

Après l'extraction des enrochements existants (70% des 12 600m³ soit 8 820m³) une partie des blocs sera évacuée car non conforme à la blocométrie attendue et l'autre partie sera conservée pour être intégrée à la nouvelle carapace. Une hypothèse de 50% de réutilisation a été prise : $12\ 600 \times 70\% \times 50\% = 4\ 410\text{m}^3$ **sont évacués et 4 410m³ sont conservés.**

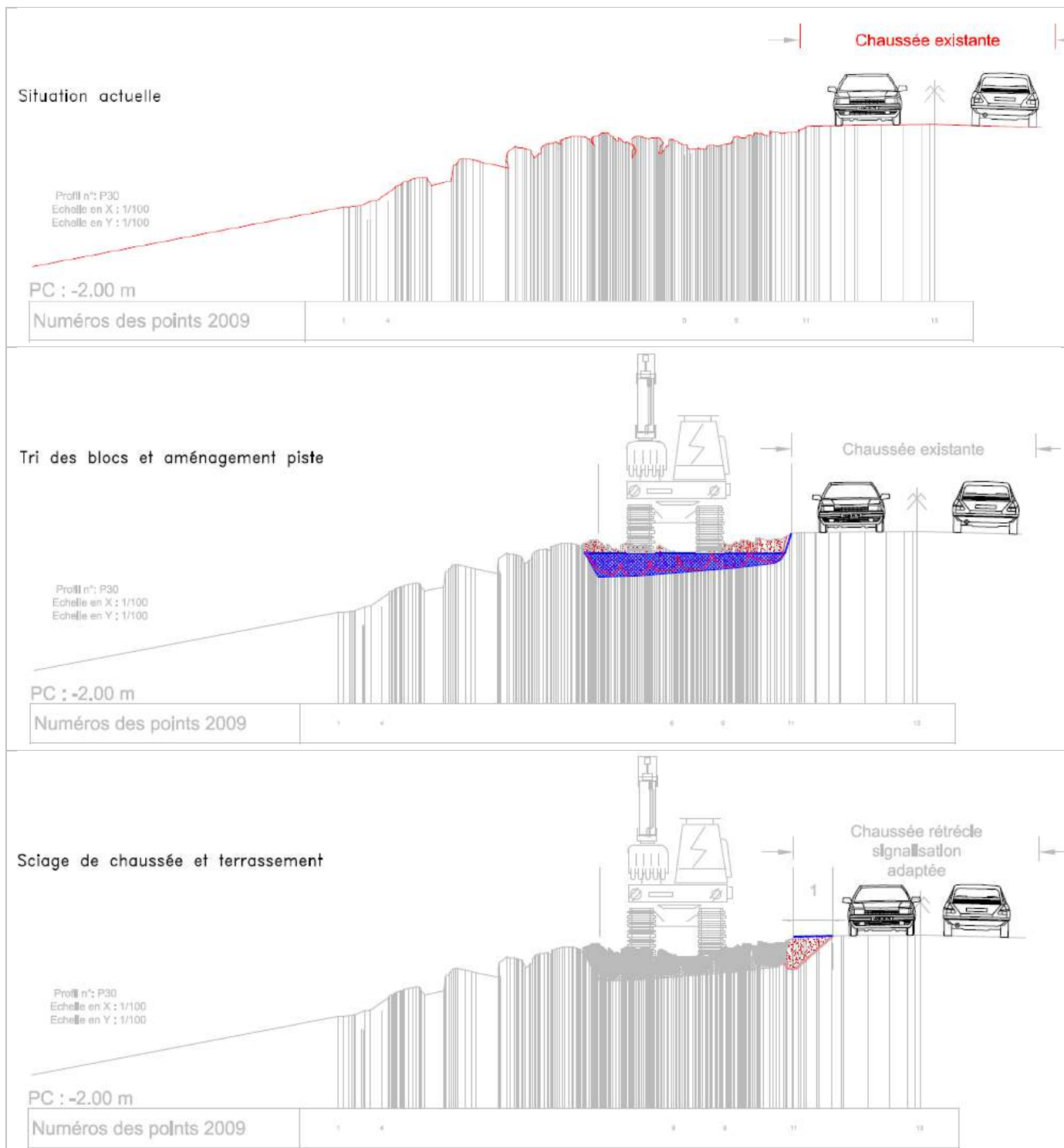
Les sédiments sableux seront déplacés temporairement lors des opérations d'extraction, stockés **sur un site défini par l'entreprise de travaux** (hors zone inondable et zone de submersion) puis **ramenés sur site pour favoriser l'engraissement de la plage.**

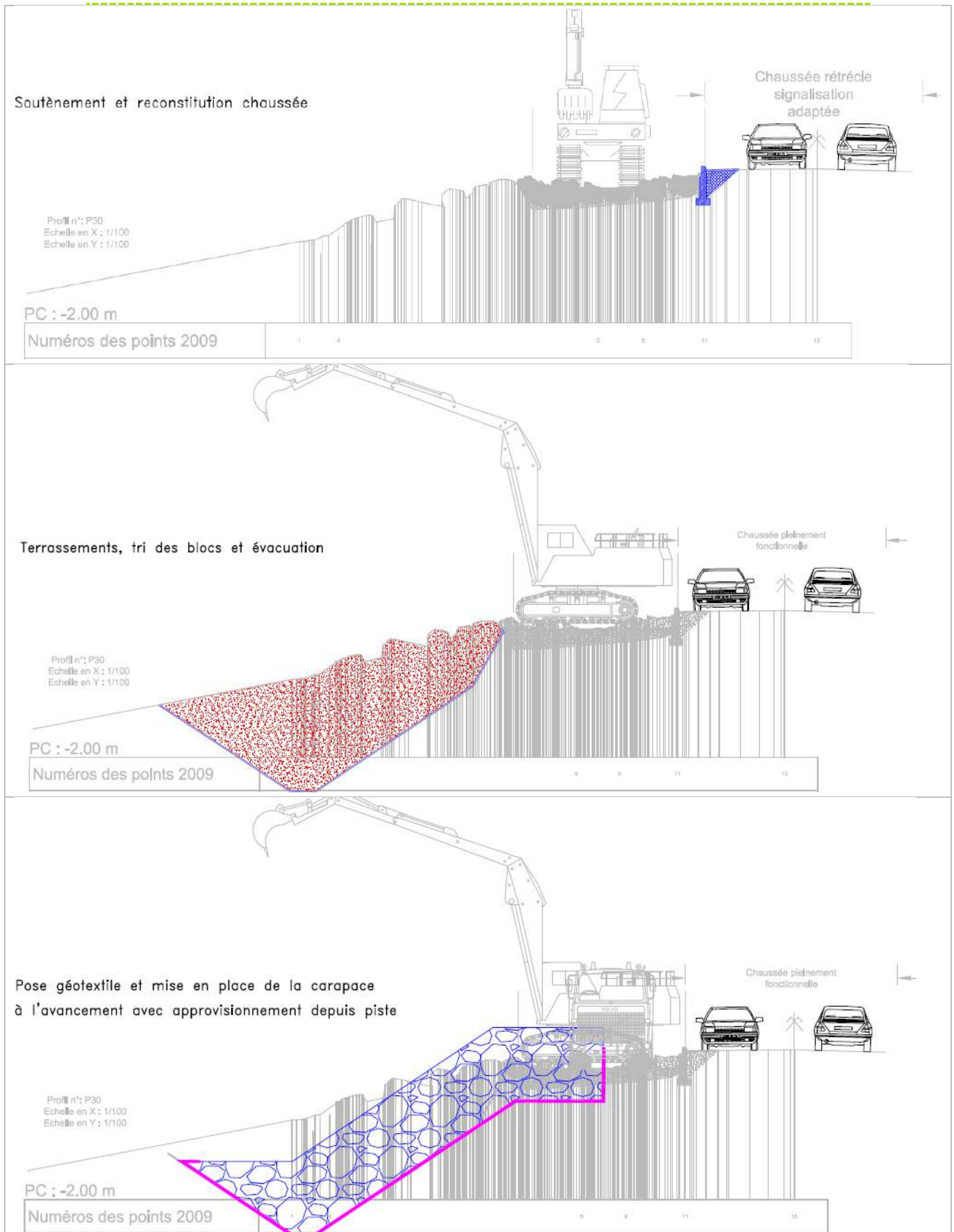
Ces prescriptions seront indiquées au CCTP et l'entreprise devra proposer dans son offre un emplacement de stockage non impactant pour l'aléa submersion, inondation et à proximité du chantier.

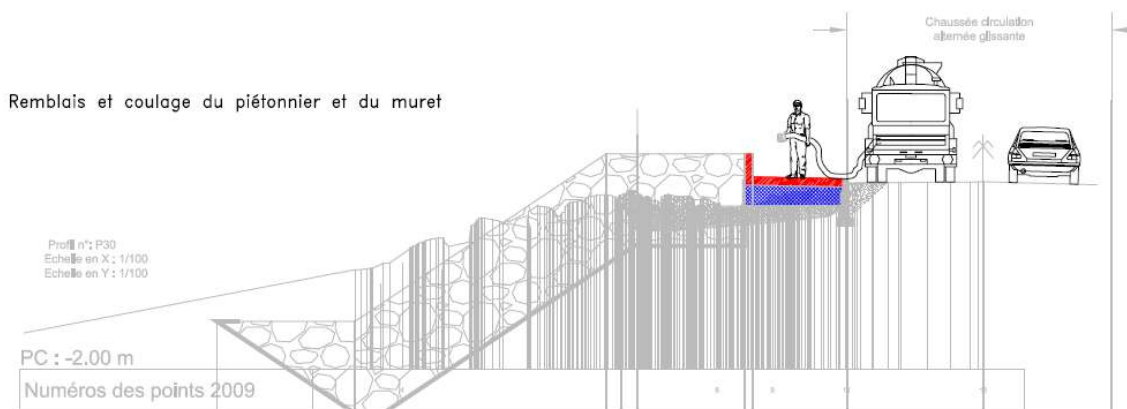
Le Maître d'œuvre se chargera de vérifier que la zone proposée est conforme aux prescriptions du dossier d'Autorisation avant toute validation.

S'agissant d'un déplacement temporaire avant remise sur le site initial, le projet n'est donc pas concerné par la rubrique 4.1.3.0 relative au dragage et/ou rejet en milieu marin.

Les figures qui suivent illustrent la méthodologie envisagée pour l'exécution des travaux, en conservant la circulation dans les deux sens. Les voies de circulation seront néanmoins rétrécies, un marquage temporaire horizontal et vertical sera mis en place pendant la durée des travaux.







2.3.5 Volume, quantité et qualité des matériaux

Aucune analyse de la qualité des sables n'a été réalisée, car ils sont ramenés sur site.

- Le volume de matériaux a été calculé par un levé topo par scanner 3D 12 600m³.
- Le volume de sable évacué puis remis en place est estimé à 3 780m³.
- Le volume des enrochements inadaptés à la carapace projetée est estimé à 4 410m³.

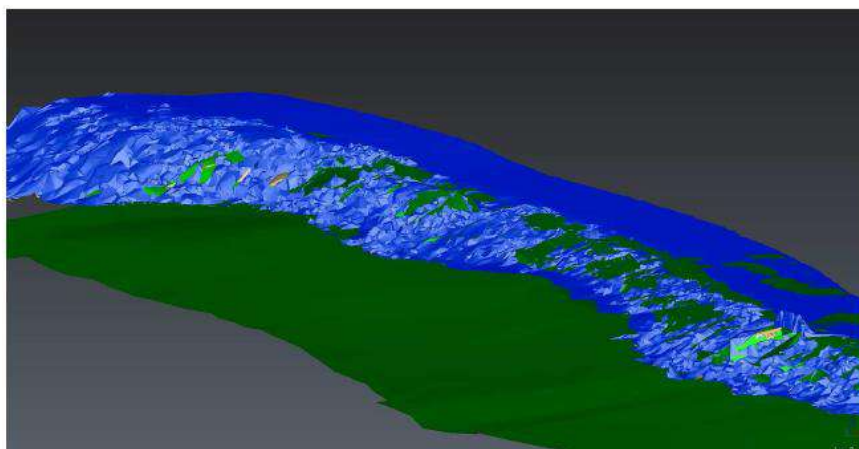


Figure 10 : Comparaison des MNT 2014 et Scan 3D Novembre 2017 (post Maria)

La mise à nue de l'enrochement existant a permis de mieux apprécier la géométrie de l'ouvrage existant dont on estime le volume de blocs de la carapace à 12 600 m³ sur le linéaire du projet :
700m^l x 1.50m x 12m

Figure 28 Extrait étude préliminaire V3 de janvier 2018

Les matériaux extraits seront stockés dans une zone définie par l'entreprise qui réalisera les travaux. Elle sera située le plus proche possible du chantier mais en dehors des emprises des aléas inondation et littoraux (submersion, houle).

2.3.6 Planning

La durée totale des travaux est estimée à 8 mois.

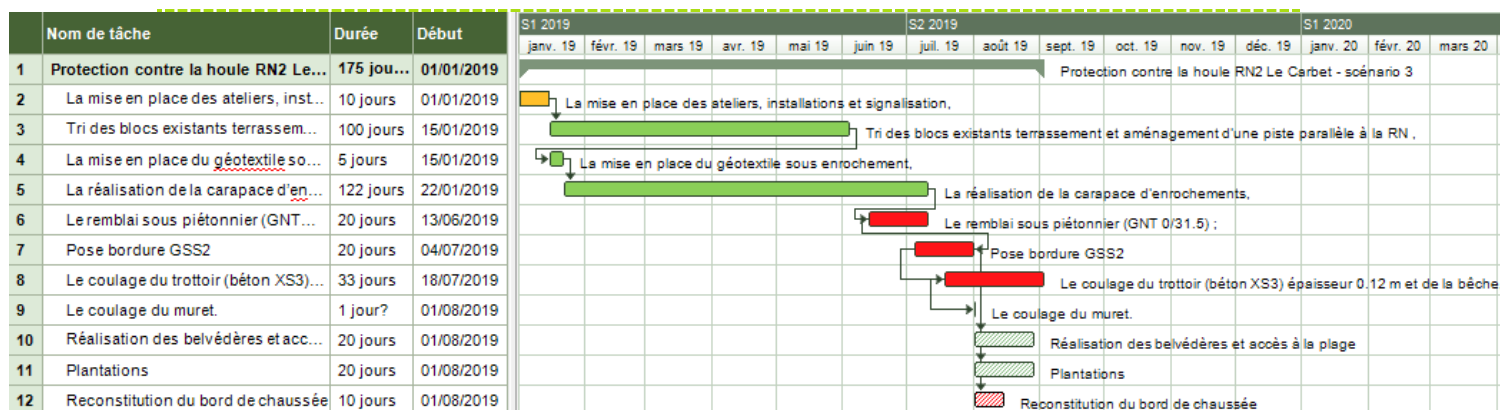


Figure 29 : Planning prévisionnel des travaux

2.4 Scénarii étudiés

A ce jour les études sont avancées au stade Avant Projet (AVP). Le Projet sera engagé dès validation des dossiers règlementaires et mis à jour le cas échéant. Avant l'AVP une phase d'étude préliminaire a été menée.

2.4.1.1 Etudes préliminaires

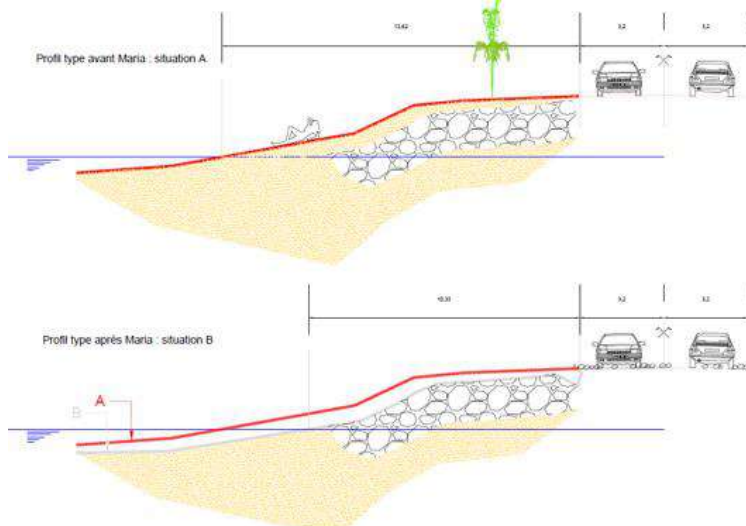
2.4.1.1.1 Etat initial

Les phénomènes cycloniques de septembre 2017 ont mis à jour un ouvrage en enrochement qui était recouvert de sable. Les blocs composant la carapace de cet enrochement sont de taille hétérogène et certains se sont déplacés.

Figure 30 : « plage » après le passage de Maria



En absence de données précises, sur l'exécution, une estimation de l'enrochement existant est fixé à 700ml x 1.50m x 12ml soit 12 600m3.



Avant phénomène cyclonique type MARIA

Après phénomène cyclonique type MARIA

Figure 31 : Profil en travers de l'état existant avant et après un phénomène cyclonique

2.4.1.1.2 Scénario 1

Profil existant conservé ou légèrement réhaussé, renforcement de la carapace, création d'un cheminement piéton de 2m.

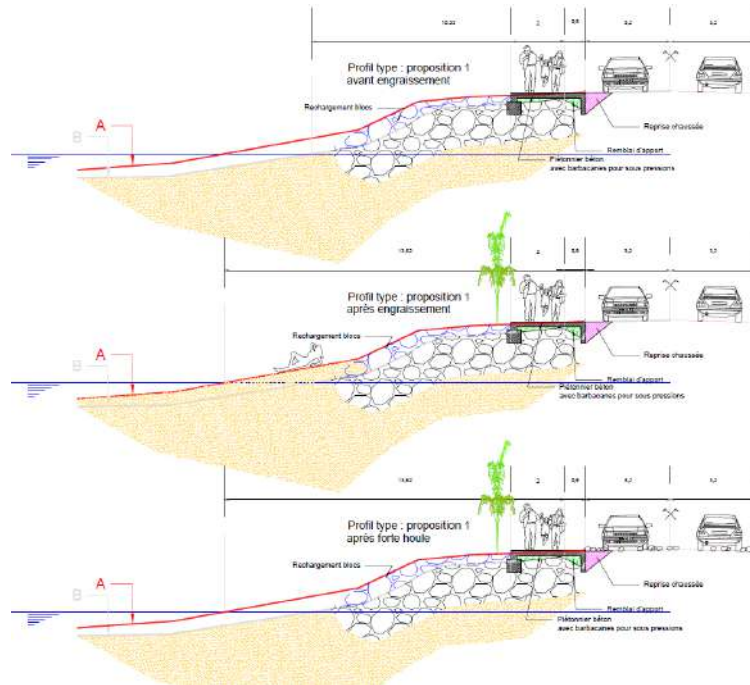


Figure 32 : Profil en travers scénario 1

2.4.1.1.3 Scénario 2

Profil existant conservé ou légèrement réhaussé, renforcement de la carapace, création d'un cheminement piéton de 2m, création d'un muret déflecteur de houle.

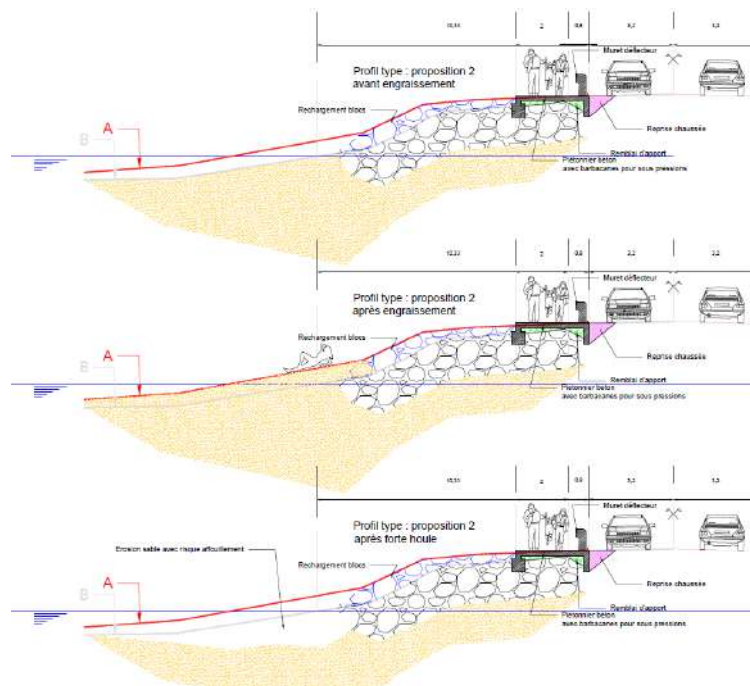


Figure 33 : Profil en travers scénario 2

2.4.1.1.4 Scénario 3

Modification complète du profil en travers, construction d'un nouvel ouvrage, création d'un cheminement piéton de 2m, création d'un muret bloquant la butée de tête de la carapace.

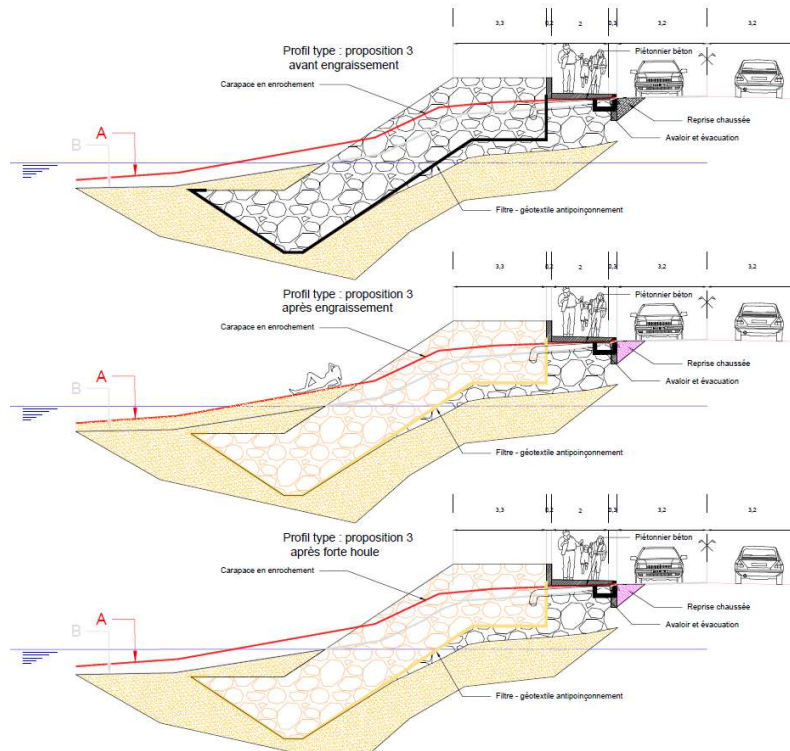


Figure 34 : Profil en travers scénario 3

2.4.1.1.5 Prédimensionnement de la stabilité

2.4.1.1.5.1 Scénario 1

Dans ce scénario, l'enrochement existant est réagencé (**PM : volume de la carapace estimé à 12 600m³**), les blocs de petite taille (inférieure à 1.5t) sont évacués et un complément de bloc 3 à 4 tonnes est apporté sur la carapace existante.

Les hypothèses suivantes ont été retenues :

- Évacuation de 30% des blocs en place ;
- Conservation de 70% des blocs en place ;
- Réagencement de 40% des blocs laissé en place ;
- L'apport de bloc a été fixé à 45%.

Une différence de 15% a été volontairement appliquée entre l'évacuation et l'apport, car le projet viendra se raccorder à l'espace Christophe Colomb et l'épaisseur actuelle est parfois inférieure à 1.5m. Ces quantités seront affinées lors l'AVP.

L'ouvrage de protection sera ainsi composé de bloc de 2,5 t en moyenne. **Dans cette configuration la formule de Hudson confirme que l'ouvrage est stable pour une période de retour de 30 ans et dégât inférieur à 5%.**

La côte altimétrique de la butée de tête sera quasiment identique à la côte actuelle, elle suivra le profil en long de la route **2.10m NGM à 4.50m NGM.**

2.4.1.1.5.2 Scénario 2

Le principe de l'enrochement est identique au scénario N°1 :

- Évacuation de 30% des blocs en place ;
- Conservation de 70% des blocs en place ;
- Réagencement de 40% des blocs laissé en place ;
- L'apport de bloc a été fixé à 45%.

Dans cette configuration la formule de Hudson confirme que l'ouvrage est stable pour une période de retour de 30 ans et dégât inférieur à 5%.

La côte altimétrique de la butée de tête sera quasiment identique à la côte actuelle, elle suivra le profil en long de la route **2.10m NGM à 4.50m NGM.**

2.4.1.1.5.3 Scénario 3

Dans ce scénario, l'enrochement existant est complètement démonté, puisque :

- La côte altimétrique de la **butée de tête est calée à 3m NGM minimum** ;
- La pente du talus est modifiée à **3H/2V**

Deux calculs de stabilité ont été effectués suivant la période de retour de la houle de 30 ans ou de 50 ans :

- **Pour 30 ans** la carapace sera constituée **de 2 couches de blocs de 2.6Tonnes** (soit 2 à 3Tonnes)
- **Pour 50 ans** la carapace sera constituée **de 2 couches de blocs de 3.7Tonnes** (soit 3 à 4Tonnes)

Dans ce scénario l'hypothèse de récupération des blocs en place est de 70%

Dans les deux cas, le pourcentage de dégât sera de 5%.

2.4.1.1.6 Evaluation du franchissement

Suivant le niveau altimétrique, la pente du talus et la nature de la carapace, il est possible de calculer les débits (m³/s) de franchissement via la formule de Owen revue par Bradbury et al (1988) ainsi que Aminti et Franco (1989)

Les tableaux ci-après résument les résultats des calculs :

Tableau 9 : Débits de franchissement pour une houle de période 7s

Période de houle de 10s	Etat actuel	Scénario 1	Scénario 2 et 3
Période de retour 1an	0,15 m ³ /s/m	3 10 ⁻³ m ³ /s/m	5 10 ⁻⁴ m ³ /s/m
Période de retour 5ans	0,31 m ³ /s/m	3,5 10 ⁻² m ³ /s/m	3,5 10 ⁻³ m ³ /s/m
Période de retour 10ans	0,4 m ³ /s/m	9,4 10 ⁻² m ³ /s/m	1,5 10 ⁻² m ³ /s/m
Période de retour 20ans	0,5 m ³ /s/m	0,25 m ³ /s/m	3,2 10 ⁻² m ³ /s/m

Tableau 10 : Débits de franchissement pour une houle de période 10s

Période de houle de 7s	Etat actuel	Scénario 1	Scénario 2 et 3
Période de retour 1an	0,05 m ³ /s/m	6 10 ⁻⁴ m ³ /s/m	1,4 10 ⁻⁴ m ³ /s/m
Période de retour 5ans	0,12 m ³ /s/m	7 10 ⁻³ m ³ /s/m	3,5 10 ⁻³ m ³ /s/m
Période de retour 10ans	0,21 m ³ /s/m	5 10 ⁻² m ³ /s/m	8 10 ⁻³ m ³ /s/m
Période de retour 20ans	0,3 m ³ /s/m	0,17 m ³ /s/m	2,3 10 ⁻² m ³ /s/m

2.4.1.1.7 Conclusions sur la stabilité et le franchissement

On constate que les scénarii 2 et 3 permettent de répondre aux objectifs du programme car ils réduisent de 10 à 300 fois les débits de franchissement par rapport à l'état actuel.

Toutefois le scénario 2 présente le fort inconvénient de modifier les conditions hydro sédimentaires engendrant un risque majeur d'entraîner les sables au loin en érodant fortement la plage et pouvant conduire à la déstabilisation de l'ensemble de l'enrochement. Ainsi du point de vue de la stabilité, le scénario 2 est à écarter.

2.4.1.1.8 Choix retenu aux études préliminaires

Au terme de l'étude préliminaire, une étude comparative des trois scénarii a été menée pour mettre en évidence l'atteinte des objectifs fixés au programme de la mission de Maîtrise d'œuvre et lors des échanges avec l'équipe de Maîtrise d'Ouvrage.

Les critères de comparaisons choisis par le Maître d'ouvrage étaient :

- La **pérennité de l'ouvrage (coefficient 4)**, c'est à dire sa capacité à résister au temps et aux intempéries en limitant sa dégradation ;
- Le **franchissement (coefficient 4)**, c'est à dire le débit franchissant la rive et impactant la route nationale et les habitations et ouvrages riverains, là encore ce critère est évident car il permet de juger de l'efficacité de l'ouvrage face à son objectif affiché y compris dans son intitulé « protection contre la houle de la route nationale 2 » ;
- Le **coût de l'aménagement (coefficient 2)**, ce critère est évident car il constitue le budget à engager par la collectivité garante de la dépense optimale de l'argent il est contraint par l'enveloppe prévisionnelle des travaux ;
- La **pérennité de la plage**, c'est à dire la capacité de l'ouvrage à conserver une plage fonctionnelle dans le plus grand nombre de situation ;
- La **préservation du paysage** vis à vis de la vue sur mer, les possibilités d'aménagement.

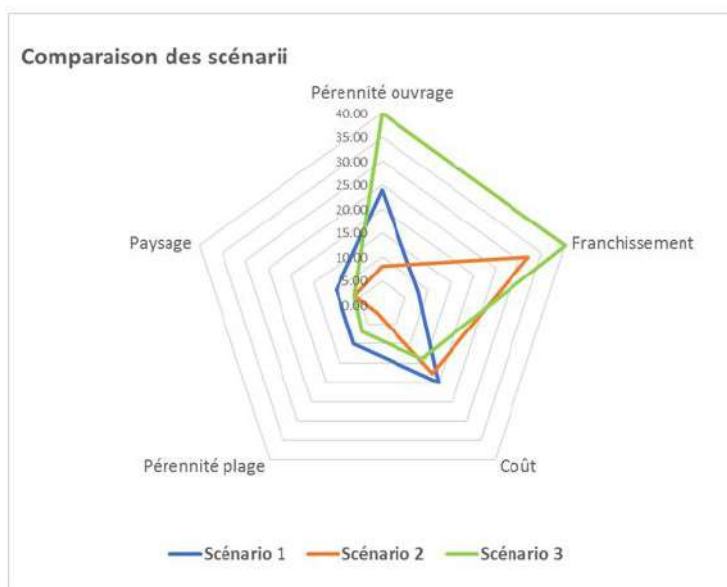


Figure 35 : Diagramme araignée de la comparaison des scénarii réalisé en étude préliminaire

Le scénario N°3 (en vert sur le diagramme) retenu par le Maître d'Ouvrage **s'avère être très performant en termes de pérennité de l'ouvrage et de franchissement**. Mais la **pérennité de la plage, la préservation du paysage et l'accès à la plage par les usagers est compromise**.

Enfin le scénario N°3 a été choisi par le Maître d'Ouvrage malgré qu'il soit le plus onéreux.

Au vu des observations faites début 2018 avec la présence de pêcheurs après que la plage se soit reconstituée et des dossiers réglementaires et enquêtes publiques à venir, **une recherche d'amélioration des items « pérennité de la plage » et « préservation du paysage » a été menée en AVP**.

2.4.1.2 Avant-Projet

En AVP il a été recherché l'amélioration des items « pérennité de la plage » et « préservation du paysage ». Quatre nouvelles hypothèses ont été étudiées. Pour chacune il a été évalué chaque item. Toutefois, étant donné que l'objet du projet est avant tout de protéger contre la houle, il a été réintroduit l'item « franchissement ».

2.4.1.2.1 Hypothèse N°1 de protection avec un muret continu 0.55m

Il s'agit de la solution imaginée lors de l'étude préliminaire ; **réaliser un muret en 55cm de hauteur** par rapport au trottoir (surélevé) sur l'intégralité du linéaire. L'arase supérieure de la carapace étant calée à la tête du muret.

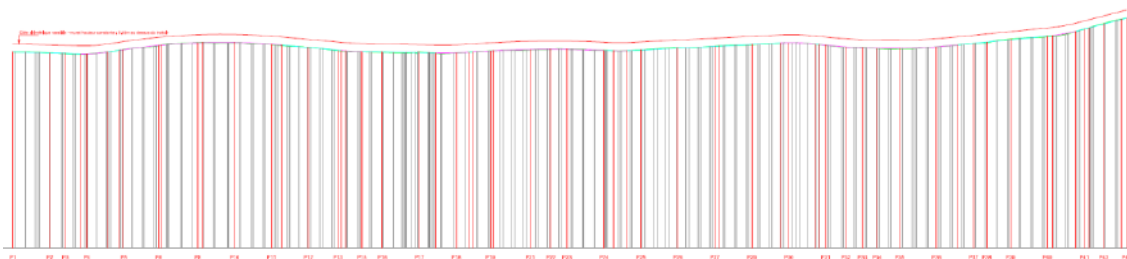


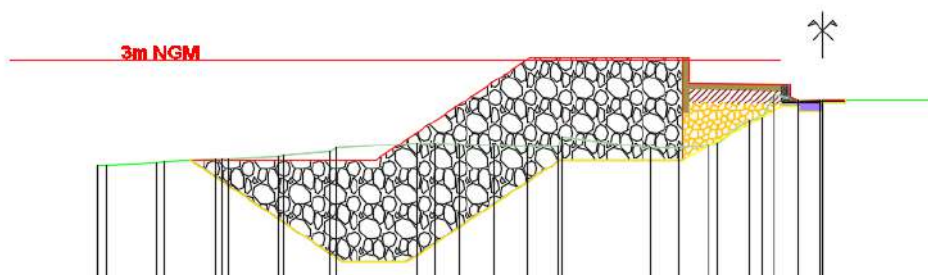
Figure 36 : extrait du profil en long illustrant le muret de hauteur constante – hypothèse 1

Profil n°: P4

Abscisse : 50.000 m

Echelle des longueurs : 1/100

Echelle des altitudes : 1/100

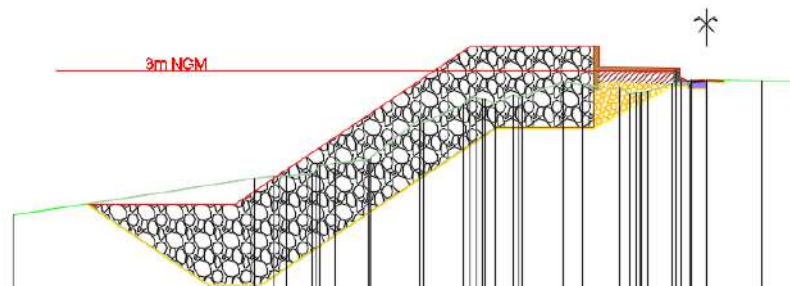


Profil n°: P7

Abscisse : 100.000 m

Echelle des longueurs : 1/100

Echelle des altitudes : 1/100



Profil n°: P15

Abscisse : 236.151 m

Echelle des longueurs : 1/100

Echelle des altitudes : 1/100

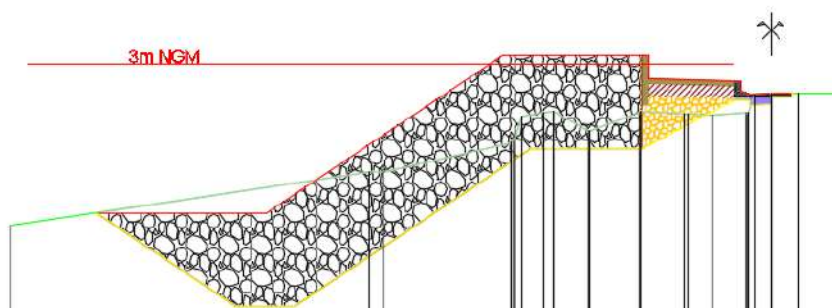


Figure 37 : exemple de profil en travers de la solution du muret de hauteur fixe

Le trait rouge symbolise la côte altimétrique des 3m NGM.

Cette solution consiste à créer 730ml de mur en béton armé de 55cm de hauteur et 40cm d'épaisseur soit : 160m³ de béton.

Avec cette solution, les enrochements suivent la tête du muret qui se situe à +50cm / +60cm du trottoir en surélévation par rapport à la chaussée. Comme le profil en long de la chaussée remonte jusqu'à 5m NGM à l'extrémité Nord du projet (en remontant vers Satin Pierre) les enrochements se situent au plus haut à 5m + 37cm de bordure + 55cm de muret soit environ 6m NGM. (Cf cahier de profil en travers élaborés en AVP joint au présent dossier).

Avantages	Inconvénients
Hauteur de protection plus haute	Visibilité sur la mer « réduite » à cause du muret continue de 55cm + 37cm de bordure soit 92cm de réduction visuelle.
Moins de franchissement	Très probable réduction ou disparition partielle de la plage
Continuité visuelle du muret depuis la route	Plus onéreuse de toutes les hypothèses
	Difficulté d'évacuation des eaux de submersion à cause du trottoir surélevé

L'avantage de cette solution réside dans la hauteur de la butée de tête qui **réduit les franchissements de la houle**.

Mais elle **ne participe pas à la pérennité de la plage** puisque l'on modifie le profil en travers existant, ce qui entrainera très probablement

De plus on vient créer « un écran » avec le muret en béton entre la mer et la route réduisant ainsi la vue sur le paysage. Enfin la gestion d'évacuation des eaux pluviales est rendue complexe avec le trottoir surélevé.

2.4.1.2.2 Hypothèse N°2 de protection avec un mur ponctuel et hauteur variable

Cette solution est proposée en Avant-Projet. Elle consiste à limiter au stricte minimum la construction du muret en béton ; c'est-à-dire :

- Limiter la hauteur du muret pour de manière à atteindre 3m NGM maximum ;
- Supprimer le mur lorsque que le trottoir est déjà à 3m NGM et plus.

Le muret en béton présente une hauteur variable.

Les figures ci-dessous illustrent la solution :

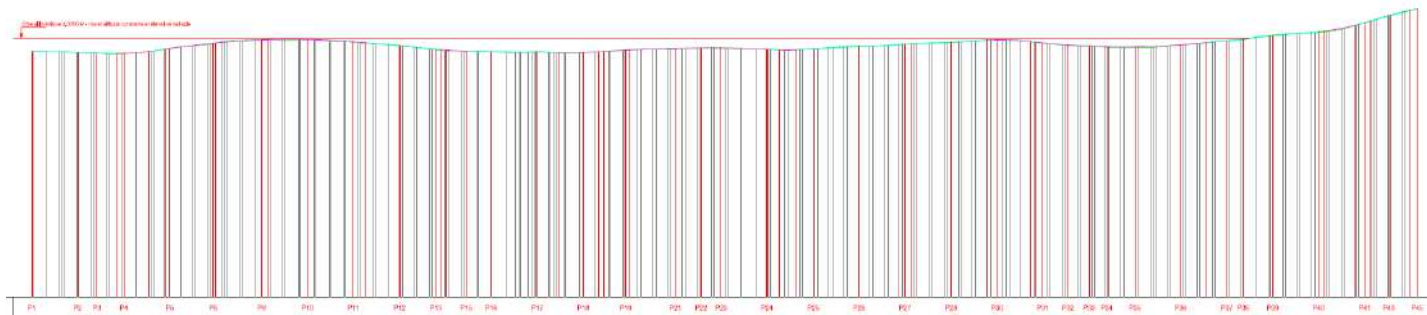


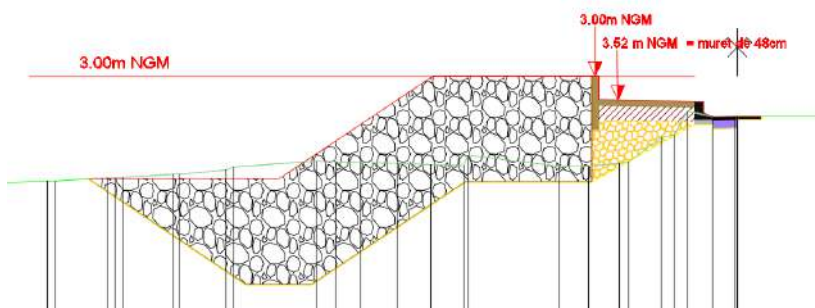
Figure 38 : extrait du profil en long illustrant le muret de hauteur variable – hypothèse 2

Profil n°: P4

Abscisse : 50.000 m

Echelle des longueurs : 1/100

Echelle des altitudes : 1/100

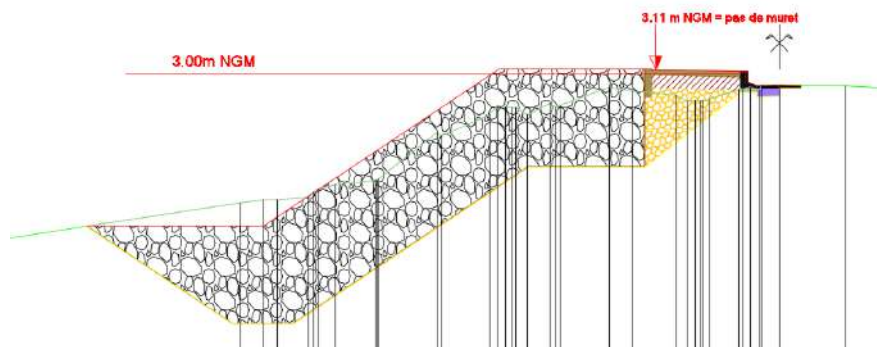


Profil n°: P7

Abscisse : 100.000 m

Echelle des longueurs : 1/100

Echelle des altitudes : 1/100



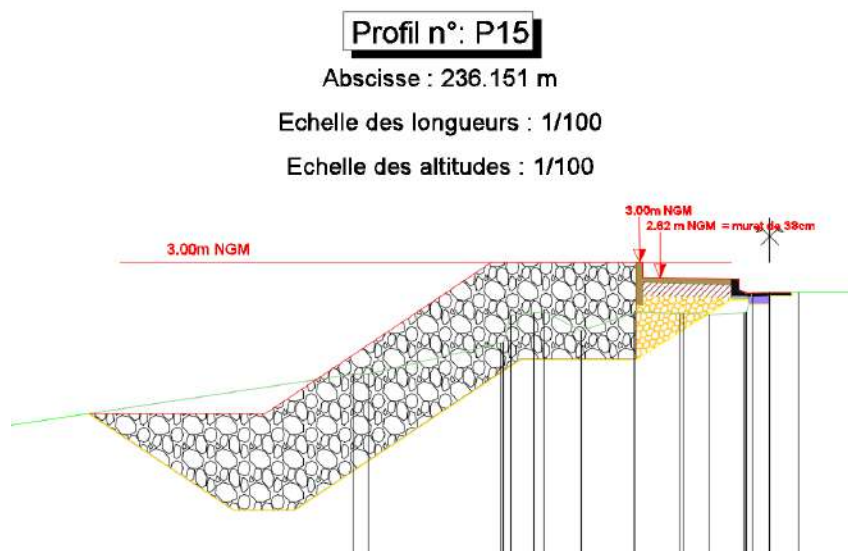


Figure 39 : exemple de profil en travers de la solution du muret de hauteur variable

Avantages	Inconvénients
Meilleure visibilité sur la mer aux endroits où le mur est de faible hauteur (15cm). 15cm de mur + 37cm de bordure soit 52cm de réduction visuelle.	Route nationale 2 plus exposée aux franchissements aux endroits où le mur est moins haut.
Réduction du volume d'énrochements, légèrement moins onéreux.	Discontinuité visuelle du muret depuis la route
Moins onéreuses que les solutions avec mur constant	Très probable réduction ou disparition partielle de la plage. Peut-être moins qu'avec l'hypothèse 1.
	Difficulté d'évacuation des eaux de submersion à cause du trottoir surélevé

L'application de ces profils en travers réduit à 305ml le linéaire de muret. De plus la hauteur varie de 50cm à 15cm, la moyenne étant de 28cm de hauteur.

Pour une épaisseur de mur de 40cm, le volume de béton est réduit à 35m³.

Au-delà du gain financier, cette proposition apporte surtout une meilleure transparence sur la mer depuis le trottoir et la route. En effet, seuls 90ml du profil en long nécessite de construire un muret de 40cm à 50cm. Ce qui améliore donc l'item « **préservation du paysage** » sur la partie où le muret ne dépasse pas ou peu du trottoir.

Cette hypothèse est moins impactante que l'hypothèse 1 pour la pérennité de la plage, puisque le profil en travers est modifié à minima et ne dépasse pas le niveau de la RN2 si son altitude est supérieure à 3m NGM.

Par contre la gestion des eaux de submersion et des eaux de ruissellement pluviales n'est pas satisfaisante.

2.4.1.2.3 Hypothèse N°3 sans trottoir surélevé avec un mur ponctuel et hauteur variable

Les figures ci-dessous illustrent la solution :

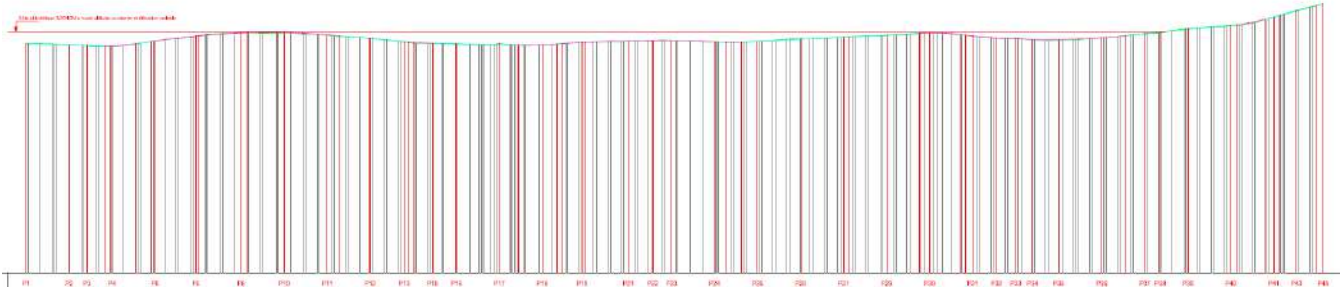


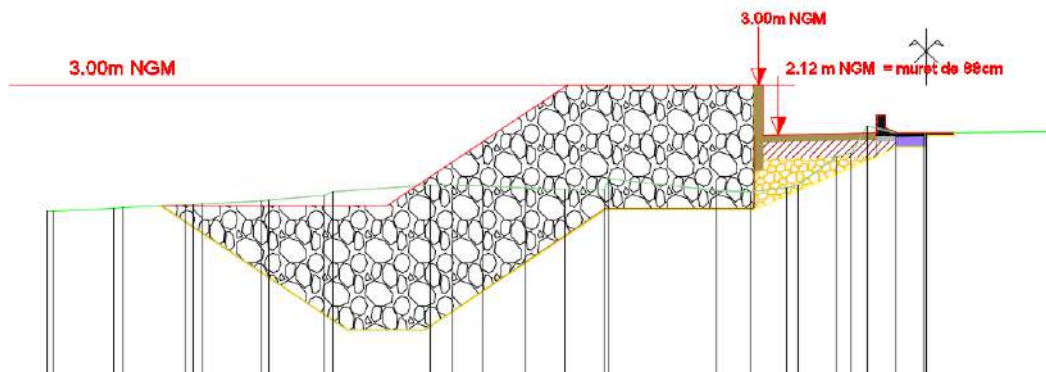
Figure 40 : extrait du profil en long illustrant le muret de hauteur variable – hypothèse 3

Profil n°: P4

Abscisse : 50.000 m

Echelle des longueurs : 1/100

Echelle des altitudes : 1/100

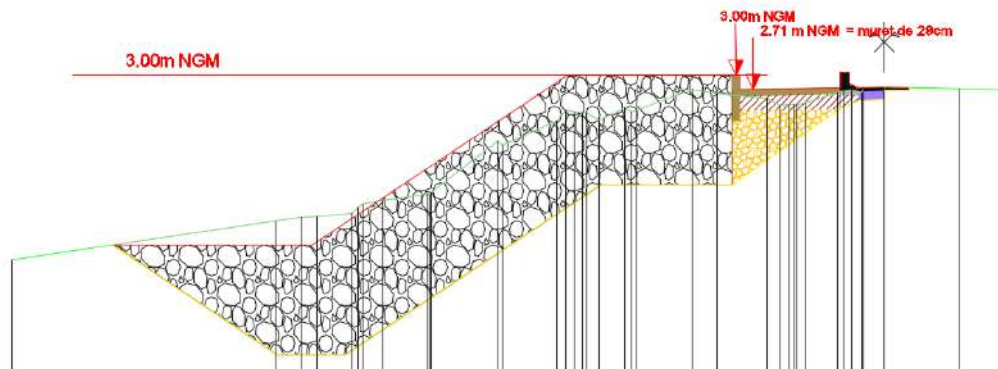


Profil n°: P7

Abscisse : 100.000 m

Echelle des longueurs : 1/100

Echelle des altitudes : 1/100



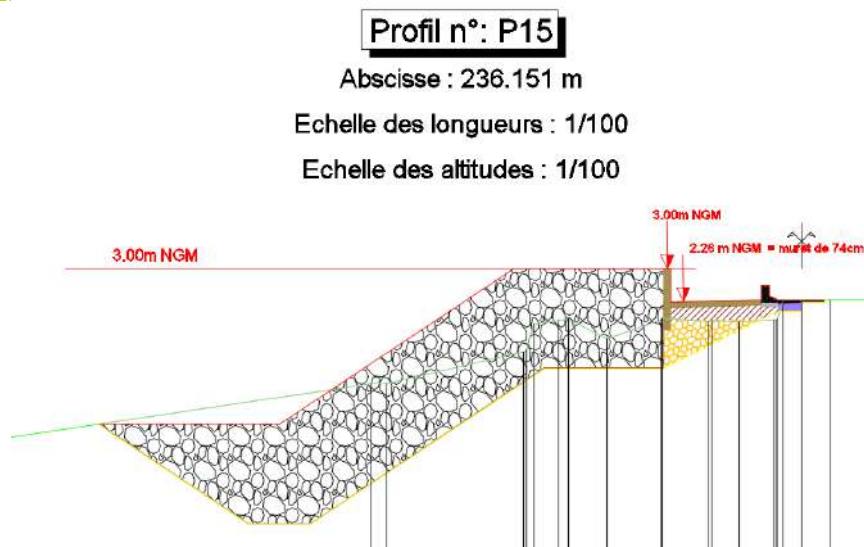


Figure 41 : exemple de profil en travers de la solution avec le trottoir dans la continuité de la RN2

Avantages	Inconvénients
Meilleure visibilité sur la mer aux endroits où le muret est de faible hauteur (10cm). 10cm de mur uniquement de réduction visuelle.	Visibilité sur la mer « réduite » à cause du muret de hauteur variable jusqu'à 90cm de hauteur soit une réduction visuelle identique à l'hypothèse 1 (92cm).
Moins onéreuse que les hypothèse 1 et 2.	Route nationale 2 plus exposée aux franchissements aux endroits où le mur est moins haut.
Amélioration de l'évacuation des eaux de submersion sans le trottoir surélevé.	Très probable réduction ou disparition partielle de la plage identique à l'hypothèse 2

Le trottoir étant dans la continuité de la chaussée de la RN2, le muret varie de 90cm à 10cm, la moyenne étant de 46cm de hauteur.

Pour une épaisseur de mur de 40cm, le volume de béton est réduit à 115m³.

Cette hypothèse est moins impactante que l'hypothèse 1 pour la pérennité de la plage, puisque le profil en travers est modifié à minima et ne dépasse pas le niveau de la RN2 si son altitude est supérieure à 3m NGM.

La préservation du paysage, n'est pas nettement amélioré car le muret variable monte jusqu'à 90cm de hauteur, identique à l'hypothèse 1.

Par contre la gestion des eaux de submersion et de ruissellement pluviale est très nettement améliorée, par rapport aux hypothèses 1 et 2.

2.4.1.2.4 Hypothèse N°4 sans trottoir surélevé avec un muret continu 0.55m

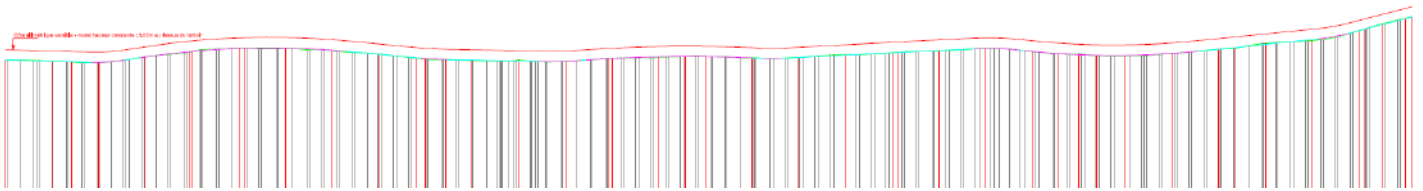


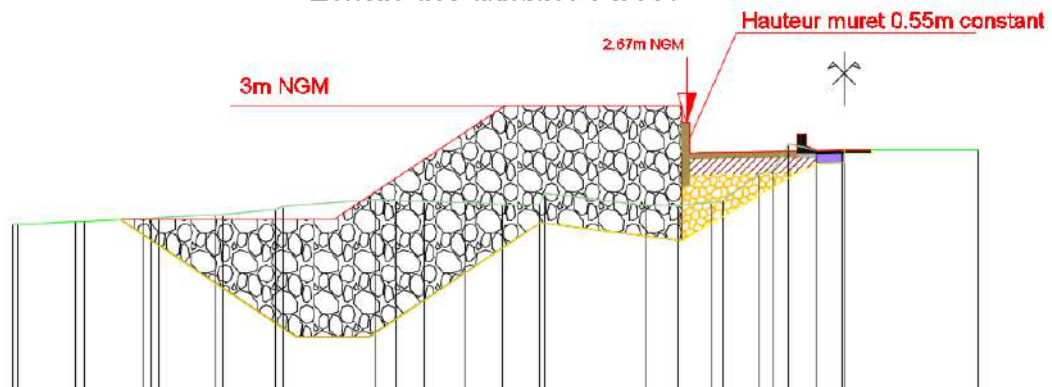
Figure 42 : extrait du profil en long illustrant le muret de hauteur constante – hypothèse 4

Profil n°: P4

Abscisse : 50.000 m

Echelle des longueurs : 1/100

Echelle des altitudes : 1/100

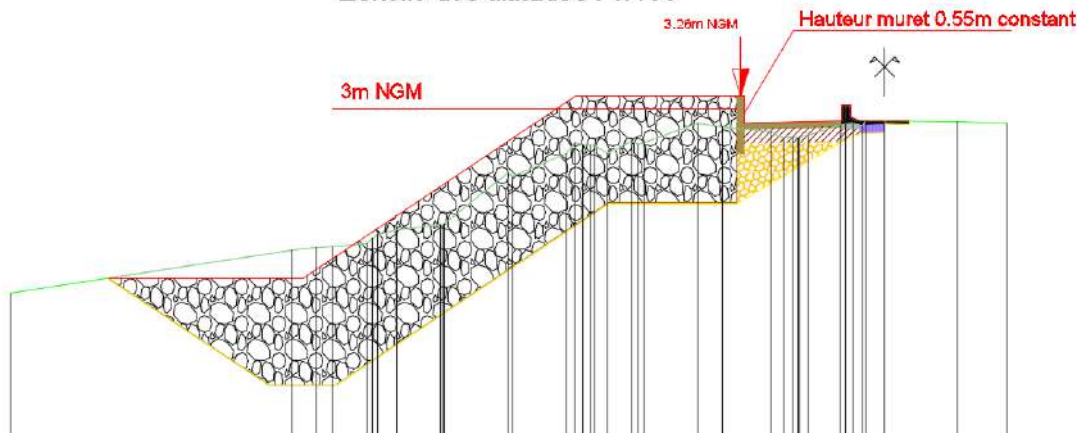


Profil n°: P7

Abscisse : 100.000 m

Echelle des longueurs : 1/100

Echelle des altitudes : 1/100

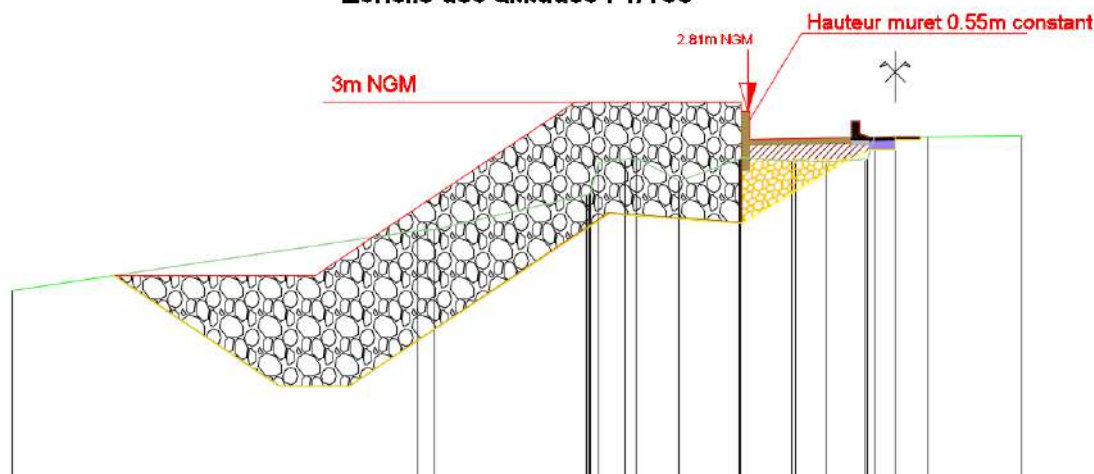


Profil n°: P15

Abscisse : 236.151 m

Echelle des longueurs : 1/100

Echelle des altitudes : 1/100



Avantages	Inconvénients
Hauteur de protection plus haute	Visibilité sur la mer « réduite » à cause du muret continue de 55cm de bordure soit 55cm de réduction visuelle maximum.
Moins de franchissement	Très probable réduction ou disparition partielle de la plage
Continuité visuelle du muret depuis la route	
Moins onéreuse que les hypothèses 1 et 2	
Amélioration de l'évacuation des eaux de submersion sans le trottoir surélevé.	

Cette hypothèse 4 rassemble presque tous les avantages des 3 précédentes hypothèses.

L'impact de cette hypothèse sur l'amélioration du paysage est finalement quasi identique à l'hypothèse N°2. En effet, les automobilistes observeront un muret en béton d'environ 55cm de hauteur constante, suivant le profil en long de la chaussée et du trottoir.

Les conditions d'évacuation des eaux pluviales et de submersion sont améliorées, la protection est plus efficace et limite les franchissements.

Le tableau qui suit récapitule les avantages et inconvénients des 4 hypothèses.

	Hypothèse 1	Hypothèse 2	Hypothèse 3	Hypothèse 4
Avantages	Hauteur de protection plus haute			Hauteur de protection plus haute
	Moins de franchissement	,		Moins de franchissement
		Réduction du volume d'enrochements	Réduction du volume d'enrochements	
		Meilleure visibilité sur la mer aux endroits où le mur est de faible hauteur (15cm). 15cm de mur + 37cm de bordure soit 52cm de réduction visuelle.	Meilleure visibilité sur la mer aux endroits où le muret est de faible hauteur (10cm). 10cm de mur uniquement de réduction visuelle au minimum.	
	Continuité visuelle du muret depuis la route		.	Continuité visuelle du muret depuis la route
			Amélioration de l'évacuation des eaux de submersion sans le trottoir surélevé	Amélioration de l'évacuation des eaux de submersion sans le trottoir surélevé.
		Moins onéreuses que les solutions avec mur constant	Moins onéreuse que les hypothèse 1 et 2.	Moins onéreuse que les hypothèses 1 et 2
Inconvénients		Route nationale 2 plus exposée aux franchissements aux endroits où le mur est moins haut.	Route nationale 2 plus exposée aux franchissements aux endroits où le mur est moins haut.	Visibilité sur la mer « réduite » à cause du muret continue de 55cm de bordure soit 55cm de réduction visuelle maximum.
	Très probable réduction ou disparition partielle de la plage.	Très probable réduction ou disparition partielle de la plage. Peut-être moins qu'avec l'hypothèse 1.	Très probable réduction ou disparition partielle de la plage identique à l'hypothèse 2	Très probable réduction ou disparition partielle de la plage.
	Visibilité sur la mer « réduite » à cause du muret continue de 55cm + 37cm de bordure soit 92cm de réduction visuelle.		Visibilité sur la mer « réduite » à cause du muret de hauteur variable jusqu'à 90cm de hauteur soit une réduction visuelle identique à l'hypothèse 1 (92cm).	
		Discontinuité visuelle du muret depuis la route	Discontinuité visuelle du muret depuis la route	
	Difficulté d'évacuation des eaux de submersion à cause du trottoir surélevé	Difficulté d'évacuation des eaux de submersion à cause du trottoir surélevé		



	Plus onéreuse de toutes les hypothèses			
--	--	--	--	--





Ce qu'il faut retenir...

La solution retenue par le Maître d'Ouvrage lors de la réunion du 10/10/2018 est l'hypothèse N°4, muret de hauteur vue constante sur tout le linéaire du projet.

Cette hypothèse a été retenue car l'exécutif a privilégié la mise en œuvre d'un muret de hauteur constante sur l'ensemble du linéaire afin d'assurer une continuité visuelle depuis la route.

En effet, dans le cas de l'hypothèse 3, la hauteur du muret est variable et uniquement prévue dans le cas d'une altimétrie de la chaussée inférieure à 3m NGM créant ponctuellement des discontinuités esthétiques.

De manière générale, l'impact environnemental du projet a été intégré à l'ensemble des étapes du projet (études préliminaires, AVP...).

Le choix du Maître d'ouvrage s'est porté sur la solution qui permettait d'assurer une balance entre les aspects environnementaux et l'atteinte de l'objectif principal du projet qui est de sécuriser la RN 2 en temps de forte houle.

3 REGLEMENTATION ASSOCIEE AU PRESENT PROJET

3.1 Evaluation environnementale

Selon l'article L.122-1 du Code de l'Environnement, « *les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une **évaluation environnementale** en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale* ».

L'évaluation environnementale est à la fois :

- Un **instrument de protection de l'environnement** : la préparation de l'étude d'impact permet d'intégrer l'environnement dans la conception et les choix d'aménagement du projet, afin qu'il soit respectueux de l'homme, des paysages et des milieux naturels, qu'il économise l'espace et limite la pollution de l'eau, de l'air et des sols ;
- Un **outil d'information pour les institutions et le public** : pièce officielle de la procédure de décision administrative, elle constitue le document de consultation auprès des services de l'État et des collectivités. Elle est également un outil d'information du public qui peut consulter ce dossier dans le cadre de l'enquête publique.
- Un **outil d'aide à la décision** : l'étude d'impact constitue une synthèse des diverses études environnementales scientifiques et techniques qui ont été menées aux différents stades d'élaboration du projet. Présentant les contraintes environnementales, l'étude d'impact analyse les enjeux du projet vis-à-vis de son environnement et envisage les réponses aux problèmes éventuels.

Conformément aux articles R.122-1 et suivants du Code de l'Environnement, les projets peuvent être soumis, selon leur nature et leur importance à :

- Une **étude d'impact obligatoire (EIE)** ;
- Un **examen au cas-par-cas (ECC)** : l'Autorité Environnementale (AE) compétente définit si le projet doit être soumis ou non à une étude d'impact obligatoire ;
- Une **dispense d'étude d'impact (NC)**.

Le Décret n°2016-1110 du 11 août 2016 et l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes, a modifié le contenu de l'étude d'impact.

Conformément à l'article R.122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact doit comporter :

- Un **résumé non technique** des informations prévues ci-dessous qui fait l'objet d'un **document indépendant** ;
- Une **description du projet**, y compris en particulier :
 - Une description de la localisation du projet ;
 - Une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
 - Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
 - Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement ;
- Une **description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution** en cas de mise en œuvre du projet, dénommée « **scénario de référence** », et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;
- Une description des **facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet** : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;
- Une description des **incidences notables** que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :
 - De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
 - De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
 - De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
 - Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
 - Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
 - ▷ Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
 - ▷ Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public. Sont exclus les

projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

- Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- Des technologies et des substances utilisées ;
- Une description des **incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement** qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques **d'accidents ou de catastrophes majeures** en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgences ;
- Une description des **solutions de substitution raisonnables** qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une **indication des principales raisons du choix effectué**, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;
- Les **mesures prévues** par le maître de l'ouvrage pour :
 - Éviter** les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et **réduire** les effets n'ayant pu être évités ;
 - Compenser**, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5) ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments mentionnés au 5) ;
 - Le cas échéant, les **modalités de suivi** des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;
- Une description des **méthodes de prévision ou des éléments probants** utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;
- Les **noms, qualités et qualifications** du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.

Le projet étant soumis à étude d'impact, il sera soumis à la consultation du public dans le cadre d'une **Enquête Publique obligatoire** au titre du Code de l'Environnement (annexe I de l'article R 123-1 du Code de l'Environnement, modifié par la loi Grenelle 2).

3.2 Autorisation unique IOTA

Réforme entrée en vigueur le 19 août 2015, date de promulgation de la loi n°2015-992 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, la procédure d'autorisation unique IOTA a pour but de rassembler plusieurs autorisations dispensées par l'état qui relèvent du domaine de la protection de la nature et des paysages, de façon à :

- **Simplifier les procédures tout en maintenant une protection environnementale** : un seul interlocuteur centralise les avis des différents services de l'état concernés ;
- **Intégrer plusieurs enjeux environnementaux pour un même projet** : considéré de façon globale, le projet devra répondre aux exigences de protection de l'environnement, de la santé, des paysages et de la sécurité publique ;
- **Accroître la lisibilité ainsi que la stabilité juridique pour le porteur de projet** : le projet sera autorisé ou refusé en une seule fois, et non comme auparavant par décisions successives indépendantes, ce qui remettait en question la réalisation à plusieurs reprises ;
- **Réduire les délais d'instruction** : le délai visé pour statuer sur la demande d'autorisation est de neuf mois sauf exceptions (hors délais de demandes de compléments) à compter du dépôt du dossier de demande.

La procédure d'autorisation unique IOTA (installations, ouvrages, travaux, activités ayant un impact sur l'eau et les milieux aquatiques) regroupe, pour un même projet, les décisions de l'État relevant :

- **Du Code de l'Environnement** :
 - Autorisation au titre de la loi sur l'eau ;
 - Autorisation de travaux en réserve naturelle nationale (sauf lorsqu'une autorisation d'urbanisme est requise) ;
 - Autorisation de travaux en site classé (sauf lorsqu'une autorisation d'urbanisme est requise) ;
 - Dérogation à l'interdiction d'atteinte aux espèces et habitats protégés ;
- **Du Code Forestier** : autorisation de défrichement.

Les articles L214-1 et suivants du Code de l'Environnement disposent que « sont soumis à déclaration ou autorisation de l'autorité administrative les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la salubrité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque inondation, de porter atteinte gravement à la qualité de l'eau ou à la diversité du milieu aquatique ».

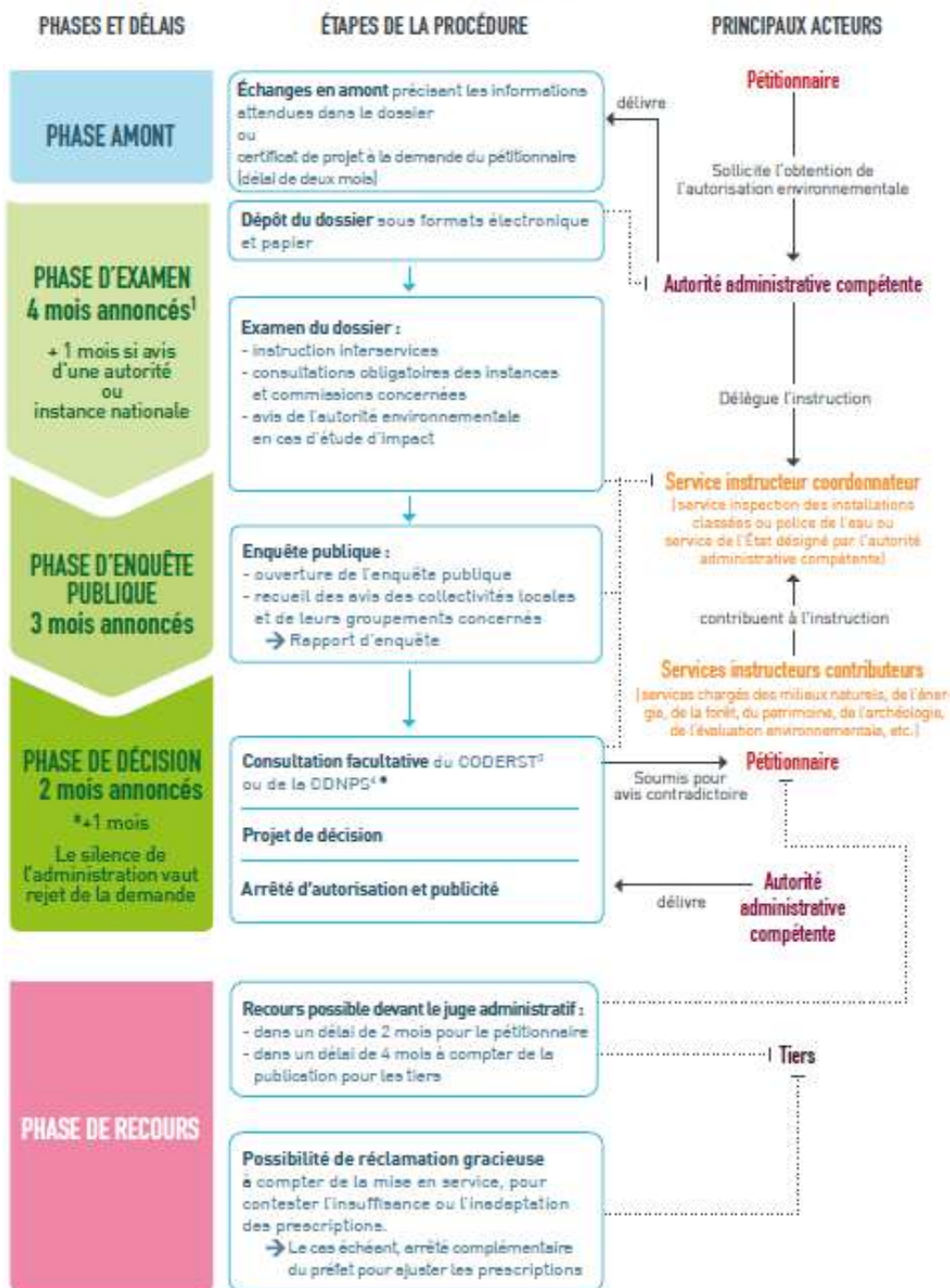
Du point de vue de la nomenclature des opérations soumises au Code de l'Environnement, les rubriques suivantes de la nomenclature sont concernées :

Tableau 11 : Rubrique auquel est soumis le projet dans le cadre de l'évaluation environnementale (annexe à l'article R 214-1 du Code de l'Environnement)

Rubrique	Catégorie d'aménagements	Classement (A) Autorisation – (D) Déclaration
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 1 900 000 euros (A)

Le projet est soumis à **Autorisation** au titre de la Loi sur l'Eau.

LES ÉTAPES ET LES ACTEURS DE LA PROCÉDURE



1. Ces délais peuvent être suspendus, arrêtés ou prorogés : délai suspendu en cas de demande de compléments ; possibilité de rejet de la demande si dossier irrecevable ou incomplet ; possibilité de proroger le délai par avis motivé du préfet. 2. CNPN : Conseil national de la protection de la nature. 3. CODERST : Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques. 4. DDNPS : Commission départementale de la nature, des paysages et des sites.

Figure 43 : Etapes et acteurs de la procédure de l'autorisation environnementale unique (source : Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la mer en charge des relations internationales sur le Climat)

3.3 Evaluation de la nécessité d'un dossier Natura 2000

Le réseau Natura 2000 s'inscrit au cœur de la politique de conservation de la nature de l'Union européenne et est un élément clé de l'objectif visant à enrayer l'érosion de la biodiversité.

Ce réseau mis en place en application de la Directive "Oiseaux" datant de 1979 et de la Directive "Habitats" datant de 1992 vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe. Il est constitué d'un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces de la flore et de la faune sauvage et des milieux naturels qu'ils abritent.

La structuration de ce réseau comprend :

- Des Zones de Protection Spéciales (ZPS), visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive "Oiseaux" ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs ;
- Des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive "Habitats".

De par la diversité de ses paysages et la richesse de la faune et de la flore qu'ils abritent, la France joue un rôle important dans la construction de ce réseau européen.

Toutefois, **cet indicateur ne concerne pas les régions et départements d'outre-mer**. En effet, les listes d'espèces et d'habitats, prévues par les directives « Oiseaux » et « Habitats, faune, flore », pouvant justifier la désignation de sites Natura 2000 ne concernent pas les régions biogéographiques d'outre-mer.

3.4 Evaluation de la nécessité d'une demande de dérogation espèces protégés

L'absence de sites favorables pour la ponte de tortues et la nature urbanisée du site permet d'éviter toute incidence sur les habitats et espèces protégées (cf. chapitre 7.2.2, p185). Ainsi, il n'est pas nécessaire d'établir un dossier de demande de dérogation pour la destruction d'espèces protégées.

3.5 Evaluation de la nécessité d'une demande d'autorisation de défrichement

Pour pouvoir statuer sur ce point il convient de rappeler la définition réglementaire d'un défrichement au sens de l'article L.341-1 du Code forestier : « *Est un défrichement toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière.* » Or les travaux ne sont pas situés dans une zone présentant un état boisé. Une demande d'autorisation de défrichement ne semble donc pas nécessaire.

3.6 Evaluation de la nécessité d'une étude relative à la compensation collective agricole

Le projet n'étant pas situé sur une parcelle agricole, la réalisation d'une étude relative à la compensation collective agricole ne semble pas nécessaire.



Ce qu'il faut retenir...

Le projet est soumis, au titre du Code de l'Environnement, à plusieurs réglementations :

- À *Évaluation Environnementale (étude d'impact)* ;
- À *Autorisation au titre de la Loi sur l'Eau (IOTA)* ;

A compter du 1er juillet 2017 et en application des dispositions de l'ordonnance n° 2017-80 et des décrets n° 2017-81 et n° 2017-82 du 26 janvier 2017, ce projet relève de la procédure de l'Autorisation Environnementale (AE), qui permet de regrouper les dossiers de demande relatifs aux réglementations précitées en un seul et même dossier.

Le présent document constitue le Dossier d'Autorisation Environnementale du projet et sera soumis à Enquête Publique.

La liste des pièces à joindre au dossier de demande d'autorisation environnementale et leurs localisations au sein du présent dossier est présentée en ANNEXE 1.

4 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISMES ET DE PLANIFICATION EN VIGUEUR

4.1 SAR / SMVM

Le **Schéma d'Aménagement Régional (SAR)** constitue un document de planification régionale et d'aménagement du territoire.

Cadre de référence positionné en amont de l'action régionale, il fixe les orientations fondamentales à moyen terme en matière de développement durable, de mise en valeur du territoire et de protection de l'environnement.

A cet effet, il détermine notamment la destination générale des différentes parties du territoire, l'implantation des grands équipements d'infrastructures et de transports, et la localisation préférentielle des extensions urbaines et d'activités.

Il comprend un chapitre valant **Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM)** ayant pour vocation de préciser les modalités d'application de la Loi Littoral que ce soit pour la définition des différentes zones auxquelles elle fait référence (espaces remarquables, coupures d'urbanisation, espaces proches du rivage) ou pour l'usage qui en est possible compte tenu de leur capacité d'accueil et des enjeux qu'elles peuvent présenter en termes environnementaux ou culturels. Les dispositions de ce chapitre particulier sont opposables aux tiers. Néanmoins, le SAR et le SMVM de la Martinique sont en cours de révision et ne sont a priori plus opposable car ils datent de plus de 10 ans.

Après sa révision, le SAR comprendra également un chapitre valant Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE). Celui-ci a pour objectif de décliner au plan régional les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques. A ce titre, il identifiera les composantes de la trame verte et bleue (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, cours d'eau et canaux, obstacles au fonctionnement des continuités écologiques), les enjeux régionaux de préservation et de restauration des continuités écologiques, et définira les priorités régionales dans un plan d'action stratégique.

4.2 Plan de prévention des risques naturels

Les aléas et enjeux du PPRN 2013 du Carbet sont décrits dans les chapitres 5.5.1.2 et 5.5.1.3. Le zonage réglementaire qui en découle est lui présenté au chapitre 5.5.1.4.

La zone d'étude est soumise à l'application de prescriptions particulières (zone rouge). **Tous les aménagements nouveaux et tous les travaux seront autorisés sous réserve du respect des prescriptions** décrites, pour chaque aléa identifié (inondation, submersion marine, houle, séisme, mouvement de terrain etc.), dans le règlement du PPR du Carbet.

4.3 Plan Local d'Urbanisme

D'après le PLU du Carbet, approuvé le 11/04/2013, les parcelles d'études sont concernées par les zones suivantes : N, UA, UB et Nm.

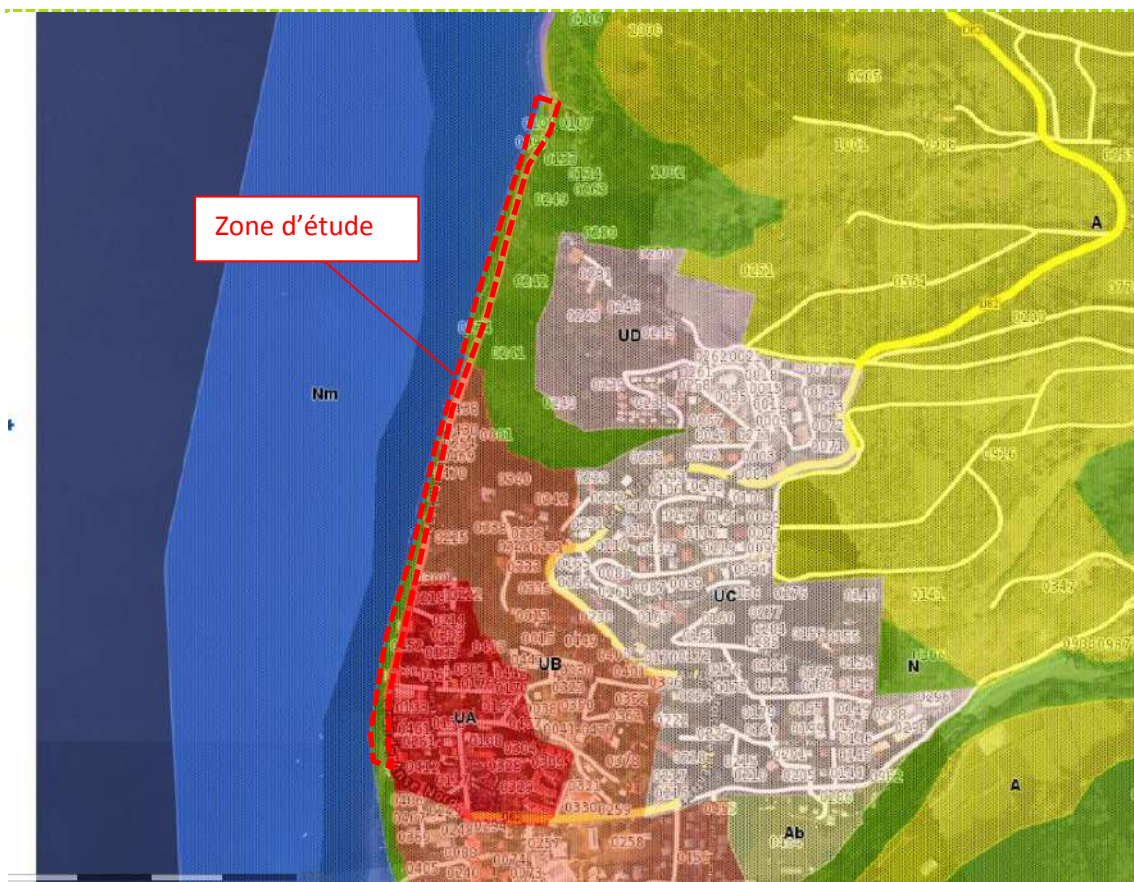


Figure 44 : Extrait du PLU du Carbet (Source : Cartelie)

- **N** : correspond à des espaces naturels à protéger, soit en raison de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de l'existence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espace naturel.
- **Ua** : correspond au centre-bourg de la commune. Il s'agit d'un secteur destiné à l'habitat et aux activités compatibles avec l'habitat (commerces, services et équipements). Cela correspond à un type d'urbanisation traditionnel, dense et généralement en ordre continu sur des parcelles aux formes régulières mais de petite taille. Le centre-bourg est un quartier dont la qualité architecturale et le caractère méritent d'être sauvegardés
- **Ub** : correspond d'une part aux quartiers ceinturant le bourg ancien, Grand Anse, Berlin, Batterie et de l'autre, aux secteurs urbanisés littoraux situés entre le Bourg et le Coin, ainsi que Fond-Capot et Bout-Bois. Il s'agit d'une zone hétérogène qui comprend aussi bien de l'habitat ancien que des lotissements contemporains à usage d'habitation. La zone UB recèle encore des opportunités foncières par le biais de friches urbaines ou encore par renouvellement de secteurs dégradés devant être réhabilités et densifiés, elle constitue de fait la zone de renouvellement urbain de la commune.

4.4 SDAGE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) de la Martinique est un document de planification, bénéficiant d'une portée juridique, qui définit, pour une période de six ans, de 2016 à 2021, les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau de l'île ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre en Martinique.

Le SDAGE est le principal outil de la mise en œuvre de la politique française dans le domaine de l'eau et fait office de plan de gestion préconisé par l'Europe.

Les **4 grandes orientations** du SDAGE 2016-2021 sont les suivantes :

- Orientation 1 : Concilier les usages humains et les besoins des milieux aquatiques,
- Orientation 2 : Reconquérir la qualité de l'eau et des milieux aquatiques,
- Orientation 3 : Protéger et restaurer les milieux aquatiques remarquables,
- Orientation 4 : Connaître pour mieux gérer l'eau et agir sur les comportements.

Les orientations fondamentales (OF) et dispositions (D) présentées dans le tableau ci-dessous sont plus particulièrement visées dans le cadre du présent projet.

Orientation fondamentale / Dispositions	Compatibilité du projet
Orientation 3 : Protéger et restaurer les milieux aquatiques remarquables	
<p>Disposition III-A-4 : Prendre en compte les impacts d'un projet d'aménagement sur l'eau et prévoir des mesures pour éviter, réduire compenser ces impacts</p> <p>« Toute demande d'autorisation et toute déclaration d'un projet d'aménagement doit intégrer la prise en compte de l'ensemble de ses impacts sur l'eau à l'échelle du bassin versant concerné, en respectant le schéma d'assainissement des eaux pluviales, s'il existe. Les travaux en milieu aquatique doivent faire appel à des techniques les moins impactantes pour le milieu (ex. techniques végétales) définies dans son dossier de demande »</p>	<p>Le projet est en contact direct avec le milieu marin. Les incidences sur le milieu sont listées dans le présent dossier d'autorisation. Des mesures correctrices sont également proposées.</p>
<p>Disposition III-D-7 : Intégrer systématiquement un volet « incidence sur le milieu marin » dans les dossiers réglementaires</p> <p>« Les études d'incidences ou études d'impact des installations, ouvrages, travaux et aménagements soumis à autorisation ou à déclaration au titre des articles L214-1 et suivants du Code de l'Environnement ou de la législation des ICPE comportent un volet « incidence prévisible du projet sur le milieu marin » dans le chapitre « études des impacts du projet sur l'environnement ». Ce volet doit être intégré impérativement dès lors qu'un projet présente un risque d'impacter, directement ou indirectement (par l'intermédiaire d'une rivière, un cours d'eau, une ravine ou un exutoire d'eaux pluviales notamment) le milieu marin. »</p>	<p>Le présent dossier d'autorisation étudie l'ensemble des impacts potentiels sur le milieu marin.</p>

4.5 PGRI de la Martinique

Un Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) a pour objet de donner une vision stratégique des actions à conjuguer pour réduire les conséquences négatives des inondations sur un territoire donné, en orchestrant à l'échelle de chaque grand bassin les différentes composantes de la gestion des risques d'inondations.

Le **PGRI de la Martinique**, approuvé par arrêté préfectoral le **30 novembre 2015**, définit **5 objectifs stratégiques** :

- Objectif stratégique n°1 : Développer des gouvernances adaptées au territoire, structurées et pérennes, aptes à porter des stratégies locales et les programmes d'action,
- Objectif stratégique n°2 : Améliorer la connaissance et bâtir une culture du risque d'inondation,
- Objectif stratégique n°3 : Aménager durablement les territoires, réduire la vulnérabilité des enjeux exposés,
- Objectif stratégique n°4 : Se préparer à la crise et favoriser le retour à une situation normale des territoires impactés,
- Objectif stratégique n°5 : Favoriser la maîtrise des écoulements, en cohérence avec la préservation des milieux aquatiques.

Un seul territoire à risque important d'inondation (TRI) a été arrêté par le Préfet de la Martinique le 4 janvier 2013, le **TRI Lamentin / Fort-de-France**, qui **ne concerne pas notre zone d'intervention**.

Orientation fondamentale / Dispositions	Compatibilité du projet
Orientation 5 : Favoriser la maîtrise des écoulements, en cohérence avec la préservation des milieux aquatiques	
<p>Disposition V-19 : « Prendre en compte les impacts d'un projet d'aménagement sur l'eau et prévoir des mesures compensatoires »</p> <p>« Toute demande d'autorisation et toute déclaration d'un projet d'aménagement doit intégrer la prise en compte de l'ensemble de ses impacts sur l'eau à l'échelle du bassin versant concerné, en respectant le schéma d'assainissement des eaux pluviales, s'il existe. »</p>	<p>Ce dossier d'autorisation présente l'ensemble des impacts résultant des travaux envisagés ainsi que les mesures compensatoires associées.</p>

5 DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET (ETAT INITIAL)

5.1 Milieu physique

5.1.1 Climat

La Martinique est soumise à un **climat tropical maritime** qui se traduit par deux saisons fondamentales : une **saison sèche**, « **le carême** » (février à avril), et « **l'hivernage** » (juillet à octobre) caractérisé par des **pluies fréquentes et intenses**.

Le régime pluviométrique de l'île présente une forte variabilité spatiale (effet orographique) et temporelle (intra-annuelle et inter-annuelle). La moyenne annuelle des précipitations de l'île s'établit à 2 039 mm d'eau (Figure 45).

Les températures sont relativement chaudes (moyenne annuelle de 26 °C) et stables tout au long de l'année. L'hygrométrie moyenne journalière est de 82 %.

Hors perturbation cyclonique, le régime des vents est marqué par les alizés, de secteur Est et Nord-Est et de vitesse modérée (entre 20 et 30 km/h).

En saison humide, certaines perturbations issues d'Afrique (ondes tropicales) peuvent évoluer en dépression tropicale, tempête tropicale, cyclone ou ouragan. Les vents peuvent alors dépasser les 150 km/h et les déluges peuvent atteindre les 1 000 mm d'eau par jour.

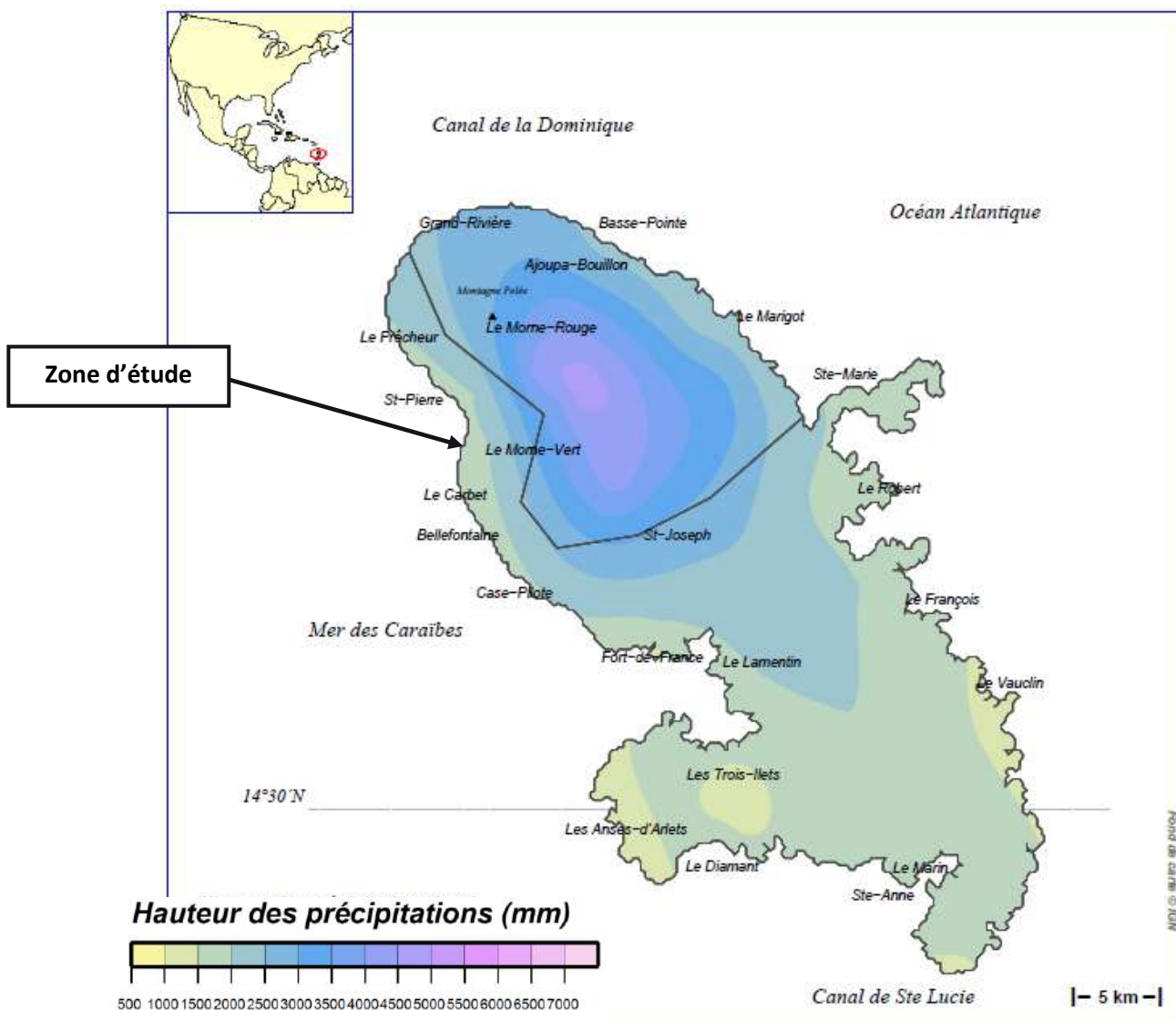


Figure 45 : Pluviométrie annuelle moyenne de la Martinique entre 1981 et 2010 (Météo France)

Un bilan annuel des précipitations au niveau de Saint-Pierre (la plus proche de la zone d'étude) est présenté ci-après afin de caractériser la climatologie du secteur d'intervention.

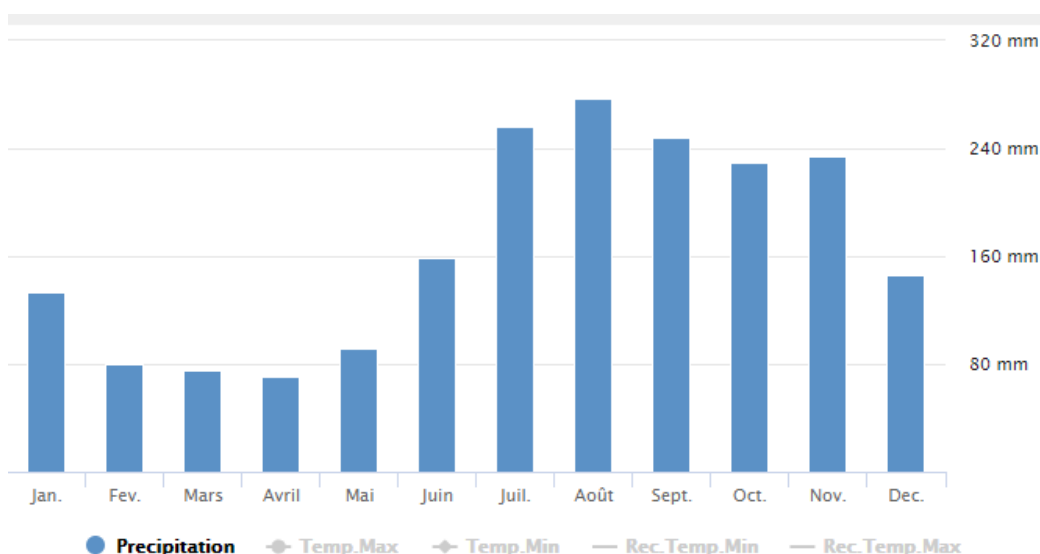


Figure 46 : Pluviométrie annuelle à la station Saint-Pierre (Source : Météo France)

La normale des précipitations au niveau de la station Saint-Pierre entre 1981 et 2010 est de 1 999,3 mm par an. Ces hauteurs cumulées sont typiques de celles retrouvées au Nord de l'île notamment sur la côte Caraïbes.

Les pluies sont toutefois plus fréquentes et fortes en saison « humide » (hivernage) avec par exemple plus de 248 mm de pluie en septembre. Au cours de la saison dite « sèche » (carême), on observe seulement 76 mm de pluie en mars.

Ce qu'il faut retenir...

Le secteur « Nord Caraïbes » est relativement sec avec un cumul moyen de 2 m/an.

*A proximité de la zone d'étude, la **pluviométrie annuelle** est de l'ordre de **1 500 à 2 000 mm par an (variable suivant les années)**.*

***Les saisons sont marquées au regard du régime pluviométrique** avec des écarts importants entre les hauteurs précipitées pendant le Carême et l'hivernage.*

5.1.2 Topographie

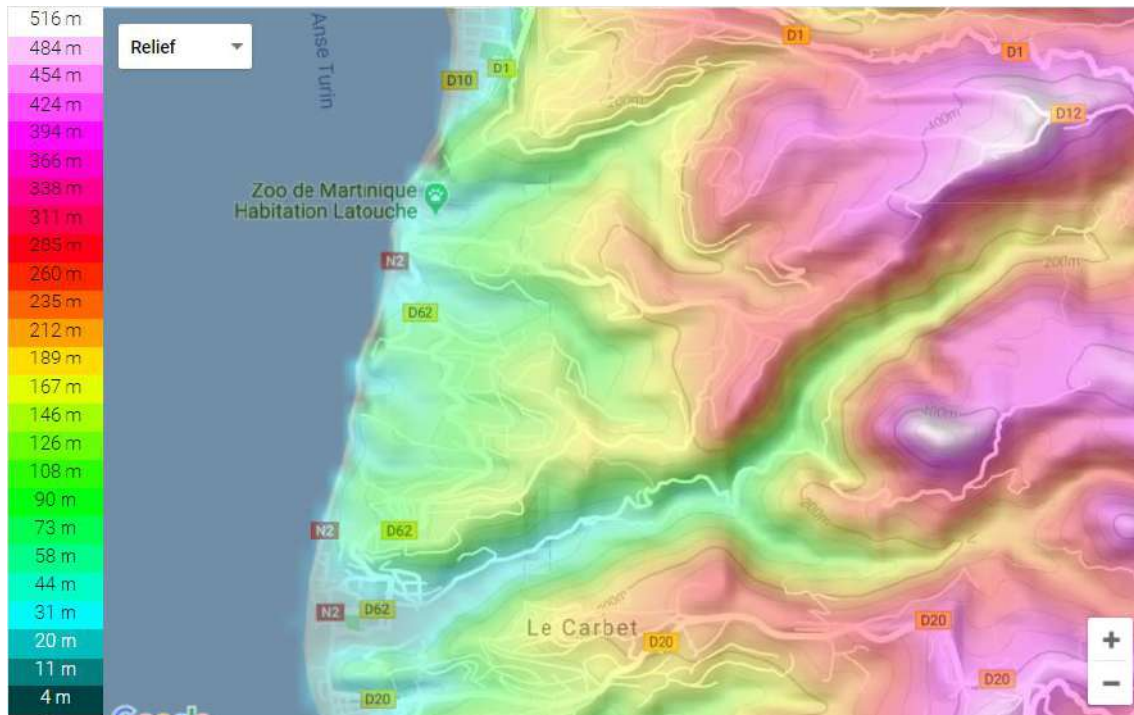


Figure 47 : Extrait de la carte topographique de la Martinique (Source : topographic-map.com)

La zone d'étude est située en bord de mer avec une topographie qui varie entre 1 et 3 m NGM.

5.1.3 Géologie

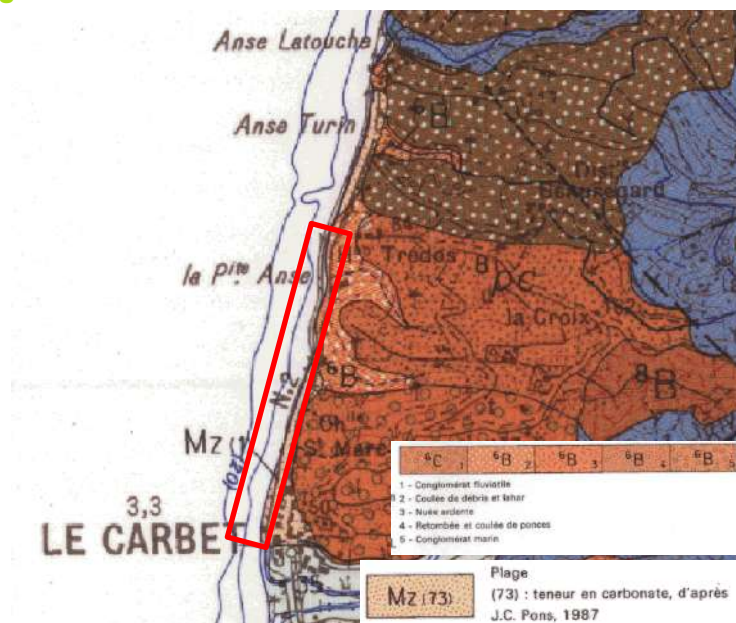


Figure 48 : Extrait de la carte géologique de Martinique (BRGM - 1989)

D'après la carte géologique de la Martinique (1989), le site d'étude est localisé dans une zone composée de :

- ▷ **Plage** (teneur en carbonate),
- ▷ **Coulée de débris et lahars** issus de l'Edifice Péléen du Carbet ancien.

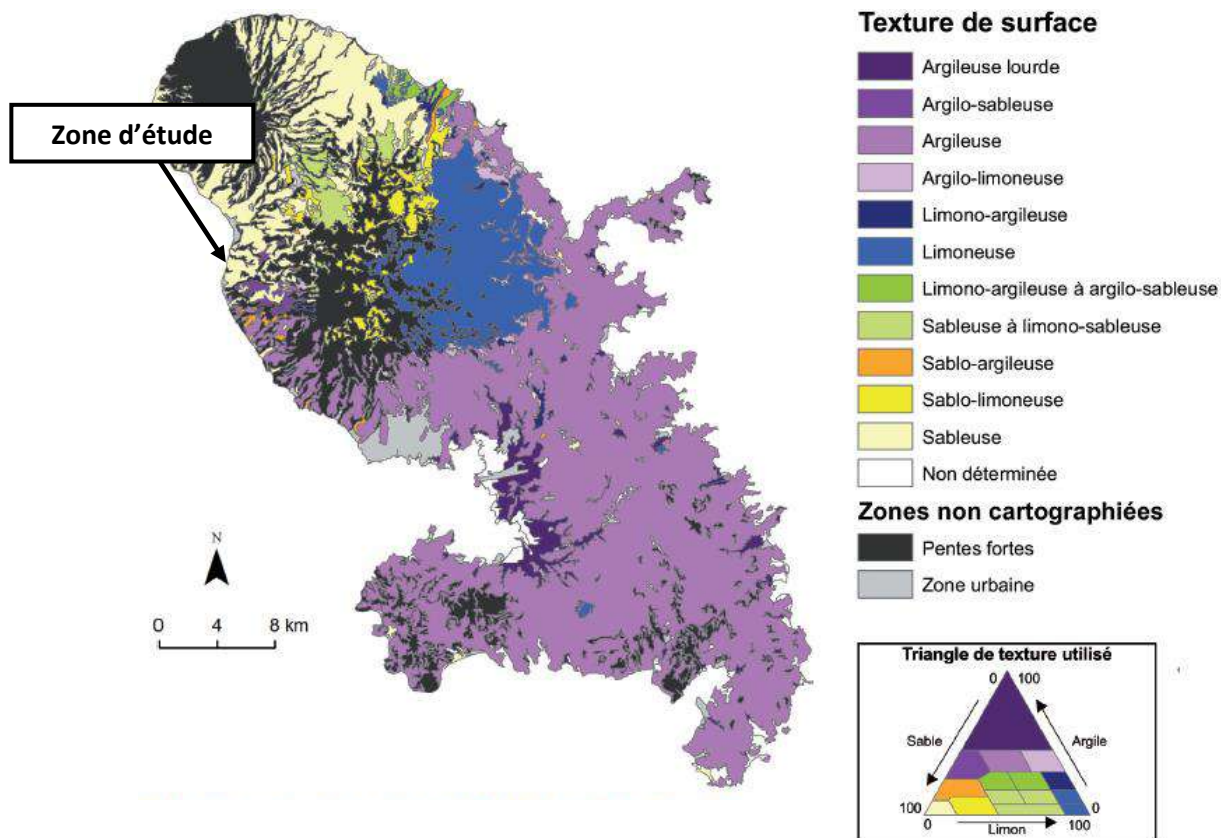


Figure 49 : Texture des horizons supérieurs du sol à la Martinique (IRD d'après Colmet-Daage - 1969, carte des sols des Antilles, Orstom Antilles - 2006)

En Martinique, le Nord est surtout de texture limoneuse à sableuse correspondant à des sols peu évolués de volcanisme récent tandis que les sols évolués de volcanisme ancien du sud de l'île sont de textures argileuses. Au droit du site, on retrouve des **formations superficielles sableuses**.

Ce qu'il faut retenir...

La zone d'étude est caractérisée par une zone de **sables**, reposant sur un **substratum volcanique**.

La **texture sableuse prédomine** dans les **horizons supérieurs**. Ces sols sableux présentent une compacité plus ou moins faible qui favorisent la pénétration de l'eau en profondeur.

5.1.4 Masses d'eaux souterraines

5.1.4.1 Contexte hydrogéologique

D'un point de vue hydrogéologique, la zone d'intervention appartient à la masse d'eau souterraine « Nord Caraïbe » délimitée par le BRGM dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau 2000/60/CE du 23 octobre 2000.



Figure 50 : Délimitation des masses d'eau souterraines (SDAGE 2016-2021)

Libellé Masse d'eau souterraine	code MESO	Domaine géologique concerné	Lithologie des roches	Ecoulement	Piézométrie
Nord Caraïbes	9203	Ouest du Massif de la Pelée & Pitons du Carbet	Pyroclastites peu altérées, ponces et nuées ardentes pour Pelée et brèches, conglomérats et lahars pour Carbet	majoritairement poreux	majoritairement libre

Figure 51 : Caractéristiques hydrogéologiques de la masse d'eau « Nord Caraïbe » (Identification des zones à risque de fond géochimique élevé dans [...] et les eaux souterraines de la Martinique, 2008)

Le domaine « Nord Caraïbes » est un ensemble constitué par les formations volcaniques du flanc ouest de la Montagne Pelée et des Pitons du Carbet. Le flanc ouest de la **Montagne Pelée** est composé par des formations pyroclastiques, peu altérées qui forment des aquifères très productifs. **Le massif des Pitons du Carbet** est constitué de formations volcaniques à dominante andésitique au sein desquelles on ne connaît pas d'aquifère étendu. Les circulations d'eau souterraine se font pour l'essentiel par l'intermédiaire de zones fissurées ou fracturées. Le nord du domaine draine également l'ouest du Mont Conil.

D'un point de vue hydrogéologique, la masse d'eau « Nord-Caraïbes » (9203), est principalement formée par des aquifères continus avec des potentialités a priori importantes malgré des précipitations moins importantes que pour la côte atlantique. De nombreuses sources émergent également des dacites issues du volcanisme des pitons du Carbet, dont les plus connues Didier et Absalon. Les cumuls des précipitations enregistrées sont néanmoins compris entre 1,8 à 5 m/an. Les principaux cours d'eau localisés dans ce domaine sont les rivières Anse Céron, Rivière du Carbet, rivière Case Navire.

5.1.4.2 Qualité et objectifs de qualité des masses d'eau

A l'échelle de la masse d'eau, le SDAGE (2016-2021) retient le **bon état quantitatif** et le **bon état chimique**.

Tableau 12 : Etat quantitatif et chimique de la Masse d'eau « Nord Caraïbes » (Fiches de synthèse, Qualité et pressions des eaux du district hydrographique de la Martinique, Mars 2016, SDAGE 2016-2021)

	Etat en 2013
Etat quantitatif	Bon
Etat chimique	Bon

Les objectifs suivants sont fixés par le SDAGE pour la masse d'eau « Nord Caraïbes » :

Tableau 13 : Objectifs quantitatifs et chimique de la masse d'eau « Nord Atlantique » (SDAGE 2016-2021)

Code Masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Sdage 2009-2015			Sdage 2016-2021			RNAOE global 2021 (Paramètres déclassants)
		Objectif chimique	Objectif quantitatif	Objectif Global	Objectif chimique	Objectif quantitatif	Objectif Global	
FRJ203	Nord-Caraïbe	2015	2015	2015	2015	2015	2015	

Le **bon état quantitatif, chimique et global** était visé pour **2015**.

Ces objectifs (qualitatif et quantitatif) sont confirmés par le SDAGE 2016-2021.

Les **pressions anthropiques** (agriculture, industries...) restent **globalement faibles**.

Pressions sur l'état chimique et quantitatif			
Nature des pressions sur l'état chimique et commentaires		Pression actuelle	Tendance évolutive
Pollutions ponctuelles	Pollutions d'origine industrielles : Notamment 7 stations-services et 3 centres de gestion des déchets	3	↗
	Décharges: L'arrêt de la décharge du Prêcheur induit une tendance à la baisse de la pression dans les années à venir	1	↔
	Sites et sols pollués : Trois sites présents sur le territoire de la masse d'eau. Présence de sites à fort risque d'impact sur les eaux souterraines.	3	↔
Pollutions diffuses	Ruissellement (urbain+roucier)	1	↗
	Emissions agricoles (fertilisation) : faible pression fertilisation	1	↘
	Emissions agricoles (pesticides) : Faible pression pesticide.	1	↘
	Pollutions agricoles historiques (Chlordécone) : la pression historique liée à l'utilisation de la chlordécone est faible.	1	↘
Recharge artificielle	Élevage	3	↘
Prélèvements	Taux de prélèvement le plus fort des masses d'eau souterraines de la Martinique.	0	↔

Impacts sur l'état chimique		
	Niveau d'impact	Pressions / activités à l'origine de l'impact
Nitrates	Faible	élevage (modéré), émissions industrielles (modéré), fertilisation (faible)
Phytoplanctoniques	Faible	Paramètre détecté : chlordécone
Autres dégradations constatées	Faible	1 site ICPE et une centrale EDF
Ratio prélèvement / recharge, assèchement et disparition de zones humides	Faible	

Figure 52 : Pressions et impacts sur l'état chimique de la masse d'eau côtière « Nord Caraïbe » (Fiches de synthèse, Qualité et pressions des eaux du district hydrographique de la Martinique, Mars 2016, SDAGE 2016-2021)

5.1.4.3 Vulnérabilité de la masse d'eau

Le BRGM a mené une étude visant à cartographier la vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines sur l'ensemble de la Martinique.

D'après l'extrait cartographique ci-dessous, les eaux souterraines de la zone d'étude au Carbet présentent une **vulnérabilité moyenne à faible (sable)**.

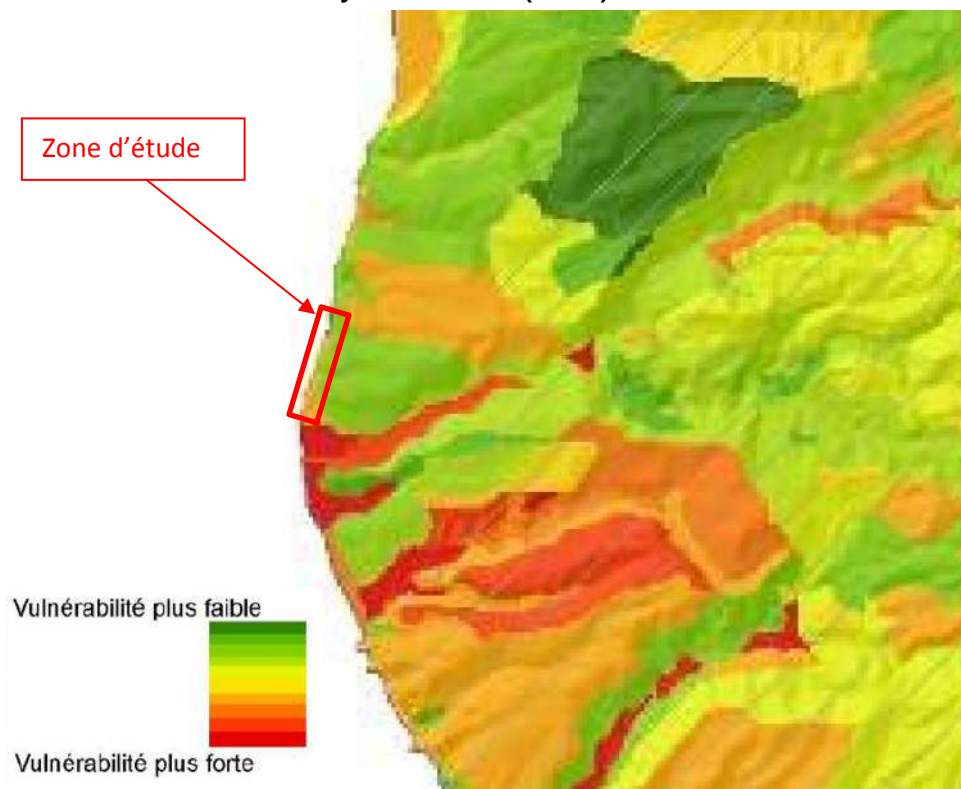


Figure 53 : Extrait cartographique de l'étude de vulnérabilité des eaux souterraines (BRGM, 2008)



Ce qu'il faut retenir...

Le site d'étude est situé sur la masse d'eau souterraine « **Nord Caraïbes** » dont les eaux présentent un **bon état quantitatif et chimique**.

La masse d'eau « **Nord Caraïbes** » se caractérise par des formations pyroclastiques, peu altérées qui forment des **aquifères très productifs**.

Les eaux souterraines sur le secteur d'étude présentent une **vulnérabilité moyenne à faible** en raison de la **nature sableuse des sols**.

5.1.5 Masses d'eaux superficielles

5.1.5.1 Contexte général

La zone d'étude est située à **proximité du bassin versant de la rivière du Carbet**. Deux **ravines sèches** ont leur embouchure au droit de la zone d'étude. **Aucun cours d'eau permanent ou semi-permanent n'est localisé au droit de la zone de projet**.



Figure 54 : Vue aérienne de la zone d'étude et des ravines associées (Source : SIG'Eau)

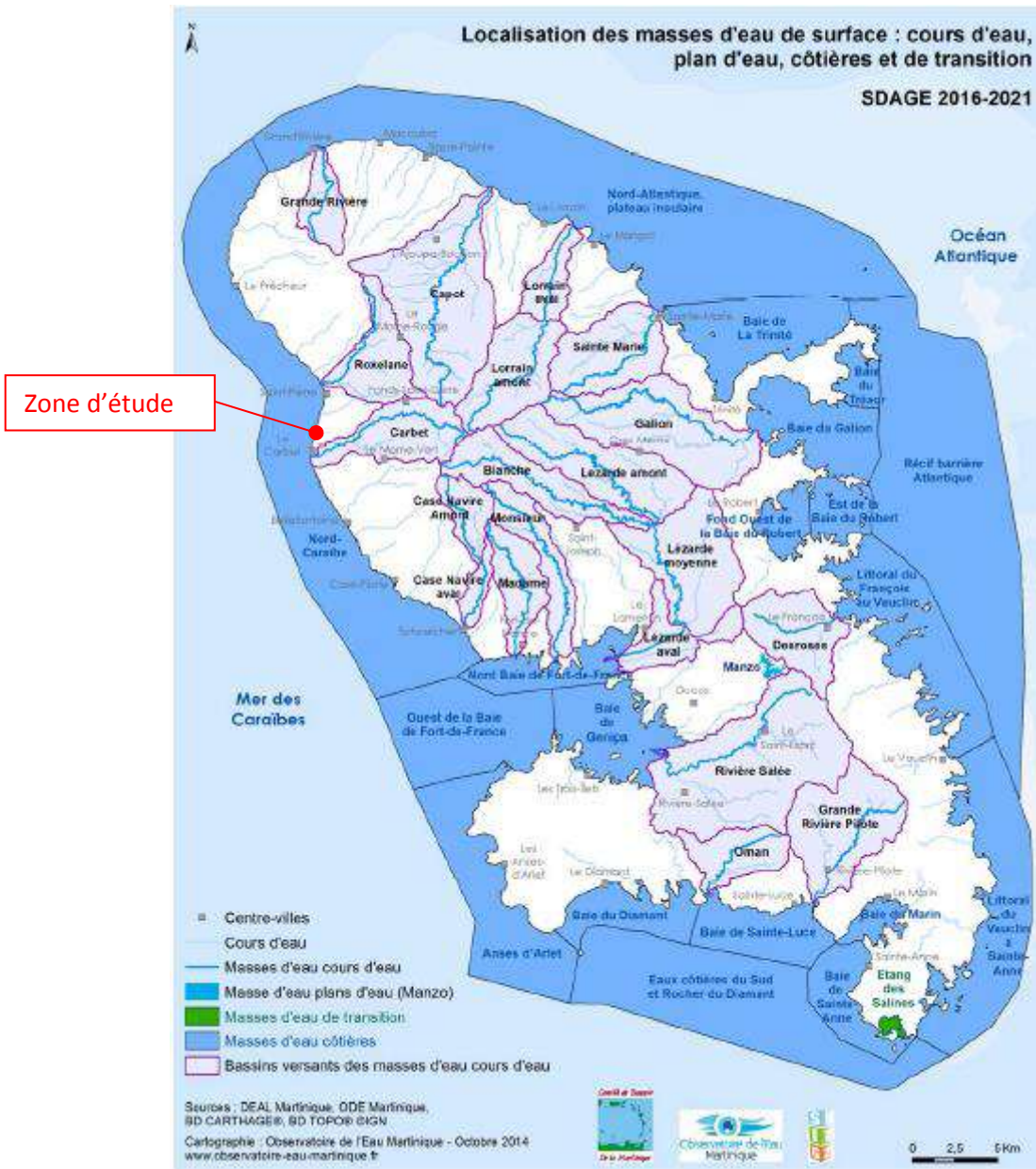


Figure 55 : Délimitation des masses d'eau de surface (SDAGE 2016-2021)

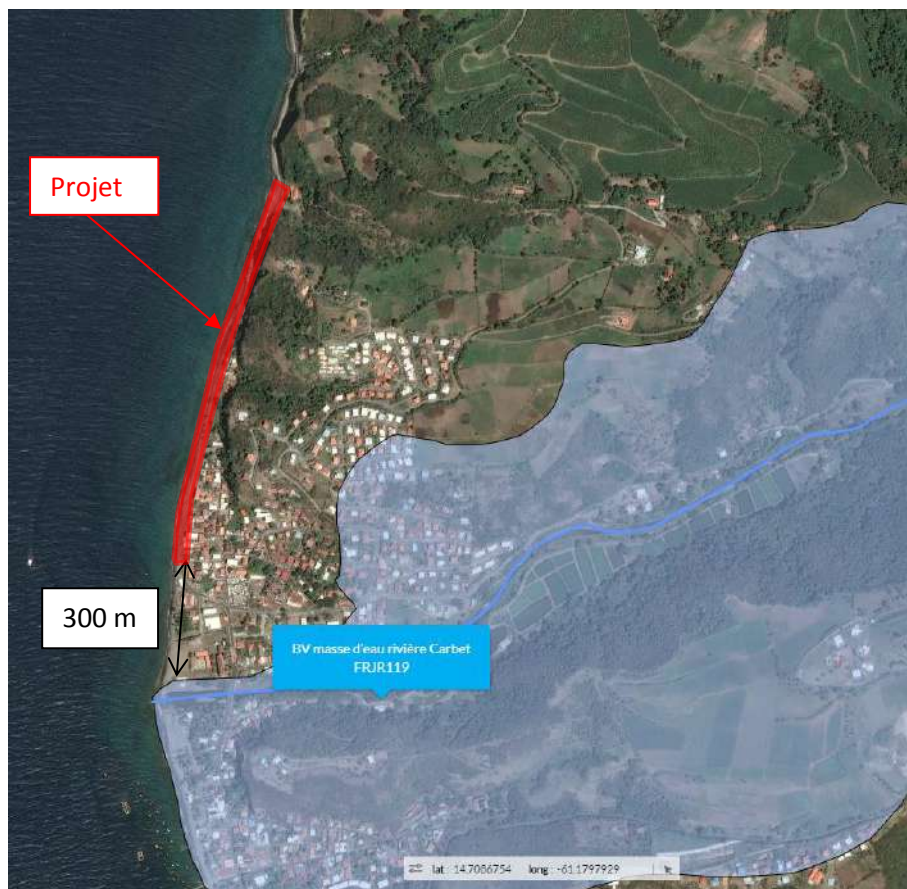


Figure 56 : Positionnement du projet par rapport à la masse d'eau cours d'eau FRJR119 (Source : Observatoire de l'eau - 2018)

Le cours d'eau permanent le plus proche de la zone de projet est la rivière du Carbet (FRJR119). Son bassin versant se situe à environ 300 m du point de départ du projet sans aucun contact direct.

5.1.5.2 Suivi des eaux superficielles

L'état écologique de la masse d'eau « cours d'eau » Carbet est, sur dire d'expert, (SDAGE 2016-2021) évalué comme étant **bon**. L'état chimique est également **bon**.

Les objectifs d'atteinte du **bon état écologique** (avec et sans chlordécone) et du **bon état chimique** étaient fixés à **2015**.

L'**assainissement** représente la **pression principale** sur le bassin versant. Elle est pour autant modérée et à tendance à diminuer.

Il existe une station de **suivi hydrométrique** sur la rivière du Carbet : Fond Mascaret à environ 5,7 km de l'embouchure avec la mer des Caraïbes.

Le **module** du cours d'eau à l'aval (embouchure) est d'environ **1343,43 l/s** (source : Observatoire de l'Eau Martinique).

A ce même point, les débits de hautes eaux sont : $Q_2= 98,2 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_5= 146 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{10}= 183 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{20}= 221 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{50}= 273 \text{ m}^3/\text{s}$ et $Q_{100}= 311 \text{ m}^3/\text{s}$ (source : Observatoire de l'Eau Martinique).



Figure 57 : Réseaux DCE de suivi de la qualité des masses d'eau de surface (cours d'eau, plan d'eau, eaux de transition, eaux côtières) (SDAGE 2016-2021)

5.1.6 Masses d'eau côtières et de transition

5.1.6.1 Nature des masses d'eaux littorales

Le projet est situé au droit de la masse d'eau côtière Nord Caraïbes (FRJC002).

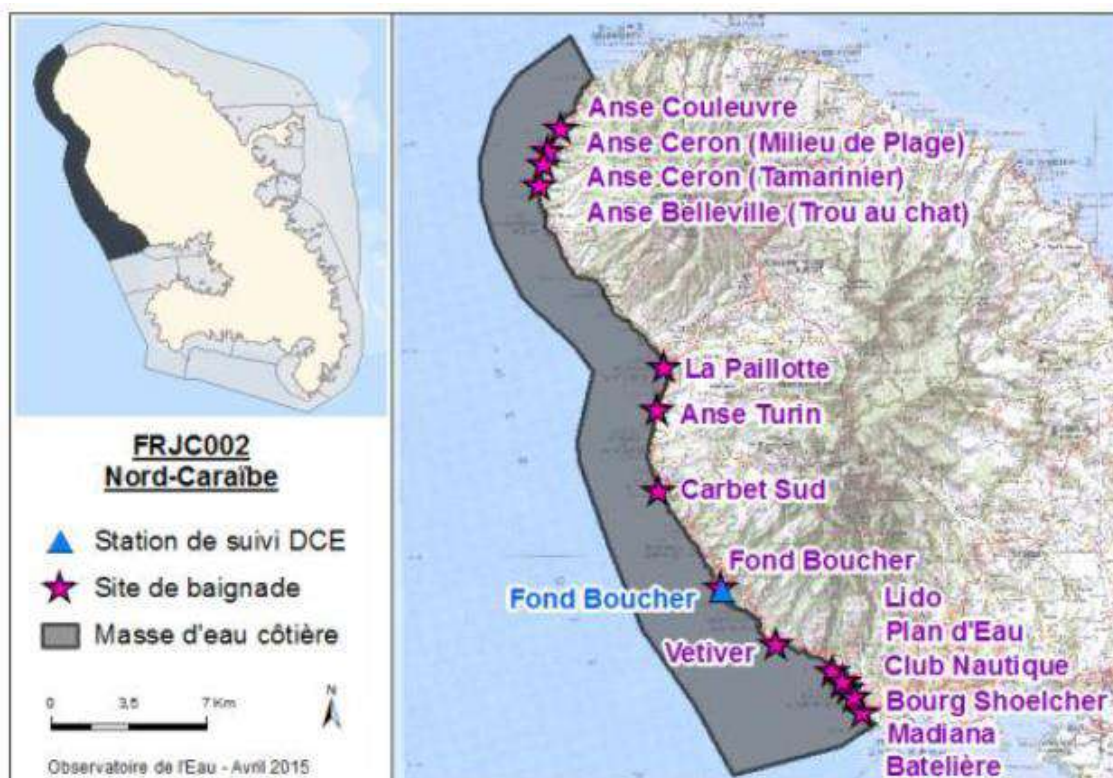


Figure 58 : Localisation de la masse d'eau côtière "Nord Caraïbe" (Fiches de synthèse, Qualité et pressions des eaux du district hydrographique de la Martinique, Mars 2016, SDAGE 2016-2021)

5.1.6.2 Etat qualitatif

A l'échelle de la masse d'eau côtière « Nord Caraïbe », le SDAGE (2016-2021) retient un état **écologique moyen**. L'état chimique n'est pas déterminé en Martinique. Les paramètres déclassants pour l'état écologique de cette masse d'eau sont le **phytoplancton**, les **communautés coralliennes** et les **orthophosphates**.

Tableau 14 : Etat chimique et écologique de la masse d'eau côtière « Nord Caraïbe » (Fiches de synthèse, Qualité et pressions des eaux du district hydrographique de la Martinique, Mars 2016, SDAGE 2016-2021)

	Etat en 2013	Paramètres déclassant
Etat chimique	/	-
Etat Ecologique	Moyen	Phytoplancton, communautés coralliennes et Orthophosphates

5.1.6.3 Objectifs qualitatifs

Tableau 15 : Objectifs écologique et chimique de la masse d'eau côtière « Nord Caraïbe » (SDAGE 2016-2021)

Code masses d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectifs proposés pour le SDAGE 2009-2015			Objectifs proposés pour le SDAGE 2016-2021			COMMENTAIRES ET JUSTIFICATION DES REPORTS
		Chimique écologique	Global		Chimique	écologique	Global	
FRJC002	Nord Caraïbes	2015	2021	2021	2021	2027	2027	<p>Ecologique : Report à l'échéance justifié au titre de l'article 11.5 (Argument Conditions Naturelles et Faisabilité Technique : CN : le temps de résilience des communautés coralliennes est long, probablement supérieur à la dizaine d'années; un report de délai à l'horizon 2027 est demandé pour le motif de conditions naturelles. FT : amélioration des connaissances entraînant un déclassement de l'état écologique par rapport à 2009.</p> <p>Chimique : Faisabilité Technique (FT) FT : Difficultés d'évaluation de l'état chimique en l'absence de Réseau de Surveillance et de méthodologies « DCE-compatibles » pour les DOM</p>

Le bon état chimique est visé pour 2021. L'objectif de bon état écologique et global est moins strict (2027) en raison des mesures insuffisantes pour lutter contre les pressions (assainissement, ruissellement...).





Tableau 16 : Pressions et impacts sur la masse d'eau côtière « Nord Caraïbe » (Fiches de synthèse, Qualité et pressions des eaux du district hydrographique de la Martinique, Mars 2016, SDAGE 2016-2021)

Pressions sur la masse d'eau				
	Nature des pressions sur l'état physicochimique et chimique	Pression actuelle	Tendance évolutive	Tendance générale
Pollutions ponctuelles	Station d'épuration des eaux : STEP défaillantes à Saint-Pierre, Carbet et Prêcheur. Doute sur l'état de l'émissaire eaux usées de Case-Pilote.	5	↗	↗
	Débordements des postes de relèvement des eaux usées	3	↗	
	Pollutions d'origine industrielles	3	↗	
	Décharges	1		
	Sites et sols pollués	1		
Pollutions diffuses	Assainissement non collectif	4	↘	
	Ruissellement des surfaces imperméabilisées (urbain + route)	3	↗	
	Emissions agricoles (fertilisation)	1	↔	
	Emissions agricoles (pesticides)	2	↔	
	Pollutions agricoles historiques (Chlordécone)	1	↘	
Autres Pressions	Elevage	1		
	Erosion des sols	3		
	Hydromorphologie côtière	3	↔	
	Espaces invasives	5		
	Plaisance	1	↗	

Impacts sur la masse d'eau		
	Niveau d'impact	Pressions / activités à l'origine de l'impact
Impact sur l'état chimique	Modéré	L'état moyen et les tendances des pressions permettent d'envisager un bon état 2027 avec les projets d'amélioration de l'assainissement collectif et non collectif qui sont a priori en grande partie à l'origine de la dégradation de l'état.
Impact sur l'état écologique	Modéré	

5.1.6.4 Substrat des fonds marins côtiers

Sept grandes catégories de substrat ont été définies en Martinique. Une présentation de ces catégories a été faite dans la thèse de doctorat d'Hélène LEGRAND « Cartographie des biocénoses benthiques du littoral martiniquais et eutrophisation en zone récifale en relation avec les sources de pression d'origine anthropique » soutenue le 24 septembre 2010 :

Substrat	Description	Photo
Roche	Plateforme ou blocs de roche	
Corail	Substrat constitué de squelettes de colonies coralliennes (vivantes ou mortes)	
Sable	Substrat constitué de sable fin à grossier	
Détritique	Substrat de granulométrie variable constitué de débris de coraux, coquilles de mollusques, algues calcaires ou de galets	




Sablo-vaseux	Substrat constitué de sable très fin à argileux	 ©Envision Ltd. - OMMMM
Vase	Substrat constitué de vases	 ©Envision Ltd. - OMMMM
Sable et Roche/Corail	Substrat sableux avec alternance de blocs / avancées rocheuses ou de massifs coralliens	 ©Hélène Legrand - OMMMM

Figure 59 : Typologie et description des substrats cartographiés sur le littoral de la Martinique (source : « Cartographie des biocénoses benthiques du littoral martiniquais et eutrophisation en zone récifale en relation avec les sources de pression d'origine anthropique », Hélène LEGRAND, 2010.)

La répartition de ces substrats a été cartographiée sur le littoral Martiniquais.

La figure suivante recense les **substrats des fonds marins** observés **au droit et en aval du projet**.

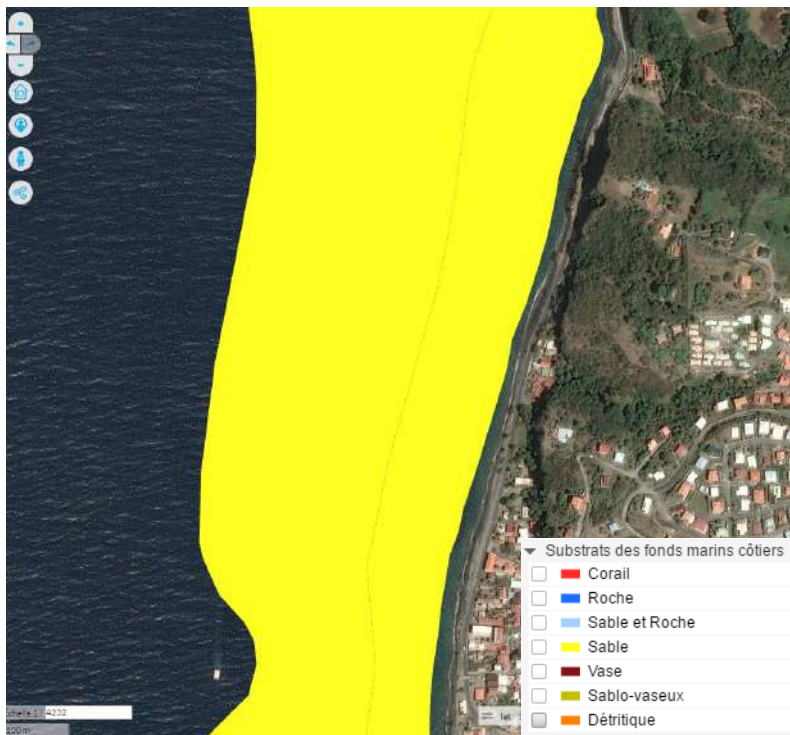


Figure 60 : Extraits cartographiques des substrats des fonds marins (Observatoire de l'Eau Martinique, 2018)

A l'embouchure du projet dans l'Océan Atlantique, on retrouve des **herbiers** ainsi qu'une **forte communauté de fonds meubles et nus**. Les substrats des fonds côtiers sont essentiellement constitués d'un **de sable**.

Aucune communauté benthique d'intérêt patrimonial n'est recensée au droit de la zone d'étude.

5.1.6.5 Bathymétrie

La figure suivante illustre les isobathes du SHOM au niveau de la zone d'étude.

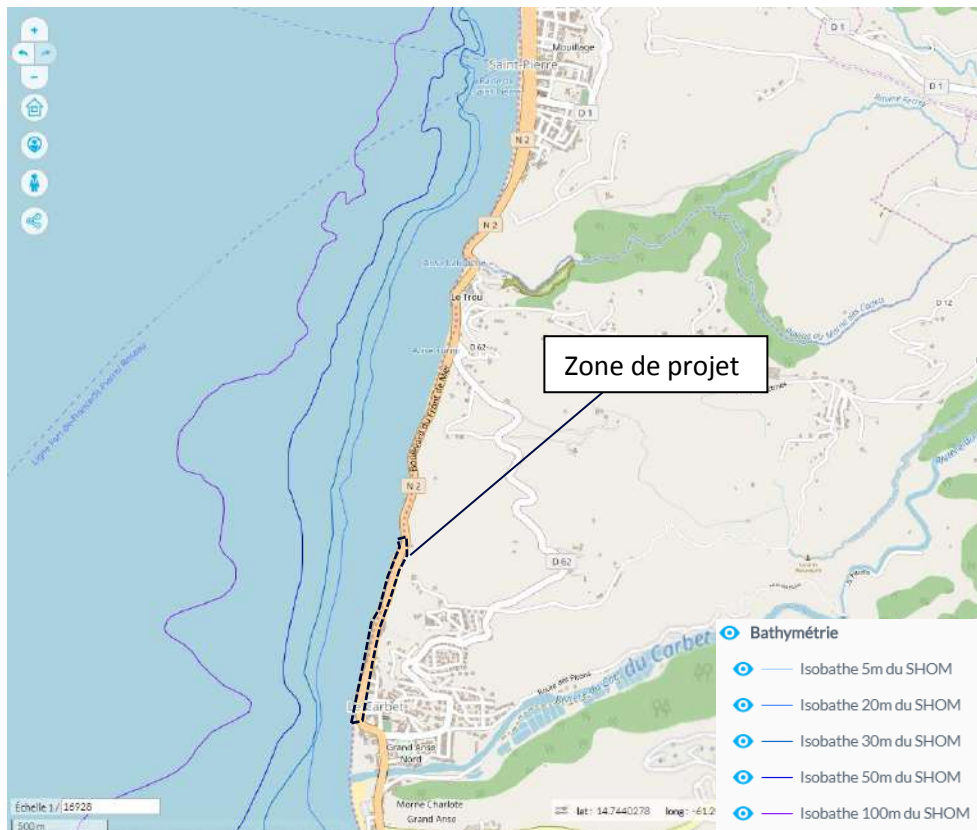


Figure 61 : Localisation des isobathes au niveau de la zone de projet (Source : Observatoire de l'eau Martinique)

De manière générale, les fonds sont inférieurs à 5 m NGM le long des côtes le long de la RN2.

5.1.6.6 Marnage

Les niveaux caractéristiques de marées sont fournis par le SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine).

Le marégraphe de référence pour la Côte Ouest de la Martinique est situé dans la baie de Fort-de-France (observatoire permanent de marée). Des observatoires secondaires sont présents au Prêcheur, à St-Pierre, à St-Luce et au Marin.

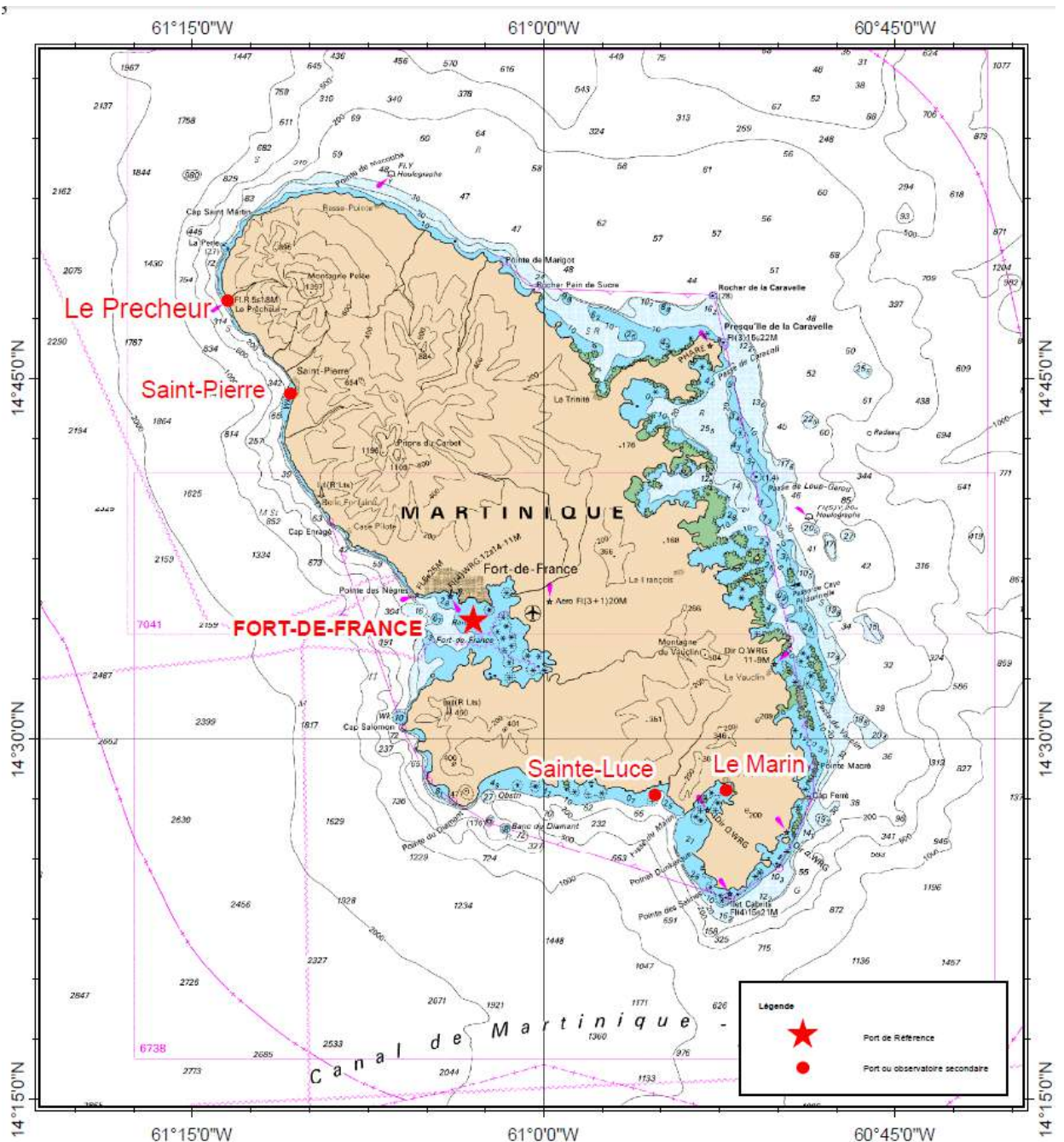


Figure 62 : Carte des sites de la côte Ouest de la Martinique (source : SHOM, 2016)

Tableau 17 : Références altimétriques maritimes pour les sites de la côte Ouest de la Martinique (source : SHOM, 2016)

Nom	Type	Lat.	Long.	Et.	Constante	PHMA	PMVE	NM	BMVE	PBMA
Fort-de-France [Martinique]	R	14 36 N	61 04 W		2011	00.98	00.80	00.70	00.55	00.36
Côte Ouest de la Martinique										
Le Prêcheur	S	14 48 N	61 14 W		2011	01.11		00.78		00.35
Saint-Pierre	S	14 44 N	61 11 W			00.75		00.45		00.11
Sainte-Luce	S	14 28 N	60 55 W			00.68		00.38		-0.01
Le Marin	S	14 28 N	60 52 W			00.65		00.37		00.00

Nom	Repère fondamental	Organisme	Date	RF/ZH	RF/Ref	ZH/Ref	ZH/Elli	Ref
Fort-de-France [Martinique]	AN-13	SHOM	1987	1.475	0.940	-0.535	-38.76	IGN87
Côte Ouest de la Martinique								
Le Prêcheur	A.ab-42	IGN	2009	5.103	4.541	-0.562		IGN87
Saint-Pierre								
Sainte-Luce	AS-44	IGN	1987	1.993	1.619	-0.374		IGN87
Le Marin	AOS	IGN	1987	14.583	14.229	-0.354		IGN87

Tableau 18 : Références altimétriques maritimes pour les sites de la côte Ouest de la Martinique (source : SHOM, 2016)

	Saint-Pierre	
	CM	NGM
PHMA (Plus Haute Mer Astronomique)	0,75	0,21
PMVE (Pleine Mer de Vives Eaux)	-	-
NM (Niveau Moyen)	0,45	-0.1
BMVE (Basse Mer de Vives Eaux)	-	-
PBMA (Plus Basse Mer Astronomique)	0,11	-0,4
<i>Différentiel</i>	<i>0,535</i>	

Le marnage au droit du site est faible.

5.1.6.7 Courantologie

Au niveau des Petites Antilles, la circulation des masses d'eau est provoquée par le passage du courant nord équatorial de l'Océan Atlantique à la Mer Caraïbe. Ce courant est plus marqué au large, dans les canaux et localement sur les pointes les plus exposées.

Une étude réalisée en 1992 a permis de qualifier et de quantifier les courants autour de la Martinique. Différentes stations avaient été mises en place dans le cadre de cette étude afin d'effectuer des mesures sur une journée. Les résultats obtenus sur la station au Carbet sont indiqués ci-après :

- à 35 m de profondeur, la vitesse du courant varie entre 42 cm/sec et 6 cm/sec en fonction de la marée. Le courant était unidirectionnel tout au long de l'enregistrement avec pour direction prédominante Sud-Sud-Est ;
- à 2,5 m du fond, la vitesse du courant varie entre 30 cm/sec et 2 cm/sec, toujours en fonction des marées. A cette profondeur, le courant est de type rotatif. A marée montante, la direction prédominante est Nord-Nord-Ouest. A marée descendante, elle est également Nord-Nord-Ouest entre la première marée haute et la première marée basse, mais plus variable ensuite, avec toutefois une dominante de secteur Nord-Nord-Ouest à Nord-Est.

Globalement, dans la zone d'étude, les courants de surfaces ramènent vers le Sud-Sud-Est, excepté sur la partie la plus au Nord où les courants portent vers l'Ouest tandis que les courants de fond portent vers le Nord-Ouest,

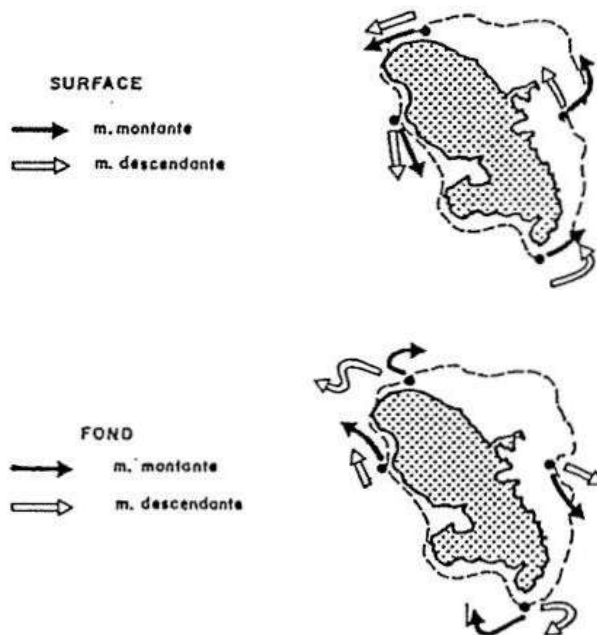


Figure 63 : Courantologie de la Martinique (source : Pujos et al. 1992)

5.1.6.8 Houle

Les seules données disponibles pour la houle sur la côte Caraïbe sont celles enregistrées par la bouée houlographe au large de la baie de Fort de France.

Cette bouée a été mise en place dans le cadre d'un partenariat entre Météo France et le Conseil Général de la Martinique. Ses caractéristiques et son emplacement sont précisés sur la figure suivante. Les données recueillies sont disponibles sur le site du Centre d'Archivage National de Données de Houle In Situ (CANDHIS).

Caractéristiques générales

Période de mesure :
 du 21/11/2001 au 05/01/2014
 Durée effective : 10.17 ans

Latitude : 14°32,890'N
Longitude : 61°05,830'W
Profondeur : 55 m
Distance à la côte : 1.85 km
Marnage VEM : 0.4 m

Matériel :
 Type : Bouée
 Réf : Datawell Directionnelle

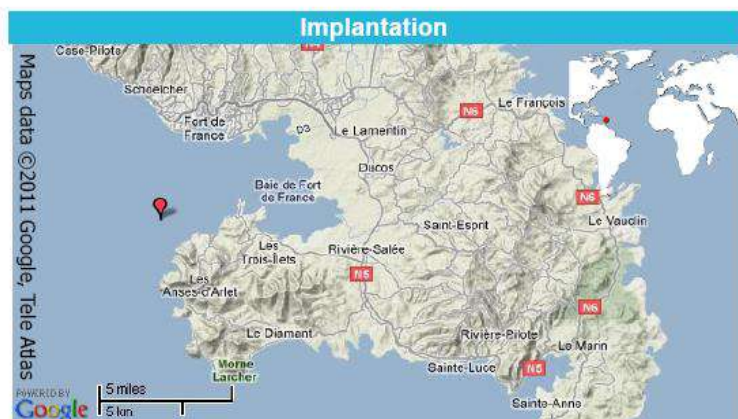


Figure 64 : Caractéristiques et position de la bouée houlographe

Cette bouée houlographe enregistre la hauteur, la fréquence et la direction de la houle depuis le 21/11/2001, avec une durée effective de mesure de plus de 10 ans.

Si cette bouée n'est pas installée directement à la hauteur du Nord Caraïbe, il n'en reste pas moins vrai que les houles venant du large sont très sensiblement les mêmes le long de la côte.

Seul le changement de bathymétrie à proximité de la côte, modifie la hauteur de déferlement. Ces données sont donc exploitables dans la présente étude.

Il ressort de ces données les éléments suivants :

- Plus de 99% du temps, la hauteur moyenne du tiers des vagues les plus hautes (notée H1/3) est inférieure à **0,60m**.
- Plus de 99% du temps, la hauteur de la plus grande vague (notée Hmax) est inférieure à **1m**.

Ce qu'il faut retenir...

*Le site d'étude **n'est pas localisé sur une masse d'eau « cours d'eau »**. Il est en revanche situé à l'embouchure de deux ravines sèches et est situé à proximité de la masse d'eau court d'eau Rivière du Carbet.*



*Le **milieu récepteur final** du projet est la **masse d'eau côtière « Nord Caraïbe »** qui présente un **état écologique moyen**.*

L'état moyen et les tendances des pressions permettent d'envisager un bon état 2027 avec les projets d'amélioration de l'assainissement collectif et non collectif qui sont a priori en grande partie à l'origine de la dégradation de l'état.

5.2 Milieux naturels

5.2.1 Biocénoses marines

Six catégories de biocénoses ont été retenus en Martinique. Ces dernières sont présentées dans la thèse de doctorat d'Hélène LEGRAND « *Cartographie des biocénose benthiques du littoral martiniquais et eutrophisation en zone récifale en relation avec les sources de pression d'origine anthropique* » soutenue le 24 septembre 2010 :

Biocénose	Description	Photo
<p>Communauté corallienne</p>	<p>La couverture corallienne est dominante sur substrat dur corallien ou rocheux. Elle peut être constituée d'une association de coraux, éponges et gorgones</p>	 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: small;">©Christèle Legrand - OMMMM</p>
<p>Herbier de phanérogames marines</p>	<p>Association plus ou moins dense de phanérogames marines</p>	 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: small;">©Cécile Pétes - OMMMM</p>

<p>Communauté mixte</p>	<p>Peuplements de coraux, éponges, gorgones formant des massifs coralliens en association avec des herbiers de phanérogames marines ou des algues vertes calcaires</p>	
<p>Communauté algale</p>	<p>Association d'algues sur substrats variables</p>	
<p>Communauté de spongiaires et de gorgonaires</p>	<p>Association de gorgones et de spongiaires sur substrat dur ou meuble</p>	
<p>Communauté de fonds meubles nus</p>	<p>Association clairsemée d'algues, de phanérogames et d'échinodermes sur les dépressions de sables détritiques</p>	

Figure 65 : Typologie et description des biocénoses marines benthiques cartographiées sur le littoral de la Martinique (source : « Cartographie des biocénoses benthiques du littoral martiniquais et eutrophisation en zone récifale en relation avec les sources de pression d'origine anthropique », Hélène LEGRAND, 2010.)

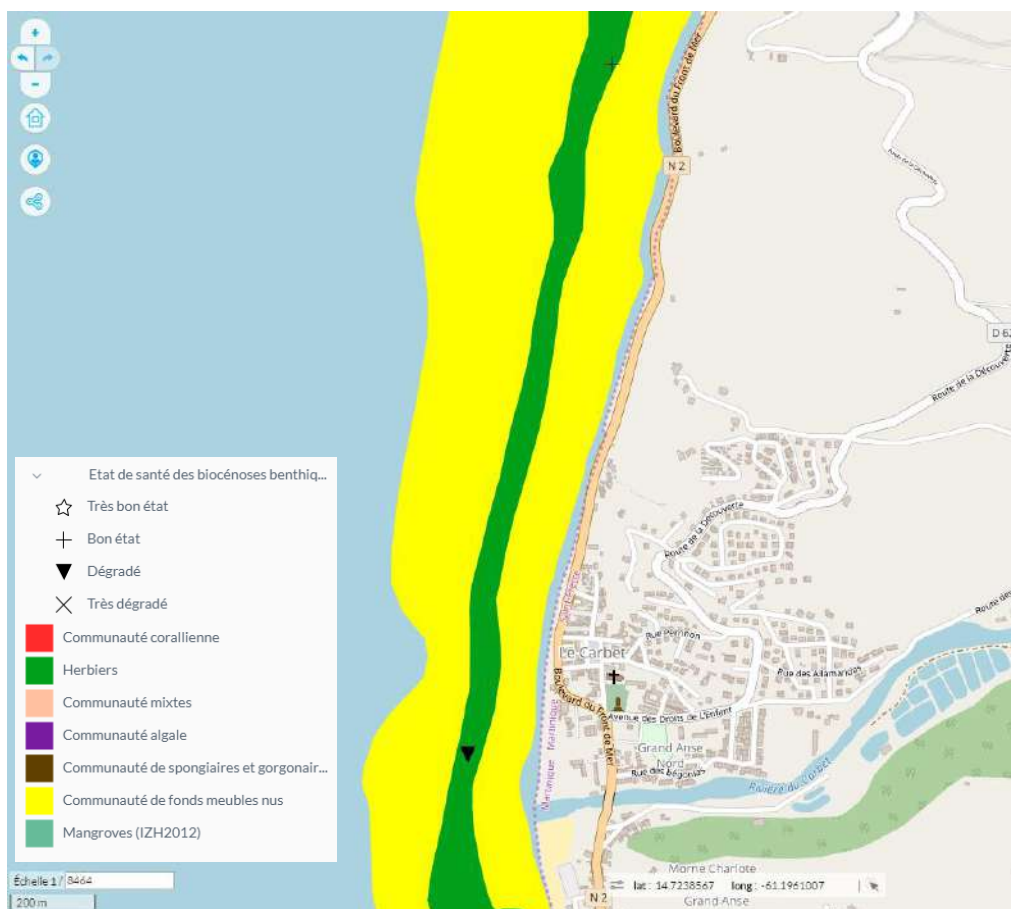


Figure 66 : Cartographie des biocénoses (Source : Observatoire de l'eau)

Deux types de biocénoses sont rencontrées à proximité du projet : une biocénose de type « fonds meubles nus » majoritaire et entrecoupée par une communauté d'herbiers.

Le projet n'est pas situé à proximité d'une zone répertoriée comme communauté corallienne.

5.2.2 Milieu naturel terrestre et zonages patrimoniaux

5.2.2.1 Zonage des milieux naturels

La figure ci-dessous présente les zones naturelles protégées et inventoriées qui ont été recensées sur le site internet CARMEN de la DEAL Martinique.

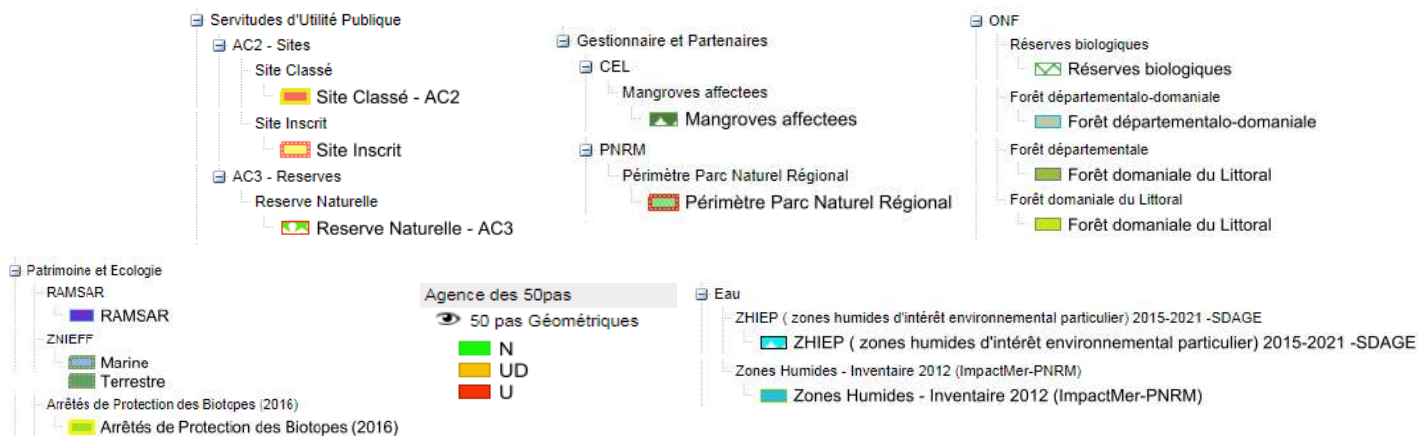
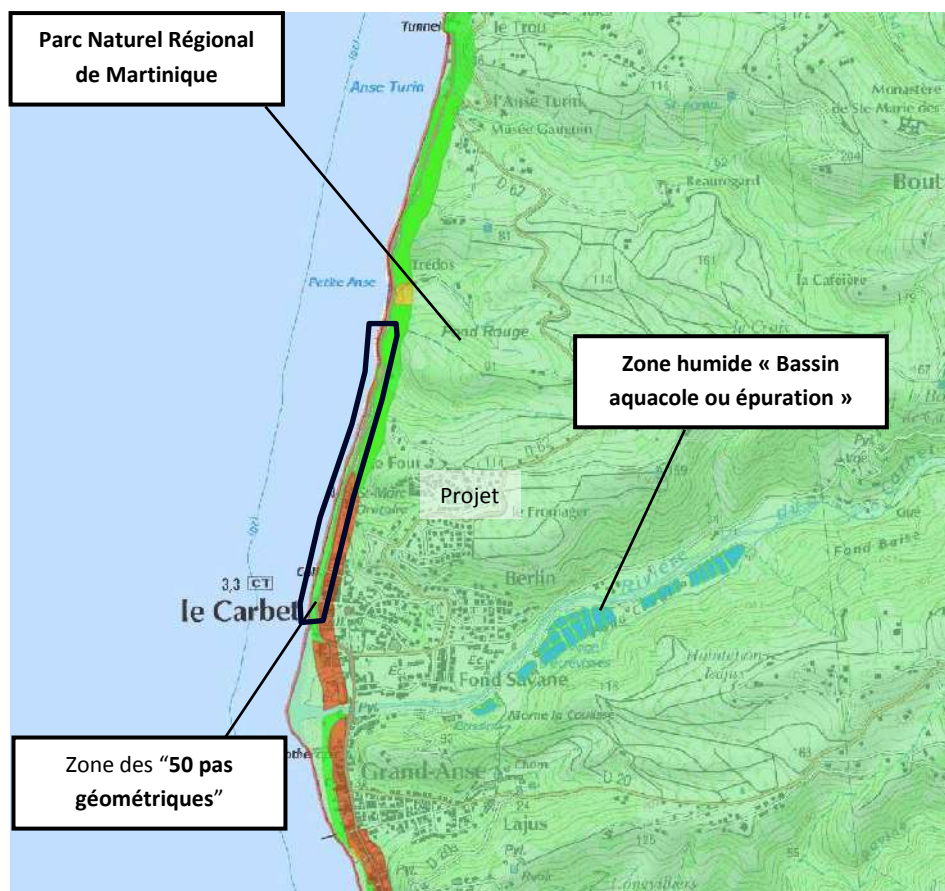


Figure 67 : Extrait cartographique des zones naturelles sensibles (CARMEN, 2018)

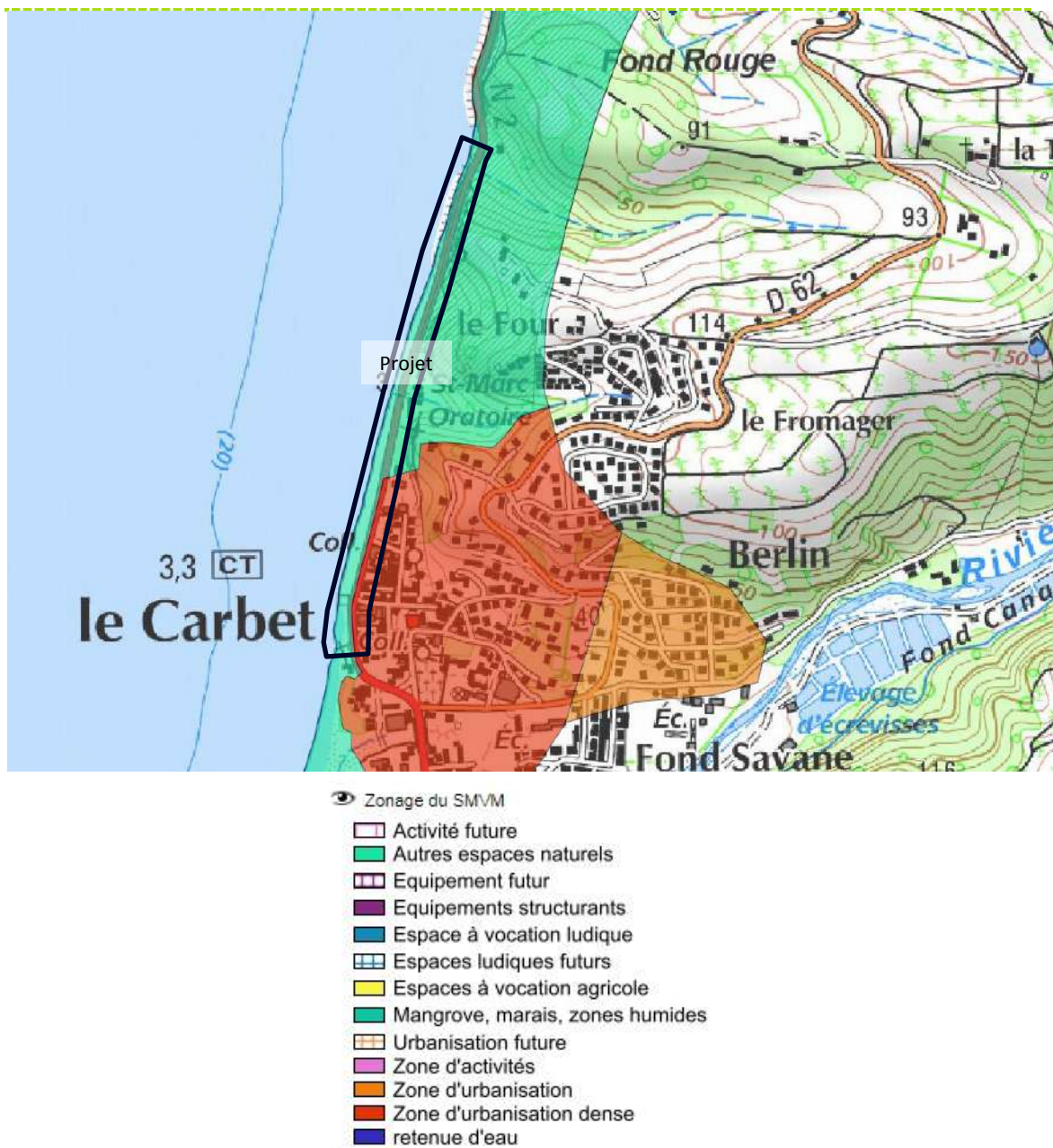


Figure 68 : Extrait cartographique du Zonage du Schéma de Mise en Valeur de la Mer (CARMEN, 2018)



Schema de mise en valeur de la mer

- Espaces remarquables du SMVM
- Coupure urbanisation
- Espace remarquable

- Zones marines à protéger
- Zones marines à protéger

Figure 69 : Extrait cartographique des espaces naturels remarquables du SMVM (CARMEN, 2018)

La zone d'étude concernée par des zones d'urbanisation et un **espace remarquable du SMVM** (Schéma de Mise en valeur de la Mer) sur une zone classée « **Autres espaces naturels** ».

Les figures suivantes présentent les **démarches de territoire pour la gestion des milieux aquatiques** ainsi que **zones humides d'intérêt environnemental particulier (ZHIEP)** en Martinique (issues d'un inventaire réalisé en 2012).

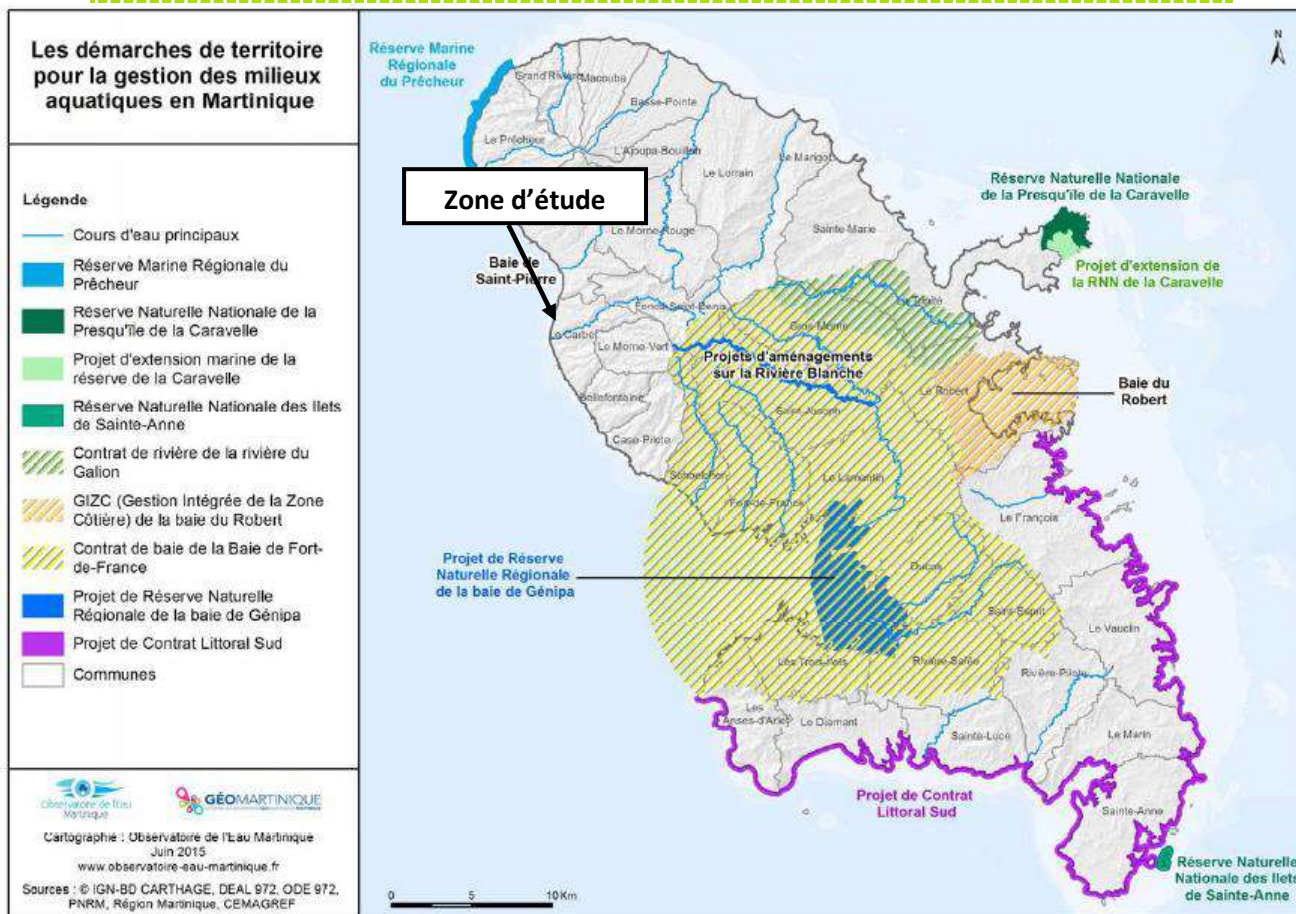


Figure 70 : Démarches de territoire pour la gestion des milieux aquatiques en Martinique (SDAGE 2016-2021)

La zone d'étude n'est concernée par aucun contrat pour la gestion des milieux aquatiques en Martinique.

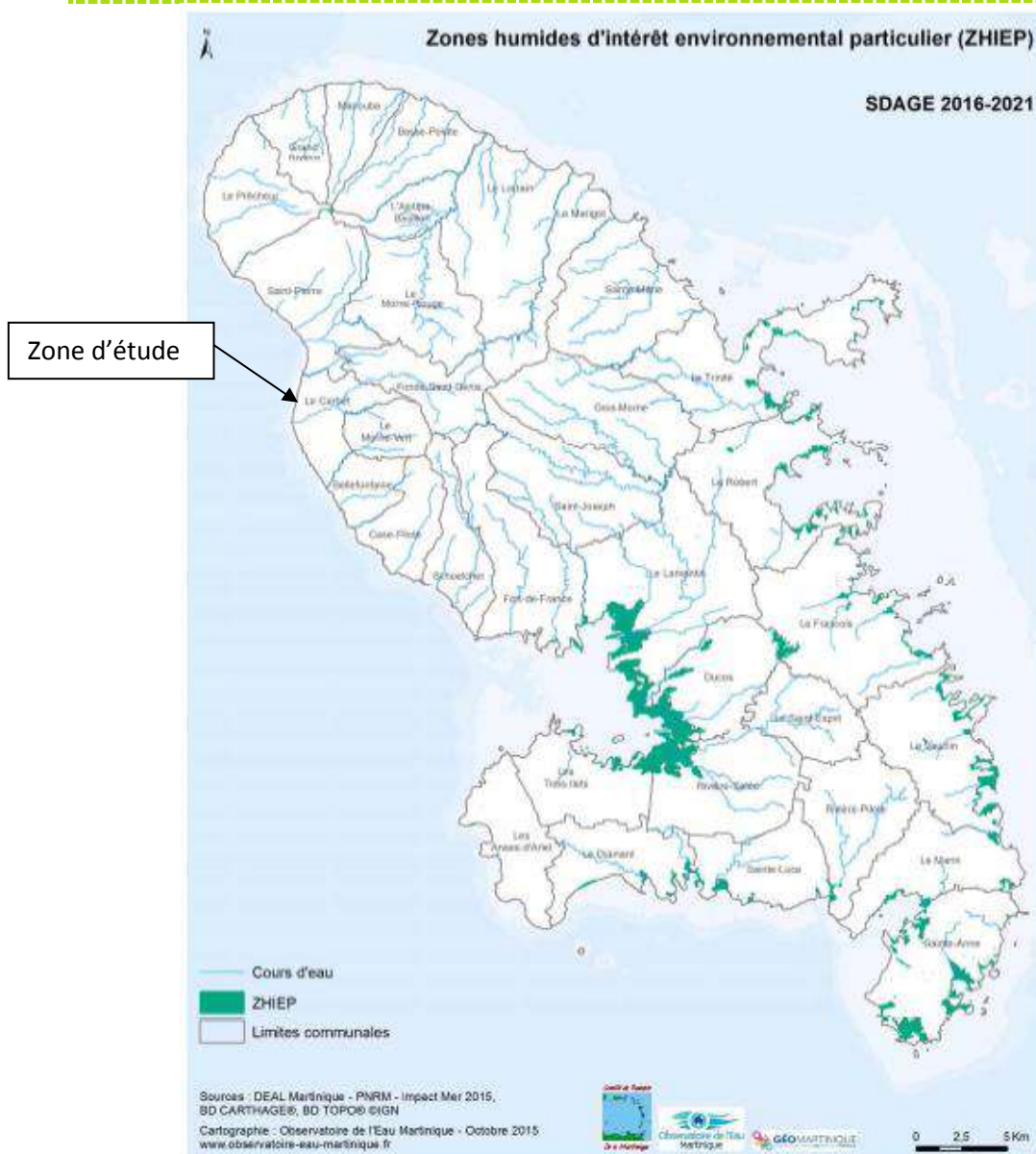


Figure 71 : Cartographie des zones humides d'intérêt environnemental particulier (ZHIEP) de la Martinique (SDAGE 2016-2021)

Les Zones Humides présentant un Intérêt Environnemental Particulier (ZHIEP), celles ayant un rôle stratégique dans la gestion de l'eau et la préservation des milieux aquatiques et les mangroves sont préservées de toute destruction, même partielle.

Aucune ZHIEP n'est recensée au droit ou à proximité de la zone d'étude.

Une étude visant à caractériser la nature des fonds marins côtiers a été réalisé par l'OMMM (Hélène LEGRAND) en 2009 dans le cadre de la base de données cartographique des fonds marins côtiers et des biocénoses benthiques de la Martinique.

Ce qu'il faut retenir...



La zone d'étude est concernée par :

- *Le zonage du Parc Naturel Régional de la Martinique et des espaces remarquables du SMVM (Schéma de Mise en valeur de la Mer) sur des zones « autres espaces naturels ».*
- *La zone des 50 pas géométriques « catégorie N ».*

On retrouve des milieux humides « bassin aquacole ou épuration » dans un environnement plus lointain (le long de la rivière du Carbet).

5.2.3 Les tortues marines

5.2.3.1 Généralités sur les sites de ponte des tortues

Les tortues marines cherchent à établir leur nid sur des zones sableuses situées en **haut de plage** de façon à être en dehors de la zone de déferlement des vagues.

D'après le Réseau Tortues Marines Martinique, l'espèce observée sur les plages du Carbet en 2011-2012-2013 pour la ponte est la **tortue imbriquée**.

Extrait du Protocole de suivi des pontes de Tortues Marines en Martinique (Equipe animation PNA – ONF/RTMM, version avril 2018) :

« D'une manière générale toutes les plages de la Martinique peuvent accueillir des tortues marines en ponte. Toutefois chaque espèce a une préférence de plage :

- La **tortue luth** : Elle pond sur de larges plages avec une profondeur de sable importante. Les plages sont généralement ouvertes sur l'Atlantique et ne présentent pas ou peu d'obstacles (barrière récifale). Cette espèce pond essentiellement en Nord Atlantique (Lorrain, Sainte-Marie) aux Salines et sur les plages de Macabou, mais d'autres plages accueillent cette espèce.
- La **tortue imbriquée** : Elle pond sur des plages avec des caractéristiques très variables, toutefois elle affectionne les **plages de faibles largeurs**, avec une **importante végétation** (herbe bord de mer, liane patate, catalpa, raisinier...) lui permettant de **se mettre à l'abri des regards**. Elle pond aussi sur des plages où le **substrat est très variable** (sable fin, sable grossier, zone terreuse, plage avec de nombreuses zones de galets...). Elle est capable de **franchir des obstacles** pour accéder à la zone de sable. C'est la tortue que nous retrouvons sur la quasi-totalité des plages de la Martinique, et dont les effectifs sont les plus importants sur les secteurs Diamant, des Salines, de Sainte-Luce et également du Nord Caraïbe.
- La **tortue verte** : Elle pond sur différentes plages où la profondeur de sable est relativement importante, sur des plages avec une végétation importante ((herbe bord de mer, liane patate, ...) qui peuvent être ouvertes sur l'océan. Elle est très peu présente en ponte sur les plages de Martinique, seulement quelques observations sur le secteur du Diamant par exemple. »

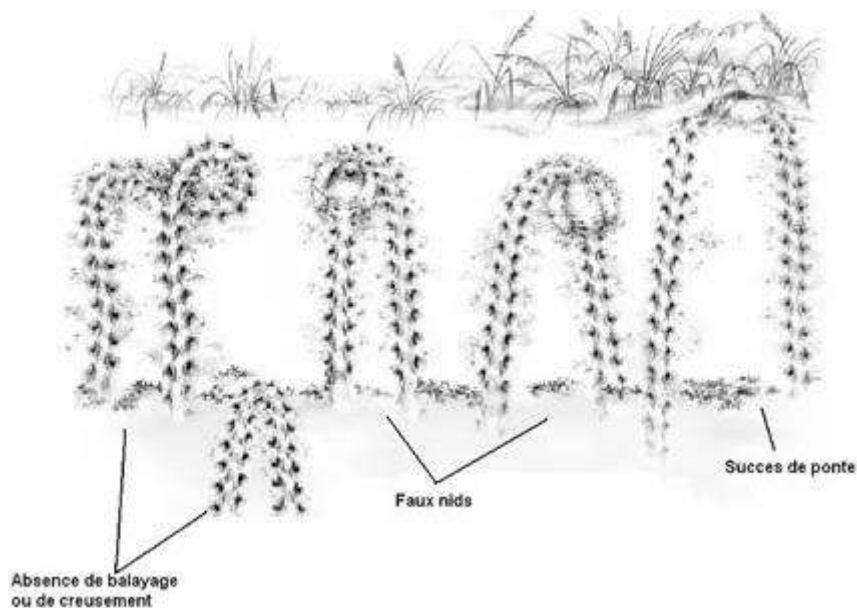


Figure 72 : Schéma de trace de ponte de tortues marines (Source : RTTM)

5.2.3.2 A l'échelle de la commune du Carbet

La commune du Carbet accueille des pontes de tortues sur son littoral et présente un taux de mortalité moyen à l'échelle de la Martinique entre 2010 et 2014.

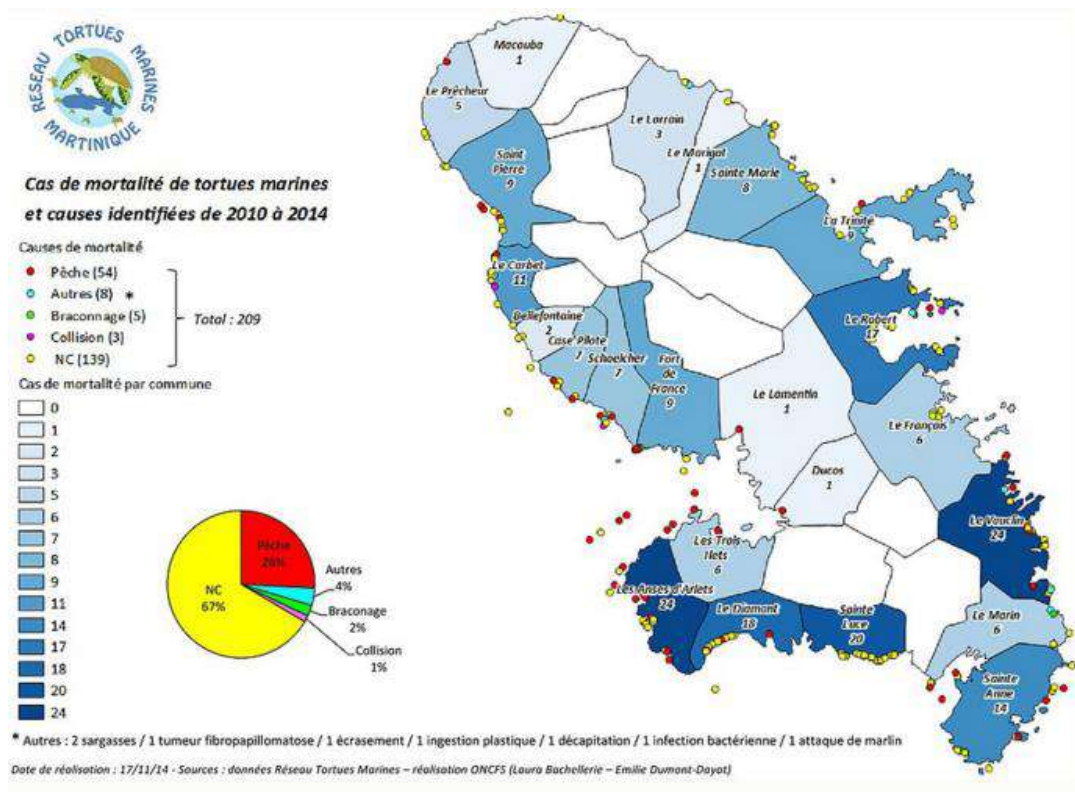


Figure 73 : Cas de mortalité de tortues marines et causes identifiées de 2010 à 2014 (source : www.tortuesmarinesmartinique.org)

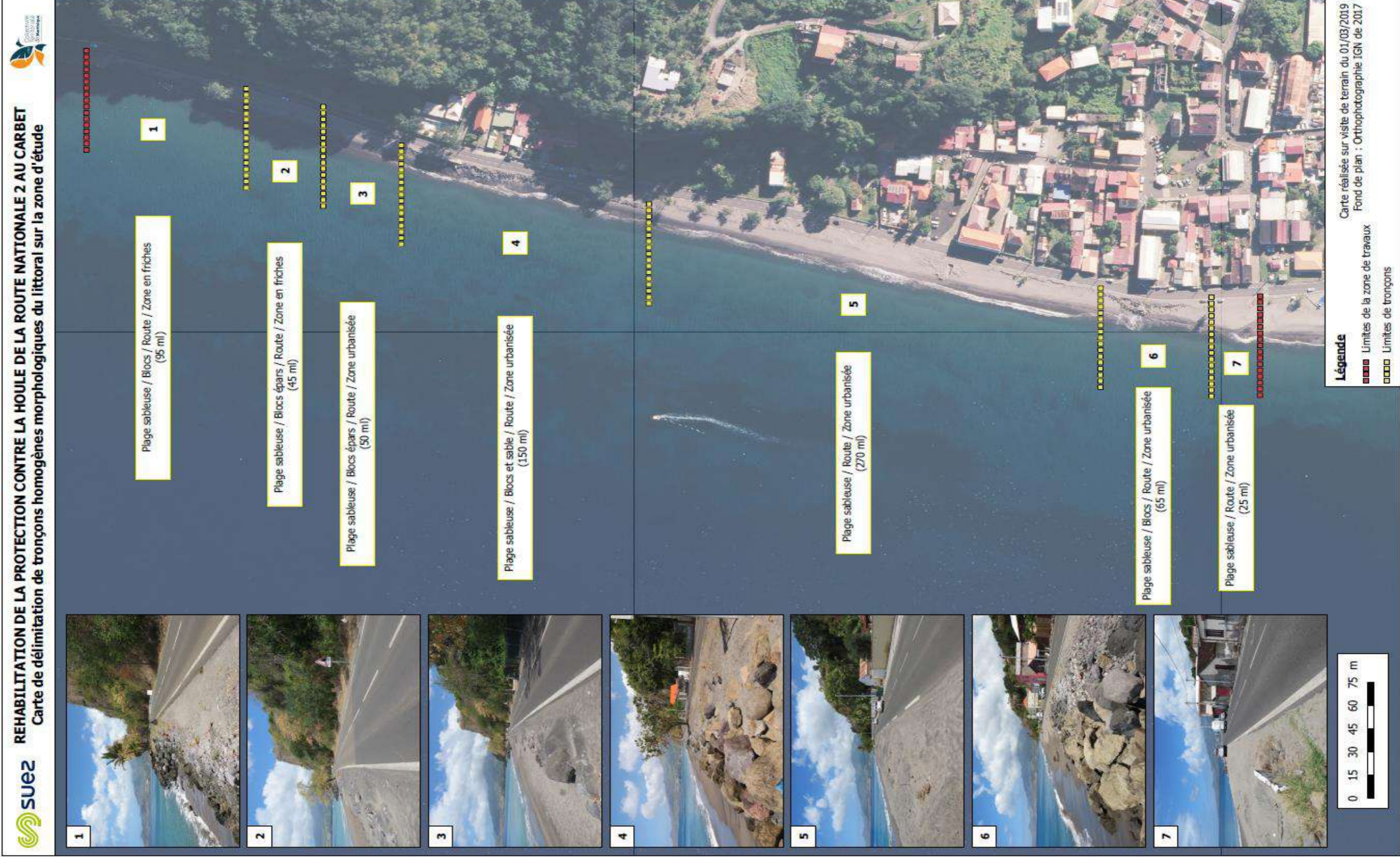
	2011				2012				2013			
	Luth	Imbriquée	Verte	Non identifiée	Luth	Imbriquée	Verte	Non identifiée	Luth	Imbriquée	Verte	Non identifiée
Sainte Anne	119	241	0	0	209	126	0	5	100	117	2	0
Atlantique Nord	119	46	0	0	141	36	0	0	En attente de validation			
Trinité	0	3	0	0	0	10	0	0	0	18	0	0
Sainte Luce	0	16	0	1	0	35	0	1	Non réalisé			
Vauclin	21	2	0	3	8	0	0	2	17	2	0	13
Diamant	2	18	0	0	10	32	1	8	3	34	0	1
Schoelcher / Carbet	0	10	0	0	0	13	0	0	0	16	0	0
Prêcheur	6	49	2	0	5	38	0	1	1	51	0	0
Trois-îlets	0	0	0	0	0	0	0	1	Non réalisé			
TOTAL	267	385	2	4	373	290	1	18	121	238	2	14

Figure 74 : Nombre de traces observées lors de comptages matinaux par le RTM 972 – Cellule technique ONCFS. (Source : Rapport d'exécution Année 2013 « coordination du réseau tortues marines de Martinique »)

Les traces observées sur la commune du Carbet entre 2011 et 2013 sont relativement faibles.

5.2.3.3 A l'échelle de la zone d'étude (zones d'accessibilité)

Une visite de site a été réalisée le 01/03/2019 dans l'objectif de catégoriser le littoral concerné (dans son état actuel) en plusieurs tronçons homogènes de par leur morphologie. Ce travail a donné lieu à la carte en page suivante qui présente 7 tronçons homogènes sur le linéaire de la zone de projet.





Ces tronçons sont présentés ci-après selon leur morphologie décrite depuis la mer vers l'intérieur des terres :

Tableau 19 : Morphologie des tronçons observés sur le linéaire de projet

Zone	Morphologie	Linéaire (% du total)	Compatibilité pour un site de ponte
Zone 1	Plage sableuse / blocs formant un talus raide / route nationale 2 / zone en friches	95 ml (14 %)	Zone non accessible (talus trop pentu pour aller en arrière plage)
Zone 2	Plage sableuse / blocs épars sans talus / route nationale 2 / zone en friches	45 ml (6 %)	Zone accessible mais non favorable en haut de plage proche de la RN2 (mais présence avérée de blocs en dessous) ou de l'autre côté de la route > Danger de traversée de route
Zone 3	Plage sableuse / blocs épars sans talus / route nationale 2 / zone urbanisée	50 ml (7 %)	Zone accessible mais non favorable en haut de plage proche de la RN2 mais présence avérée de blocs en dessous > Danger de traversée de route
Zone 4	Plage sableuse / blocs formant un talus / route nationale 2 / zone urbanisée	150 ml (21 %)	Zone non accessible (talus en enrochements à franchir pour aller en arrière plage)
Zone 5	Plage sableuse / route nationale 2 / zone urbanisée	270 ml (39 %)	Zone accessible mais non favorable en haut de plage proche de la RN2 mais présence avérée de blocs en dessous > Danger de traversée de route
Zone 6	Plage sableuse / blocs formant un talus / route nationale 2 / zone urbanisée	65 ml (9 %)	Zone non accessible (talus en enrochements à franchir pour aller en arrière plage)
Zone 7	Plage sableuse / route nationale 2 / zone urbanisée	25 ml (4 %)	Zone accessible mais non favorable en haut de plage proche de la RN2 mais présence avérée de blocs en dessous > Danger de traversée de route

Il apparaît que les zones 1, 4 et 6 ne sont **pas accessibles** aux tortues pour la ponte en raison de la présence de blocs de taille importante disposés en talus et donc difficilement franchissables. Ces zones représentent 310 ml soit **44 % du linéaire** total de la zone de projet.



Figure 75 : Photo de la zone 1 caractérisée par son talus à forte pente (source : SUEZ Consulting 01/03/2019)

La zone 2 est la seule qui propose une **zone de friche non urbanisée** à l'arrière de la route nationale qui soit accessible aux tortues marines. Cette zone de friche peut correspondre aux critères d'une zone de ponte de tortue imbriquée, mais son accès nécessite la traversée dans les deux sens de la route nationale ce qui représente un danger conséquent pour l'individu. En outre, la zone présente de nombreux déchets verts et macrodéchets, et ses dimensions sont restreintes en raison de la falaise située à moins de 10 mètres de la chaussée. Cette zone représente 45 ml soit **6 % du linéaire** total de la zone de projet.



Figure 76 : Photo de la zone de friches non urbanisée en bord de la RN2 en zone 2 (source : SUEZ Consulting 01/03/2019)



Figure 77 : Photo de la zone de friches non urbanisée en arrière de la RN2 en zone 2 et ses macrodéchets (source : SUEZ Consulting 01/03/2019)

Les zones 3, 5 et 7 sont accessibles aux tortues puisque formées de **plage sableuse avec des blocs épars** ne constituant pas une barrière à leur progression. La zone potentiellement favorable est celle du haut de plage, proche de la route nationale 2. Cette proximité représente un **premier danger** pour l'individu. De plus, notre connaissance du site nous permet de savoir que **juste en dessous du sable observable, le littoral est composé de nombreux enrochements de taille importante sur tout le linéaire** (. Ces blocs et enrochements vont empêcher les individus en quête de site de ponte de creuser leur nid par manque de substrat sableux. Par conséquent, les individus risquent d'aller plus loin dans les terres pour chercher un site favorable, et donc de traverser la route et se retrouver confronté à une zone urbanisée. **Ces zones sont donc accessibles aux tortues mais ne sont pas favorables à la réalisation d'un nid, et de plus la configuration actuelle représente un danger pour les tortues.** Ces zones représentent 345 ml soit **50 % du linéaire** total de la zone de projet.

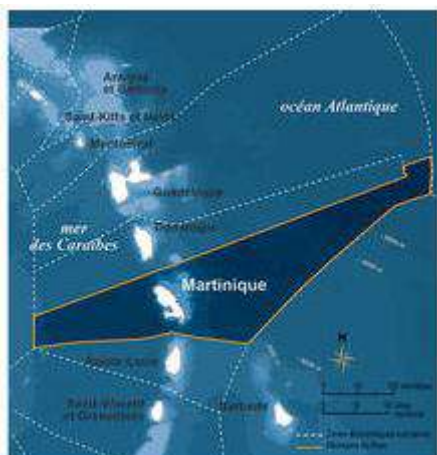
L'accessibilité jusqu'à la route nationale constitue un **danger important** pour les tortues marines qui peuvent traverser la route espérant trouver au-delà un site de ponte adapté. Or sur 80% du linéaire total de la zone de projet, la partie à l'arrière de la route est totalement urbanisée (béton, chaussée, clôture, etc.) empêchant ainsi le creusement de nid.

5.2.4 Parc Naturel Marin

Le Parc Naturel Marin est¹ : « *un nouvel outil de gestion du milieu marin, créé par la loi du 14 avril 2006. Adapté à de grandes étendues marines, il a pour objectif de contribuer à la protection, à la connaissance du patrimoine marin et de promouvoir le développement durable des activités liées à la mer. Jusqu'à la création de ce nouveau statut de protection, divers outils servaient les stratégies de conservation du milieu marin. Peu d'initiatives concernaient à la fois le littoral et le large et offraient un cadre de gouvernance adapté. C'est sur la base de ce constat qu'est née, au début des années 90, l'idée de créer ce nouvel outil qui peut être mobilisé de la côte vers le large, dans la limite des 200 milles nautiques*

¹Source : www.aires-marines.fr

Le Parc Naturel Marin de Martinique a été créé le 5 mai 2017, il s'étend de la côte martiniquaise jusqu'à la limite extérieure de sa zone économique exclusive et couvre une superficie de 47 340 km².



Il intègre la totalité des habitats marins martiniquais (mangroves, plages, îlets, herbiers, communautés coralliennes, habitats profonds et du large...) qui rassemblent une biodiversité remarquable à la jonction entre l'océan Atlantique et la mer des Caraïbes. La mer et le littoral accueillent également de nombreuses activités indispensables à l'économie de la Martinique et à la qualité de vie de ses habitants.

Le Parc naturel marin a pour objectifs de connaître et de protéger le milieu marin, tout en soutenant le développement durable des activités maritimes qui en dépendent. »

Les principales missions du PNMM sont :

- 1° Contribuer à une plus grande connaissance du patrimoine naturel, dont les embouchures de rivières, les mangroves, les herbiers et les récifs, de sa biodiversité et de ses fonctionnalités, et du patrimoine culturel maritimes ;
- 2° Sensibiliser le plus grand nombre et dès le plus jeune âge à la spécificité et à la préservation de l'espace maritime insulaire martiniquais et partager ces initiatives dans la Caraïbe ;
- 3° Proposer la protection, la restauration ou la valorisation des espèces et des milieux marins, comme les coraux et les fonds de baie, et en coordonner la gestion ;
- 4° Soutenir la pêche côtière artisanale et l'aquaculture ;
- 5° En tenant compte du fort lien terre-mer, soutenir une gestion innovante et participative dans les projets de développement visant à concilier les différents usages, à améliorer la qualité de l'eau et intégrant les services rendus par les écosystèmes marins ;
- 6° Engager le tourisme, le sport, les loisirs nautiques et les ports et mouillages dans des pratiques responsables par la formation des acteurs et la mise en place d'équipements adaptés ;
- 7° Contribuer à la planification des usages, à la prévention des conflits, à l'efficacité de la police de l'environnement marin.

5.2.5 Aire marine protégée

Créé en 2010 sur l'ensemble de la Zone économique exclusive des Antilles françaises, le sanctuaire Agoa dédié à la protection des mammifères marins a été reconnu comme aire spécialement protégées d'importance caribéenne au titre de la convention internationale de mer régionale de Carthagène (1983).

Ce nouveau statut permet au sanctuaire Agoa de devenir une aire marine protégée à la fois sur le plan international et national.

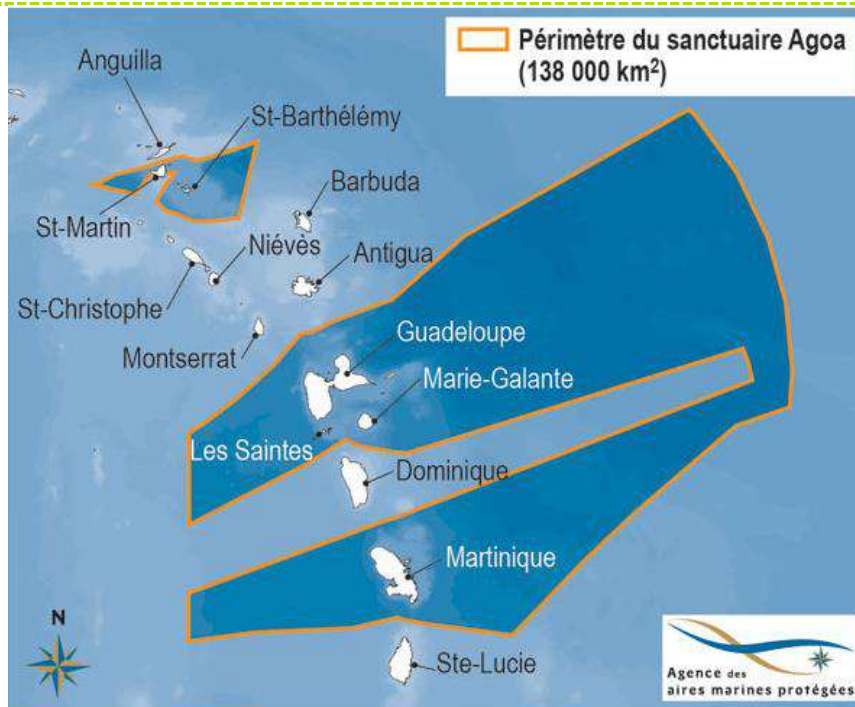


Figure 78 : Sanctuaire AGOA (source : Agence des aires marines protégées)

La déclaration de création du sanctuaire précise cinq grands principes d'action à mettre en œuvre sur le long terme :

- Limiter les interactions négatives entre activités humaines (directes ou indirectes, potentielles ou avérées) et mammifères marins et rechercher des dispositifs innovants pour limiter l'impact de ces activités (Déclaration, paragraphes 5 & 6)
- Approfondir la connaissance concernant les populations de mammifères marins et de leurs habitats ainsi que les pressions anthropiques et menaces, avérées ou potentielles, s'exerçant sur ces espèces (Déclaration, paragraphe § 7)
- Diffuser la connaissance (information, sensibilisation, éducation) et faire connaître le sanctuaire Agoa, les mammifères marins et l'environnement marin de manière générale (Déclaration, paragraphe 8)
- Mettre en œuvre les moyens nécessaires à la surveillance du sanctuaire dans le cadre d'une mutualisation des moyens de l'État (Déclaration, paragraphe 9)
- Coopérer avec les autres États de la Caraïbe et tout particulièrement les parties contractantes à la Convention de Carthagène et à son protocole SPAW ainsi que les États partageant des populations de mammifères marins pour favoriser la mise en place de mesures de protection et de gestion similaires à celles du sanctuaire Agoa (Déclaration, paragraphe 12)

Les travaux du sanctuaire se déclinent en 4 type d'action :

- **Connaissance et suivi** : le sanctuaire assure le suivi des populations de mammifères marins afin d'adapter au mieux la gestion pour leur préservation,
- **Échange et concertation** : le conseil de gestion et l'équipe technique du sanctuaire travaillent en concertation avec les acteurs de la mer pour limiter les interactions négatives entre activités humaines et mammifères marins. Il s'agit également du travail en concertation avec les services de l'État pour l'encadrement des activités humaines,

- **Information et sensibilisation** : informer les différents usagers de ce vaste espace, sensibiliser petits et grands est un des piliers de l'action d'Agoa,
- **Coopération** : les mammifères marins ont des domaines vitaux immenses et bien souvent sous évalués. Le travail en coopération avec les gestionnaires d'aires marines protégées voisines et lointaines permettent de commencer à appréhender et initier des actions de préservation à l'échelle de ces grands voyageurs.

Ces actions visent toutes à limiter les interactions négatives entre les activités humaines et les mammifères marins.

5.2.6 Mammifères marins

Une vingtaine d'espèces de mammifères marins est recensée dans les eaux martiniquaises parmi lesquelles :

- ▷ Les dauphins (grand dauphin, dauphin tacheté pantropical, dauphins de Fraser, le globicéphale etc.),
- ▷ Les cachalots (cachalot, cachalot nain...),
- ▷ Les baleines (baleine à bosse...)
- ▷ Les orques etc.



Figure 79 : Principales espèces de mammifères marins rencontrés en Martinique (Source : Préfecture de la Martinique)

Ces mammifères sont protégés à l'échelle nationale par l'arrêté du 1^{er} Juillet 2011 et à l'échelle locale (Martinique, Guadeloupe et Iles du Nord) par l'arrêté préfectoral n°2013-065-0007 en date du 06 Mars 2013.

Certaines espèces de mammifères sont résidentes à l'année (dauphins), d'autres comme les baleines à bosse sont des espèces migratrices présentes dans les eaux caraïbéennes entre Décembre et Mai.

○ Sanctuaire Agoa

Créé en 2010 sur l'ensemble de la Zone économique exclusive des Antilles françaises, le sanctuaire Agoa dédié à la protection des mammifères marins a été reconnu comme aire spécialement protégées d'importance caribéenne au titre de la convention internationale de mer régionale de Carthagène (1983).

Ce nouveau statut permet au sanctuaire Agoa de devenir une aire marine protégée à la fois sur le plan international et national.

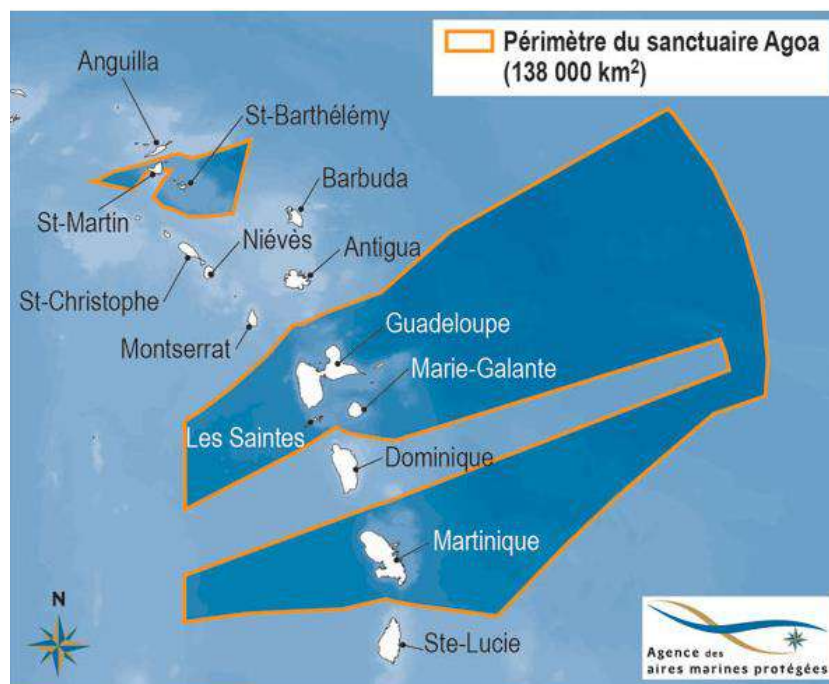


Figure 80 : Sanctuaire AGOA (source : Agence des aires marines protégées)

La déclaration de création du sanctuaire précise cinq grands principes d'action à mettre en œuvre sur le long terme :

- Limiter les interactions négatives entre activités humaines (directes ou indirectes, potentielles ou avérées) et mammifères marins et rechercher des dispositifs innovants pour limiter l'impact de ces activités (Déclaration, paragraphes 5 & 6)
- Approfondir la connaissance concernant les populations de mammifères marins et de leurs habitats ainsi que les pressions anthropiques et menaces, avérées ou potentielles, s'exerçant sur ces espèces (Déclaration, paragraphe § 7)
- Diffuser la connaissance (information, sensibilisation, éducation) et faire connaître le sanctuaire Agoa, les mammifères marins et l'environnement marin de manière générale (Déclaration, paragraphe 8)
- Mettre en œuvre les moyens nécessaires à la surveillance du sanctuaire dans le cadre d'une mutualisation des moyens de l'État (Déclaration, paragraphe 9)
- Coopérer avec les autres États de la Caraïbe et tout particulièrement les parties contractantes à la Convention de Carthagène et à son protocole SPAW ainsi que les États partageant des populations de mammifères marins pour favoriser la mise en place de

mesures de protection et de gestion similaires à celles du sanctuaire Agoa (Déclaration, paragraphe 12)

Les travaux du sanctuaire se déclinent en 4 type d'action :

- **Connaissance et suivi** : le sanctuaire assure le suivi des populations de mammifères marins afin d'adapter au mieux la gestion pour leur préservation,
- **Échange et concertation** : le conseil de gestion et l'équipe technique du sanctuaire travaillent en concertation avec les acteurs de la mer pour limiter les interactions négatives entre activités humaines et mammifères marins. Il s'agit également du travail en concertation avec les services de l'État pour l'encadrement des activités humaines,
- **Information et sensibilisation** : informer les différents usagers de ce vaste espace, sensibiliser petits et grands est un des piliers de l'action d'Agoa,
- **Coopération** : les mammifères marins ont des domaines vitaux immenses et bien souvent sous évalués. Le travail en coopération avec les gestionnaires d'aires marines protégées voisines et lointaines permettent de commencer à appréhender et initier des actions de préservation à l'échelle de ces grands voyageurs.

Ces actions visent toutes à limiter les interactions négatives entre les activités humaines et les mammifères marins.

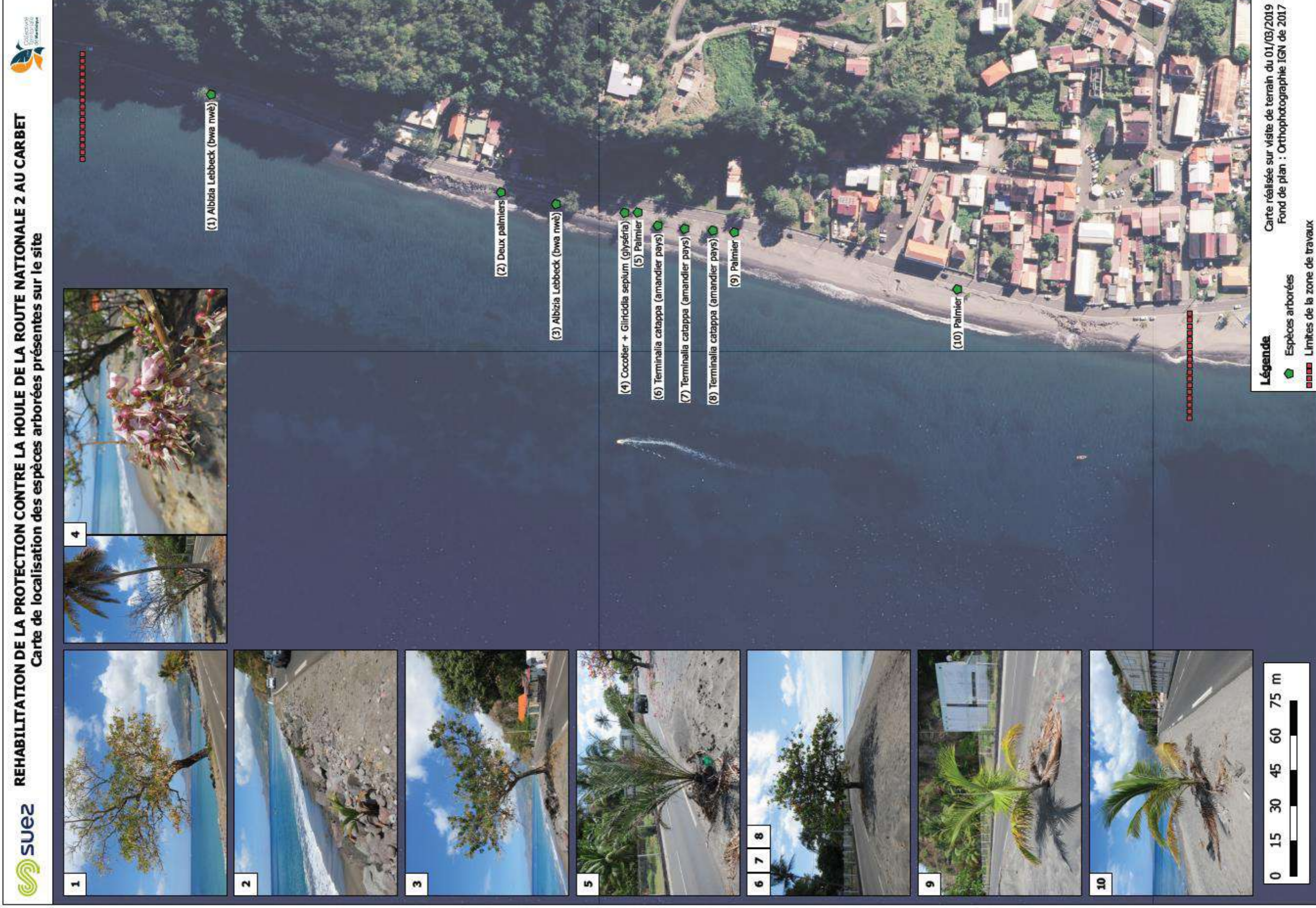
5.2.7 Flore terrestre

Une visite de site réalisée le 01/03/2019 a permis d'inventorier et cartographier les espèces végétales arborées présentes sur la zone de projet. Elles sont présentées et illustrées sur la carte ci-après.

Sur l'ensemble du linéaire, on recense 12 individus appartenant à trois espèces différentes :

- Deux individus d'***Albizia Lebbec***, aussi appelé bwa nwè ou bois cha-cha, il s'agit d'un arbre de la famille des Fabacées qui appartient à la liste des espèces végétales envahissantes en Martinique ;
- Trois individus de ***Terminalia catappa***, aussi appelé amandier pays, il s'agit d'un arbre de la famille des Combretacées qui appartient à la liste des espèces végétales envahissantes en Martinique ;
- Un individu de ***Gliricidia Sepium***, aussi appelé glyséria, il s'agit d'un arbre de la famille des Fabacées ;
- Six individus de la famille des **palmiers** dont un cocotier ont été repérés (espèces non identifiées précisément).

Une cartographie a été établie et est présentée en page suivante.



5.3 Milieu humain

5.3.1 Occupation des sols

5.3.1.1 Occupation des sols au droit du site

Au niveau de la zone d'étude, on distingue aujourd'hui deux types d'occupation principales :

- ▷ Zone de plage avec enrochement,
- ▷ Zone de plage sans enrochements.

5.3.2 Quelques arbres sont également présents de manière éparses (cf. Mammifères marins)

Une vingtaine d'espèces de mammifères marins est recensée dans les eaux martiniquaises parmi lesquelles :

- ▷ Les dauphins (grand dauphin, dauphin tacheté pantropical, dauphins de Fraser, le globicéphale etc.),
- ▷ Les cachalots (cachalot, cachalot nain...),
- ▷ Les baleines (baleine à bosse...)
- ▷ Les orques etc.



Figure 79 : Principales espèces de mammifères marins rencontrés en Martinique (Source : Préfecture de la Martinique)

Ces mammifères sont protégés à l'échelle nationale par l'arrêté du 1^{er} Juillet 2011 et à l'échelle locale (Martinique, Guadeloupe et Iles du Nord) par l'arrêté préfectoral n°2013-065-0007 en date du 06 Mars 2013.

Certaines espèces de mammifères sont résidentes à l'année (dauphins), d'autres comme les baleines à bosse sont des espèces migratrices présentes dans les eaux caraïbéennes entre Décembre et Mai.

○ **Sanctuaire Agoa**

Créé en 2010 sur l'ensemble de la Zone économique exclusive des Antilles françaises, le sanctuaire Agoa dédié à la protection des mammifères marins a été reconnu comme aire spécialement protégées d'importance caribéenne au titre de la convention internationale de mer régionale de Carthagène (1983).

Ce nouveau statut permet au sanctuaire Agoa de devenir une aire marine protégée à la fois sur le plan international et national.

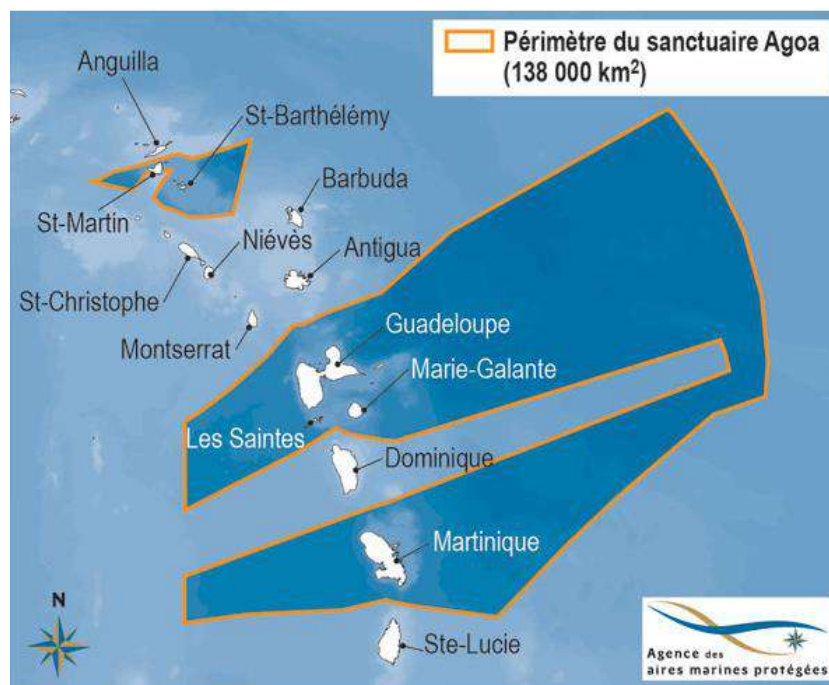


Figure 80 : Sanctuaire AGOA (source : Agence des aires marines protégées)

La déclaration de création du sanctuaire précise cinq grands principes d'action à mettre en œuvre sur le long terme :

- Limiter les interactions négatives entre activités humaines (directes ou indirectes, potentielles ou avérées) et mammifères marins et rechercher des dispositifs innovants pour limiter l'impact de ces activités (Déclaration, paragraphes 5 & 6)
- Approfondir la connaissance concernant les populations de mammifères marins et de leurs habitats ainsi que les pressions anthropiques et menaces, avérées ou potentielles, s'exerçant sur ces espèces (Déclaration, paragraphe § 7)
- Diffuser la connaissance (information, sensibilisation, éducation) et faire connaître le sanctuaire Agoa, les mammifères marins et l'environnement marin de manière générale (Déclaration, paragraphe 8)
- Mettre en œuvre les moyens nécessaires à la surveillance du sanctuaire dans le cadre d'une mutualisation des moyens de l'État (Déclaration, paragraphe 9)

- Coopérer avec les autres États de la Caraïbe et tout particulièrement les parties contractantes à la Convention de Carthagène et à son protocole SPAW ainsi que les États partageant des populations de mammifères marins pour favoriser la mise en place de mesures de protection et de gestion similaires à celles du sanctuaire Agoa (Déclaration, paragraphe 12)

Les travaux du sanctuaire se déclinent en 4 type d'action :

- **Connaissance et suivi** : le sanctuaire assure le suivi des populations de mammifères marins afin d'adapter au mieux la gestion pour leur préservation,
- **Échange et concertation** : le conseil de gestion et l'équipe technique du sanctuaire travaillent en concertation avec les acteurs de la mer pour limiter les interactions négatives entre activités humaines et mammifères marins. Il s'agit également du travail en concertation avec les services de l'État pour l'encadrement des activités humaines,
- **Information et sensibilisation** : informer les différents usagers de ce vaste espace, sensibiliser petits et grands est un des piliers de l'action d'Agoa,
- **Coopération** : les mammifères marins ont des domaines vitaux immenses et bien souvent sous évalués. Le travail en coopération avec les gestionnaires d'aires marines protégées voisines et lointaines permettent de commencer à appréhender et initier des actions de préservation à l'échelle de ces grands voyageurs.

Ces actions visent toutes à limiter les interactions négatives entre les activités humaines et les mammifères marins.

Flore terrestre).



Figure 81 : Photographies de la zone d'étude (Source : SAFEGE)

5.3.2.1 Occupation des sols dans un environnement proche

La zone d'étude est située à proximité du bourg du Carbet au niveau du front de mer. Elle est longée par le boulevard du bord de mer (RN2).

A proximité et le long du périmètre d'étude, du côté opposé au front de mer, on retrouve notamment :

- **Dans une emprise de 50 m :**
 - ▷ Etablissement scolaire (au sud),
 - ▷ Des habitations.
- **Dans une emprise de 100 m :**
 - ▷ Le cimetière,
 - ▷ Des habitations et petits commerces,
- **Dans une emprise de 200 m :**
 - ▷ Une portion du cimetière,
 - ▷ Le marché,
 - ▷ Des habitations et petits commerces.

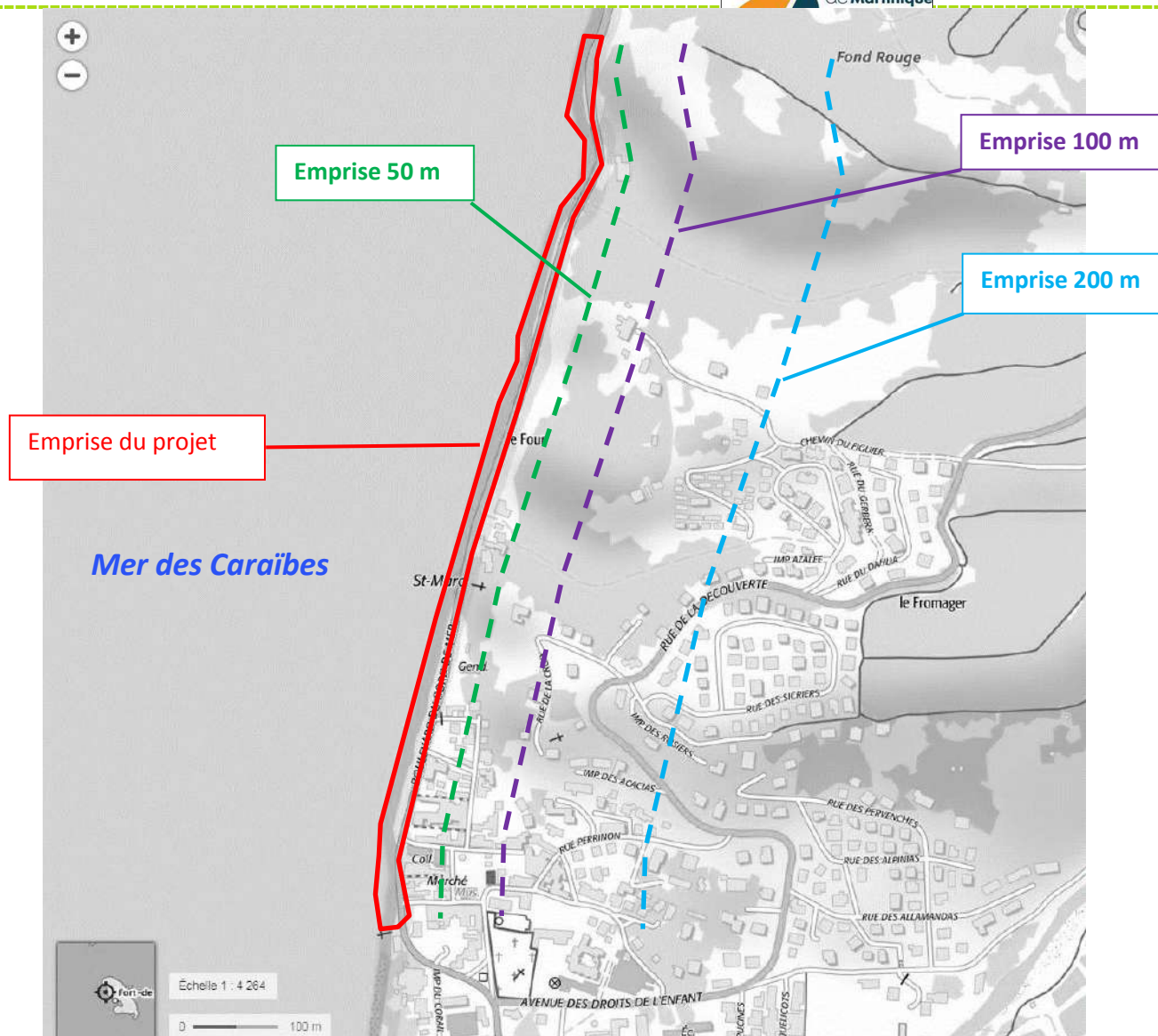


Figure 82 : Occupation des sols à proximité de la zone de projet (Source : Geoportail)

5.3.2.2 Boisement

La zone d'étude se situe **en dehors du Domaine Forestier Permanent (DFP)**.

Elle n'est pas concernée par les boisements.

5.3.3 Population et habitat

La population de la commune du Carbet est de 3 683 en 2015 avec une densité moyenne de 102,3 hab/km².

L'évolution démographique de la population de la commune du Carbet est présentée dans le graphique suivant.

On observe une baisse démographique depuis l'année 2010 après quatre années d'augmentations successives.

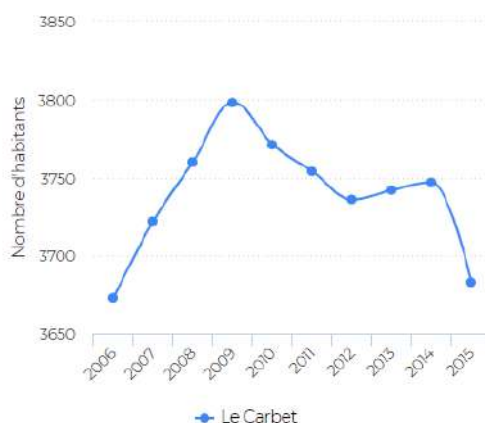


Figure 83 : Démographie au Carbet de 2006 à 2015 (Source : l'Internaute d'après l'INSEE)

Ce qu'il faut retenir...

Entre 2009 et 2015, la population de la commune du Gros-Morne a diminué d'environ 3,02%.

5.3.3.1 Habitat

Sur la commune du Carbet, on observe un habitat majoritairement dispersé avec une concentration importante de la population et des aménagements le long du bord de mer notamment à proximité du bourg.

Tableau 20 : Nombre de logements au Carbet (Source : INSEE)

Année	2015
Carbet	2 140

La zone d'étude est située au niveau du bord de mer qui longe la RN 2. Du côté des terres, à moins de 200 m de la zone d'étude, on observe une concentration d'habitats et d'activités (logements, écoles, commerces, marché etc...) notamment au niveau du bourg de la commune situé à proximité.



Ce qu'il faut retenir...

L'habitat au niveau de la commune du Carbet est globalement **dispersé sur le territoire** tout en présentant un important **regroupement d'habitations et d'activités dans le bourg et le long de la cote Caraïbes**.

5.3.4 Activités agricoles et industrielles

Le projet est implanté sur la commune du Carbet le long du bord de mer qui ne présente aucune activité agricole.

L'agriculture est concentrée à l'intérieur des terres où on retrouve de nombreuses parcelles agricoles (cultures maraîchères, bananes etc.).



Figure 84 : Activités agricoles au niveau de la commune du Carbet (Source : Observatoire de l'eau)

5.3.5 Patrimoine culturel

5.3.5.1 Patrimoine historique

Le patrimoine historique a également été recensé sur le site internet CARMEN de la DEAL Martinique.

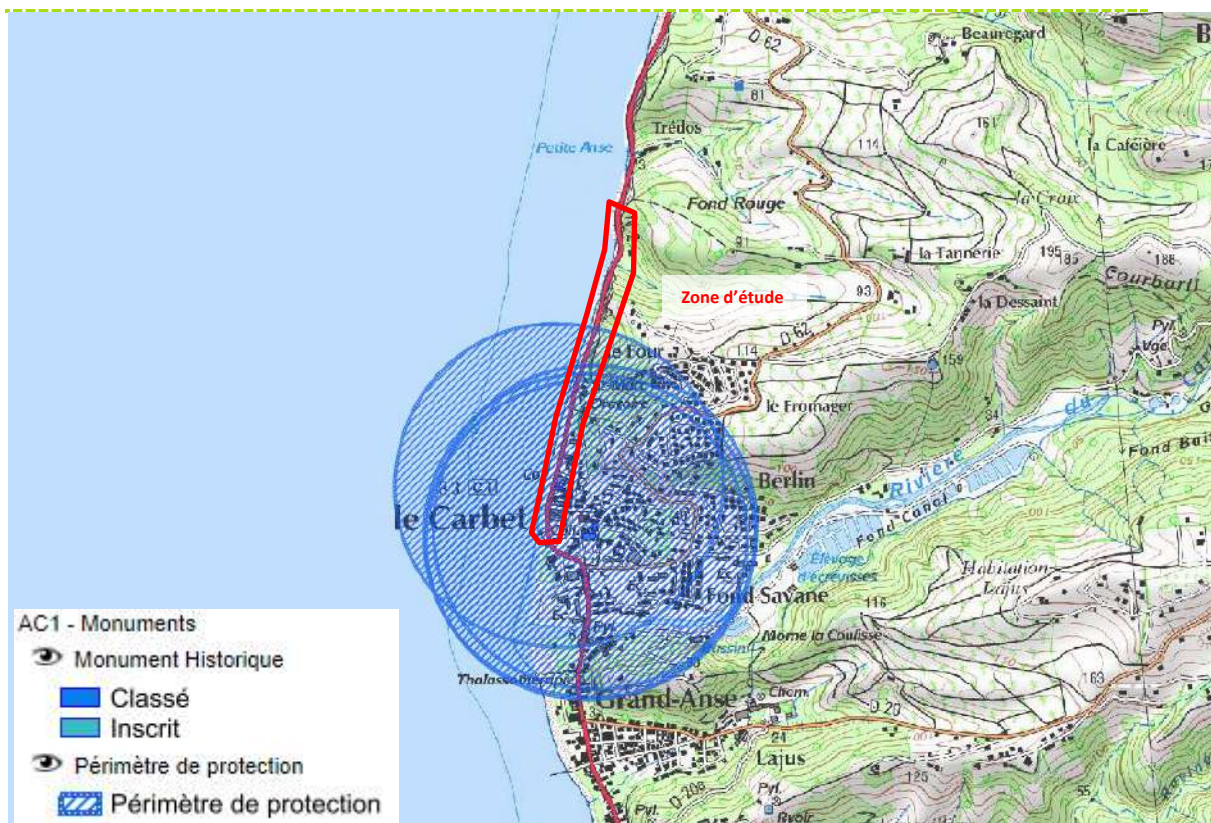


Figure 85 : Extrait cartographique du patrimoine historique et des périmètres de protection (CARMEN Martinique, DEAL - 2018)

Le projet est concerné par le **périmètre de quatre monuments historiques de la ville du Carbet** :

- ▶ L'Église Saint-Jacques (monument classé),
- ▶ La tombe de la Dame espagnole (monument inscrit),
- ▶ Le presbytère (monument classé),
- ▶ Maison Taïlamé (monument inscrit).

5.3.5.2 Patrimoine archéologique

La ville du Carbet est recensée parmi les villes abritant un site archéologique amérindien d'intérêt : la **Roche à Polissoir**.

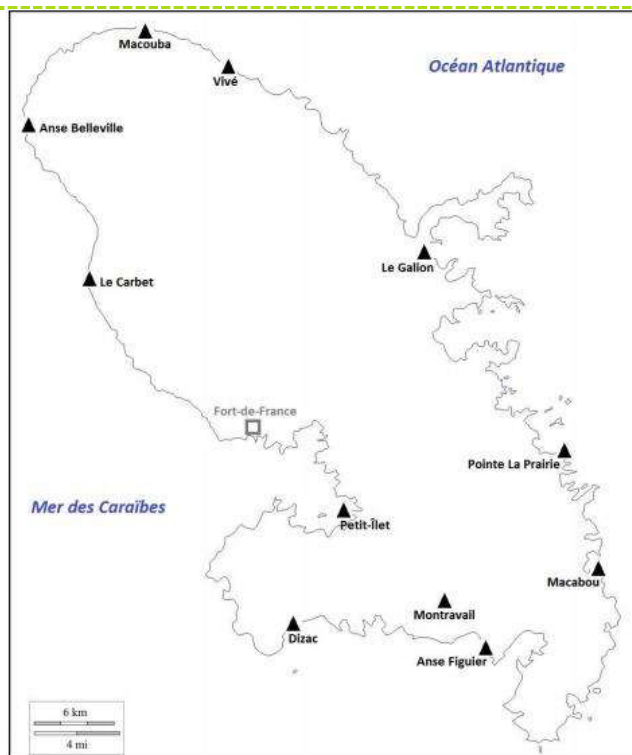


Figure 86 : Localisation de sites archéologiques amérindiens de la Martinique (Source : L'archéologie amérindienne de la Martinique -CTM/Académie Martinique)



Figure 87 : Roche à Polissoirs (Source : Sébastien Perrot-Minot - L'archéologie amérindienne de la Martinique -CTM/Académie Martinique)

Par ailleurs, en 2018, des fouilles archéologiques menées à l'angle des rues Doume et Perrinon ainsi qu'à l'angle de la place Jules Grévy et de la rue Pory-Papy ont permis de mettre en évidence d'autres vestiges amérindiens et modernes.

5.3.6 Tourisme et loisirs

Plusieurs sites touristiques sont recensés au niveau ou à proximité immédiate du site d'étude.

Au droit du site on recense une plage qui constitue une zone de baignade pour les touristes et les habitants.

Dans un périmètre proche, on retrouve :

- ▷ La distillerie Neisson est située à environ 1,7 km au sud de la zone d'étude,
- ▷ Le Centre d'interprétation Paul Gauguin à environ 830 m au Nord,
- ▷ Le zoo de la Martinique à environ 1,3 km au Nord.



Figure 88 : Illustrations du Zoo de la Martinique (Source : zoodemartinique.com)

Les activités de loisirs sont concentrées autour de la cote Caraïbes :

- ▷ Les activités nautiques,
- ▷ Les activités sportives au bourg et dans les terres (stade municipal etc...).

5.3.7 Réseaux et canalisations

Le linéaire sur lequel vont se dérouler les travaux n'est pas directement traversé par des réseaux.

En revanche, plusieurs réseaux sont situés au niveau de la RN 2 adjacente :

- ▷ Des réseaux secs (réseau électrique basse tension, réseau télécom ORANGE et MARTINIQUE NUMERIQUE)
- ▷ Des réseaux humides (conduites d'alimentation en eau potable et réseau d'eaux usées).

5.3.8 Usages de l'eau

5.3.8.1 Prélèvements d'eau et rejets

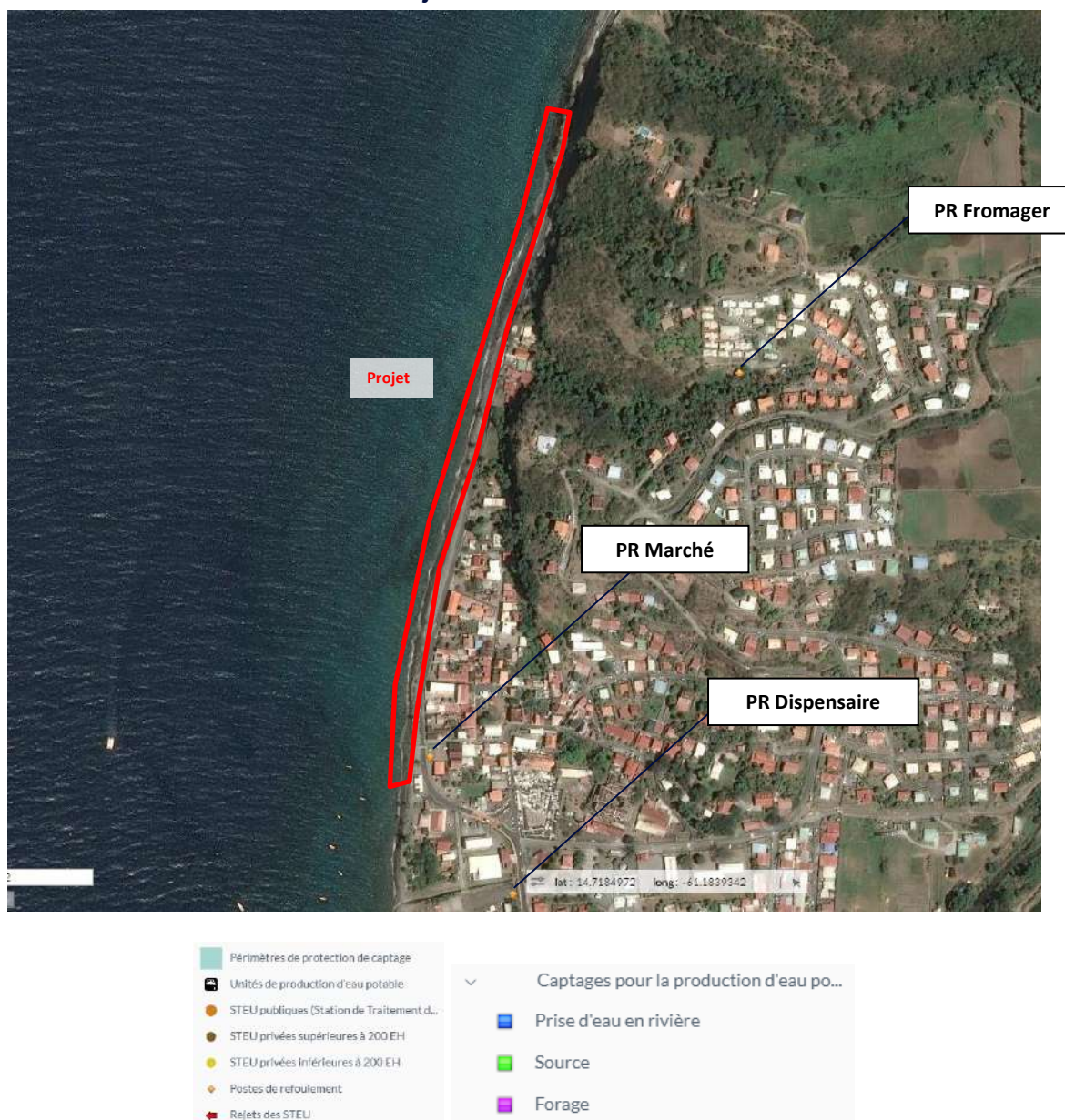


Figure 89 : Extrait cartographique des prélèvements et rejets (agricole, AEP, industries)
(Observatoire de l'Eau en Martinique, 2018)

Aucun prélèvement pour l'eau potable n'est observé au niveau de la zone d'étude.

Deux **postes de refoulement** sont observés à proximité de la zone de projet. Le plus proche, PR Marché est situé à moins de 20 m du début du projet au sud. Le second, PR Fromager est situé 250 m à l'Est du centre du projet.

5.3.8.2 Pêche

La plage du Carbet est un site réputé pour la « **pêche à la Senne** » sur l'île de la Martinique. Il s'agit d'une pêche dite de « bordure », qui se pratique depuis la plage.

Les poissons sont capturés en les encerclant avec un filet qui peut mesurer de 200 à 600m.

Tiré par 2 groupes à chaque extrémité, le filet se met en forme de U est permet d'emprisonner et de ramener le poisson au rivage.



Figure 90 : Illustration de la pêche à la senne sur la plage du Carbet

La zone d'étude ne fait pas l'objet de cantonnement de pêche, ni de réglementation relative aux zones maritimes en lien avec des bassins versants contaminés par la chlordécone.

5.3.8.3 Activités récréatives

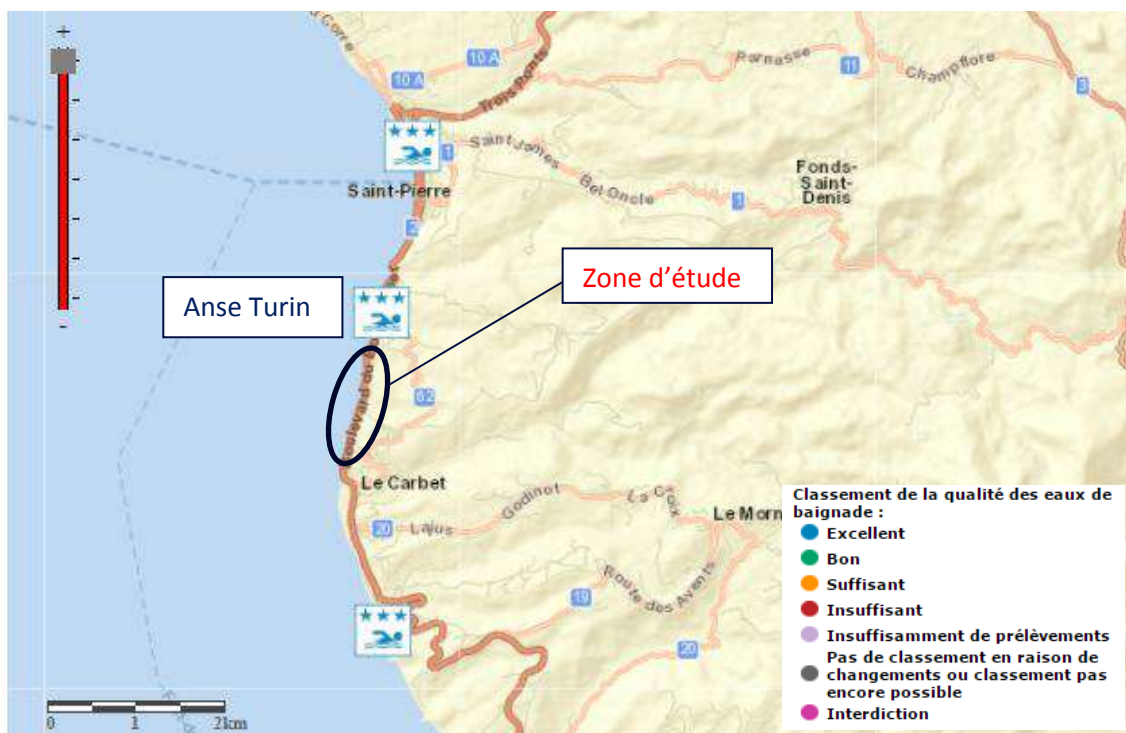


Figure 91 : Suivi de la qualité des eaux de baignade à la Martinique (Source : baignades.sante.gouv.fr)

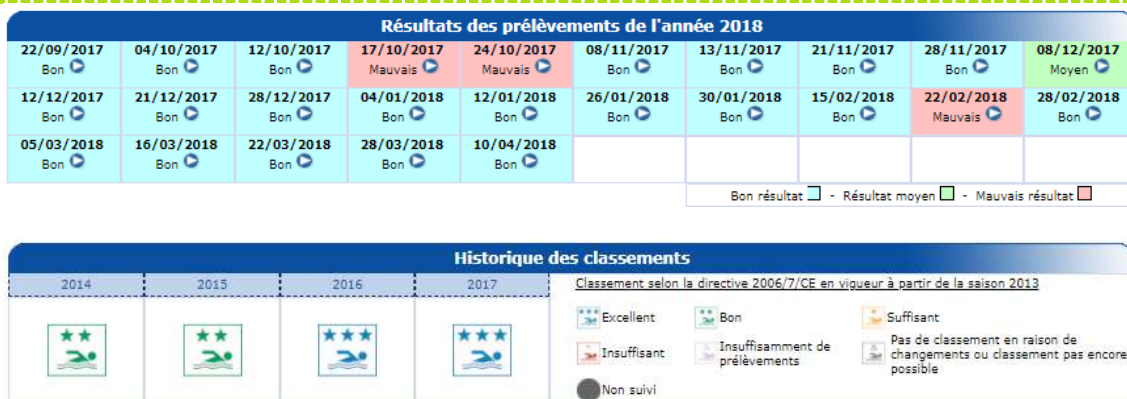


Figure 92 : Suivi de la qualité des eaux de baignade de la plage de Anse Turin (Source : baignades.sante.gouv.fr)

Un site de baignade est recensé au nord du projet : **Plage de l'Anse Turin**. La **qualité des eaux y est Bonne à Excellente depuis 2014**.

Le profil de baignade (Juillet 2011) de la **plage de l'Anse Turin** est présenté ci-dessous :

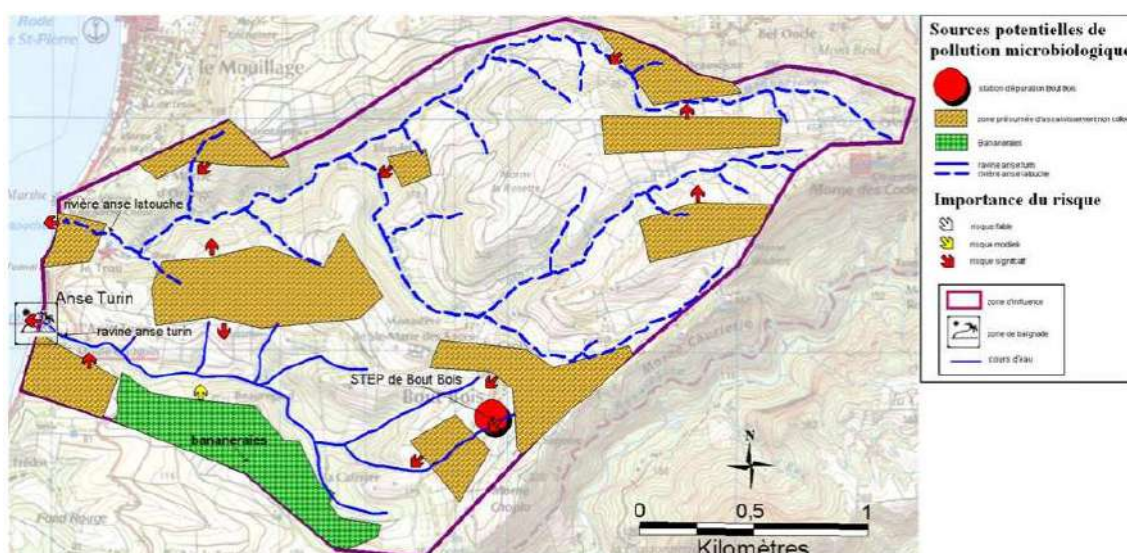


Figure 93 : Profil de baignade de la plage de l'Anse Turin (ARS/SME)

L'observatoire du milieu marin martiniquais a également réalisé en septembre 2004 une étude de la fréquentation des sites de plongée de la Martinique.



Figure 94 : Localisation des sites de plongée à proximité de la zone d'étude (Source : Observatoire du milieu marin martiniquais)

Aucun site de plongée n'est recensé au droit ou en aval de la zone d'étude.

Les sites les plus proches sont situés au Nord (l'Amélie/le Raisinier) et au Sud (Caye du Pothiau).

Ce qu'il faut retenir...

Le site d'étude n'est concerné **par aucun prélèvement d'eau potable, agricole ou industrie majeure**. Seuls des rejets liés à des **postes de refoulement (assainissement)** sont principalement identifiés. Les **enjeux halieutiques sont importants** au niveau de la zone d'étude.

Au niveau des usages récréatifs, on recense **plusieurs sites d'intérêts en dehors de l'emprise du projet (baignade Anse Turin et plongée)**.

5.3.9 Transport et accessibilité

L'accès au site d'étude se fait par la RN 2 (Boulevard du bord de mer) qui le longe.

Il est également possible d'accéder par voie maritime via la mer des Caraïbes. La voie terrestre sera cependant la seule qui sera utilisée durant toute la durée des travaux.



Ce qu'il faut retenir...

L'accès au site se fait par le **Route Nationale n°2**.

5.3.10 Servitudes

5.3.10.1 Servitudes d'Utilité Publique

La zone d'implantation du projet est concernée par des servitudes d'utilité publique correspondant à la **conservation du patrimoine culturel** à savoir le **périmètre de protection de plusieurs monuments historiques**. (Cf. paragraphe 5.3.5.1)

5.3.10.2 Autres servitudes

Le site d'implantation est également intégré au **Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN)** de la ville du Carbet approuvé en 2013.

5.3.11 Santé humaine

La loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie introduit des compléments à la réglementation liée aux études d'impact. Son article 19 modifie l'article 2 de la loi du 10 juillet 1976 qui devient :

« L'étude d'impact comprend au minimum une analyse de l'état initial du site et de son environnement, l'étude des modifications que le projet y engendrerait, l'étude de ses effets sur la santé,... et les mesures envisagées pour supprimer, réduire et si possible compenser les conséquences dommageables pour l'environnement et la santé ; En outre, pour les infrastructures de transports, l'étude d'impact comprend une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité ainsi qu'une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ».

L'objet de ce paragraphe est d'une part, d'informer la population sur l'état initial du site et de ses effets potentiels sur la santé des populations riveraines.

Ce qu'il faut retenir...

Le site est occupé de manière ponctuelle pour des activités de baignade et de pêche.

On recense :

- Des sources lumineuses artificielles de l'autre côté de la RN 2 (candélabres) ;
- Ni stockage de déchets, ni pollution apparente sur site ou consignées dans les bases de données de l'état ;
- Aucune émission particulière dans l'eau, dans le sol ou dans le milieu ambiant sur le site actuel en l'état,
- Les émissions atmosphériques sont liées à la circulation de véhicules le long de la RN 2 limitrophe,
- Les émissions sonores sont provoquées par le bruit de vagues et des véhicules circulant sur la RN 2,

Quelques bâtiments sensibles sont présents à moins de 5 km (habitations, établissements d'enseignement). L'hôpital du Carbet est situé à environ 1km au sud du projet.

Aucun impact direct du site n'est mis en évidence sur la santé humaine.

5.3.11.1 Gestion des déchets

Il n'y a pas de gestion des déchets actuellement sur le site, ce dernier n'étant occupé que ponctuellement.

5.3.11.2 Emissions lumineuses

La lumière influence les rythmes naturels du vivant. En contexte urbain, l'éclairage artificiel pourrait être responsable de dérèglement des horloges internes des végétaux, des animaux et des êtres humains. En contexte naturel, la lumière artificielle peut perturber l'écosystème, soit en piégeant les espèces animales qui sont attirées vers les sources lumineuses, comme les papillons nocturnes, soit en gênant le développement des espèces dites « lumifuges » c'est-à-dire qui fuient la lumière, de jour comme de nuit. De nombreux migrateurs, des poissons et crustacés peuvent être très perturbés par l'éclairage nocturne. La pyramide alimentaire et tout l'écosystème sont ainsi affectés ou fragilisés. Les études de l'impact de la lumière artificielle sur le vivant sont encore très récentes, mais prometteuses, notamment en ce qui concerne les effets sur l'être humain, au niveau biologique comme au niveau psychologique.

Il n'y a pas d'éclairage artificiel actuellement au niveau de la zone d'intervention.

Cependant, des candélabres sont installés le long de la RN 2 du côté opposé au projet.



Ce qu'il faut retenir...

Le site n'émet pas de source lumineuse mais des émissions lumineuses artificielles sont implantées à proximité, le long de la RN 2.

5.3.11.3 Qualité de l'air

Les principaux polluants émis dans l'air proviennent essentiellement des infrastructures de transport (routier, aérien) et des sites industriels (carrières, usines, incinérateurs...). Les composés polluants communément mesurés sont les suivants :

- Le dioxyde de soufre (SO₂) : il provient de la combustion (fuel...) et des transports. C'est un polluant utilisé comme traceur de l'activité industrielle et des chauffages domestiques ;
- Les oxydes d'azote (NO_x) : ils sont émis essentiellement par le trafic automobile ou aérien ;
- Le monoxyde de carbone (CO) : c'est également un polluant émis par les moteurs, issu d'une combustion incomplète ;
- Les hydrocarbures (HC) : ils sont composés d'hydrocarbures imbrûlés et évaporés ;
- Les particules en suspension (PM₁₀ < 10µm et PM_{2,5} < 2,5µm) : ces particules sont principalement issues de la combustion des produits pétroliers, mais également de poussières remises en suspension.

Qualité de l'air (localement) :

MadininAir évalue chaque jour la qualité de l'air à partir des indices de qualité de l'air journalier que diffuse chaque Association Agréée de Surveillance de la qualité de l'Air. Cet indice est basé sur la concentration de quatre composés indicateurs de pollution atmosphérique :

- Ozone,
- Dioxyde d'azote
- Dioxyde de soufre,
- Particules en suspension (ou poussières de moins de 10 microns de diamètre)

L'indice de l'air varie de 1 à 10.

MadininAir dispose de **10 stations de surveillances fixes** sur le territoire de la Martinique :

- ▷ Schoelcher (Bourg),
- ▷ Le Lamentin (bas Mission),
- ▷ Fort-de-France (Rocade concorde, Renéville, Etang Z'abricot, Hôtel de ville, Lycée Bellevue),
- ▷ Saint-Pierre (CDST),
- ▷ Le Robert (Bourg),
- ▷ Sainte-Luce (Morne Pavillon).

La station de Saint-Pierre est celle qui est la plus proche du site.

Le graphique suivant présente les indices de la qualité de l'air en Martinique recensés au cours du dernier semestre 2018 au niveau de l'agglomération foyalaise (Fort-de-France, Le Lamentin, Schoelcher) :

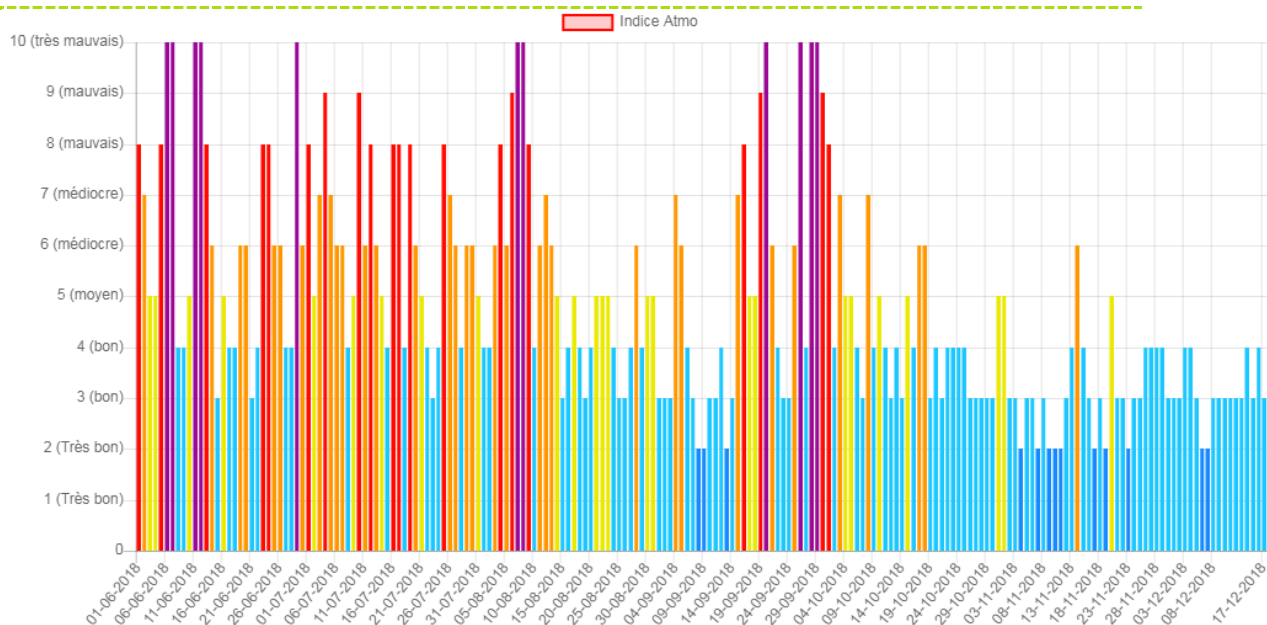


Figure 95 : Indices de la qualité de l'air enregistrés au cours du deuxième semestre 2018 au niveau de l'agglomération foyaleise 'Source : MadinAir)

Pour les particules en suspension, la valeur journalière de 50 µg/m³ qui correspond à un indice de qualité de l'air supérieur ou égal à 8 ne doit pas être dépassée plus de 35 jours par an. Cette valeur limite, qui est établie par le code de l'environnement permet d'estimer la pollution chronique à laquelle nous sommes exposés. Entre le 1^{er} Janvier et le 30 novembre 2018, 45 dépassements ont été observés à Fort-de-France (Renéville) et 27 à Schoelcher.



A noter

Les valeurs de dépassements au niveau de la station de Saint-Pierre ne sont pas disponibles.

Qualité de l'air (sur le site) :

Aucune mesure n'a été effectuée. Cependant le site d'étude est situé en bord de mer dans une zone particulièrement bien ventilée. La qualité de l'air peut être cependant altérée par la circulation constante des véhicules et poids lourds le long de la RN 2.

5.3.11.4 Environnement sonore

Réglementation sur le bruit, généralités :

L'article R.1334-32 du Code de la Santé Publique fixe comme critère d'atteinte à la tranquillité du voisinage (voire à la santé humaine) une valeur d'émergence globale par rapport au bruit de fond, générée par un bruit particulier et mesurée chez les riverains (intérieur fenêtres ouvertes et extérieur).

Le danger d'une exposition au bruit dépend de deux facteurs :

- Le niveau sonore,
- La durée d'exposition.

Plus l'intensité et la durée d'exposition sont élevés, plus le risque de lésion de l'audition augmente.

Le son n'est perceptible qu'à partir de 10 dB. Il commence à être pénible à partir de 75 dB et il est dangereux à partir de 85 dB. Or, la douleur auditive n'apparaît qu'à 120 dB : de 85 à 120 dB, l'oreille est menacée de lésions irréversibles sans aucun moyen physique d'en prendre conscience.

La figure suivante montre les limites acceptables d'exposition au bruit pour une oreille normale.

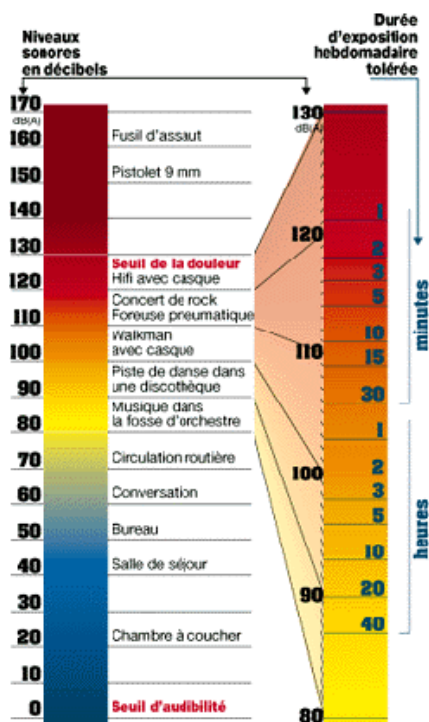


Figure 96 : Echelle de bruit en fonction du niveau et de la durée d'exposition

Ces niveaux sonores peuvent être comparés aux valeurs seuils données par l'O.M.S. dans une note contre le bruit dans les villes et les logements :

Tableau 21 : Valeurs seuils de bruit données par l'OMS

Niveaux de bruits en dB(A)	Zones résidentielles (Niveau de nuit)	Rue commerçante (Niveau de jour)
Niveau maximum tolérable	55	85
Niveau maximum recommandé	50	75
Niveau optimal (situation idéale)	40	60

Ambiance sonore du site :

Aucune mesure n'a été effectuée. Le bruit perçu sur le site provient de la circulation de véhicules sur la RN2 adjacente, de la présence ponctuelle de baigneurs et des habitations et écoles situées à proximité.



Ce qu'il faut retenir...

*Il n'y a pas eu de mesures des niveaux sonores au droit du site d'étude. Le site étant le plus souvent inoccupé, les **émissions sonores anthropiques sont quasi-nulles** (hormis la circulation des véhicules et les habitations à proximité).*

5.3.11.5 Sites et sols pollués

La carte ci-dessous recense les **sites BASIAS** (Inventaire historique de sites industriels et activités de service) et **BASOL** (Base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués, appelant une action des pouvoirs publics) à **proximité de la zone d'étude** :



Figure 97 : Extrait cartographique des sites BASIAS et BASOL (Infoterre, BRGM, 2018)

Les **sites BASIAS** les plus proches sont :

- ▷ **Cinéma** (MAR97200004) à 90 m environ,
- ▷ **Station-service TEXACO** (MAR97200304) en 250 m environ.

Aucun « sites et sols pollués » **BASOL** n'est recensé à proximité du site d'étude.



Ce qu'il faut retenir...

La zone d'étude n'est pas reconnue comme un site pollué.

5.3.12 Synthèse des données sur le milieu humain

Objet	Caractéristique
OCCUPATION DES SOLS A PROXIMITE DU PROJET ACTIVITES AGRICOLES ET INDUSTRIELLES (Source : IGN, Base de données CARMEN – DEAL, CACEM)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Site d'étude inoccupé ; ■ Bord de mer alternant plage et enrochement ; ■ Le centre d'activité de la commune est localisé au bourg du Carbet à environ 100 m à l'Est ; ■ Habitations les plus proches : à moins de 10 m de la zone d'étude à l'Est de la RN2 ; ■ Etablissement scolaire : à moins de 10 m ■ Cimetière à environ 100 m ■ Il n'y a pas d'activité ICPE à proximité du site ;
LOISIRS	<ul style="list-style-type: none"> ■ A proximité du lieu d'implantation du projet, les loisirs sont concentrés au niveau du Bourg du Carbet (stade municipal) et en mer (activités nautiques) ; ■ Tourisme : <ul style="list-style-type: none"> ▷ Distillerie Neisson est située à environ 1,7 km au sud de la zone d'étude, ▷ Centre d'interprétation Paul Gauguin à environ 830 m au Nord, ▷ Zoo de la Martinique à environ 1,3 km au Nord.
PATRIMOINE (Source : Base de données CARMEN 2018 – DEAL)	<ul style="list-style-type: none"> ■ La commune du Carbet compte notamment deux monuments inscrits sur son territoire (Maison Taïlamé, tombe de la Dame espagnole) et deux monuments classés (Église Saint-Jacques et le Presbytère) ■ Le site d'implantation du projet est concerné par le périmètre de protection de ces 4 monuments historiques classés et inscrits. ■ Patrimoine archéologique : un site archéologique amérindien d'intérêt (la Roche à Polissoir).
SERVITUDE D'UTILITE PUBLIQUE (DEAL ; IGN)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Le site est concerné par les servitudes d'utilité publique : périmètre de monuments et sites classés/inscrits et PPRN de la ville du Carbet
USAGES DE L'EAU (Source : DEAL)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Le site n'est pas situé à proximité d'un captage AEP. ■ Plusieurs postes de refoulement situés à proximité ; ■ Site réputé pour la pêche à la senne ; ■ Site de baignade situé au niveau de la zone de projet ;
SANTE HUMAINE	<ul style="list-style-type: none"> ■ Qualité de l'air au niveau de l'agglomération foyalaise : 45 dépassements de la valeur limite observés entre le 01/01/2018 et le 30/11/2018 ; ■ Aucune mesure disponible sur le site. Cependant, on peut estimer que la qualité de l'air est légèrement meilleure que sur le centre bourg du Robert. ■ Aucun impact direct du site (bruit, lumière, vibration...) n'est mis en évidence sur la santé humaine.
SITES ET SOLS POLLUES (Source : Base de données BASOL ; Base de données BASIAS)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aucun site et sol pollué n'est recensé dans la base de données BASOL ; ■ Plusieurs sites sont enregistrés dans la base de données BASIAS (Base de données des Anciens Sites Industriel et Activités de Service) sur le territoire de la commune du Gros-Morne. Les sites BASIAS les plus proches de la zone d'étude sont : <ul style="list-style-type: none"> ○ Cinéma (MAR97200004) à 90 m environ, ○ Station-service TEXACO (MAR97200304) en 250 m environ.

5.4 Paysage

Ce qu'il faut retenir...

Le projet de réhabilitation de la protection contre la houle de la RN2 se situe sur la commune du Carbet est entouré par un paysage maritime à l'ouest et des habitations à l'Est.

Actuellement, le site correspond à un bord de mer alternant enrochements et plages de sable noir. Les habitations à proximité sont situées du côté opposé de la RN2.

5.4.1 Contexte régional

Les illustrations présentées, ci-après, sont issues de l'Atlas des paysages Martiniquais réalisé sous l'égide de du Parc Naturel Régional de la Martinique.

En première approche, les paysages de la Martinique peuvent être lu en deux grands ensembles : le Nord et le Sud.

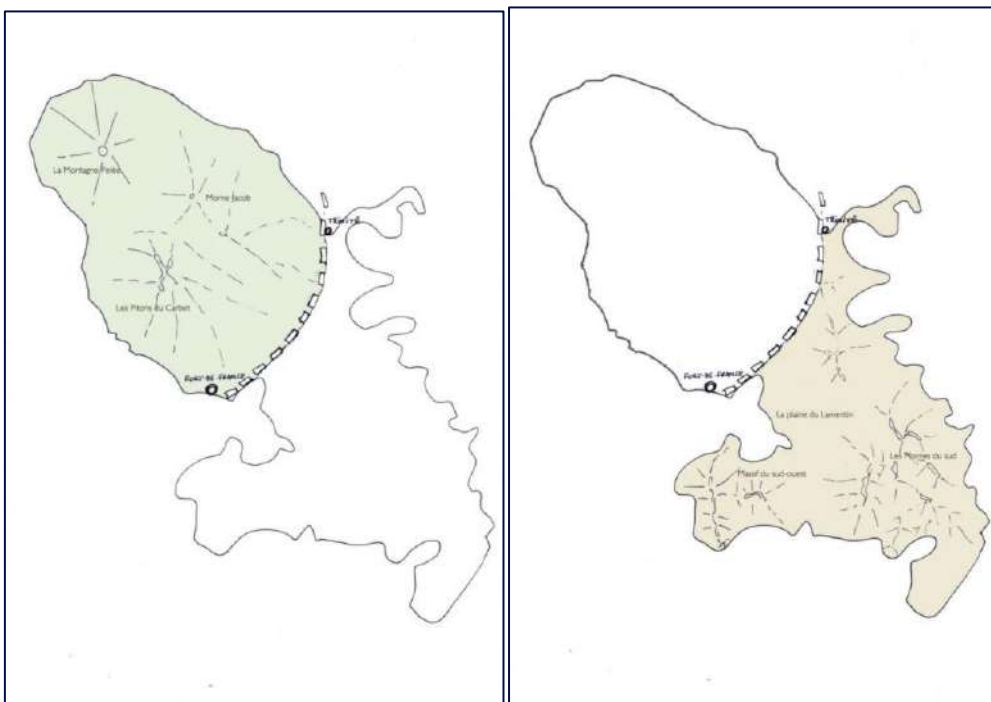


Figure 98 : Schémas des 2 grands ensembles de la Martinique (Source : Atlas des paysages de la Martinique)

Au nord, on retrouve des reliefs élevés, qui approchent les 1 400 m d'altitude ; des pentes raides entaillées de profondes ravines, certaines plongeant même en falaise dans la mer ; des nuages presque toujours accrochés aux sommets, nimbant les pentes hautes d'une humidité permanente, favorisant un couvert végétal forestier, tropical, dense et foisonnant, mais aussi des cultures exigeantes en eau comme le bananier ; un volcan actif avec la Pelée, laissant apparaître des roches basaltiques à nu ; des côtes pleines assez peu découpées, dessinant un ensemble plutôt massif ;



Figure 99 : Les pitons du Carbet (Source : Atlas des paysages de la Martinique)

Au sud, on observe des reliefs beaucoup plus modestes, presque trois fois moins élevés, qui frisent au maximum les 500 m d'altitude (504 m pour la Montagne du Vauclin, 478 m au Morne Larcher), laissant moutonner des collines au pied des mornes et jusqu'à s'alanguir en plaines à l'ouest (fond de la baie de Fort-de-France), en salines, étangs et « savanes » à l'extrême sud de l'île ; des nuages moins accrochés, laissant découvertes des étendues plus ensoleillées, plus sèches, couvertes d'une végétation plus broussailleuse et moins arborée, sans exubérance végétale autre que celle des jardins créoles qui accompagnent les cases ; une agriculture où le bananier, malgré l'irrigation, cède plus souvent la place à la canne à sucre et à l'élevage ; des formations géologiques et pédologiques plus anciennes, sans volcan actif, mais avec des dépôts sédimentaires clairs qui s'intercalent avec les vieux basaltes ; des côtes beaucoup plus découpées et complexes, avec la presqu'île sud-ouest et celle de Sainte-Anne au sud, mais aussi des baies successives profondes et accueillantes, séparées par des caps et des pointes successifs et émaillées par endroits d'îles, d'îlots et de bancs de sables.



Figure 100 : Morne de la Presqu'île de Sainte-Anne (Source : Atlas des paysages de la Martinique)

5.4.2 Contexte local

Au-delà de ce premier découpage grossier en deux grands secteurs géographiques, les paysages s'identifient plus précisément en six grands ensembles paysagers :

- ▷ La Pelée,
- ▷ **Les Pitons du Carbet et le Morne Jacob,**
- ▷ La Baie de Fort-de-France,
- ▷ La presqu'île du Diamant,
- ▷ Les Mornes du Sud,
- ▷ La Presqu'île de Sainte-Anne.

Le site d'étude est situé dans l'ensemble : Les Pitons du Carbet et le Morne Jacob.



Figure 101 : Grands ensembles paysagers de la Martinique (Source : Atlas des Paysages de Martinique)

Composant un ensemble plus vaste que celui de la Pelée, les Pitons dessinent des paysages qui varient à la fois avec l'altitude et l'orientation des pentes :

- Les hautes pentes des Pitons du Carbet, prolongées par celles du Morne Jacob, composent des paysages forestiers denses, ultimes refuges de la forêt, baignés d'humidité, sur des pentes raides et des sommets souvent spectaculaires ;
- À l'aval, à partir de 400 m d'altitude environ, des paysages agricoles s'épanouissent sur les pentes, distincts selon leurs orientations ;
- À l'ouest des cultures sur des pentes étroites et raides, autour du Morne-Vert et de Fonds-Saint-Denis ;

- À l'est une campagne composite et habitée, déroulée du Morne Capot à Saint-Joseph ;
- Plus à l'aval encore, le littoral compose des paysages spécifiques, là encore distincts selon l'orientation mais aussi l'intensité du développement de l'urbanisation :
- À l'ouest la côte du Carbet/Case Pilote, escarpée et sèche, accueille des bourgs à la faveur des exutoires étroits taillés par les rivières, avec une urbanisation récente qui déborde des fonds pour gagner les pentes ;
- À l'est la côte déroulée de Sainte-Marie au Lorrain associe des bourgs développés au creux des anses et des grandes cultures de bananiers et de canne à sucre ;
- Au sud l'urbanisation de l'agglomération Foyalaise conquiert les basses pentes des Pitons depuis le littoral, tournée vers la baie de Fort-de-France et de ce fait rattachée dans le présent Atlas au grand ensemble de la baie.

5.4.3 Site d'étude

Le site d'étude est actuellement un bord de mer avec une alternance d'enrochements et de zones « plages de sable noir » caractéristiques du nord de l'île.

La zone est bordée à l'Est par la Route Nationale 2 (Boulevard du Bord de mer) qui marque la limite Ouest du bourg du Carbet.

A l'ouest, on retrouve la mer des Caraïbes.

Le reportage photographique suivant (décembre 2018) illustre le contexte paysager autour de la zone d'étude :



1
Figure 102 : Vue de la zone d'étude au point de départ du projet (Sud)



2
Figure 103 : Vue de la RN 2 et de l'école du Carbet depuis le point de départ de la réhabilitation



3
Figure 104 : Vue depuis le Sud vers le Nord



4
Figure 105 : Vue depuis le sud vers le Nord



5
Figure 106 : Vue depuis l'amont de l'ouvrage hydraulique de traversée vers le nord



6
Figure 107 : Vue des habitations longeant la RN 2 en à l'est de la zone d'étude



Figure 108 : Vue des enrochements existants depuis le sud vers le Nord



Figure 109 : Vue de la fin de la zone d'intervention depuis le sud vers le Nord





Figure 110 : Localisation des photographies (Source : Geoportail)

5.5 Risques technologiques et naturels

5.5.1 PPRN

Le Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) régit l'utilisation des sols en fonction des risques naturels auxquels ils sont soumis. Il régit ainsi notamment toutes nouvelles constructions dans les zones très exposées et, dans les autres secteurs, il veille à ce que les nouvelles constructions ne soient pas des facteurs d'aggravation ou de création de nouveaux risques et ne soient pas vulnérables en cas de catastrophe naturelle.

Le PPR définit également des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques et par les particuliers.

Il est rappelé ici que le PPR « autorise » des constructions dans certaines zones uniquement par rapport aux risques naturels. Il est bien évident que la construction n'est possible dans ces zones que si elle est prévue dans le cadre d'un PLU. C'est pourquoi, le PPR, servitude d'utilité publique, sera annexé à chaque PLU qui, lui, définit les zones constructibles ou non.

Les données présentées ci-après sont issues du PPRN 2013 du Vauclin.

5.5.1.1 Généralités

5.5.1.1.1 Les Aléas

Les différents aléas naturels identifiés en Martinique sont :

- Les inondations ;
- Les aléas littoraux :
- L'érosion ;
- La submersion marine ;
- La houle ;
- Les tsunamis ;
- Les séismes et la liquéfaction du sol ;
- Les mouvements de terrain ;
- Le volcanisme.

Les aléas définis sont qualifiés graduellement de majeurs à faibles. On rappelle la signification de cette échelle :

- **Aléa majeur** : les risques de dommage sont immédiats et de gravité extrême. Les vies humaines sont directement menacées.
- **Aléa fort** : les risques de dommage sont très redoutables.
- **Aléa moyen** : manifestations physiques très dommageables mais supportables. En général, des mesures de protection y sont envisageables.
- **Aléa moyen spécifique** (inondation uniquement) : ce sont des zones potentiellement inondables en cas de défaillance d'un ouvrage d'assainissement ou de protection : non-fermeture d'un clapet anti-retour, coincement d'une vanne, obturation d'ouvrage... La hauteur d'eau peut y être importante mais la vitesse est généralement réduite. Ces zones sont également repérées à l'arrière des endiguements (rivière Madame et Monsieur de Fort-de-France par exemple). Certaines zones d'aléa moyen spécifique correspondent également à des zones urbanisées où il y a des risques de débordement du réseau pluvial (cas du centre-ville du Vauclin). Ces zones ne sont pas des zones d'aléa moyen simple. Des précautions à prendre sont indiquées dans ces zones dans la partie Mesures de Prévention et de sauvegarde.

- **Aléa faible** : les risques de dommages sont très faibles voire inexistants.

5.5.1.1.2 Les enjeux

Le PPR a défini les zones d'enjeux de la façon suivante :

- Enjeux forts existants : il s'agit des zones denses, largement bâties. Ces zones ont été identifiées par un SIG, grâce à l'outil buffer. Cet outil a permis de définir de façon automatique des périmètres d'un rayon de 50 m autour des bâtiments. Les critères de sélection des zones ainsi identifiées sont les suivants :

- Surface minimale de 10 000 m²,
- Suppression des surfaces empiétant sur les enjeux modérés ?

- Enjeux forts futurs : ce sont les secteurs de développement stratégiques. Pour les communes ayant un Plan Local d'Urbanisme (PLU), ces zones ont été identifiées à partir des zones U et AU. Les intersections avec les zones d'enjeux forts existants et les zones de servitudes naturelles (comprises dans les zones d'enjeux modérés) n'ont pas été comptabilisées.

Pour les communes n'ayant pas de PLU, les zones d'enjeux forts futurs sont constituées des anciennes zones d'enjeux forts auxquelles on a soustrait les zones de servitudes naturelles et les zones d'enjeux forts existants.

Le risque est à prendre en compte dans ces étendues où la densité de construction et donc la vulnérabilité humaine risquent d'être amenées à augmenter.

Il serait contre-indiqué de mettre des populations en danger en ignorant le risque qui les menace.

- Enjeux modérés : ces zones englobent :
 - Les anciennes zones d'enjeux modérés ajustées (après soustraction des zones d'enjeux forts futurs pour les communes ayant un PLU)
 - Pour les communes ayant un PLU : les anciennes zones d'enjeux forts ajustées (après soustraction des zones d'enjeux forts existants et des zones d'enjeux forts futurs)
 - ▷ Les zones naturelles suivantes :
 - ▷ Les zones agricoles protégées ;
 - ▷ Les espaces boisés classés ;
 - ▷ Les sites naturels inscrits et classés ;
 - ▷ Les réserves naturelles ;
 - ▷ Les arrêtés de biotope ;
 - ▷ Les sites RAMSAR ;
 - ▷ Les zones ZNIEFF 1 et 2.

Par définition ces zones ne sont pas destinées à l'urbanisation. La vulnérabilité humaine et donc l'impact des catastrophes naturelles y sont moins importants.

Le croisement des degrés d'aléa et des enjeux permet d'établir un zonage réglementaire propre à chaque aléa. Six zones ont ainsi été définies. Chaque zone est identifiée par un code de couleur.

- **JAUNE** : zones avec prescriptions,
- **ORANGE BLEUE** : zones avec prescriptions et nécessité de réaliser au préalable une étude de risque,
- **ORANGE** : zones avec prescriptions et nécessité de réaliser au préalable un aménagement global,
- **ORANGE ET NOIRE** (aléa volcanisme uniquement) : zones avec prescriptions et réalisation d'une étude géotechnique et hydrogéologique,
- **ROUGE** : pas de construction autorisée sauf exceptions (liées à l'activité agricole, la pêche...),
- **VIOLETTE** : zone soumise à un aléa majeur, pas de construction autorisée.

Les zones jaune, orange et bleue ou orange du PPR ne sont pas des zones constructibles. Ce sont des zones où des servitudes issues de l'analyse des risques naturels s'appliquent en cas de construction prévue dans les documents d'urbanisme en vigueur.



Ce qu'il faut retenir

*La totalité du site n'est pas cartographié au PPRN, certaines zones ne font donc pas l'objet de réglementations ou de prescriptions particulières. **Un échange préalable avec le service Risque Naturel de la DEAL sera à prévoir afin de valider les réglementations/prescriptions à prendre en compte sur ces secteurs.***

5.5.1.2 Les aléas naturels au droit du site

5.5.1.2.1 Aléa inondation

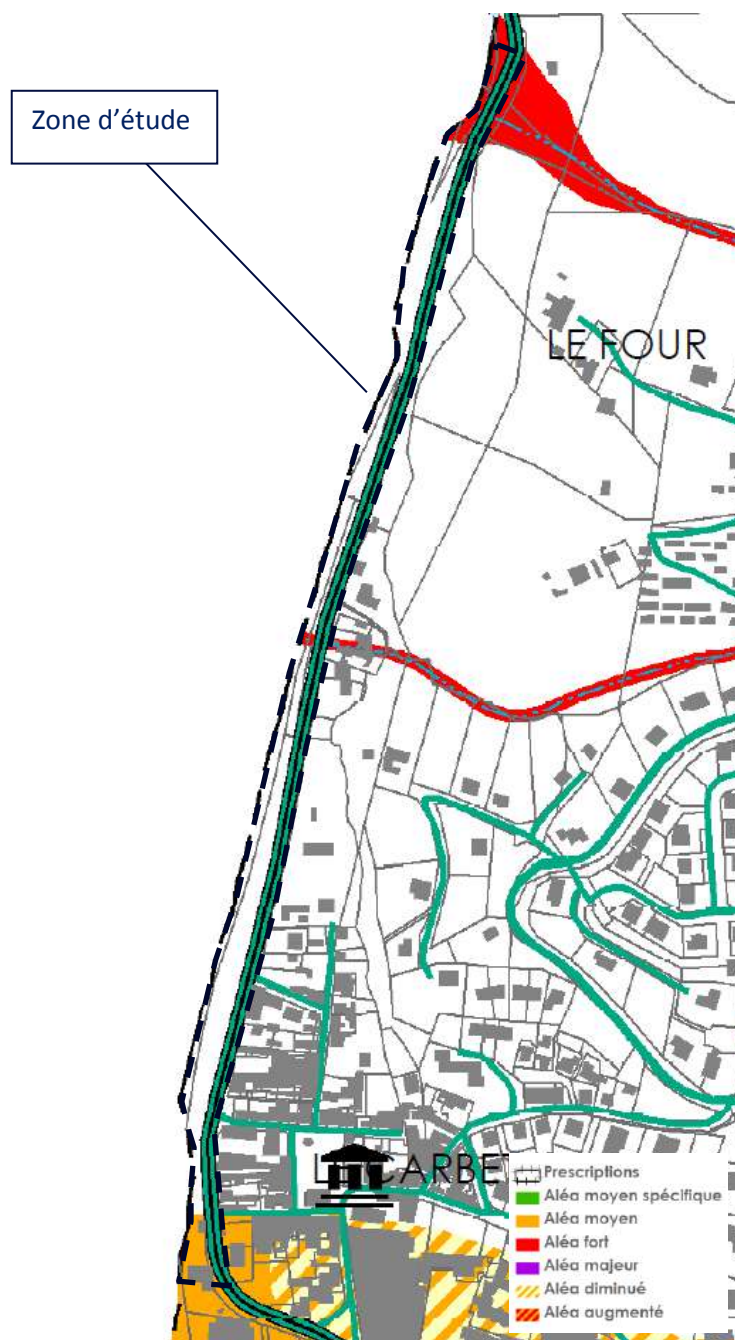


Figure 111 : Extrait cartographique de l'aléa inondation (PPRN Le Carbet)

A noter



*Le projet n'est pas situé au sein du Territoire Risque Inondation (TRI) faisant l'objet d'un Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI). Seul le Lamentin - Fort de France a été arrêté par le Préfet de la Martinique le 4 janvier 2013. La zone d'étude est **concernée par un aléa inondation fort** à l'embouchure des deux ravines sèches qui la traversent.*

5.5.1.2.2 Aléa séisme / liquéfaction

La totalité du site est concerné par un **aléa sismique fort** (toute la Martinique est classée en zone de sismicité 5, ce qui correspond à un aléa fort). L'aléa liquéfaction est également fort sur la majeure partie du linéaire.

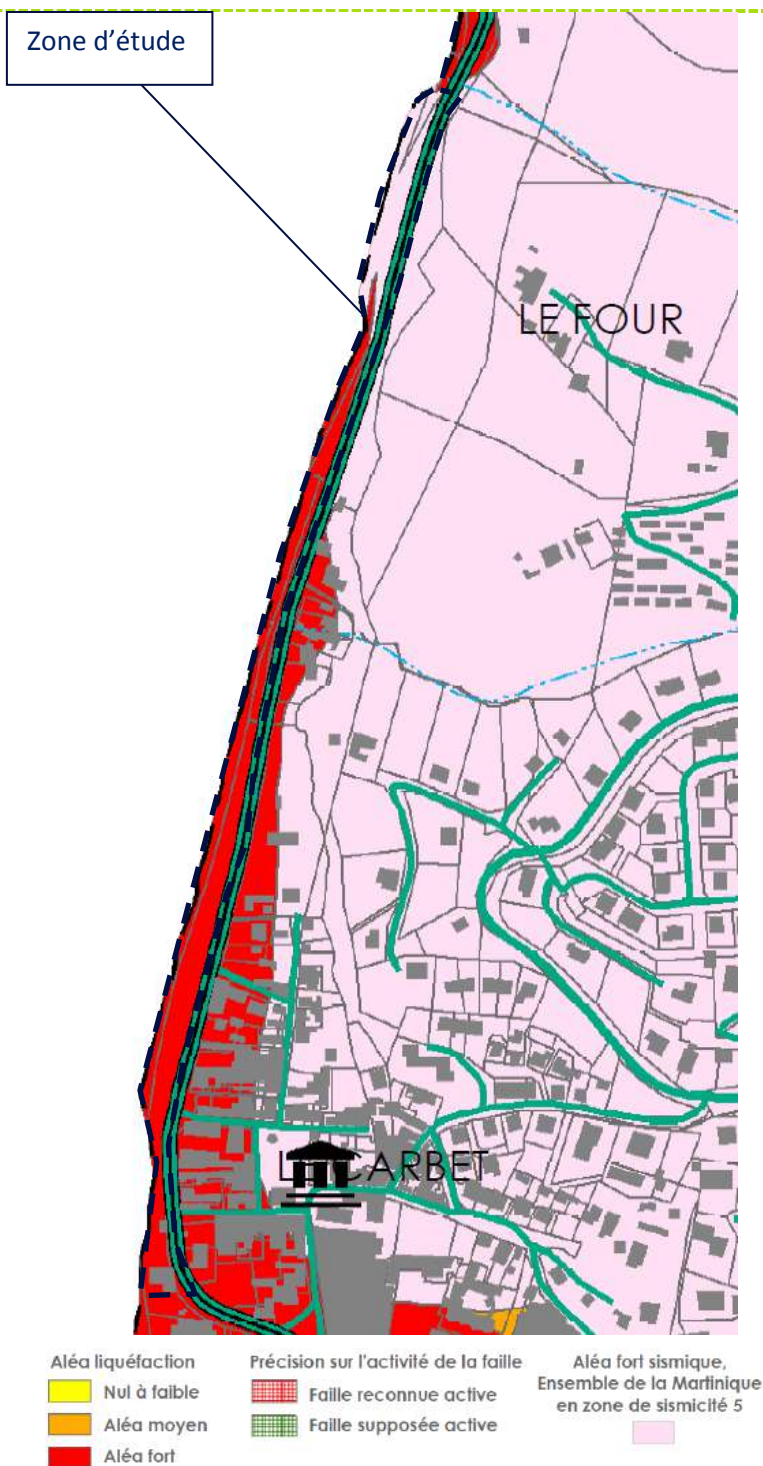


Figure 112 : Extrait cartographique de l'aléa séisme/liquéfaction (PPRN Le Carbet)

5.5.1.2.3 Aléa mouvement de terrain

La zone d'étude est concernée par un aléa mouvement de terrain faible à nul, moyen et fort.

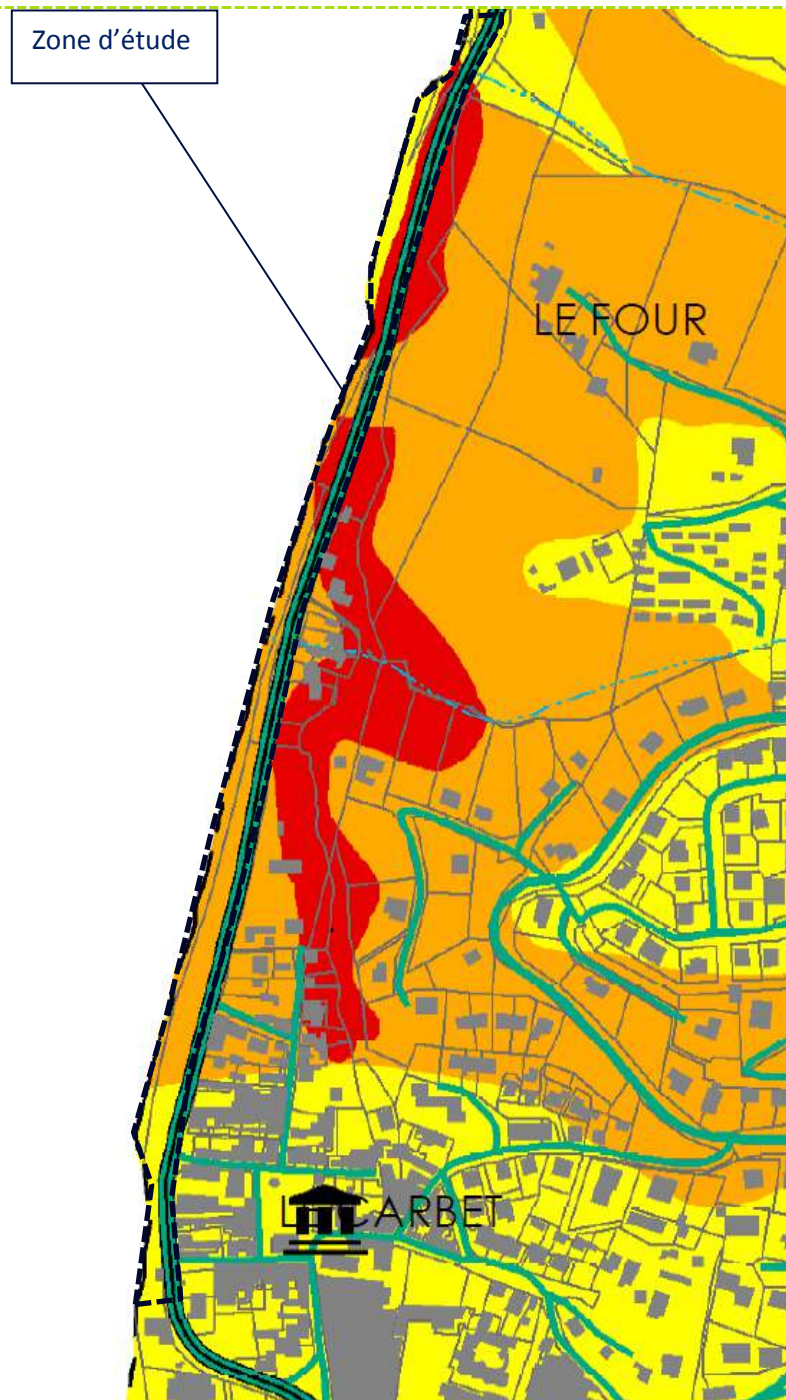
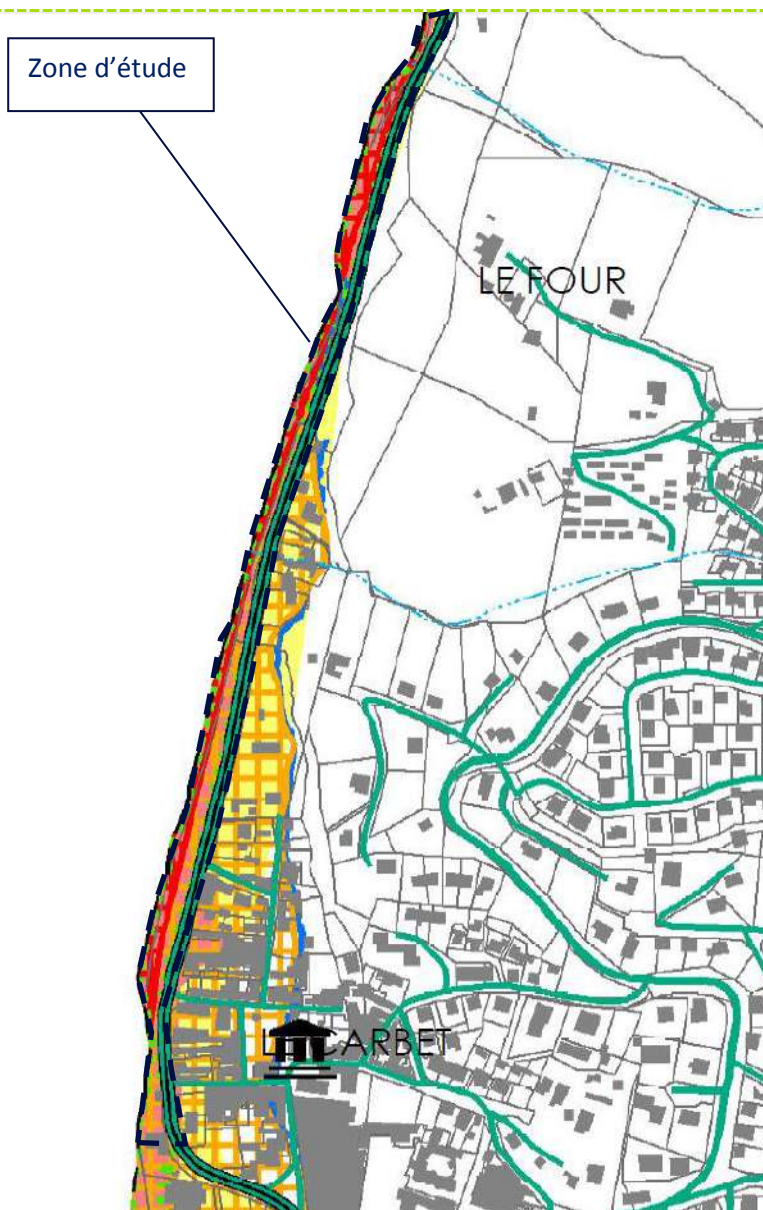


Figure 113 : Extrait cartographique de l'aléa mouvement de terrain (PPRN Le Carbet)

5.5.1.2.4 Aléa littoral

Compte tenu de sa localisation en bord de mer, la zone d'étude est soumise à un aléa submersion marine fort (2010 et 2100).



Aléas	Majeur	Fort	Moyen
Erosion			
Submersion 2010			
Submersion 2100			
Houle			

Figure 114 : Extrait cartographique de l'aléa littoral (PPRN Le Carbet)

5.5.1.2.5 Aléa tsunami

La zone d'étude est soumise à un aléa tsunami fort sur la quasi-totalité du linéaire.

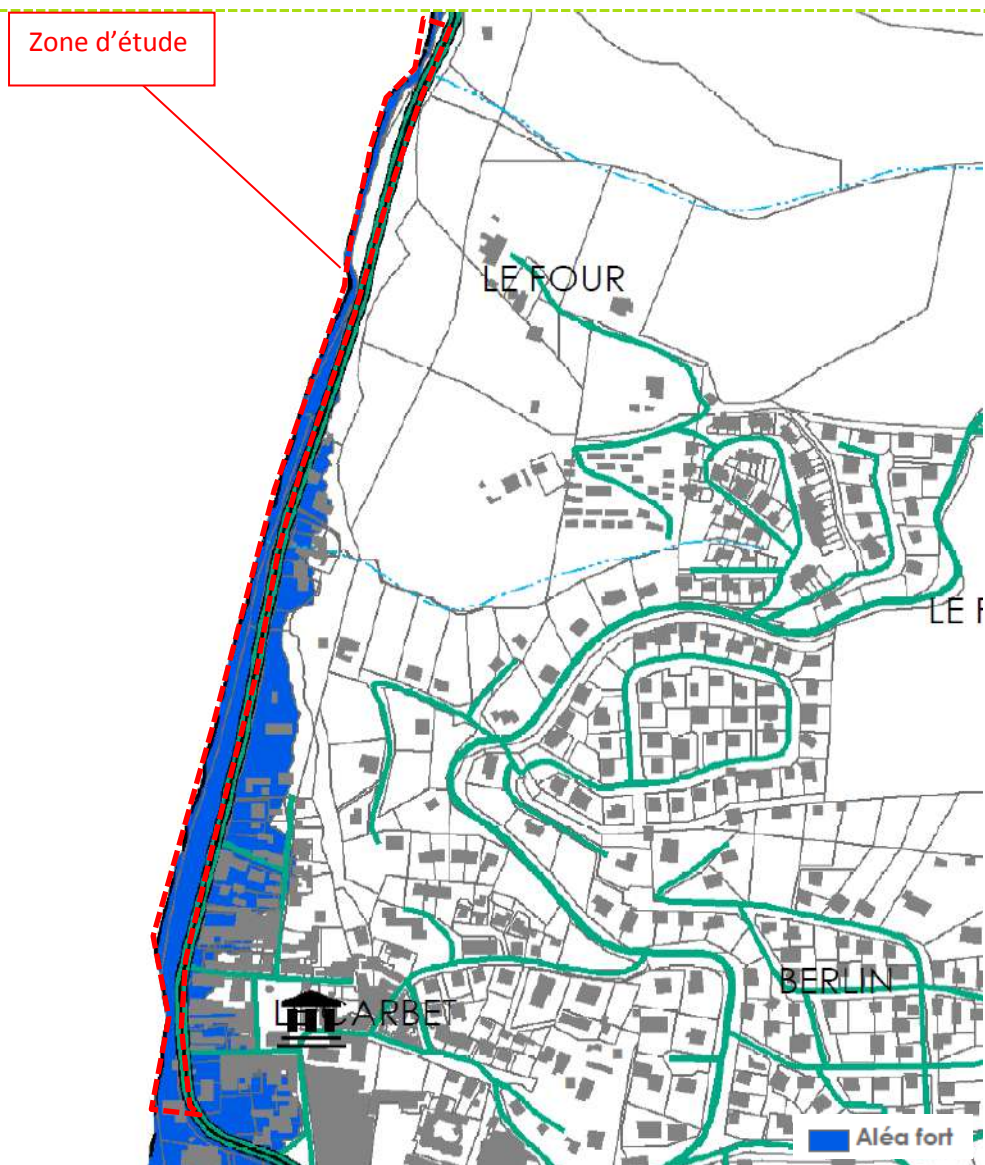


Figure 115 : Extrait cartographique de l'aléa tsunami (PPRN Le Carbet)

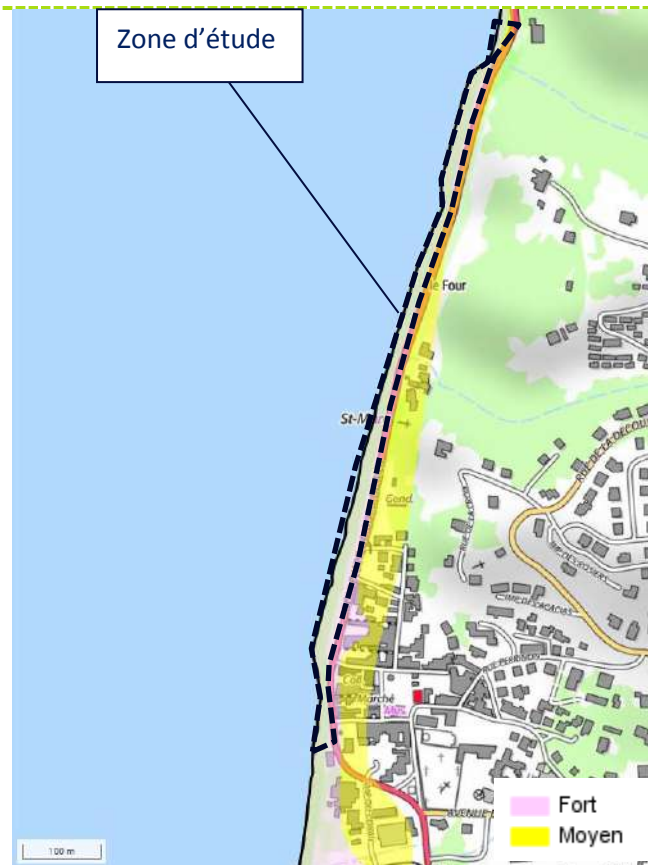


Figure 116 : Extrait cartographique de l'aléa houle (PPRN Le Carbet)

5.5.1.3 Les enjeux au droit du site

La zone d'étude présente des enjeux modérés sur l'ensemble du linéaire.

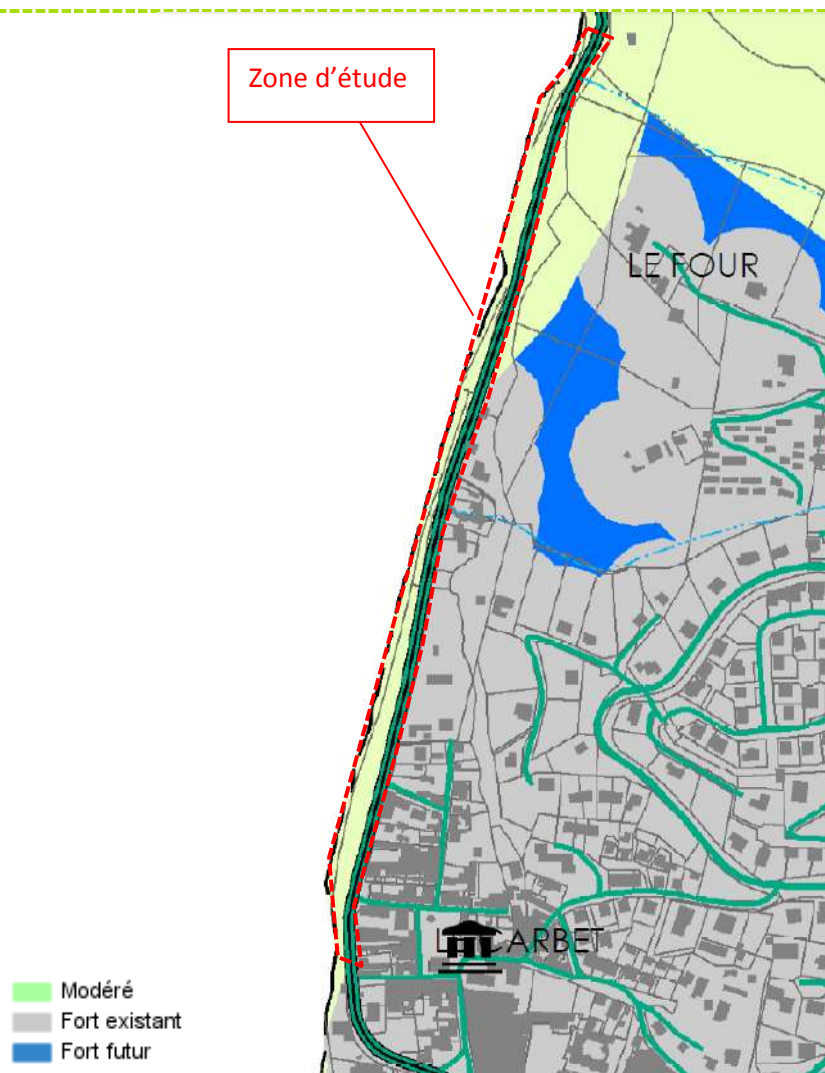


Figure 117 : Extrait cartographique des enjeux (PPRN Le Carbet)

5.5.1.4 Zonage réglementaire

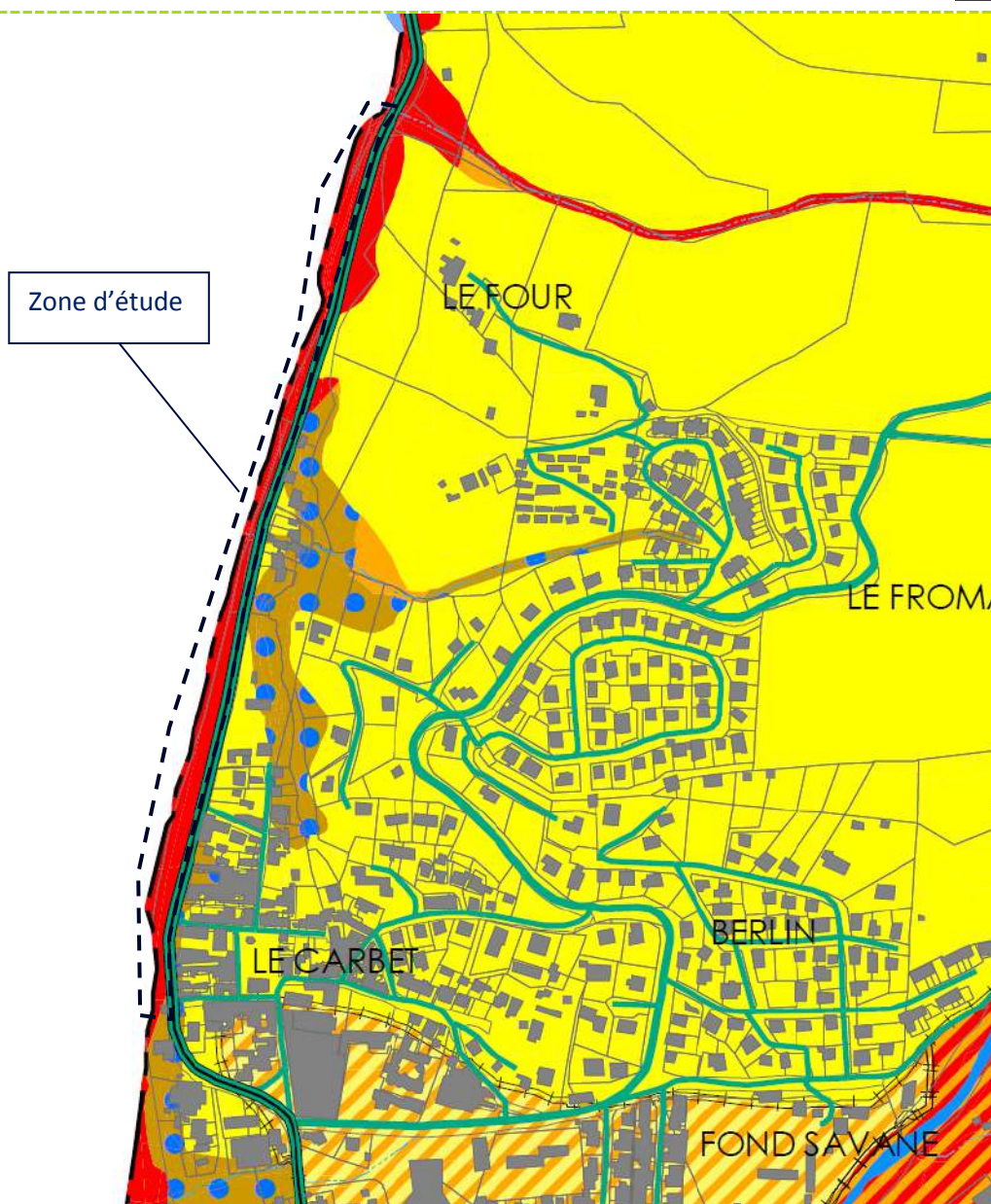


Figure 118 : Extrait cartographique du zonage réglementaire (PPRN Le Carbet)

Le zonage réglementaire est rouge sur l'ensemble du linéaire.

La réglementation et les principales prescriptions associées pour chaque aléa du site est présentée ci-après :

Aléa	Niveau	Zonage réglementaire associé	Projet autorisé	Synthèse des principales prescriptions du PPRN : « AMENAGEMENTS FUTURS »
Liquéfaction	Aléa fort	Zone JAUNE	OUI, mais prescriptions	<ul style="list-style-type: none"> Respect des règles de l'art en réalisant une étude géotechnique adaptée et en respectant ses préconisations ;
Séisme	Aléa fort	Zone JAUNE	OUI, mais prescriptions	<ul style="list-style-type: none"> Respect des règles parasismiques et paracycloniques en vigueur.
Mouvement de terrain	Aléa fort	Zone Rouge	OUI, mais prescriptions	<ul style="list-style-type: none"> Respect des prescriptions d'une étude géotechnique préalable Réalisation d'une étude hydrogéologique
	Aléa faible/moyen	Zone JAUNE	Autorisé	<ul style="list-style-type: none"> Déboisement dans le respect du Code Forestier Respect des règles de l'art en réalisant une étude géotechnique adaptée et en respectant ses préconisations ;
Erosion, Houle	Aléa fort	Zone Rouge	OUI, mais prescriptions	<ul style="list-style-type: none"> Le parti retenu parmi les différentes solutions présentera le meilleur compromis technique, économique et environnemental ; Sous réserve de prendre en compte le risque Toutes les mesures de limitation du risque économiquement envisageables seront prises. Tout projet d'ouvrage lourd (y compris la mise en place d'enrochements) nécessite au préalable une étude technique de faisabilité (avec étude géotechnique préalable) et une étude d'impact, puis fera l'objet d'un suivi de son état et d'entretiens Des dispositions préventives doivent être prises pour réduire le phénomène d'érosion des falaises (drainage des terrains, purges de falaise et raccordement aux réseaux d'assainissement), et notamment avant toute installation d'ouvrage de protection.
Tsunami	Aléa fort	Zone JAUNE	OUI, mais prescriptions	<ul style="list-style-type: none"> Ne pas aggraver significativement les risques existants (y compris les risques de nuisance et de pollution, y compris pour des situations accidentelles raisonnablement vraisemblables) et de ne pas en créer de nouveaux. Mise en place de schéma d'évacuation et d'un système d'alerte (sirènes ...).
Submersion	Aléa fort	Zone Rouge	OUI, mais prescriptions	<ul style="list-style-type: none"> limiter au strict minimum la gêne à l'écoulement des eaux marines et ne pas aggraver le risque existant Défrichements autorisés uniquement dans la perspective d'édifier des ouvrages techniques nécessaires aux services et réseaux d'intérêt public Respecter les dispositions du code forestier ; Matérialisation des emprises de piscines et de bassins existants et verrouillages des tampons d'assainissement ; Mise en place de clapets anti-retours (ou équivalent) au niveau des réseaux d'assainissement et d'eaux pluviales
			Les travaux d'infrastructures publiques : Oui sous 3 conditions	<ul style="list-style-type: none"> Le parti retenu parmi les différentes solutions présentera le meilleur compromis technique, économique et environnemental ; Sous réserve de réaliser une étude hydraulique prouvant la non aggravation du risque et l'absence de création de nouveau risque ; Toutes les mesures de limitation du risque économiquement envisageables seront prises.
Inondation	Aléa fort	Zone Rouge	OUI, mais prescriptions	<ul style="list-style-type: none"> limiter au strict minimum la gêne à l'écoulement et au stockage des crues Défrichements autorisés uniquement dans la perspective d'édifier des ouvrages techniques nécessaires aux services et réseaux d'intérêt public Respecter les dispositions du code forestier ; Remblaiement en zone rouge interdit sauf pour des infrastructures publiques et accès de sécurité des ERP et logements collectifs, et sous réserve des conclusions d'une étude hydraulique prouvant que le risque n'est pas aggravé par ailleurs ; Indication du caractère submersible des parcs de stationnement et mise en place d'un système d'évacuation rapide en cas d'annonce de cyclone.
			Les travaux d'infrastructures publiques : Oui sous 3 conditions	<ul style="list-style-type: none"> Le parti retenu parmi les différentes solutions présentera le meilleur compromis technique, économique et environnemental ; Sous réserve de réaliser une étude hydraulique prouvant la non aggravation du risque et l'absence de création de nouveau risque ; Toutes les mesures de limitation du risque économiquement envisageables seront prises.

Ce qu'il faut retenir...

Le projet peut être réalisé sous réserve de respecter les préconisations du PPRN.

5.5.2 Risques technologiques

Le projet n'est pas concerné par des risques technologiques.

5.6 Synthèse des enjeux et sensibilités

Le tableau à la page suivante présente une description des principales composantes de l'environnement dans son état initial et une caractérisation des sensibilités au regard du projet envisagé. La sensibilité exprime le risque d'altération ou de perte de la valeur de l'enjeu environnemental du fait de la réalisation du projet. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'impact potentiel du projet sur l'enjeu étudié.

Intervenant en amont du projet, cette analyse a vocation à définir les principaux points de vigilance et opportunités dans la conception globale du projet (infrastructures, mode de réalisation des travaux et exploitation) afin d'optimiser son intégration environnementale.

Echelle de sensibilité :

Non concerné
Faible
Moyenne
Forte

Composants de l'environnement – Etat initial			Enjeux	Sensibilités	
MILIEU PHYSIQUE	Climat		Climat de type tropical, caractérisé par des forts cumuls de pluie, une forte variabilité spatio-temporelle et un nombre de jours pluvieux importants. Les températures et l'ensoleillement varient relativement peu au cours de l'année. L'anticyclone des Açores maintient en quasi permanence un alizé de secteur Est à Nord-est dont l'intensité moyenne est de 15 à 20 nœuds		
	Hydrologie	Cours d'eau	Aucun cours d'eau permanent ou semi-permanent n'est localisé au droit de la zone de projet.	Le projet est en contact direct avec l'embouchure de deux ravines sèches	
	Hydrogéologie	Masse d'eau souterraine	La parcelle du projet est située sur la masse d'eau souterraine « Nord Caraïbe ».		
		Qualité des eau souterraines	Bon état chimique et vulnérabilité faible à moyenne au droit du site en raison de la nature sableuse des sols.	Risque de pollution des eaux souterraines par infiltration.	
		Quantité des eau souterraines	Bon état quantitatif		
	Milieu marin	Masse d'eau littorale	La zone de projet est située au niveau de la masse d'eau littorale « Nord Caraïbe »		



Composants de l'environnement – Etat initial			Enjeux	Sensibilités	
		Qualité des eaux	Etat chimique indéterminé en 2013 et objectif d'atteinte du bon état chimique en 2021 ; Etat écologique moyen et un objectif d'atteinte d'un bon état global en 2027 ; Principales pressions sur la masse d'eau : Assainissement, Ruissellement, Plaisance.	Le projet doit viser un objectif de non-dégradation de la qualité des eaux.	
		Usages de l'eau	Pour l'Agriculture	Pas de prélèvement pour l'agriculture à proximité du projet	
			Pour l'AEP	Pas de prélèvement pour l'eau potable à proximité du projet	
			Pour l'Assainissement	Deux postes de refoulement sont situés à proximité	
MILIEU NATUREL	Zones naturelles	ZNIEFF	Projet non-inclus dans une ZNIEFF		
		Zones Humides	Projet non concerné par une zone humide d'intérêt environnemental particulier		
		Monuments historiques	Projet concerné par le périmètre de protection de 4 monuments historiques	Le projet ne doit pas dégrader l'aspect général des monuments historiques	



Composants de l'environnement – Etat initial		Enjeux	Sensibilités	
		50 Pas Géométriques	Projet situé dans l'emprise des 50 pas géométriques « catégorie N »	
		Réserve naturelle	Projet non-concerné par une réserve naturelle	
		Contrat de gestion des milieux aquatiques	Projet non-concerné par un contrat de gestion des milieux aquatiques	
		Aire Marine Protégé	Projet situé au sein du sanctuaire AGOA	
		Parc Naturel Régional de la Martinique	Projet situé au sein du PNRM	
		Schéma de Mise en valeur de la Mer	Projet concerné par des zones d'urbanisation et un espace remarquable du SMVM	
		Faune et Flore du site	Biocénose benthique	Biocénose de type fond meuble nu majoritaire et communauté d'herbiers
Tortues marines	Sites de ponte des tortues marines		Le projet ne doit pas empêcher la ponte des tortues marines	



Composants de l'environnement – Etat initial			Enjeux	Sensibilités
		Flore terrestre	Quelques espèces éparses	
Environnement humain	Occupation du sol		Occupation du sol constituée de zone de plage avec et sans enrochement	
	Cadre de vie	Qualité de l'air	Projet non concerné par une dégradation de la qualité de l'air	
		Bruit	Projet soumis au bruit des vagues et de la circulation sur la RN2	
		Odeur	Projet non concerné par les nuisances olfactives	
	Activités économiques Sites et sols pollués	Pêche	Projet concerné par la pêche à la senne	
		Plaisance	Pas d'activité de plaisance recensée	
		Baignade	Site de baignade recensé au Nord du projet : Anse Turin	
		Sites et sols pollués	Projet non-concerné par un site et sols pollués BASOL/BASIAS.	

5.7 Evolution probable du site en absence de mise en place du projet



Figure 119 : Vues satellite du site en 1951, 2010, 2013 et 2017

Les différentes vues satellites permettent de visualiser l'évolution du littoral sur le secteur du projet. Les différences sont notamment flagrantes entre 1951 et les années 2010 avec le recul du trait de côte, la disparition presque totale de la végétation entre la RN et la plage, la densification des constructions, la diminution considérable de la plage et l'apparition des enrochements en fonction des années de prise de vue. Ces deux derniers éléments sont soumis principalement aux différentes tempêtes et ouragans qui à chaque cycle, enlèvent le sable de la plage qui vient se reconstituer naturellement par la suite.

Il ressort de cette analyse qu'en absence de mise en place du projet, l'évolution probable du site correspondrait à la disparition progressive de la RN2 et des bâtis situés dans la zone d'influence de la houle et le retour d'une zone de plage en lieu et place de la RN2.

6 JUSTIFICATIF DU CHOIX D'AMENAGEMENT ET SOLUTIONS ALTERNATIVES

6.1 Episodes de submersion

La zone d'étude est soumise plusieurs fois par an à des épisodes de submersions responsables de dommages importants sur la RN 2 et ses abords.

La saison cyclonique 2017 a été particulièrement marquée par des événements cycloniques importants notamment les cyclones Irma et Maria qui ont traversé les Petites Antilles.

Des investigations ont été menées sur le site dans différentes configurations à savoir après une longue période d'engraissement de la plage et suite à différents événements climatiques.

Ces visites de terrain ont eu lieu :

- Avant la période cyclonique 2017 (Avril-Mai 2017) ;
- Suite au passage du cyclone Irma (5 septembre 2017) ;
- Suite au passage du cyclone Maria (19 septembre 2017).

Les conséquences d'évènements pluvieux importants sur la zone de projet sont présentées sur les figures suivantes :





Figure 120 : Retour d'expérience des événements cycloniques 2017 (Irma et Maria)



Figure 121 : Photographies des dommages engendrés par les évènements cycloniques de 2017

Cette comparaison de la situation des ouvrages avant la saison cyclonique 2017, après le passage du cyclone Irma et après le passage du cyclone Maria illustre bien :

- Une érosion de la bande littorale **importante suite à Irma**,
- Une érosion de la bande littorale **très importante suite à Maria**,
- L'érosion se traduit toujours par des **dépôts de matériaux fins mais également de blocs de petite taille** qui sont entraînés au large ou projetés de l'autre côté de la route nationale,
- Les incidences sont **d'autant plus fortes que l'on est vers le sud de l'emprise** du projet, avec une forte érosion près du bourg (près de la stèle de C. Colomb) et une érosion qui s'atténue vers le nord pour devenir insignifiante au raccordement nord de l'emprise,
- Les **conséquences sont multiples** et vont de la ruine d'ouvrage (stèle de C. Colomb et trottoir) à la gêne à l'usager en passant par la destruction partielle (plage, habitations riveraines, berges ou corps de chaussée de la RN).

6.2 Désenclavement du Nord Caraïbe

6.2.1 Circulation

La RN 2 est la voie d'accès principale au Nord Caraïbe.

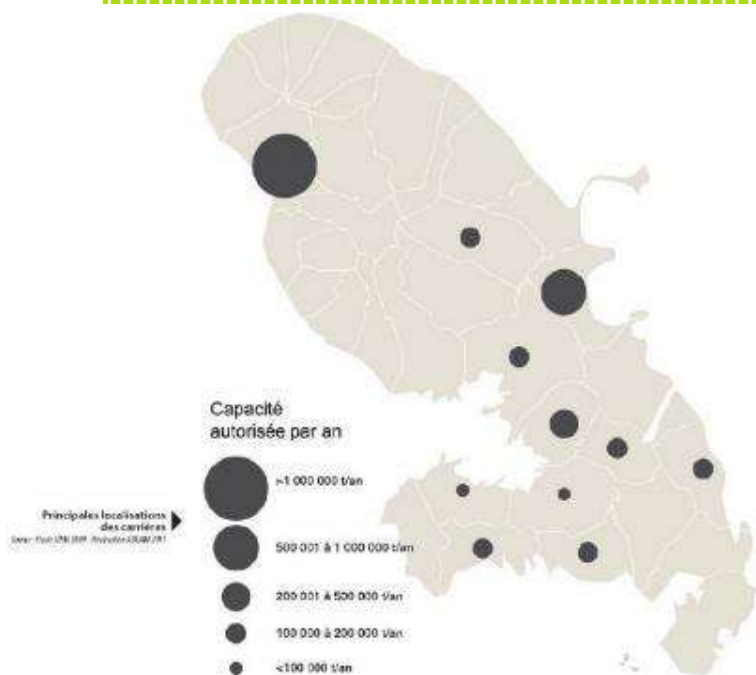


Figure 122 : La RN2 dans le réseau régional (source : rapport Ademe)

Cet axe de circulation revêt une importance stratégique forte entre le nord et le sud du territoire. Ainsi, il concentre une forte circulation tant en véhicules légers qu'en Poids lourds, sur une chaussée de type 2 × 1 voie, illustrée par les chiffres de trafic :

Tableau 22 : Trafic RN (Source : CTM)

Sens et type concernés	MARS 2014	Sens et type concernés	MARS 2014
RN2 – Carbet / Saint-Pierre VL	3 555	RN2 – Saint-Pierre / Carbet VL	3 558
RN2 – Carbet / Saint-Pierre PL	219	RN2 – Saint-Pierre / Carbet PL	222



On note qu'une **part significative des circulation poids lourds concerne du transport de granulats**, la commune de Saint Pierre possède les capacités autorisées en matière de carrières les plus importantes de l'île alors que les besoins se concentrent plutôt dans le sud, cela occasionnant des flux importants.

Cette forte fréquentation de la route par de nombreux poids lourds dans cette zone urbaine renforce la nécessité de créer un cheminement piéton sécurisé.

Figure 123 : Principales localisations des carrières (source ITEL 2009)

Lors des épisodes de forte mer, la submersion de la RN et le déplacement de blocs rocheux rendent la voie impraticable.

On assiste donc fréquemment à une rupture de la circulation entre les communes du Carbet et de Saint-Pierre ce qui présente un frein au développement économique de la zone.

Les images suivantes, parues dans la presse et prises juste après le passage de Maria, illustrent bien l'incidence sur la circulation des phénomènes de submersion marine.





Figure 124 : Conséquences du passage de Maria – 19 /09 2017 (source : AFP)

6.2.2 Itinéraire de contournement

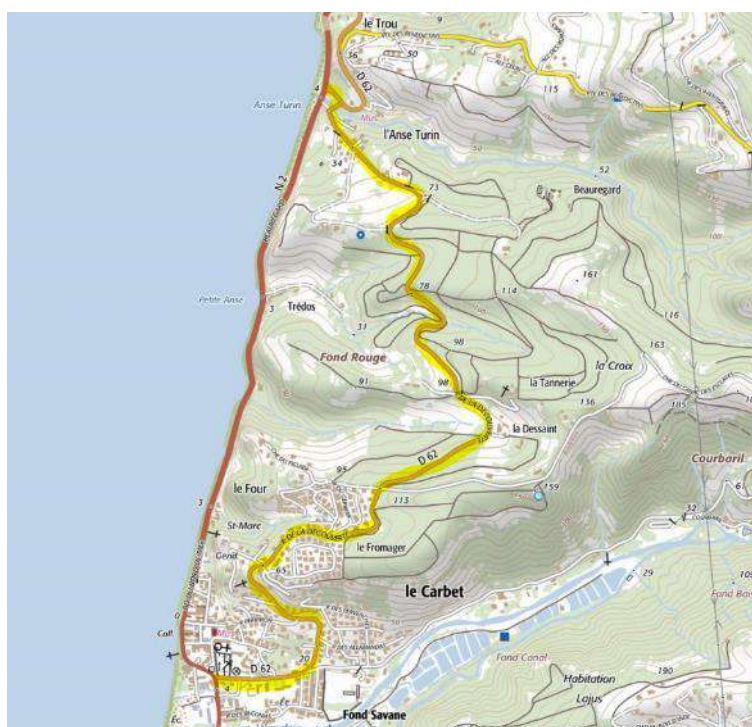


Figure 125 : Identification d'un itinéraire de contournement

L'analyse du réseau viare du secteur montre que le **seul itinéraire de contournement de la zone du projet est représenté par la RD 62 (route de la découverte)** mais cet itinéraire est nettement plus long, plus accidenté et plus tortueux et donc **non adapté à la mise en œuvre d'un axe principal de circulation (notamment pour les poids lourds)**.

7 INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ERC ASSOCIEES

7.1 Incidences et mesures sur le milieu physique

L'une des étapes clés de l'évaluation environnementale consiste à déterminer, conformément au Code de l'environnement, la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de tous les impacts environnementaux, positifs ou négatifs, que le projet peut engendrer.

Dans le présent rapport, les notions d'effets et d'incidences seront utilisées de la façon suivante :

- Un effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, une installation engendrera la destruction de 1 ha de forêt.
- L'incidence est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal, l'incidence de l'installation sera moindre si le milieu forestier en cause soulève peu d'enjeux.

L'évaluation d'une incidence sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :

$$\text{ENJEU} \times \text{EFFET} = \text{INCIDENCE}$$

Dans un premier temps, les **incidences « brutes »** seront évaluées. Il s'agit des incidences engendrées par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Pour chaque incidence identifiée, les mesures d'évitement et de réduction prévues seront citées.

Ensuite, les **incidences « résiduelles »** seront évaluées en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

Les incidences environnementales (brutes et résiduelles) seront hiérarchisées de la façon suivante :

Tableau 23 : Hiérarchisation des incidences

Niveau de l'incidence	Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-----------------------	---------	-----	-------------	--------	--------	------	-----------

Dans la suite du chapitre, les mesures seront nommées (avec X = numéro de la mesure) :

- MEX pour les mesures d'évitement ;
- MRX pour les mesures de réduction ;
- MCX pour les mesures de compensation ;
- MAX pour les mesures d'accompagnement².

Le coût de toutes les mesures est intégré au coût du projet.

² Les mesures d'accompagnement correspondent à des mesures prévues par le projet qui visent une amélioration de l'état existant sans entrer dans la séquence Eviter-Réduire-Compenser.

7.1.1 Incidences et mesures sur le climat

7.1.1.1 Phase travaux

Effet attendu :

Une augmentation des émissions gazeuses liées à la circulation des engins de chantier est attendue durant les phases de travaux.

Les rejets atmosphériques seront essentiellement constitués :

- Des rejets de gaz de combustion des poids lourds et pour une moindre part des engins de chantier ;
- Des poussières générées par la circulation des engins de chantier.

L'incidence brute du projet est jugée faible au regard de la durée estimée des travaux (10 mois), de la taille du projet et de la proximité des carrières d'alimentation en blocs (Saint-Pierre).

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

Les dispositions suivantes contribueront à réduire l'émission de gaz de combustion :

- **ME1** : Le suivi et l'entretien périodiques des engins et matériels, qui devront respecter les normes en vigueur d'émissions de gaz de combustion.
- **MR1** : L'arrêt des moteurs (si possible) lorsque les engins sont à l'arrêt ou en stationnement ainsi que le respect des limitations de vitesse ;

La proximité des installations avec le site de projet constitue une **mesure de réduction des impacts** durant la phase chantier (diminution de la gêne et des émissions atmosphériques liées circulation de camions etc..).

Incidences résiduelles du projet

En raison de leur durée limitée dans le temps et des dispositions prévues, les émissions atmosphériques ne sont pas de nature à avoir un effet notable sur le climat à court, moyen ou long terme.



Ce qu'il faut retenir...

Le projet aura une incidence jugé négligeable sur le climat en phase travaux.

7.1.1.2 Phase exploitation

Effet attendu :

La mise en œuvre de protection contre la houle le long de la RN2 n'entraînera pas de rejets atmosphériques.

Le projet n'aura pas d'incidences sur le climat en phase d'exploitation.

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

En l'absence d'incidences, aucune mesure n'est prévue.

Incidences résiduelles du projet

Le projet n'aura pas d'incidences résiduelles sur le climat en phase d'exploitation.



Ce qu'il faut retenir...

Le projet n'aura pas d'incidence sur le climat en phase d'exploitation

7.1.2 Incidences et mesures sur les sols

7.1.2.1 Phase travaux

Effet attendu :

Les impacts potentiels interviennent principalement durant la phase de terrassement et d'évacuation des blocs existants non réutilisés lorsque les sols sont mis à nu augmentant les risques d'érosion. Les travaux prévoient en effet des terrassements notamment pour la réalisation de la piste, l'évacuation des blocs existants et le reprofilage général des enrochements.

Les sols peuvent également être atteints par le déversement de substances toxiques, notamment en cas de fuite sur un véhicule ou lors du stockage des produits et déchets. Néanmoins, les risques de pollution des sols seront limités par les mesures prévues dans le cadre du marché de travaux.

Les travaux sont susceptibles d'avoir une incidence négative ponctuelle sur l'érosion lors des terrassements, et qualitativement en cas de pollution accidentelle (ex : fuite d'un réservoir).

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

Dans le cadre des relations contractuelles entre le Maître d'Ouvrage et les entreprises intervenant sur le chantier, des mesures et objectifs de protection des sols et du sous-sol durant le chantier seront inscrits dans les cahiers des charges des entreprises. Ces objectifs ont pour but de prévenir toute pollution des sols et des sous-sols.

Les exigences suivantes devront être respectées :

- **ME1** : les engins de chantier seront entretenus régulièrement et les opérations de nettoyage et de maintenance seront réalisées préférentiellement au sein des ateliers. Dans le cas contraire, ces opérations se feront au maximum hors de la zone projet, en tout état de cause à une distance la plus éloignée possible des cours d'eau ;
- **ME2** : les aires de chantier seront strictement délimitées, le chantier sera organisé de manière à limiter les interventions et la circulation d'engins hors de la piste lourde ;
- **ME3** : les contenants de produit (huile, carburant...) seront stockés sur la zone de stockage aménagée, avec une étiquette normalisée (symbole de danger, ...). Les FDS (Fiches de Données de Sécurité) doivent être disponibles au niveau de la zone entreprise. Tout risque de pollution (fuite ...) par ces produits doit pouvoir être maîtrisé. Le chantier devra respecter la réglementation relative à la gestion des huiles et des lubrifiants selon le décret n°77-254 du 8 mars 1977 ;
- **ME4** : Le chantier sera équipé en matériel (ex : matériaux absorbants, sacs poubelles, gants) permettant de faire face à un accident ou un incident (fuite d'huile). Le cas échéant, le produit souillé sera stocké dans un contenant étanche et éliminé en filières agréés ;
- **ME5** : les déchets issus du chantier seront stockés sur une zone de stockage aménagée hors zone inondable, puis récupérés et évacués du chantier vers les filières adaptées ;
- **ME6** : les travaux ponctuels de terrassements seront réalisés préférentiellement en dehors des périodes de fortes pluies
- **ME7** : La base chantier sera alimentée soit par un compteur de type « chantier » ou si cela n'est pas possible par un générateur. Le cas échéant la cuve de gazole sera amenée sur site par l'entreprise réalisant les travaux. Elle sera conforme aux normes européennes et sera en particulier placée sur rétention (rétention équivalente au volume réservoir) ;
- **MR2** : en fin de travaux, toutes les installations de chantier, déblais résiduels, matériels de chantier seront évacués, et le terrain sera laissé propre ;
- **MR3** : Des WC chimiques seront présents sur la base vie du chantier. Ils possèdent leur propre réservoir d'eau. Il n'y aura pas d'eaux industrielles autres que celles des eaux sanitaires.
- **MR4** : Les terrassements seront limités et n'excéderont pas 2m.
- **MA1** : Le maître d'œuvre rédigera une note à destination des entreprises extérieures qui interviendront sur le site, dans le cadre du chantier sous la forme d'un Plan Assurance Environnement (PAE). Cette note récapitule les exigences environnementales pour les domaines : Eau/Sol, Air, Bruit, Déchets, Trafic, Ressources naturelles et énergies, notamment : la gestion des produits dangereux (carburant, etc.), la gestion des déchets, les émissions sonores.

Ce PAE comprend également la formation et sensibilisation du personnel, un plan d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle, les dispositions prévues en cas de découverte au cours des travaux de matériaux pollués ;
- **MA2** : Un assistant au Maître d'Ouvrage spécialisé dans la protection de l'environnement sera désigné pour le suivi du chantier ;
- **MA3** : Tout incident susceptible d'avoir des effets sur le milieu sera immédiatement porté à la connaissance des autorités compétentes qui pourront demander l'arrêt du chantier et solliciter une analyse des moyens et méthodes pour éviter que cela ne se reproduise ;

Dans le cas d'une pollution accidentelle, il sera procédé en priorité :

- A la circonscription de la pollution via la mise en place, selon la nature de la pollution d'un barrage anti-pollution ou de produits absorbants ;
- A l'alerte des autorités compétentes selon la gravité de la pollution ;
- A l'enlèvement des terres polluées ou au nettoyage des bacs de rétention par des entreprises spécialisées et à leur traitement dans des filières adaptées.

Un journal de bord recensant les différents incidents ainsi que les mesures prises sera tenu et mis à disposition des services de l'Etat.

Le coût de ces mesures est intégré dans le coût du projet.

Incidences résiduelles du projet

L'ensemble des mesures présentées précédemment permet de limiter les risques érosifs et d'éviter au maximum le risque de pollution accidentelle du sol et assure, le cas échéant, que les entreprises intervenant lors des travaux soient en mesure d'intervenir efficacement en cas de pollution accidentelle.



Ce qu'il faut retenir...

Le projet pourra avoir une incidence ponctuelle négative sur la qualité du sol en cas de pollution accidentelle durant les travaux. Des mesures spécifiques sont prévues pour éviter et réduire ce risque.

7.1.2.2 Phase exploitation

Effet attendu :

Le projet prévoit le remplacement des enrochements existants et la réalisation d'un trottoir le long de la RN2.

Ces travaux ne seront pas de nature à altérer la qualité du sol ou à modifier significativement la topographie ou la bathymétrie (faible profondeur de terrassement et enrochements existants). Les couches profondes du sol ne seront pas dénaturées.

Le projet n'a pas d'incidence notable sur la géologie et la topographie locale.

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

En l'absence d'incidences, aucune mesure n'est prévue.

Incidences résiduelles du projet

Le projet n'aura pas d'incidences résiduelles sur la topographie/bathymétrie en phase d'exploitation.



Ce qu'il faut retenir...

Le projet n'aura pas d'incidence sur les sols en phase exploitation.

7.1.3 Incidences et mesures sur les eaux superficielles

7.1.3.1 Phase travaux

Effet attendu :

Le projet est en contact directe avec les eaux superficielles au niveau de l'embouchures des deux ravines sèches avec la mer des Caraïbes. En cas de pollution accidentelle sur les sols, cette dernière peut être lessivée par la pluie. Les risques de pollution correspondent aux :

○ **Apports de substances toxiques :**

- Risques de pollution liés aux engins (poids lourds, pelle mécanique...) : fuites accidentelles d'hydrocarbures (fuite de réservoir, rupture de conduite hydraulique...). Ce type de pollution nécessite une intervention rapide pour limiter son extension et dépolluer le site ;
- Substances et produits toxiques mis en œuvre tout au long du chantier et issus :
 - ▷ Des matériaux utilisés pour la mise en place ou les finitions : ciment, colle... ;
 - ▷ Du nettoyage des outils sur site ;
 - ▷ Du stockage des produits utilisés durant le chantier ;
 - ▷ Du stockage des déchets.
 - ▷ Du relargage de fleur de ciment lors du coulage du béton.

Ces substances peuvent atteindre le milieu en raison, par exemple, de fuites des engins, d'égouttures, de stockage à même le sol... En fonction de leur nature chimique, les substances contenues dans les eaux de ruissellement auront des effets variables, à plus ou moins long terme, sur le milieu aquatique.

○ **Risques liés aux mouvements des terres et des matériaux :** Le projet nécessitera des opérations de nivellements/terrassements limitées qui mettront temporairement les sols à nus pouvant entraîner la production de poussières et matières en suspension (MES) dans les eaux par ruissellements. La présence de MES dans les eaux de surface peut entraîner :

- La mort des poissons par colmatage des branchies et asphyxie ;
- La réduction de la photosynthèse du fait de l'augmentation de la turbidité de l'eau (l'auto-épuration est en outre réduite du fait du déficit en oxygène dissous) ;
- Le colmatage des interstices entre les graviers et cailloux des cours d'eau et plages où se reproduisent et vivent des poissons et invertébrés benthiques.

○ **Diffusion de matières en suspension :** Les opérations de terrassement et de pose d'enrochement dans le milieu aquatique vont générer la mise en suspension et la diffusion de sédiments dans celui-ci.

La mise en place de barrages filtrants est techniquement non viable en raison :

- Du caractère ouvert de la zone (zone côtière ouverte),
- Des fortes houles observées,
- De la bathymétrie descendante de la zone.

Par ailleurs, les barrages flottants devraient être accrochés par des corps-morts ce qui présente un risque d'arrachage et donc de dégradation des herbiers.

Les travaux sont susceptibles d'avoir une incidence négative ponctuelle sur la qualité des eaux. Le niveau de l'incidence variera alors selon l'importance de la pollution.

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

Les mesures mises en place pour lutter contre le risque de pollution des sols (cf. Chapitre 7.1.2.1, p171) permettront également de lutter contre les risques de pollution des eaux superficielles.

De plus, il est prévu :

ME8 : Aucun prélèvement dans les eaux superficielles ne sera réalisé pour les besoins du chantier.

MR5 : Mise en œuvre de polyane en fond de coffrage et sur les bords lors de la réalisation des trottoirs afin de limiter la quasi-totalité des départs de béton dans le milieu naturel et notamment marin.

Une méthodologie précise de chantier sera mise en œuvre afin de limiter les départs de MES dans le milieu naturel.

Les opérations suivantes seront respectées :

1. Réalisation des travaux durant la **période sèche** de préférence, en particulier lors des phases les plus génératrices de MES (terrassements et pose d'enrochements notamment).
2. Interruption des travaux en cas de crue, cyclone, tempête tropicale...
3. Réduction maximale de la durée des travaux, en particulier lors des phases les plus génératrices de MES.
4. Interdiction de laver les camions (en particulier la bétonnière), le matériel sur le site à moins de prévoir une **aire spécifique aménagée** à cet effet (collecte des eaux de lavage et décantation avant rejet) ainsi que tout rejet d'hydrocarbures, d'huiles de vidange, ou toute autre substance dangereuse.
5. Stockage des produits et déchets liquides sur une **aire spécifique étanche hors zone inondable ou submersible**.
6. Une **surveillance sur le chantier** permettra de détecter une pollution accidentelle et d'intervenir rapidement avec une entreprise de dépollution spécialisée,

Incidence résiduelle du projet :

L'incidence du projet est considérée comme faible, car le risque de pollution est maîtrisé en phase travaux et que le chantier ne nécessite ni prélèvement et que les rejets dans les eaux superficielles sont maîtrisés.



Ce qu'il faut retenir...

Le projet pourra avoir une incidence ponctuelle négative sur la qualité des eaux superficielles en cas de pollution accidentelle durant les travaux. Des mesures spécifiques sont prévues pour éviter et réduire ce risque. L'incidence résiduelle est jugée faible.

7.1.3.2 Phase exploitation

Effet attendu :

Le projet n'est pas de nature à avoir une incidence quantitative sur les eaux superficielles :

- Les aménagements ont lieu sur un secteur déjà imperméabilisé (RN2) ;
- Les eaux pluviales ruisselées seront collectées au moyen d'un réseau dédié puis évacuées vers le milieu naturel. L'exutoire direct actuel est la mer des Caraïbes, ce point ne sera pas modifié.
- Les ouvrages de traversés existants au droit des ravines seront maintenus et prolongés.

Le projet n'est pas de nature à avoir une incidence qualitative sur les eaux superficielles. Le projet ne modifiera pas le trafic routier sur la RN2 et n'aggraverait donc pas le risque de pollution lié au transfert des particules et polluants sur la voirie.

Le projet n'a pas d'incidence sur les aspects quantitatifs ou qualitatifs des eaux superficielles.

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

En l'absence d'incidences, aucune mesure n'est prévue.

Incidences résiduelles du projet

Le projet n'a pas d'incidence résiduelle sur les aspects quantitatifs ou qualitatifs des eaux superficielles.



Ce qu'il faut retenir...

Le projet n'aura pas d'incidence sur les eaux superficielles en phase exploitation.

7.1.4 Incidences et mesures sur les eaux souterraines

7.1.4.1 Phase travaux

Effet attendu :

La réalisation du projet ne nécessite pas la réalisation de fouilles dont la profondeur pourrait avoir un impact sur les eaux souterraines.

Par ailleurs, au niveau du site d'intervention, les eaux souterraines présentent une vulnérabilité moyenne à faible.

Il est à noter également que lors des travaux, **aucun prélèvement ou rejet dans les eaux souterraines n'est prévu** pour les besoins du chantier ou de la base vie.

Le projet n'a pas d'incidence directe sur les eaux souterraines. Une incidence indirecte peut avoir lieu en cas de pollution des sols et infiltration des eaux. Le niveau de l'incidence variera alors selon l'importance de la pollution.

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

Les mesures mises en place pour lutter contre le risque de pollution des sols (cf. Chapitre 7.1.2.1, p171) et des eaux superficielles (cf. chapitre 7.1.3.1, p174) permettront également de lutter contre les risques de pollution des eaux souterraines.

De plus, il sera prévu :

ME10 : Aucun prélèvement dans les eaux souterraines ne sera réalisé pour les besoins du chantier.

Incidence résiduelle du projet :

L'incidence du projet est considérée comme faible, car le risque de pollution est maîtrisé en phase travaux et que le chantier ne nécessite ni prélèvement ni rejet dans les eaux souterraines.



Ce qu'il faut retenir...

Le projet pourra avoir une incidence ponctuelle négative sur la qualité des eaux souterraines en cas de pollution accidentelle durant les travaux. Des mesures spécifiques sont prévues pour éviter et réduire ce risque. L'incidence résiduelle est jugée faible.

7.1.4.2 Phase exploitation

Effet attendu :

Le projet n'implique ni prélèvement ni rejet dans les eaux souterraines. Aucun effet n'est attendu sur les eaux souterraines.

Le projet n'a pas d'incidence sur les aspects quantitatifs ou qualitatifs des eaux souterraines.

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

En l'absence d'incidences, aucune mesure n'est prévue.

Incidences résiduelles du projet

Le projet n'a pas d'incidence résiduelle sur les aspects quantitatifs ou qualitatifs des eaux souterraines.



Ce qu'il faut retenir...

Le projet n'aura pas d'incidence sur les eaux souterraines en phase exploitation.

7.1.5 Incidences et mesures sur les eaux littorales

7.1.5.1 Phase travaux

Effet attendu :

En cas de pollution accidentelle sur les sols, cette dernière peut être lessivée par la pluie et rejoindre la masse d'eau littorale située à proximité immédiate de la zone de travaux. Les risques de pollution correspondent à ceux identifiés pour les eaux superficielles, pour rappel :

○ **Apports de substances toxiques :**

- Risques de pollution liés aux engins (poids lourds, pelle mécanique...) : fuites accidentelles d'hydrocarbures (fuite de réservoir, rupture de conduite hydraulique...). Ce type de pollution nécessite une intervention rapide pour limiter son extension et dépolluer le site ;
- Substances et produits toxiques mis en œuvre tout au long du chantier et issus :
 - ▷ Des matériaux utilisés pour la mise en place ou les finitions : ciment, colle... ;
 - ▷ Du nettoyage des outils sur site ;
 - ▷ Du stockage des produits utilisés durant le chantier ;
 - ▷ Du stockage des déchets.
 - ▷ Du relargage de fleur de ciment lors du coulage du béton.

Ces substances peuvent atteindre le milieu en raison, par exemple, de fuites des engins, d'égouttures, de stockage à même le sol... En fonction de leur nature chimique, les substances contenues dans les eaux de ruissellement auront des effets variables, à plus ou moins long terme, sur le milieu aquatique.

○ **Risques liés aux mouvements des terres et des matériaux :** Le projet nécessitera des opérations de nivellements/terrassements limitées qui mettront temporairement les sols à nus pouvant entraîner la production de poussières et matières en suspension (MES) dans les eaux par ruissellements. La présence de MES dans les eaux de surface peut entraîner :

- La mort des poissons par colmatage des branchies et asphyxie ;
- La réduction de la photosynthèse du fait de l'augmentation de la turbidité de l'eau (l'auto-épuration est en outre réduite du fait du déficit en oxygène dissous) ;
- Le colmatage des interstices entre les graviers et cailloux des cours d'eau et plages où se reproduisent et vivent des poissons et invertébrés benthiques.

Le projet n'a pas d'incidence directe sur les eaux littorales. Une incidence indirecte peut avoir lieu en cas de pollution des sols et ruissellement des eaux vers la mer. Le niveau de l'incidence variera alors selon l'importance de la pollution.

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

Les mesures mises en place pour lutter contre le risque de pollution des sols (cf. Chapitre 7.1.2.1, p171) et des eaux superficielles (cf. chapitre 7.1.3.1, p174) permettront également de lutter contre les risques de pollution des eaux littorales.

De plus, il sera prévu :

ME11 : Aucun prélèvement dans les eaux littorales ne sera réalisé pour les besoins du chantier.

○ **Maitrise du risque de pollution inhérent au coulage du béton**

Le clavetage

Afin de limiter les risques de pollution liés au départ de béton dans le milieu marin, les éléments constitutifs des accès seront majoritairement préfabriqués en dehors de la zone de plage.

Cette **mesure de réduction** permet de **limiter sensiblement le « coulé en place »** responsable des départs de béton en mer. Ainsi seules les phases de clavetage nécessiteront le coulage de béton sur site.

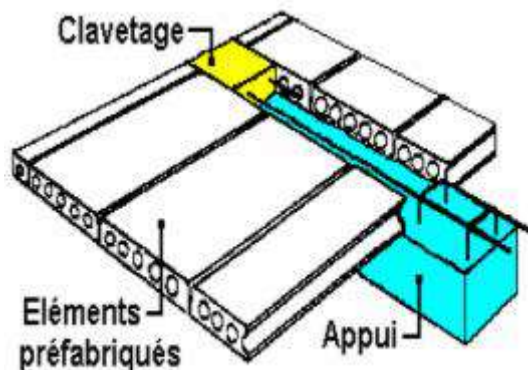


Figure 126 : exemple de clavetage d'un ouvrage en béton armé

Les volumes de bétons coulés en place sont donc considérablement réduits et l'impact résiduel est limité.

Le polyane

Une autre prescription sera imposée dans la méthodologie de bétonnage du marché de travaux : **la mise en place en fond de coffrage** (avant l'installation des aciers) **d'un polyane** avec des largeurs de recouvrement de 50cm minimum.

Le polyane est un film plastique qui permet de limiter les départs de laitance mais aussi de conserver l'eau dans le béton pour son séchage optimum.



Figure 127 : exemple de polyane sous une dalle béton

Ces prescriptions seront intégrées au CCTP et devront être respectées par l'Entreprise en charge des travaux sous la supervision du Maître d'œuvre.

Les départ de laitance seront considérablement limités.

Incidences résiduelles du projet

L'incidence du projet est considérée comme très faible, car le risque de pollution est maîtrisé en phase travaux et que le chantier ne nécessite ni prélèvement ni rejet dans les eaux littorales.

 **Ce qu'il faut retenir...**

Le projet pourra avoir une incidence ponctuelle négative sur la qualité des eaux littorale en cas de pollution accidentelle durant les travaux. Des mesures spécifiques sont prévues pour éviter et réduire ce risque. L'incidence résiduelle est jugée très faible

7.1.5.2 Phase exploitation

Effet attendu :

Le projet n'implique ni prélèvement ni rejet dans les eaux littorales. Les enrochements sont chimiquement neutres et n'entraîneront pas de dégradation de la qualité des eaux.

Aucun effet négatif n'est attendu sur les eaux littorales.

Le projet n'a pas d'incidence négative sur les aspects quantitatifs ou qualitatifs des eaux littorales. La protection apportée à la RN2 par le projet permettra d'éviter la destruction potentielle de cette dernière et la dispersion d'éléments polluants (blocs d'enrobés...) en mer comme ce fut le cas lors des épisodes cycloniques de Irma et Maria et constituera une incidence positive ponctuelle.

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

En l'absence d'incidences négatives, aucune mesure n'est prévue.

Incidences résiduelles du projet

Le projet n'a pas d'incidence négatives résiduelle sur les aspects quantitatifs ou qualitatifs des eaux littorales.



Ce qu'il faut retenir...

Le projet n'aura pas d'incidence négative sur les eaux littorales en phase exploitation. Une incidence positive ponctuelle liée à la protection de la RN2 et à la non dispersion d'éléments polluants (blocs d'enrobés, ...) lors d'événements climatiques extrêmes peut être soulignée.

7.1.5.3 Dynamique hydro-sédimentaire

En phase conception et plus particulièrement au stade des études préliminaires 3 solutions ont été esquissées. La plus défavorable en termes d'érosion et de dynamique hydro-sédimentaire a été écartée.

En effet, le scénario n°2, prévoyait la mise en place d'un mur déflecteur qui aurait eu pour conséquence la disparition complète de la plage.

La solution retenue constitue donc une mesure de réduction des incidences du projet en situation projetée.

En phase exploitation, la mise en place de nouveaux enrochements au niveau du site d'étude aura un impact négatif sur la zone de plage actuelle.

Les impacts les plus importants à prévoir sont :

- ▷ Disparition complète ou partielle de la plage,
- ▷ Modification des usages du site (pêche à la seine, zone de baignade).

Le degré d'incidence négative sur la plage ne pourra cependant être mesuré qu'après la réalisation du projet.

Dossier d'Autorisation Environnementale Unique (DAEU)

Réhabilitation de la protection contre la houle de la Route Nationale 2 – Commune du Carbet



Toutefois **le choix de la Collectivité s'est porté sur un ouvrage capable de réduire les effets de la submersion** qui en l'état génère des blocages de la circulation régulièrement.

7.2 Incidences et mesures sur le milieu naturel

7.2.1 Incidences et mesures sur les zonages naturels

7.2.1.1 Phase travaux

Effet attendu :

Le projet consiste en une réhabilitation d'un ouvrage de protection existant. Aucun effet nouveau n'est donc attendu sur les zonages existants :

- Espace remarquable du SMVM (Schéma de Mise en valeur de la Mer) classé comme « Autres espaces naturels » ;
- Périmètre du Parc Naturel Régional de Martinique (PNRM).

Le projet n'aura pas d'incidences sur les zonages naturels en phase travaux.

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

En l'absence d'incidences, aucune mesure n'est prévue.

Incidences résiduelles du projet

Le projet n'aura pas d'incidences résiduelles sur les zonages naturels en phase travaux.



Ce qu'il faut retenir...

Le projet n'aura pas d'incidences sur les zonages naturels en phase travaux

7.2.1.2 Phase exploitation

Effet attendu :

Le projet consiste en une réhabilitation d'un ouvrage de protection existant. Aucun effet nouveau n'est donc attendu sur les zonages existants :

- Espace remarquable du SMVM (Schéma de Mise en valeur de la Mer) classé comme « Autres espaces naturels » ;
- Périmètre du Parc Naturel Régional de Martinique (PNRM).

Le projet n'aura pas d'incidences sur les zonages naturels en phase exploitation.

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

En l'absence d'incidences, aucune mesure n'est prévue.

Incidences résiduelles du projet

Le projet n'aura pas d'incidences résiduelles sur les zones naturelles en phase exploitation.



Ce qu'il faut retenir...

Le projet n'aura pas d'incidences sur les zonages naturels en phase travaux

7.2.2 Incidences et mesures sur la faune et la flore

7.2.2.1 Phase travaux

Effet attendu :

Le principal enjeu faunistique relevé sur le littoral du Carbet correspond aux tortues qui utilisent les plages comme zones de pontes. Pour rappel, l'état initial a mis en évidence (cf. chapitre 5.2.3, p104) :

- Que sur la moitié du linéaire de la zone de projet, la plage sableuse est accessible aux tortues marines qui peuvent s'y aventurer pour rechercher un site de ponte ;
- Que sur l'ensemble du linéaire, le littoral concerné par le projet est actuellement composé de blocs et enrochements situés à faibles profondeurs (selon degré d'engraissement de la plage) qui compromettent fortement la capacité d'accueil d'un nid de tortue ;
- Que la zone à l'arrière de la route est composée de zones urbanisées sur 80% du linéaire du projet (béton, revêtement routier, muret, clôture) défavorable à des sites de ponte de tortues marines. Parmi les 20% restants, seuls 6% sont accessibles depuis la plage mais présentent de nombreux obstacles (roche, arbres...) et déchets.

Au regard de la caractérisation de l'existant, il apparaît que le **littoral concerné par le projet n'est pas favorable pour les pontes de tortue. L'enjeu environnemental lié à la ponte des tortues est jugé faible sur ce site.**

La végétation a en grande partie disparu suite aux événements cycloniques d'Irma et Maria, quelques arbres isolés seront supprimés et de nouveaux individus replantés.

L'impact principal du projet de réhabilitation des enrochements le long de la RN2 en phase chantier, porte sur les émissions de matières en suspensions et de bruits liées au déplacement de blocs rocheux par les pelles et le déplacement et l'utilisation d'engins lourds au niveau de la zone côtière.

Cependant, il est à noter **qu'aucune opération de battage ou de concassage de blocs rocheux générateurs de bruits importants n'est prévue** lors de la réalisation des travaux.

En outre, compte tenu de la durée du chantier, l'impact sonore résiduel sur les mammifères marins est ponctuel et limité dans le temps.

Les travaux auront une incidence faible sur la faune et la flore en raison du caractère peu hospitalier et peu végétalisé du site depuis les événements cycloniques d'Irma et Maria.

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

Le Maître d'ouvrage précisera dans le CCTP que les travaux débiteront chaque jour par les opérations les moins bruyantes avant une **augmentation progressive de l'intensité sonore**.

Cette **mesure de réduction** permettra une adaptation progressive des mammifères aux bruits générés.

Incidences résiduelles du projet

Le projet aura une incidence limitée sur **les mammifères marins et n'aura pas d'incidences résiduelles sur la flore** en phase travaux.

Ce qu'il faut retenir...

Le projet n'aura pas d'incidences résiduelles négative sur la faune et la flore en phase travaux.

7.2.2.2 Phase exploitation

Effet attendu :

En phase d'exploitation, l'ouvrage empêchera le passage des tortues de la plage vers la route en raison de la mise en place d'un talus en enrochement. Cet effet sera bénéfique car il n'existe pas de site de ponte favorable de l'autre coté de la RN2 et évitera ainsi les risques d'écrasements de tortues cherchant un site de ponte en pure perte.

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

En l'absence d'incidences, aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est prévue. Une mesure d'accompagnement sera toutefois mise en place :

MA4 : Cent fosses de plantation d'arbres seront réparties sur tout le linéaire du projet afin de donner un aspect plus naturel et de permettre le développement et le maintien d'une végétation arboré.

Incidences résiduelles du projet

Le projet aura une **incidence positive** sur les tortues en évitant les risques d'écrasements en pure perte, et une incidence positive pour l'avifaune en raison de la plantation d'arbres protégés par des fosses le long de la voie piétonne.

Ce qu'il faut retenir...

Le projet aura une incidence positive sur la faune et la flore.

7.2.3 Incidences et mesures sur les risques naturels

7.2.3.1 Phase travaux

Effet attendu :

Les travaux auront lieu dans une zone soumise à l'aléa submersion marine (2010 et 2100). Les enrochements actuels ne permettent pas de protéger contre les fortes houles. Les travaux prévoient l'évacuation des blocs existants pour permettre leur remplacement par une carapace capable d'assurer une protection pour une houle de période de retour 30 ans. La durée pendant laquelle les blocs seront évacués et les berges laissées nues sera très faible.

Au niveau de l'embouchure des deux ravines sèches, un aléa inondation fort est recensé. On note également un aléa mouvement de terrain fort, moyen et faible à nul par endroit. Les travaux prévus ne sont pas de nature à augmenter ces risques.

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

Le projet prévoira :

ME12 : la réalisation des travaux se fera en dehors de la période cyclonique afin de réduire les risques d'aléas submersion ou érosion liés aux événements climatiques extrêmes.

ME13 : le stockage des véhicules et matériaux de chantiers en dehors des zones à risques submersion, inondation ou érosion.

Incidences résiduelles du projet

L'incidence résiduelle du projet est jugée faible sur les risques naturels.



Ce qu'il faut retenir...

L'incidence résiduelle du projet est jugée faible sur les risques naturels.

7.2.3.2 Phase exploitation

Effet attendu :

Un aléa mouvement de terrain (fort, moyen et faible à nul) et un aléa inondation (fort au droit de l'embouchure des ravines sèches) sont recensés au droit du projet. Celui-ci **n'est pas de nature à augmenter le risque de mouvements de terrain, et le maintien des ouvrages de traversés sous voirie permettra de ne pas augmenter le risque inondation.**

La zone d'étude est également soumise au risque submersion (2010 et 2100) et érosion. La remise en état de la protection contre la houle permettra de réduire ces risques et de protéger efficacement jusqu'à une période de retour 30 ans les ouvrages et habitations situés derrière la zone de projet (RN2...)

Le projet aura donc un impact positif sur les aléas littoraux au droit de la zone projet.

○ Aggravation du risque d'érosion

La problématique d'aggravation du risque érosion peut être plus importante aux extrémités de l'ouvrage, en particulier celle située au sud de l'ouvrage.

Au stade **Projet**, les études détailleront le sujet des raccordement NORD et SUD de l'enrochement sur l'existant.

- A l'extrémité NORD l'enrochement projeté se raccordera à l'enrochement existant.
- A l'extrémité SUD, l'enrochement sera ensouillé plus profondément et exécuter en forme de « quart de cône ».

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

En l'absence d'incidences négatives aucune mesure n'est prévue.

Incidences résiduelles du projet

Le projet aura un impact résiduel positif sur les aléas littoraux au droit de la zone projet.



Ce qu'il faut retenir...

Le projet aura un impact résiduel positif sur les aléas littoraux au droit de la zone projet.

7.3 Incidences et mesures sur le milieu humain

7.3.1 Incidences et mesures sur l'occupation des sols

7.3.1.1 Phase travaux

Effet attendu :

Les travaux vont nécessiter de remobiliser les enrochements présents sur le site, entraînant ainsi une perte potentielle de sable sur les zones où ces derniers sont ensablés.

Cette incidence est toutefois jugée négligeable au regard de l'érosion massive de sable ayant eu lieu lors de l'épisode cyclonique Maria qui a conduit à la mise à nu des enrochements (cf. chapitre 7.2.2.1, p185).

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

En l'absence d'incidences notable, aucune mesure n'est prévue.

Incidences résiduelles du projet

Le projet n'aura pas d'incidence résiduelle notable sur l'occupation des sols en phase travaux.



Ce qu'il faut retenir...

Le projet n'aura pas d'incidence résiduelle notable sur l'occupation des sols en phase travaux.

7.3.1.2 Phase exploitation

Effet attendu :

Le projet se situe sur l'emprise d'un enrochement existant et ne modifiera donc pas l'occupation des sols au droit du site.

Le littoral ayant, hors période de forte houle, une tendance naturelle à l'engraissement, les enrochements seront progressivement et naturellement réensablés

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

En l'absence d'incidences notable, aucune mesure n'est prévue.

Incidences résiduelles du projet

Le projet n'aura pas d'incidence résiduelle notable sur l'occupation des sols en phase exploitation.



Ce qu'il faut retenir...

Le projet n'aura pas d'incidence résiduelle notable sur l'occupation des sols en phase exploitation.

7.3.2 Incidences et mesures sur les populations et la santé humaine

7.3.2.1 Phase travaux

Effet attendu :

Les travaux vont avoir pour effet attendu :

- **D'entraîner une gêne sonore** liée aux circulations des engins, aux bruits des travaux et manipulation des roches pour les riverains, en raison de la proximité des zones d'habitations. Cette gêne sera toutefois localisée au droit de la zone de travaux qui évoluera spatialement le long de la RN2 et ne sera donc pas permanente en tout point du linéaire. **L'incidence est jugée forte.**
- **D'entraîner une augmentation de l'activité économique positive** en raison des besoins en main d'œuvre ainsi que des ressources financières indirectes (restauration...)

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

- **MR6** : Les engins de chantier et de livraison seront conformes à la réglementation notamment en ce qui concerne les émissions sonores ;
- **MR7** : Les bruits à redouter lors du chantier seront essentiellement dus à la circulation routière des poids lourds et engins de chantier ainsi qu'à la manipulation des blocs. Les normes en vigueur seront respectées. En particulier, des limitations de vitesses seront imposées, ainsi que l'arrêt des moteurs pendant la phase de stationnement
- **MR8** : Les travaux seront réalisés de jour et hors week-end, entre 7h et 18h. Le chantier ne nécessitera pas d'intervention de nuit ;
- **MA5** : Le chantier respectera les dispositions de l'article R1334-36 du code de la santé publique sur le bruit du chantier ;
- **MA6** : Dans le cas où des arrêtés municipaux fixant des dispositions concernant les horaires et les périodes de fonctionnement des engins et des dispositifs d'insonorisation sont en vigueur lors du démarrage des travaux, leur respect sera exigé par le maître d'ouvrage.

Incidences résiduelles du projet

Le projet aura une :

- Incidence résiduelle négative modérée sur l'ambiance sonore.
- Incidence positive sur l'activité économique



Ce qu'il faut retenir...

L'incidence résiduelle du projet est considérée comme négative et modérée sur l'ambiance sonore, mais positive sur l'activité économique

7.3.2.2 Phase exploitation

Effet attendu :

Le projet aura une incidence positive majeure sur les populations et la santé humaine en protégeant la Rn2 (axe stratégique) et les zones urbanisées en arrière plage contre l'érosion.

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

En l'absence d'incidences négative notable, aucune mesure n'est prévue.

Incidences résiduelles du projet

Le projet aura une incidence positive majeure sur les populations et la santé humaine



Ce qu'il faut retenir...

Le projet aura une incidence positive majeure sur les populations et la santé humaine

7.3.3 Incidences et mesures sur le patrimoine culturel et le paysage

7.3.3.1 Phase travaux

Effet attendu :

Les travaux ayant lieu du côté littoral de la RN2, ils ne sont pas de natures à entraîner de dégradation sur le patrimoine culturel, ce dernier étant situé de l'autre côté de la RN2.

Les vues de la zone du projet depuis les différents monuments est présenté ci-après.





Seul le monument inscrit « maison Talamé » possède une vue sur la zone de projet. La présence d'engins de chantiers constituera une gêne paysagère ponctuelle.

L'incidence des travaux est jugée négligeable sur le patrimoine et le paysage en raison du caractère localisé et temporaire des travaux, la gêne attendue étant liée à l'activité des engins de chantier qui se déplaceront le long de la RN2.

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

L'incidence étant jugée négligeable, aucune mesure spécifique n'est prévue. De plus la mise en place de structures habillées (palissades, barrières de chantier) auraient un impact paysager négatif plus important en bloquant la vue sur la mer des Caraïbes.

Incidences résiduelles du projet

Le projet aura une incidence négative faible et localisée sur le paysage en raison de la circulation d'engins de chantiers entre la route et la RN2.

Ce qu'il faut retenir...

Le projet aura une incidence négative très faible et localisée sur le paysage en raison de la circulation d'engins de chantiers entre la route et la RN2.

7.3.3.2 Phase exploitation

Effet attendu :

En phase d'exploitation, le projet aura des incidences positives sur le patrimoine et le paysage en raison :

- De la protection de la RN2 contre la houle, et par conséquent des ouvrages et bâtis situés coté terre. Le monument inscrit « maison Talamé » est particulièrement concerné en raison de sa proximité immédiate avec la RN2.
- De la création d'un trottoir permettant la circulation piétonne en sécurité le long du littoral ;
- De la mise en place de fosses de plantation permettant d'assurer le maintien d'une végétation arborée le long de la RN2 même en cas de houle exceptionnelle.

A noter

Le projet n'aggraver pas l'artificialisation du littoral, car un enrochement est déjà en place sur tout le linéaire concerné par le projet.

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

Le projet ayant une incidence positive sur le patrimoine et le paysage, aucune mesure n'est prévue.

Incidences résiduelles du projet

Ce qu'il faut retenir...

Le projet aura une incidence positive sur le patrimoine et le paysage

7.3.4 Incidences et mesures sur le tourisme et les loisirs

7.3.4.1 Phase travaux

Effet attendu :

Le projet va nécessiter le retrait et la repose de blocs d'encrochements sur un secteur étant utilisé ponctuellement pour des activités de pêche (tirage de la senne, pêche à la ligne) ou de baignade. Durant les travaux, l'accès à la zone sera restreint et les activités récréatives (baignade et pêche) seront donc limitées.

Cependant, le linéaire d'intervention étant relativement étalé (700 ml), les travaux se dérouleront progressivement assurant la remise en service d'une portion de la zone une fois les nouveaux encrochements mis en œuvre et avant le démarrage d'une autre partie des travaux.

De plus aucune activité touristique notable n'est recensée sur le linéaire des travaux.

L'impact sur le tourisme et les loisirs est donc jugé très faible.

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

L'incidence étant jugée très faible, aucune mesure n'est prévue.

Incidences résiduelles du projet

Le projet aura une incidence très faible sur les activités touristiques et de loisirs.



Ce qu'il faut retenir...

Le projet aura une incidence très faible sur les activités touristiques et de loisirs en phase travaux.

7.3.4.2 Phase exploitation

Effet attendu :

Le projet aura un effet positif sur les activités de loisirs et touristiques via :

- La sécurisation de la RN2 permettant le maintien de la circulation avec le Nord Caraïbe ;
- La mise en place d'un trottoir permettant une circulation piétonne sécurisée ;
- La mise en place de deux belvédères et de deux accès à la plage afin d'améliorer l'accès pour les pêcheurs et baigneurs.

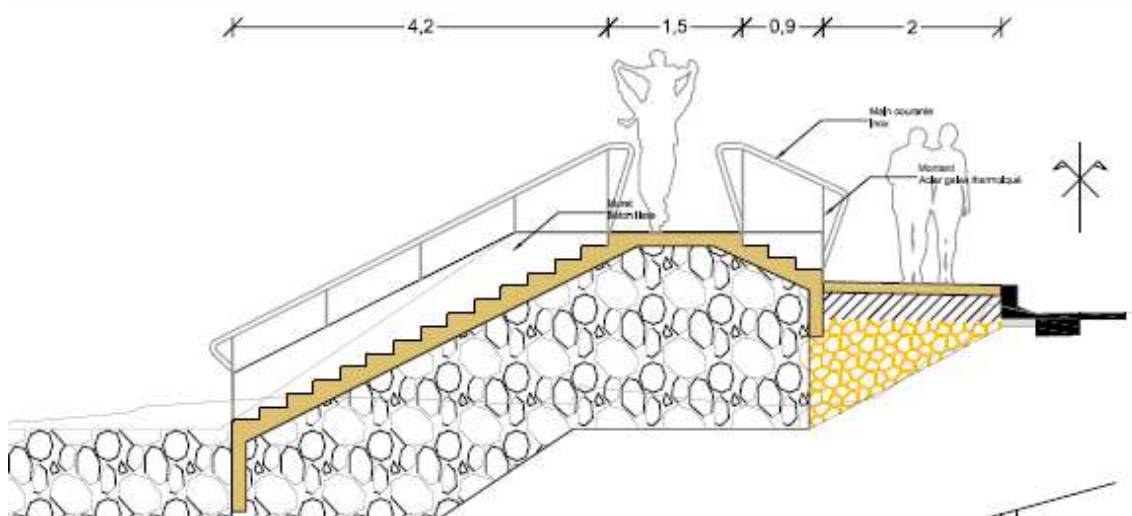


Figure 128 : coupe type de l'accès à la mer projeté.

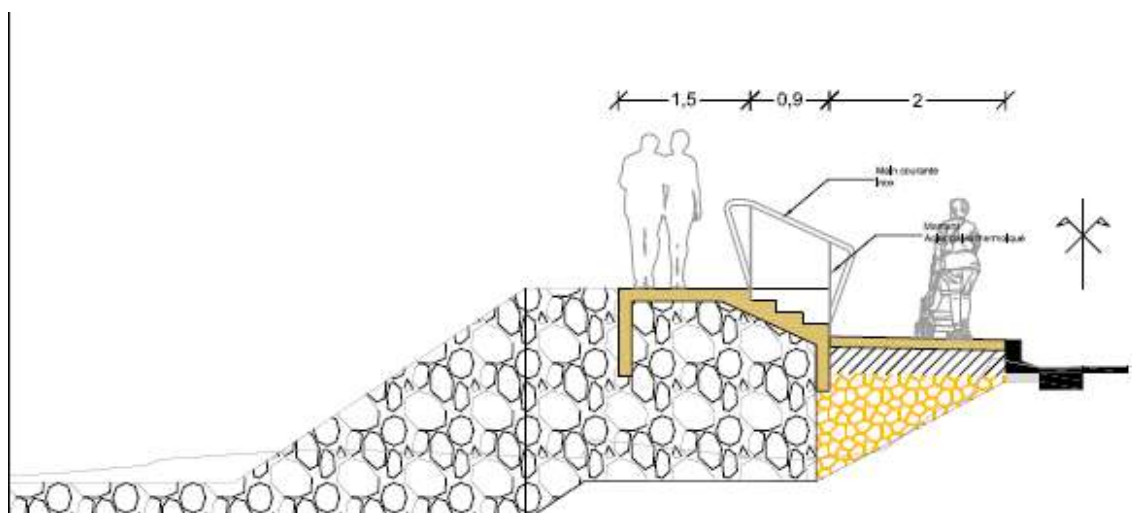


Figure 129 : coupe type du belvédère projeté.

○ Création des accès à la plage

La disparition complète de la zone de plage n'est pas garantie. Comme indiqué précédemment, l'impact réel des nouveaux enrochements sur la plage ne pourra être déterminé qu'en phase exploitation.

La présence d'un accès pourrait donc toujours être nécessaire.

En outre, en cas de disparition totale de la zone de plage, l'accès permettra aux pêcheurs de s'adonner à la pêche. Il permettra également aux chasseurs sous-marins d'accéder plus facilement à la mer.

La création des deux accès aura donc un impact positif sur les activités dans la zone.

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

Les incidences du projet étant positive, aucune mesure n'est prévue.

Incidences résiduelles du projet

Le projet aura une incidence positive sur les activités touristiques et de loisirs.



Ce qu'il faut retenir...

Le projet aura une incidence positive sur les activités touristiques et de loisirs.

7.3.5 Incidences et mesures sur les réseaux et canalisations

7.3.5.1 Phase travaux

Effet attendu :

Le linéaire de travaux n'étant pas concerné par des réseaux, aucun effet n'est attendu. Les ouvrages de traversés existants sous voirie au droit des ravines seront conservés.

Le projet n'aura pas d'incidence sur les réseaux et canalisations.

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

En l'absence d'incidences, aucune mesure n'est prévue.

Incidences résiduelles du projet

Le projet n'aura pas d'incidence sur les réseaux et canalisations en phase travaux.



Ce qu'il faut retenir...

Le projet n'aura pas d'incidence sur les réseaux et canalisations en phase travaux.

7.3.5.2 Phase exploitation

Effet attendu :

Un réseau d'évacuation sera mis en place sous le trottoir pour permettre l'évacuation des eaux pluviales (dimensionnement pour une pluie décennale).

En complément des lumières dans la bordure béton le long des enrochements seront prévus pour permettre l'évacuation des eaux de franchissement (cf. chapitre 2.2.7, p20).

Le projet n'aura pas d'incidence négative sur les réseaux existants et canalisations.

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

En l'absence d'incidences, aucune mesure n'est prévue.

Incidences résiduelles du projet

Le projet n'aura pas d'incidence négative sur les réseaux existants et canalisations.



Ce qu'il faut retenir...

Le projet n'aura pas d'incidence sur les réseaux et canalisations en phase exploitation

7.3.6 Incidences et mesures sur les transports

7.3.6.1 Phase travaux

Effet attendu :

En phase travaux, la circulation sera localement perturbée pour permettre la réalisation des travaux. Les différentes étapes de travaux et d'état de circulation sont présentés au chapitre 2.3.2, p35.

La chaussée sera rétrécie pendant la première phase des terrassements puis rendue pleinement fonctionnelle.

Une étape de circulation alternée devra toutefois être mise en place lors de la phase ultime des travaux (durée estimée à env. 33jr) de manière localisée.

Le projet aura une incidence modérée sur la circulation lors des premières phases de travaux puis une incidence forte lors de la dernière phase. La circulation restera maintenue sur la RN2 et ne nécessitera pas de déviation.

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

MR9 : Mise en place d'une signalétique routière adaptée selon les différentes phases des travaux

MA7 : Le porteur de projet passera par un Coordinateur Sécurité et Protection Santé qui aura pour mission d'assurer la coordination sécurité des entreprises intervenantes et la protection des personnes durant tout le chantier

MA8 : Constat d'huissier de l'état avant travaux, remise en état si nécessaire, pendant et après chantier.

Incidences résiduelles du projet

Les mesures mises en place permettront de maintenir la circulation sur la RN2 de manière sécurisée. Des ralentissements resteront à prévoir, l'incidence du projet est donc jugée modérée sur les transports.



Ce qu'il faut retenir...

Le projet aura une incidence négative modérée en phase travaux sur les transports.

7.3.6.2 Phase exploitation

Effet attendu :

Le projet aura un effet positif sur les transports en sécurisant la RN2 et en permettant le maintien de la circulation routière en cas de forte houle.

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation prévues :

Les incidences du projet étant positive, aucune mesure n'est prévue.

Incidences résiduelles du projet

Le projet aura une incidence positive sur les transports en phase d'exploitation.

Ce qu'il faut retenir...

Le projet aura une incidence positive sur les transports en phase d'exploitation.

7.4 Synthèse des incidences

Les incidences du projet sont synthétisées dans le tableau ci-après.

Il en ressort que les incidences négatives sont liées à la période de travaux et concernent la santé humaine (bruits liés au chantier) et la circulation (mise en place d'une réduction de chaussée et nécessité d'une étape en circulation alternée).

En phase d'exploitation, les incidences du projet sont positives.

Dossier d'Autorisation Environnementale Unique (DAEU)

Réhabilitation de la protection contre la houle de la Route Nationale 2 – Commune du Carbet



Niveau de l'incidence	Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
-----------------------	---------	-----	-------------	--------	--------	------	-----------

Milieu concerné	Objet	Phase du projet	Effets attendus	Typologie de l'incidence brute			Mesures Eviter (ME)-Réduire (MR)-Compenser (MC) – d'Accompagnement (MA)	Incidence résiduelle
				Nature	Intensité	Durée		
	Climat	Travaux	Rejets atmosphériques	Direct	Faible	Temporaire	ME1 : Suivi et entretien des engins MR1 : Arrêt des moteurs en stationnement et respect des limites de vitesses.	Négligeable
		Exploitation	Pas d'incidence	-	-	-	-	Nul
Milieu Physique	Sols	Travaux	Risque de pollution accidentelle des sols	Direct	Selon accident	Selon accident	ME1 : Suivi et entretien des engins ME2 : Maitrise de l'emprise du chantier ME3 : Stockage sécurisé des produits (huile, carburant...), respect de la réglementation ; ME4 : Disponibilité de matériel anti-pollution ; ME6 : Travaux de terrassements hors période de pluie ; ME7 : Installations de chantier conformes MR2 : Evacuation et nettoyage du chantier en fin de travaux ; MR3 : Mise en place de WC chimique MR3 : limitation des terrassements à 2m MA1 : Rédaction d'un Plan d'Assurance Environnement MA2 : Nomination d'un assistant au Maitre d'ouvrage spécialisé en environnement MA3 : Alerte des autorités compétentes en cas de pollution.	Faible

Dossier d'Autorisation Environnementale Unique (DAEU)

Réhabilitation de la protection contre la houle de la Route Nationale 2 – Commune du Carbet



		Exploitation	Pas d'incidence	-	-	-	-	Nul

	Eaux superficielles	Travaux	Risque de pollution accidentel par lessivage des sols	Indirect	Selon accident	Temporaire	<p>ME1 : Suivi et entretien des engins ME2 : Maitrise de l'emprise du chantier ME3 : Stockage sécurisé des produits (huile, carburant...), respect de la réglementation ; ME4 : Disponibilité de matériel anti-pollution ; ME6 : Travaux de terrassements hors période de pluie ; ME7 : Installations de chantier conformes ME8 : Aucun prélèvement dans les eaux superficielles ; MR2 : Evacuation et nettoyage du chantier en fin de travaux ; MR3 : Mise en place de WC chimique MR4 : limitation des terrassements à 2m ; MR5 : Mise en œuvre de polyane en fond de coffrage et sur les bords lors de la réalisation des trottoirs (limite les départs de béton) MA1 : Rédaction d'un Plan d'Assurance Environnement MA2 : Nomination d'un assistant au Maitre d'ouvrage spécialisé en environnement MA3 : Alerte des autorités compétentes en cas de pollution.</p>	Faible
--	---------------------	---------	---	----------	----------------	------------	---	--------

Dossier d'Autorisation Environnementale Unique (DAEU)

Réhabilitation de la protection contre la houle de la Route Nationale 2 – Commune du Carbet



		Exploitation	Pas d'incidence	-	-	-	-	Nul
--	--	--------------	-----------------	---	---	---	---	------------

Dossier d'Autorisation Environnementale Unique (DAEU)
 Réhabilitation de la protection contre la houle de la Route Nationale 2 – Commune du Carbet



	Eaux souterraines	Travaux	Risque de pollution accidentel par lessivage des sols et infiltration des eaux	Indirect	Selon accident	Temporaire	<p>ME1 : Suivi et entretien des engins ME2 : Maitrise de l'emprise du chantier ME3 : Stockage sécurisé des produits (huile, carburant...), respect de la réglementation ; ME4 : Disponibilité de matériel anti-pollution ; ME6 : Travaux de terrassements hors période de pluie ; ME7 : Installations de chantier conformes ME9 : Aucun prélèvement dans les eaux souterraines ; MR2 : Evacuation et nettoyage du chantier en fin de travaux ; MR3 : Mise en place de WC chimique MR4 : limitation des terrassements à 2m ; MR5 : Mise en œuvre de polyane en fond de coffrage et sur les bords lors de la réalisation des trottoirs (limite les départs de béton) MA1 : Rédaction d'un Plan d'Assurance Environnement MA2 : Nomination d'un assistant au Maître d'ouvrage spécialisé en environnement MA3 : Alerte des autorités compétentes en cas de pollution.</p>	Faible
--	-------------------	---------	--	----------	----------------	------------	---	--------

Dossier d'Autorisation Environnementale Unique (DAEU)

Réhabilitation de la protection contre la houle de la Route Nationale 2 – Commune du Carbet



		Exploitation	Pas d'incidence	-	-	-	-	Nul
--	--	--------------	-----------------	---	---	---	---	------------

	Eaux littorales	Travaux	Risque de pollution accidentel par lessivage des sols	Indirect	Selon accident	Temporaire	<p>ME1 : Suivi et entretien des engins ME2 : Maitrise de l'emprise du chantier ME3 : Stockage sécurisé des produits (huile, carburant...), respect de la réglementation ; ME4 : Disponibilité de matériel anti-pollution ; ME6 : Travaux de terrassements hors période de pluie ; ME7 : Installations de chantier conformes ME10 : Aucun prélèvement dans les eaux littorales ; MR2 : Evacuation et nettoyage du chantier en fin de travaux ; MR3 : Mise en place de WC chimique MR4 : limitation des terrassements à 2m ; MR5 : Mise en œuvre de polyane en fond de coffrage et sur les bords lors de la réalisation des trottoirs (limite les départs de béton) MA1 : Rédaction d'un Plan d'Assurance Environnement MA2 : Nomination d'un assistant au Maitre d'ouvrage spécialisé en environnement MA3 : Alerte des autorités compétentes en cas de pollution.</p>	Faible
		Exploitation	Pas d'incidence	-	-	-	-	Nul

Milieu naturel	Zones naturelles	Travaux	Pas d'incidence	-	-	-	-	Nul
		Exploitation	Pas d'incidence	-	-	-	-	Nul
	Faune et flore	Travaux	Destruction de quelques arbres isolés	Direct	Faible	-	-	Faible
		Exploitation	Protection des tortues vis-à-vis de la RN 2	Indirect	Positif	Temps d'exploitation	MA4 : Mise en place de cents fosses de plantation	Positif
	Risques naturels	Travaux	Vulnérabilité aux aléas forts séisme, mouvement de terrain, inondation et littoraux	Direct	Selon déclenchement de l'aléa	Temporaire	ME12 : Travaux réalisés préférentiellement hors période cyclonique ME13 : Stockage des véhicules et matériaux de chantiers en dehors des zones à risques	Faible
		Exploitation	Protection de la RN2 contre les aléas littoraux	Direct	Positif	Temps d'exploitation	-	Positif

Dossier d'Autorisation Environnementale Unique (DAEU)

Réhabilitation de la protection contre la houle de la Route Nationale 2 – Commune du Carbet



Milieu humain	Occupation du sol	Travaux	Pas d'incidence	-	-	-	-	Nul
		Exploitation	Pas d'incidence	-	-	-	-	Nul
	Population et santé	Travaux	Nuisance liée au travaux (bruits)	Direct	Modéré	Temporaire	<p>MR6 : Les engins de chantier et de livraison seront conformes à la réglementation ;</p> <p>MR7 : Arrêt des moteurs en stationnement et respect des limites de vitesses.;</p> <p>MR8 : Les travaux seront réalisés de jour et hors week-end, entre 7h et 18h ;</p> <p>MA5 : Le chantier respectera les dispositions de l'article R1334-36 du code de la santé publique sur le bruit du chantier ;</p> <p>MA6 : Respect des éventuelles arrêtés municipaux ;</p>	Faible à Modéré
			Activité économique	Direct	Positive	Temporaire	-	Positive
		Exploitation	Pas d'incidence	-	-	-	-	Nul
	Patrimoine culturel et paysage	Travaux	Vue sur chantier	Direct	Très faible	Temporaire	-	Très faible
		Exploitation	Protection de la RN2 et de la maison Talamé (monument inscrit)	Direct et Indirect	Positive	-	-	Positive

Dossier d'Autorisation Environnementale Unique (DAEU)

Réhabilitation de la protection contre la houle de la Route Nationale 2 – Commune du Carbet



	Tourisme et loisirs	Travaux	Gène ponctuelle à la baignade et à la pêche depuis la berge	Direct	Très faible	Temporaire	-	Très faible
		Exploitation	Sécurisation routière et création de belvédères et d'accès de plage	Direct	Positive	Temps d'exploitation	-	Positive
	Réseaux et canalisations	Travaux	Pas d'incidence	-	-	-	-	Nul
		Exploitation	Pas d'incidence	-	-	-	-	Nul
	Transports	Travaux	Circulation des engins	Direct	Modéré à Fort	Temporaire	MR9 : Signalisation routière adaptée MA7 : Présence d'un Coordinateur Sécurité et Protection Santé MA8 : Présence d'un Coordinateur Sécurité et Protection Santé MA9 : Constat huissier état de la route	Faible à Modéré
		Exploitation	Circulation ponctuelle pour entretien	Direct	Positive	Temps d'exploitation	-	Positive

Le coût des différentes mesures est intégré au projet. Le suivi des mesures pourra être, selon leurs natures, sous la responsabilité : du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre ou du Responsable Environnement nommé pour le chantier.

8 ESTIMATION DES DEPENSES ET MOYENS DE SURVEILLANCE

Le budget global du projet est estimé à environ 5M d'euros.

Il sera mis en place :

○ **En phase travaux :**

- Un suivi environnemental du chantier par un assistant au Maitre d'Ouvrage spécialisé dans la protection de l'environnement.
- Dans le cas d'une pollution accidentelle, il sera procédé en priorité :
 - ▷ A la circonscription de la pollution via la mise en place, selon la nature de la pollution d'un barrage anti-pollution ou de produits absorbants ;
 - ▷ A l'alerte des autorités compétentes selon la gravité de la pollution ;
 - ▷ A l'enlèvement des terres pollués ou au nettoyage des bacs de rétention par des entreprises spécialisées, et à leur traitement dans des filières adaptées.

Un journal de bord recensant les différents incidents ainsi que les mesures prises sera tenu et mis à disposition des services de l'Etat.

- **En phase d'exploitation :** une inspection détaillée des zones immergées et émergées par un prestataire spécialisé une fois tous les deux ans et systématiquement après chaque événement météo-océanographique exceptionnel susceptible de porter atteinte à l'intégrité de la structure.

9 METHODES UTILISEES POUR ETABLIR L'ETUDE D'IMPACT ET DIFFICULTEES RENCONTREES

L'article R122-5 du code de l'environnement fixe le contenu des études d'impact et précise en particulier que l'étude d'impact devra présenter :

« [...] »

10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement [...] »

La description détaillée du projet et la connaissance optimale de l'état initial de l'environnement sur le site et ses abords constituent le préalable indispensable à l'évaluation des impacts générés par le projet. Le recueil des informations disponibles et la phase d'observation sur le terrain ont été réalisés dans un souci d'objectivité et d'exhaustivité.

La méthode appliquée comprend notamment :

- Une recherche bibliographique ;
- Un recueil de données effectué auprès des organismes compétents dans les divers domaines traités ;
- Une analyse à l'aide de méthodes existantes, mises en place par les services techniques du Ministère en charge de l'Environnement ;
- Une expertise technique apportée par les différents intervenants sur le projet.

Les services consultés (en direct ou via leurs sites internet) dans le cadre de l'élaboration de ce dossier sont notamment les suivants :

- Agence Régionale de Santé (ARS) ;
- Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) ;
- Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) ;
- Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL Martinique) ;
- Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) ;
- Ministère de la Culture ;
- Mairie du Carbet ;
- Météo France ;
- Office de l'Eau Martinique ;
- Préfecture ;
- Réseau Tortue Marine.

Toutes les données techniques et financières du projet ont été fournies par le porteur du projet et son groupement de maîtrise d'œuvre.

L'évaluation des impacts du projet a fait appel aux méthodes éprouvées pour les études de ce type (circulaires, guides...) et qui sont reconnues par les différents ministères et les services intéressés.

Même si elles peuvent être, dans certains domaines, simplificatrices (dans le cas par exemple de l'utilisation de modèles), ces méthodes permettent aujourd'hui une estimation correcte de l'impact du projet et des mesures à prendre.

Enfin, l'élaboration de l'étude d'impact ne peut tenir compte de façon exhaustive de toutes les évolutions ultérieures, les consultations notamment des organismes et des documents étant pris en compte à une date donnée.

La difficulté dans l'évaluation résulte de l'avancement des études techniques. Il est donc parfois difficile d'apprécier finement les impacts concernant tous les thèmes développés dans le corps de l'étude d'impact. Par exemple, la gêne pendant la phase travaux est fonction du mode opératoire et de la réalité des contraintes techniques.

10 AUTEURS DE L'ETUDE

Acteur majeur de l'ingénierie des infrastructures urbaines et de l'environnement, Suez Consulting se positionne, depuis plus de 60 ans, comme concepteur de solutions d'aménagement durable, auprès des collectivités, autorités publiques et industriels.

Suez Consulting est une société d'ingénierie pluridisciplinaire au service de l'aménagement de la ville et des territoires.

Raison sociale :	SAFEGE
Forme juridique :	SAS
Capital :	8 500 040,00 €
Numéro SIRET :	542 021 829 00719
Code APE :	7112 B
Adresse locale :	SAFEGE 1 Zone Artisanale de Manhity Immeuble Grémeau 97232 LE LAMENTIN
Représentant :	<i>Mr BONNAFE Arnaud (Directeur Agence Martinique)</i>
Adresse du siège social :	SAFEGE 15/27 rue du Port Parc de l'Île 92000 NANTERRE

L'étude a été réalisée par :

NOM / Prénom	Qualité	Contact
ELANA Urielle	Ingénieur de projets (Agence Régionale Antilles Guyane)	urielle.elana@suez.com
CHEREAU Edouard	Ingénieur de projets (Agence Régionale Antilles Guyane)	edouard.chereau@suez.com
COLOMBIER Cédric	Chef de projets (Agence Régionale Antilles Guyane)	cedric.colombier@suez.com

ANNEXE 1

LISTE DES PIÈCES À JOINDRE AU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

ANNEXE 2
PLAN DE SITUATION AU 1/25 000
(SOURCE : SUEZ
CONSULTING)

ANNEXE 3

PLANS DU PROJET (SOURCE : SUEZ CONSULTING)

Solution retenue en AVP

Cahier de profils en travers (45u)

Profil en long

Vue en plan

Profil type