



Grand Port Maritime de la Guadeloupe

Note d'accompagnement – Sécurisation de la falaise de la parcelle AC453 à Bas-du-Fort

Le 07.09.2022 – Réf : R2022-14-0907-V2

Vos interlocuteurs :

Olivier Félicité – of_consultant@hotmail.com

Gaëlle Hébert – gaelle_hebert@hotmail.com



Auto-entreprise Gaëlle HEBERT
SIRET : 842 302 804 00013

12 Portes de Sofaia
97115 Sainte Rose
Tél: 0690 71 64 93
gaelle_hebert@hotmail.com

1 SOMMAIRE

1	SOMMAIRE.....	2
2	REFERENCES	4
3	CONTEXTE DU PROJET	5
4	IDENTIFICATION DU DEMANDEUR	7
5	SITUATION DU PROJET.....	8
6	DESCRIPTION DU PROJET ET CADRE JURIDIQUE	9
6.1	Description du projet.....	9
6.1.1	Sécurisation de la zone des travaux	9
6.1.2	Mise en place d'ancrages.....	9
6.1.3	Pose du grillage	10
6.1.4	Mise en œuvre des câbles.....	17
6.1.5	Nettoyage à haute pression	17
6.1.6	Application de béton projeté.....	17
6.2	Cadre juridique associé au projet	18
7	PLANNING DES TRAVAUX ET BUDGET PREVISIONNEL	19
8	PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DU SITE.....	20
8.1	Milieu physique	20
8.1.1	Géologie – pédologie.....	20
8.1.2	Qualité des eaux côtières	21
8.1.3	Risques naturels.....	23
8.2	Milieu naturel	24
8.3	Paysage et patrimoine	29
8.4	Milieu humain	29
8.4.1	Occupation du sol	29
8.4.2	Activités de loisir et touristiques.....	30
8.5	Synthèse des enjeux.....	31
9	PRINCIPAUX IMPACTS POTENTIELS DU PROJET.....	33
9.1	Impacts potentiels en phase de travaux	33
9.1.1	Milieu physique	33
9.1.2	Milieu naturel.....	36
9.1.3	Patrimoine	39
9.1.4	Milieu humain.....	40
9.2	Impacts potentiels en phase d'exploitation	41

9.2.1	Milieu physique	41
9.2.2	Milieu naturel.....	42
9.2.3	Patrimoine	43
9.2.4	Milieu humain	43
10	MESURES ERC PREVUES DANS LE CADRE DU PROJET.....	44
10.1	Mesures d'évitement des effondrements en phase de travaux.....	44
10.2	Mesures de réduction des pertes de béton	44
10.3	Mesures de réduction des pollutions des eaux.....	45
10.4	Mesures de réduction du risque d'effondrement de la falaise.....	45
10.5	Mesures de réduction des départs de terre	45
10.6	Mesures de réduction du bruit et des vibrations générés lors des travaux	45
10.7	Mesures de réduction d'une incidence sur les abords du fort Fleur d'Epée	46
10.8	Mesures de gestion des déchets	46
10.9	Mesures de suivi.....	46
11	MOYENS DE SURVEILLANCE ASSOCIES	47
11.1	Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident en phase travaux	47
11.2	Phase d'exploitation	47
12	RAISON DU PROJET	48
12.1	Un seul parti : la sécurisation de l'habitation en haut de la falaise	48

2 REFERENCES

Titre	Note d'accompagnement – Sécurisation de la falaise de la parcelle AC453 à Bas-du-Fort
Destinataires	Grand Port Maritime de la Guadeloupe
Contacts	Nadia PROIA - GPMG Christian QUESTEL - GPMG
Auteur	Olivier FELICITE – OF Consulting Gaëlle HEBERT – Auto-entreprise
Références	R2022-14-0907-V2
Date	07/09/2022

3 CONTEXTE DU PROJET

Dans la cadre de son activité, le GPMG possède un parc construits composé notamment :

- D'infrastructures principalement pour l'activité portuaire ;
- De locaux pour les bureaux ;
- De logements de fonction.

Ainsi, le GPMG possède un bien immobilier servant de logement de fonction, à Bas-du-Fort au Gosier, sur la parcelle AC 453. Ce bien est situé à proximité d'une falaise exposée à la mer. Le terrain est situé dans une zone résidentielle à quelques centaines de mètres du Fort Fleur d'Épée.

Des investigations récentes de la société Antilles Géotechnique sur ce site ont mis en évidence un risque d'effondrement de la falaise. En effet, cette falaise, constituée de roches calcaires affleurantes, subit régulièrement les assauts de la houle. Des blocs au pied de la falaise traduisent une érosion par action mécanique de la houle. De plus, un phénomène de sous-cavement (roche creusée sous la falaise) est en cours.

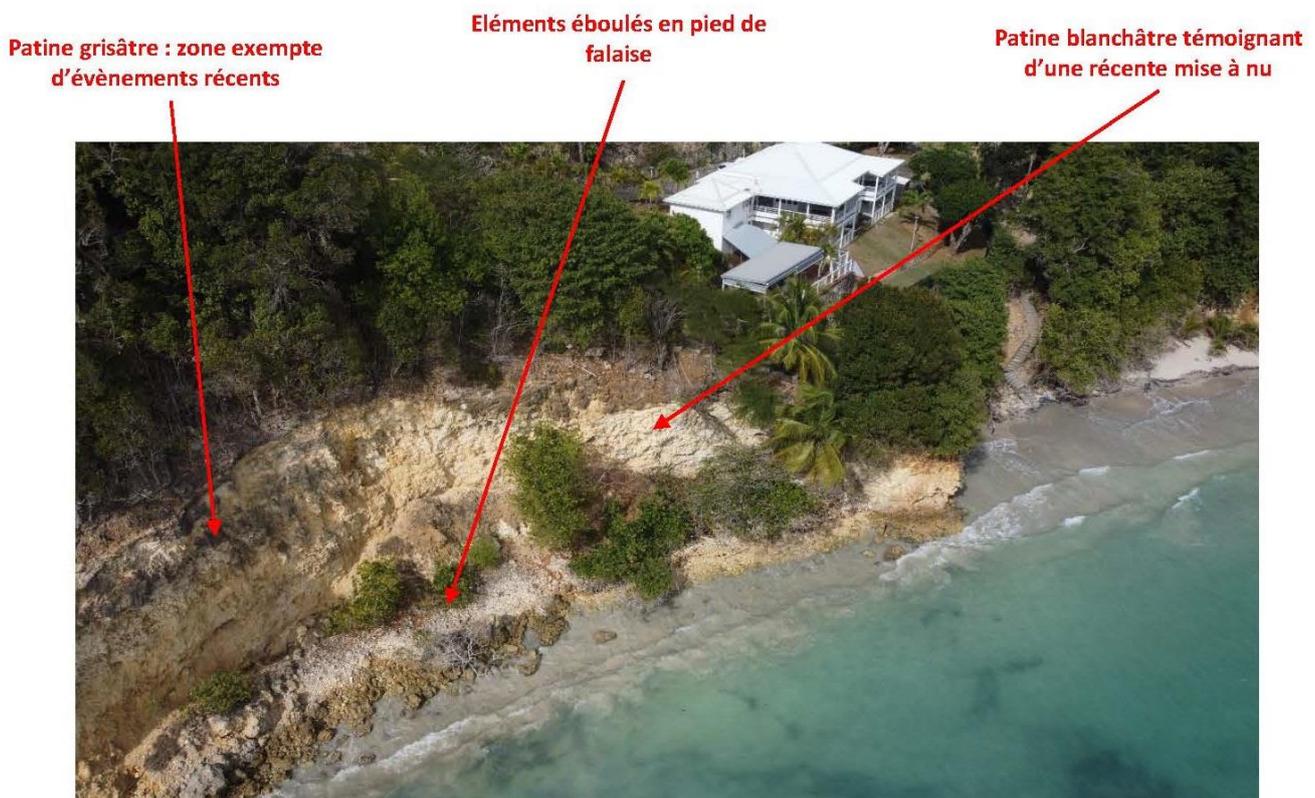


Figure 1 : Photo de la falaise (source : Antilles Géotechnique)

Les investigations ont mis aussi en évidence un risque pour la construction sur la parcelle. A ce titre, les investigations ont abouti à deux solutions :

- Soit de condamner l'accès aux zones susceptibles de s'effondrer, c'est-à-dire en première approche sur une bande d'une largeur de l'ordre de 10 m environ comptée depuis la tête de falaise ;
- Soit de prévoir un traitement de la zone Ouest de la falaise.

Le GPMG a pris le parti de protéger le bien et ainsi de sécuriser la falaise. La réalisation de tels travaux sont concernés par l'annexe de l'article R122-2 du Code de l'Environnement.

La présente note est adossée au CERFA de demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale pour le projet de sécurisation de la falaise sur la parcelle AC 453, à Bas-du-Fort.

4 IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

Ce dossier est présenté par le Grand Port Maritime de la Guadeloupe (GPMG) qui est le maître d'ouvrage.

Raison sociale	Grand Port Maritime de la Guadeloupe Etablissement public de l'Etat SIRET : 794 538 520 00014
Adresse	Quai Ferdinand de Lesseps BP 485 97165 Pointe-à-Pitre CEDEX Tél : 0590 68 61 70 Fax : 0590 68 61 71
Représentant	M. Jean-Pierre CHALUS, Président du Directoire du Grand Port Maritime de la Guadeloupe

5 SITUATION DU PROJET

Le projet de sécurisation porte sur les falaises de la parcelle AC453, sur la commune du Gosier. La zone de projet est accessible depuis la rue du fort Fleur d'Épée par la voie privée permettant d'accéder à la propriété privée. L'emprise du projet se situe :

- A 270 m à l'Ouest-Sud-Ouest, du Fort Fleur d'Épée ;
- A environ 2,5 km à l'Ouest-Nord-Ouest, du bourg de la commune du Gosier ;
- A 250 m au Sud du centre commercial de Bas-du-Fort ;
- A 1,6 km, au Sud-Est du campus de Fouillole, de l'Université des Antilles.

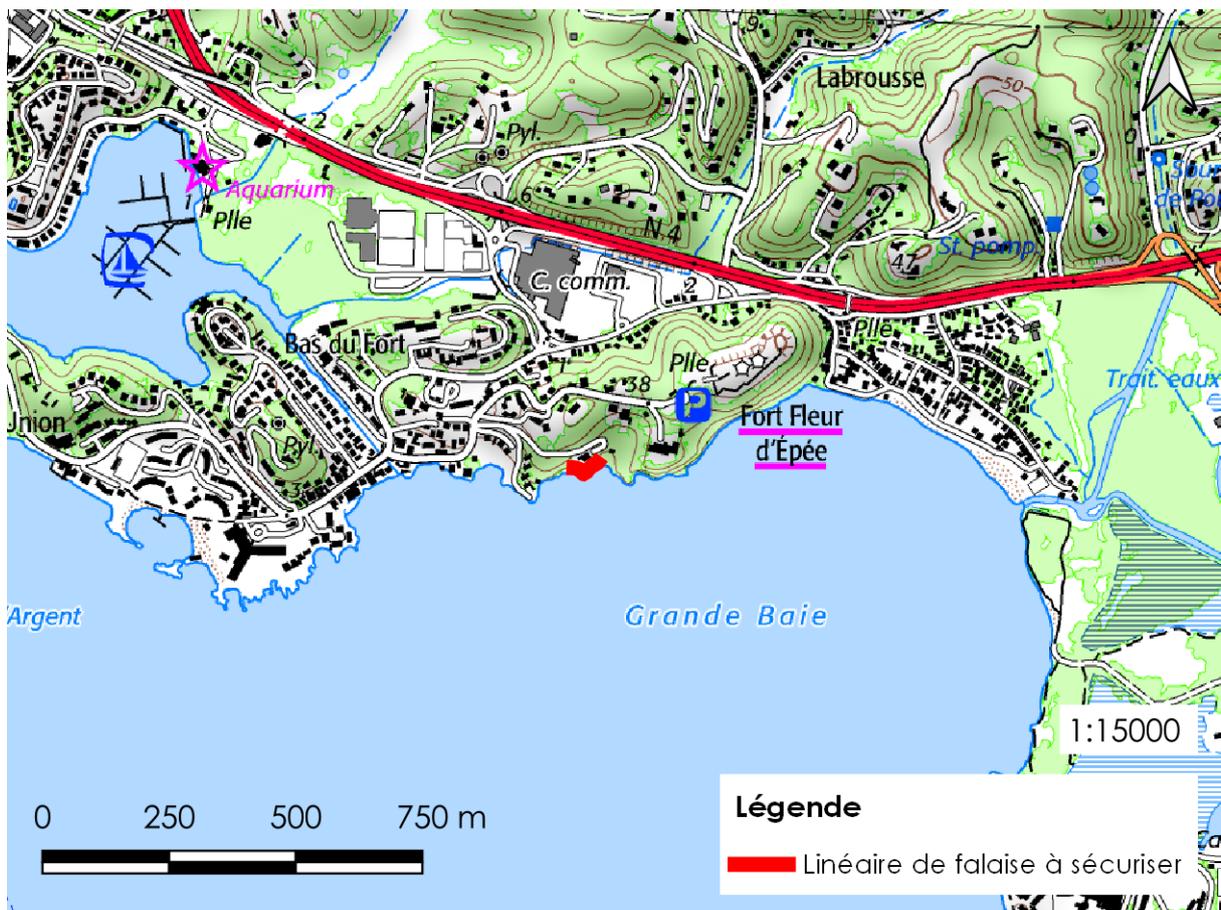


Figure 2 : Carte de localisation de la zone de projet

Une plage accessible par deux escaliers en béton détérioré se situe au pied de la partie Est de la falaise. Elle est fréquentée par les résidents des habitations proches et par quelques usagers locaux.

6 DESCRIPTION DU PROJET ET CADRE JURIDIQUE

6.1 Description du projet

Le projet vise plusieurs objectifs :

- Rétablir la stabilité d'ensemble de la falaise en situations accidentelles, notamment sismiques ;
- Éviter les instabilités locales, en particulier des zones en devers ;
- Protéger autant que possible le pied de falaise de la sape progressive par la mer.

6.1.1 Sécurisation de la zone des travaux

En amont des travaux, il est prévu d'éliminer la végétation présente sur la portion de falaise qui sera sécurisée. Les broussailles, les taillis, les haies et les arbres seront élagués et/ou abattus.

De plus, les souches ou racines existantes ou résultant de l'abattage seront extraites puis éliminées ou dévitalisées suivant le cas de figure.

Cette phase vise ainsi à :

- Dégager la falaise pour les travaux ;
- Éliminer la végétation dont les racines participent à la dégradation de la falaise.

La surface dégagée est estimée à moins de 200 m².

De plus, lors de cette phase préliminaire, il est prévu de repérer et de décrocher l'ensemble des blocs rocheux pouvant être jugés trop instables ou friables. Ceci permettra de sécuriser le site pour les interventions à venir.

6.1.2 Mise en place d'ancrages

Cette phase consistera à placer les clous d'ancrage qui permettront de stabiliser la falaise et de fixer le grillage.

6.1.2.1 Forages

La méthode de forage sera adaptée à la nature des sols, au diamètre et à la profondeur de forage. Il est prévu de réaliser un total de 108 forages dans la falaise pour installer des ancres (cf. chapitre 6.1.3). Chaque trou sera foré à la longueur des clous majorée de 10 cm. De plus, le diamètre de forage devra permettre un enrobage du clou de 20 mm au minimum. Ainsi, les clous réalisés devront sensiblement présenter les caractéristiques suivantes :

- Diamètre de la barre : Ø32 mm ;
- Diamètre de forage : Ø90 mm.

Lors du forage, l'avancement de l'outil sera surveillé en continu afin de repérer la position et l'importance des fissures rencontrées. De plus, le cutting (débris sortants du trou de forage) sera observé afin de connaître la nature du matériau foré aux différentes profondeurs.

Après chaque forage, le trou sera nettoyé à l'air comprimé. En cas de décalage dans le temps entre le forage et le scellement, un tube provisoire sera installé dans le trou. Le délai entre le forage et le scellement sera limité à 24 h et ne pourra excéder 3 jours. Ceci permettra d'éviter les effondrements à l'intérieur du trou de forage et les reprises.

L'étude géotechnique réalisée par Antilles Géotechnique est en annexe du dossier CERFA.

6.1.2.2 Mise en place des barres et scellements

Il est prévu de mettre en place 108 clous soit :

- 41 clous de 2,5 m ;
- 25 clous de 4 m ;
- 42 clous de 8 m.

Pour chaque forage, après la mise en place du clou, un coulis de scellement sera injecté en fond de trou au moyen d'un tube plongeur retiré progressivement, au fur et à mesure du remplissage. Cette méthode permettra d'avoir un remplissage uniforme du trou, sans poche d'air.

Le coulis sera injecté jusqu'à obtenir un refus (débordement).

En cas de présence de fissures importantes dans le trou, des chaussettes en géotextile ou des tubes PVC pourront être installés préalablement dans le trou afin de limiter les pertes de coulis.

Après scellement, des essais de contrôle seront réalisés sur les ancrages afin de valider leur résistance à la traction.

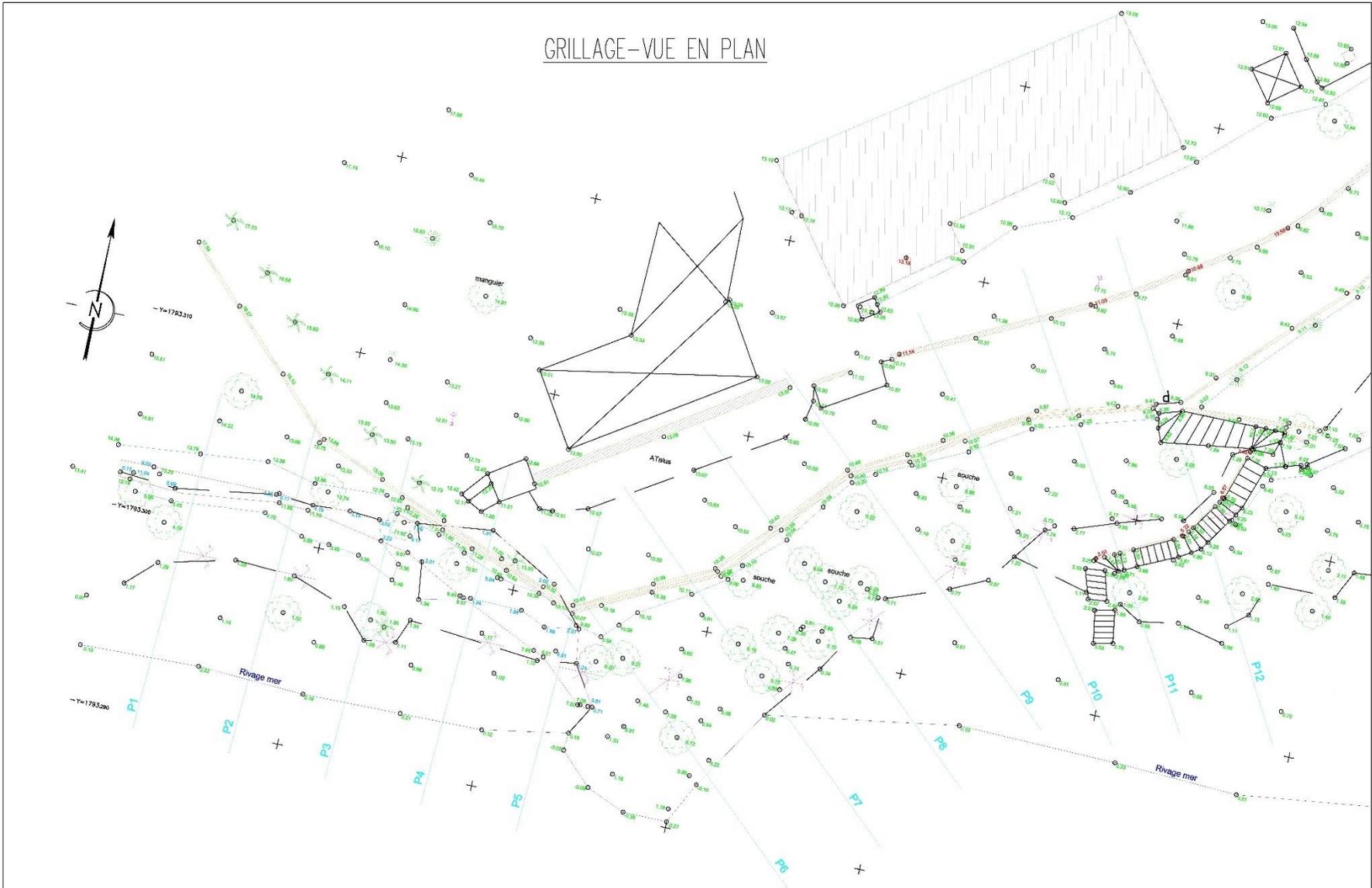
6.1.3 Pose du grillage

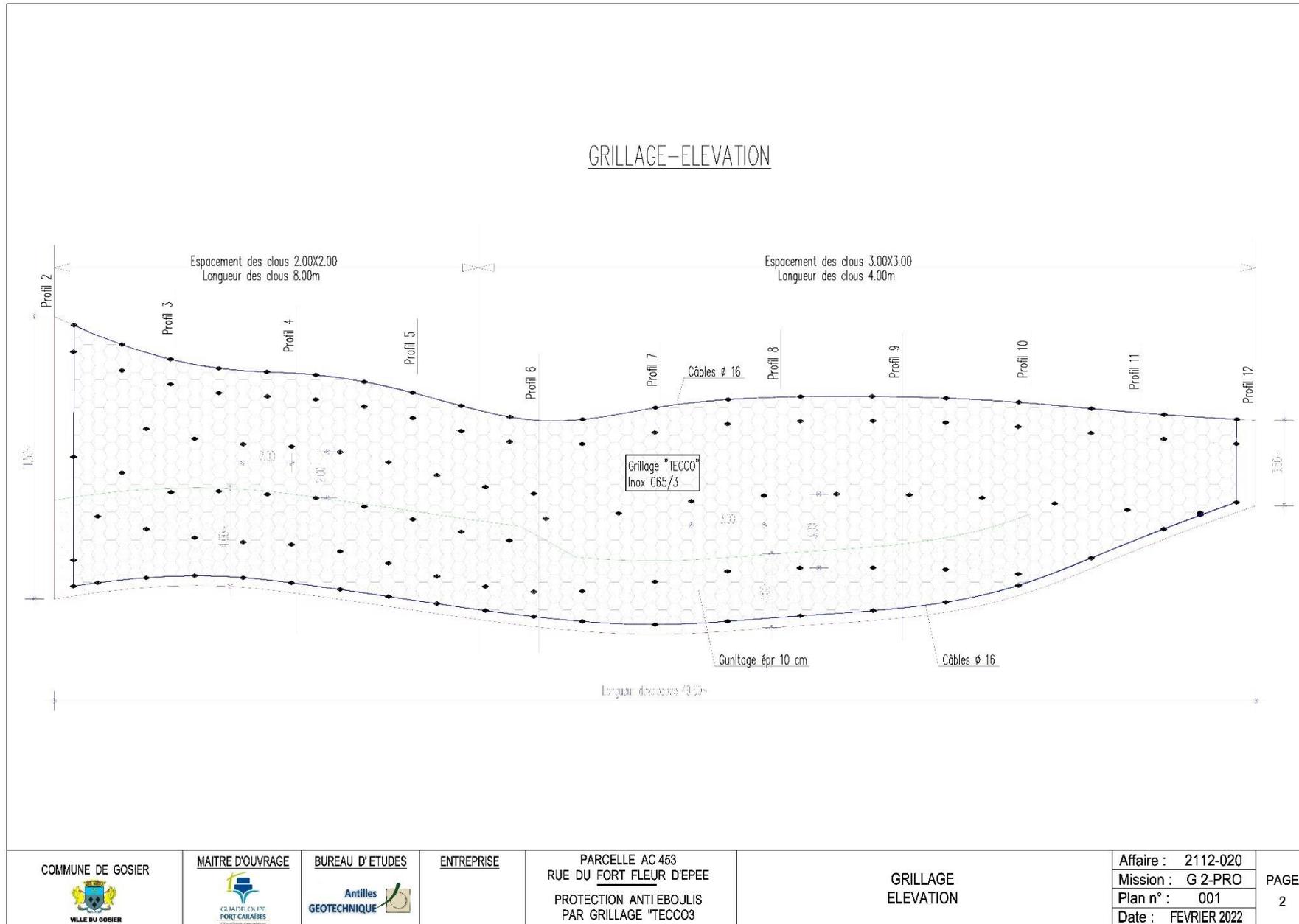
La protection du talus se fera par la pose de grillage en acier galvanisé de type TECCO3. Ce grillage aura une longueur développée de 49,60 m. Sa hauteur variera de 3,50 m (à l'Est) à 11,50 m (à l'Ouest) en fonction de la hauteur de la falaise.

Le grillage sera maintenu en partie supérieure et en partie inférieure par des câbles de portage fixés à la falaise par les ancrages. Les extrémités du grillage seront repliées sur 0,80 m en partie haute et en partie basse autour du câble de portage. De même, les extrémités latérales seront repliées de 0,50 m.

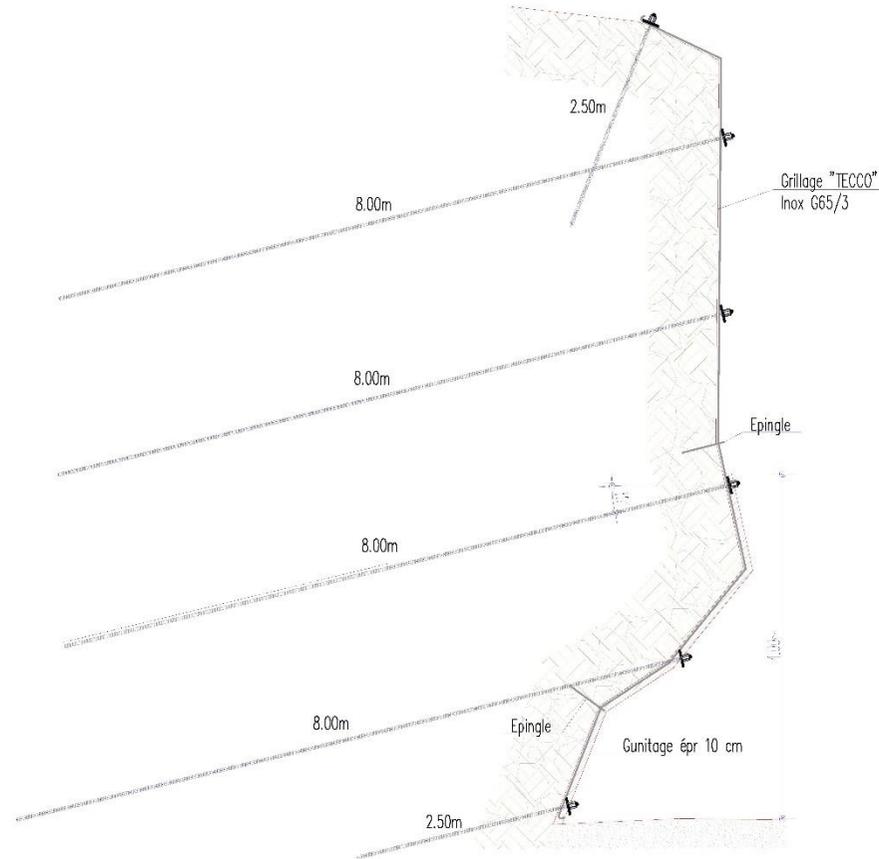
Des câbles de plaquage verticaux et horizontaux compléteront le dispositif. Les extrémités latérales seront orientées vers l'intérieur afin d'éviter les fils saillants pouvant blesser.

GRILLAGE-VUE EN PLAN

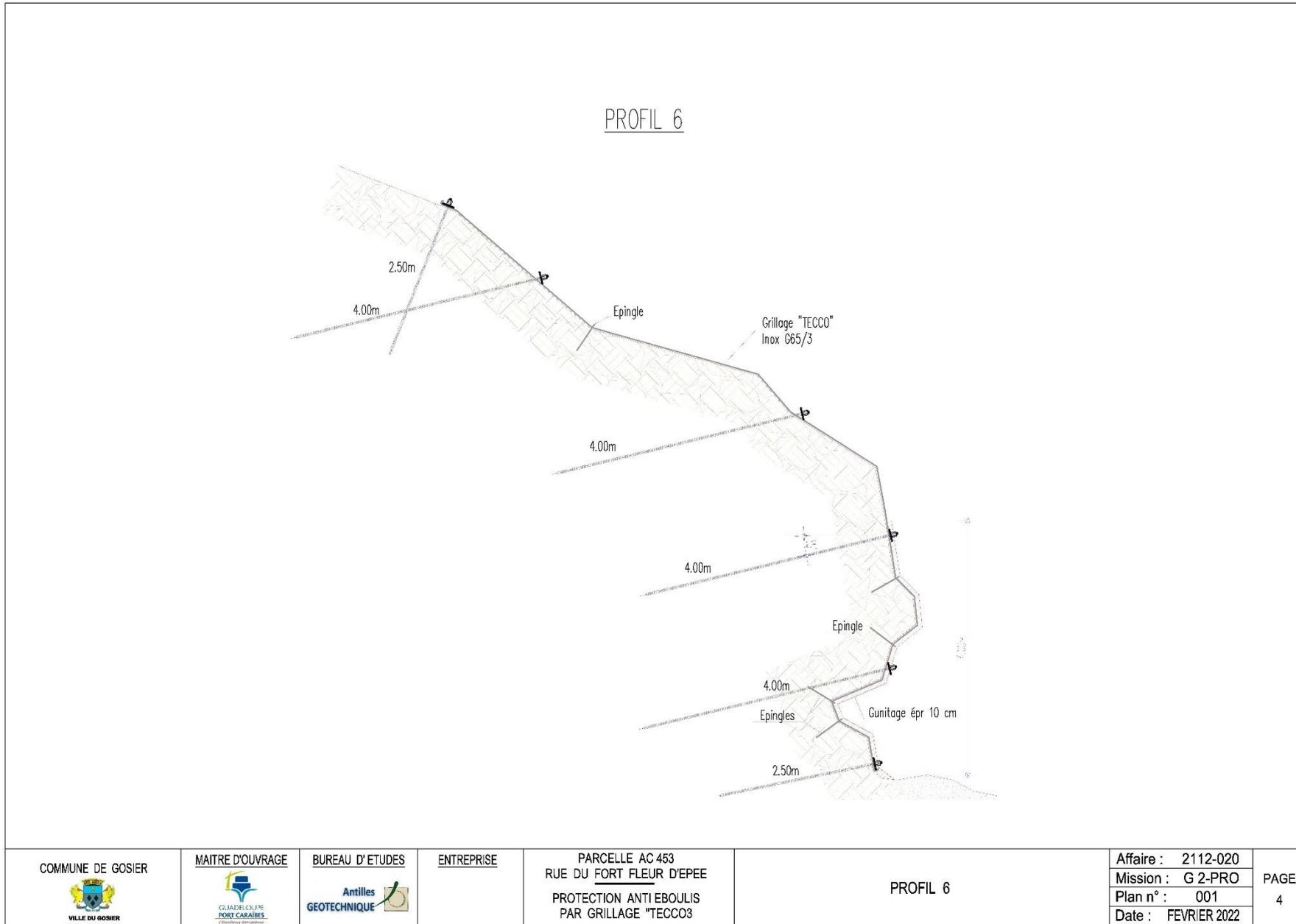




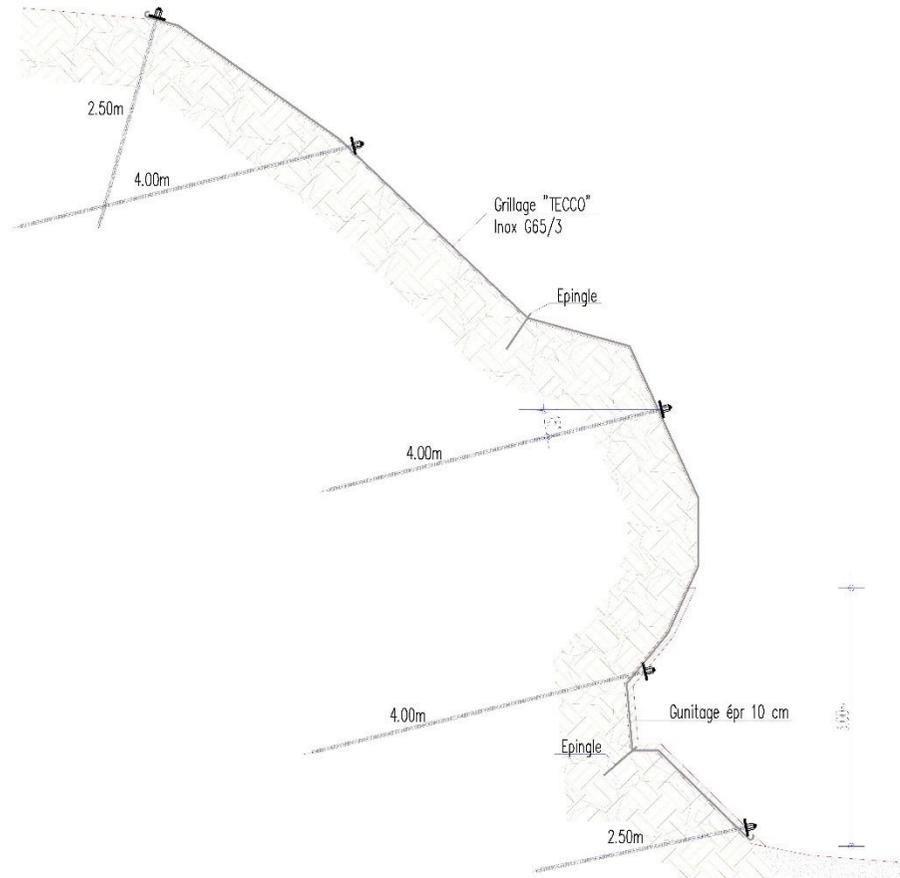
PROFIL 4



 COMMUNE DE GOSIER VILLE DU GOSIER	 MAITRE D'OUVRAGE GUADLOUPE PORT CARAIRES Efficacité Durabilité	 BUREAU D'ETUDES Antilles GEOTECHNIQUE	ENTREPRISE	PARCELLE AC 453 RUE DU FORT FLEUR D'EEPE PROTECTION ANTI EBOULIS PAR GRILLAGE "TECCO3"	PROFIL 4	Affaire : 2112-020	PAGE 3
						Mission : G 2-PRO	
Plan n° : 001							
Date : FEVRIER 2022							

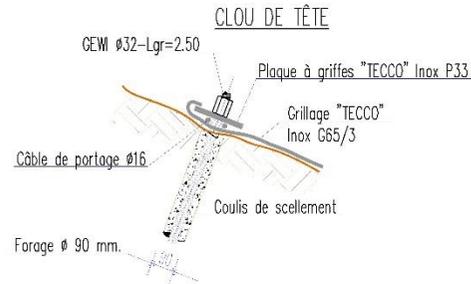


PROFIL 9

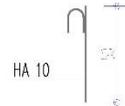


COMMUNE DE GOSIER  VILLE DU GOSIER	MAITRE D'OUVRAGE  GUADLOUPE PORT CARAIRES Excellence Européenne	BUREAU D'ETUDES Antilles GEOTECHNIQUE 	ENTREPRISE	PARCELLE AC 453 RUE DU FORT FLEUR D'EEPE PROTECTION ANTI EBOULIS PAR GRILLAGE "TECCO3"	PROFIL 9	Affaire : 2112-020	PAGE 5
						Mission : G 2-PRO	
Plan n° : 001							
Date : FEVRIER 2022							

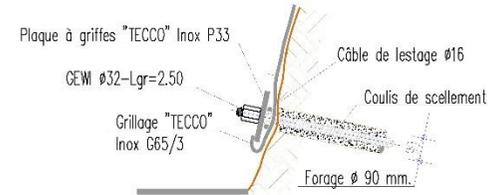
DETAIL FIXATION GRILLAGE "TECCO"



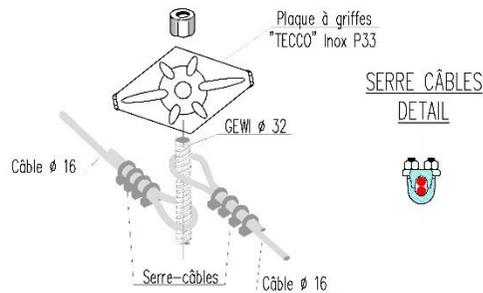
DETAIL EPINGLE



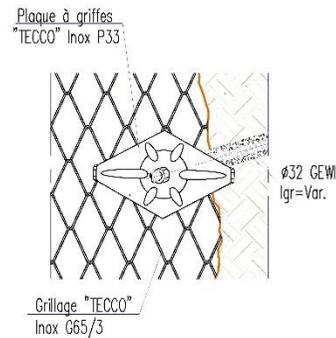
CLOU DE PIED



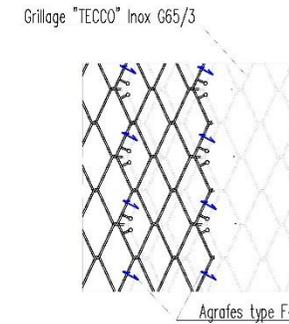
PLAQUE A GRIFFE "TECCO" DETAIL DE FIXATION DES CABLES



DETAIL TETE DE CLOU



PRINCIPE D'ASSEMBLAGE DES NAPPES



COMMUNE DE GOSIER



MAITRE D'OUVRAGE



BUREAU D'ETUDES



ENTREPRISE

PARCELLE AC 453
RUE DU FORT FLEUR D'EPEE
PROTECTION ANTI EBOULIS
PAR GRILLAGE "TECCO3"

FIXATION DU GRILLAGE
DETAILS

Affaire : 2112-020
Mission : G 2-PRO
Plan n° : 001
Date : FEVRIER 2022

PAGE
6

6.1.4 Mise en œuvre des câbles

Des câbles de 16 mm de diamètre seront mis en place afin de maintenir le grillage en place. Ces câbles seront fixés aux têtes des barres d'ancrages. Ils auront différents rôles :

- Câbles de portage : ces câbles constitueront un maillage sur le grillage et auront pour rôle de maintenir le grillage ;
- Câbles de rappel : ces câbles seront réglés de manière à limiter les vides entre le grillage et la paroi de la falaise ;
- Câbles de lest : ces câbles seront positionnés au bas du grillage afin d'assurer le maintien et le plaquage du grillage contre la paroi de la falaise ;
- Câbles de rive : ces câbles périphériques seront positionnés en bordure externe du grillage.

6.1.5 Nettoyage à haute pression

L'objectif de ce nettoyage est de faciliter l'adhérence du béton projeté. Ainsi, Le nettoyage haute pression permettra de retirer toute la terre et la poussière présente sur la falaise.

6.1.6 Application de béton projeté

L'application de béton projeté se fera en pied de falaise. Ce dispositif permettra de protéger autant que possible le pied de falaise de la sape progressive par la mer. Ceci va permettre de limiter l'évolution du phénomène de sous-cavement de la falaise.

6.1.6.1 Mise en œuvre

Avant projection, les surfaces de la falaise seront humidifiées afin qu'elles n'absorbent pas l'eau du béton fraîchement projeté. Ce traitement sera répété jusqu'à saturation des surfaces à traiter.

De plus, les venues d'eau venant de l'amont seront détournées. Il s'agit en effet d'éviter le délavage ou le décollement des bétons. Dans la cadre du projet, il est prévu de mettre en place un réseau d'eaux pluviales sur la parcelle, en tête de falaise, afin de limiter les arriver d'eaux de ruissellement.

6.1.6.2 Projection du béton

Le béton sera projeté au moyen d'une lance de projection raccordé à une pompe. La distance de projection sera limitée à 1,50 m.

Le nombre de passes nécessaires à l'obtention d'une épaisseur donnée de béton sera le plus faible possible. Le délai entre deux passe sera supérieure à 2 h. Une humidification (cure) sera effectuée entre chaque passe. Cette cure du béton permettra de limite le retrait du béton et les fissures associées.

La composition du béton sera ajustée afin de limiter les retombées et les rebondissements. La projection sera interrompue en cas de forte pluie. Un géotextile sera installé en pied de talus afin de récupérer les éléments grossiers.

6.2 Cadre juridique associé au projet

Le projet est soumis à une procédure de cas par cas pour la rubrique 11-a) de l'annexe de l'article R122-2 du Code de l'Environnement.

Rubrique	Intitulé	Régime du projet
11	<p>a) Ouvrages et aménagements côtiers destinés à combattre l'érosion et travaux maritimes susceptibles de modifier la côte par la construction notamment de digues, de môles, de jetées, d'enrochements, d'ouvrages de défense contre la mer et d'aménagements côtiers constituant un système d'endiguement.</p> <p>b) Reconstruction d'ouvrages ou aménagements côtiers existants.</p>	Cas par cas

De plus, le projet est soumis à déclaration au titre de l'article L214-3 du Code de l'Environnement (Loi sur l'Eau) pour la rubrique 4.1.2.0 de l'article R214-1 du Code de l'Environnement.

Rubrique	Intitulé	Caractéristique du projet	Régime du projet
4.1.2.0	<p>Travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu :</p> <p>1° D'un montant supérieur ou égal à 1 900 000 euros (A) ;</p> <p>2° D'un montant supérieur ou égal à 160 000 euros mais inférieur à 1 900 000 euros (D).</p>	Budget prévisionnel entre 300 000 euros et 350 000 euros	Déclaration

7 PLANNING DES TRAVAUX ET BUDGET PREVISIONNEL

A ce stade, la durée globale des travaux est estimée à 4 mois. Le planning précis des travaux sera défini lors du choix du prestataire en charge des travaux.

8 PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DU SITE

8.1 Milieu physique

8.1.1 Géologie – pédologie

Selon la carte géomorphologique du BRGM à l'échelle 1/50 000, l'emprise du projet est située sur des formations de calcaires à polypiers IVi du Pléistocène inférieur (en vert sur la carte). Ces formations affleurant sur la plus grande partie de la Grande-Terre sont le témoin d'un contexte de sédimentation dans des eaux à haute énergie. La matrice de ces formations est peu abondante et les polypiers baignent dans un sable constitué de bioclastes très variés (échinodermes, bryozoaires, foraminifères).

Cette formation est aussi appelée grainstones à polypiers massif. Par endroit, ces grainstones présentent une stratification oblique prenant la dénomination de calcarénites à stratifications obliques.

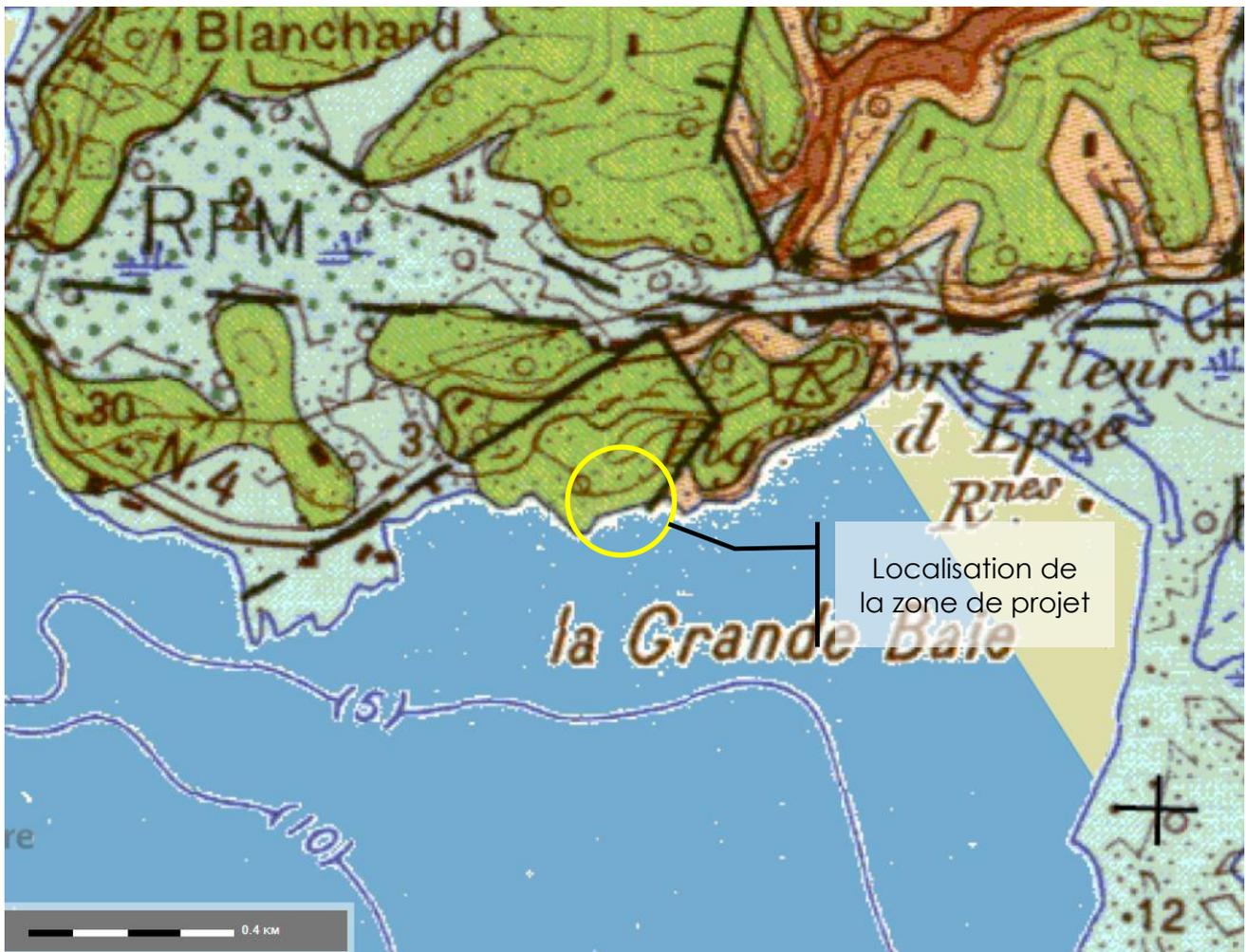


Figure 3 : Extrait de la carte géologique de Guadeloupe (source : BRGM)

Les observations de terrain du bureau d'étude Antilles Géotechnique recourent ces données de la bibliographie. Ainsi, selon le bureau d'étude, « le site est caractérisé par l'enchaînement lithologique suivant, du haut vers le bas, mis en évidence par les sondages effectués sur le site :

- De la terre végétale, notés Rb1, sur une épaisseur décimétrique tout au plus en tête de falaise ;
- Des éboulis calcaires, notés Rb0, en pied de falaise à l'Ouest de la pointe (P6) sur des épaisseurs variables, de métrique à pluri métrique selon la zone. A proximité de la pointe, la mer a visiblement retiré une partie de ces matériaux. Leur épaisseur s'avère donc réduite, de l'ordre du mètre environ. Plus à l'Ouest, à mesure que l'on s'éloigne de la pointe, l'épaisseur croît progressivement jusqu'à atteindre plus de 5 m environ vers l'extrémité du linéaire étudié (P1). En deçà de ces éboulis et en pied de falaise dans la zone à l'Est de la pointe (petite anse accessible par l'escalier de l'habitation), la présence d'une couche de sable de cordon littoral, notée Fq5, est probablement à prévoir sur des épaisseurs vraisemblablement limitées ;
- Les calcaires coralliens, notés SuC1/2, reconnus à l'affleurement le long de la falaise sur tout le linéaire étudié. Ces calcaires sont le siège de petites cavités de nature madréporique ou karstique, comme identifié à mi-hauteur du devers de la falaise au niveau des profils P3/P4. »

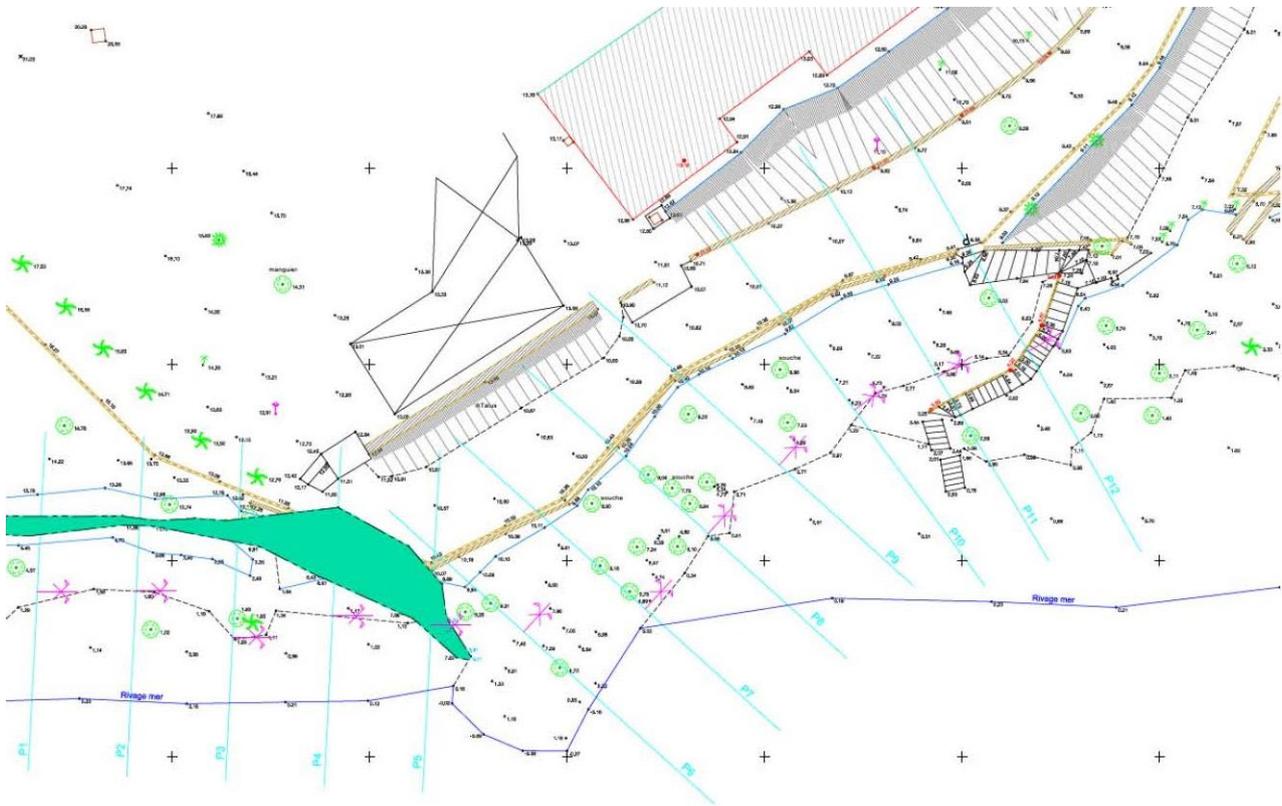


Figure 4 : Localisation des profils (source : Antilles Géotechnique)

La falaise est composée essentiellement de formations calcaires sensibles à l'érosion.

8.1.2 Qualité des eaux côtières

La zone de projet se situe à l'interface avec la masse d'eau côtière FRIC03. Selon le SDAGE 2022-2027, la masse d'eau FRIC03 présente un état écologique médiocre depuis 2019 après

avoir été évaluée dans un état écologique moyen en 2015. Cette masse d'eau est soumise à de nombreuses pressions :

- Dynamique forte du trait de côte ;
- Artificialisation importante du littoral ;
- Dragage/clapage/extractions ;
- Rejets industriels importants ;
- Rejets d'assainissement importants ;
- Azote agricole ;
- Décharges de déchets ;
- Tourisme ;
- Micropolluants des eaux pluviales ;
- Espèces exotiques envahissantes ;
- Sargasses.

Pour cette masse, il existe un risque fort de non atteinte du bon état écologique à l'échéance de 2027. De fait, concernant l'atteinte du bon état écologique, la masse d'eau FRIC03 a un objectif moins strict (OMS).

Code masse d'eau	Pressions globales (fortes, moyennes)	EDL éco. 2015	EDL éco. 2019 (avec chlordécone)	EDL éco. 2019 (sans chlordécone)	RNAOE éco. 2027	OE éco. 2015	OE éco. (avec chlordécone)	OE éco. (sans chlordécone)	Éléments déclassants	Type de dérogation
FRIC03	Dynamique du trait de côte, artificialisation du littoral, dragage/clapage/extractions, rejets industriels, assainissement, azote agricole, décharges, tourisme, micropolluant EP, EEE, sargasses	Moyen	Médiocre	Médiocre	Risque	OMS	OMS	OMS	Biologique (tout), chlordécone	FT (plus de 4 pressions)

Figure 5 : Etat écologique de la masse d'eau FRIC03 et objectifs environnementaux (source : SDAGE 2022-2027)

En revanche, la masse d'eau FRIC03 présente un état chimique très bon en 2019. L'état chimique de cette masse d'eau a ainsi évolué positivement. Elle était dans un état mauvais en 2015.

De plus, selon le SDAGE 2022-2027, il n'existe pas de risque de non-atteinte du bon état chimique en 2027.

Code masse d'eau	Pressions globales (fortes, moyennes)	EDL chimique 2015 (biblio)	EDL chimique 2019 (avec ubiquistes)	EDL chimique 2019 (sans benzo(g,h,i)perylène, dichlorvos)	RNAOE chimique 2027	OE chimique fixé en 2015	OE chimique (avec ubiquiste)	OE chimique (sans benzo(g,h,i)perylène, dichlorvos)	Éléments déclassants
FRIC03	Dynamique trait de côte, artificialisation littorale, dragage/clapage/extractions, rejets industriels, assainissement, azote agricole, décharges, tourisme, micropolluant EP, EEE, sargasses	mauvais	indéterminé	Très bon	Non risque	RD 2027	indéterminé	BE 2021	-

Figure 6 : Etat chimique de la masse d'eau FRIC03 et objectifs environnementaux (source : SDAGE 2022-2027)

Néanmoins, un report de délai à 2027 a été attribué à la masse d'eau FRIC03 en raison des nombreuses pressions qu'elle subit.

La masse d'eau FRIC03 est soumise à de nombreuses pressions anthropiques. Elle a un état écologique médiocre et un très bon état chimique.

8.1.3 Risques naturels

Les falaises au droit de la parcelle AC453 sont concernées par les aléas suivants :

- Aléa cyclonique ;
- Aléa sismique ;
- Aléa zone de faille.

8.1.3.1 Aléa cyclonique

A l'instar du reste de la Guadeloupe, la zone de projet est concernée par la récurrence des phénomènes cycloniques entre les mois de Juin et Novembre. La zone de projet est soumise à un aléa cyclonique fort. A l'échelle de la zone de projet, cet aléa est amplifié par le phénomène de houle cyclonique associée à la zone côtière.

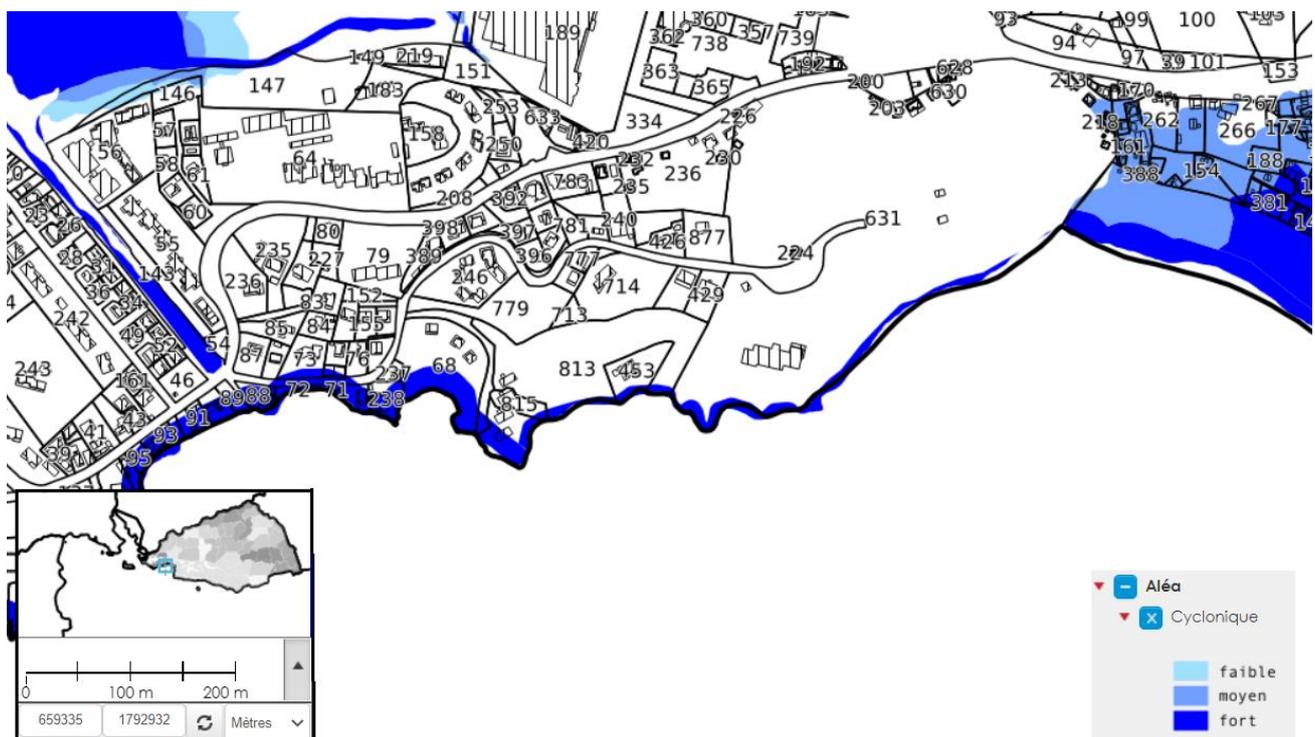


Figure 7 : Extrait de la carte du zonage de l'aléa cyclonique (source : <https://ppm971guadeloupe.fr/>)

8.1.3.2 Aléa sismique

A l'instar du reste de la Guadeloupe, la zone de projet est concernée en totalité par un classement en zone 5 pour le risque de séisme. La zone de projet est donc soumise à un aléa sismique fort.

8.1.3.3 Aléa zone de faille

La zone du projet est soumise à un aléa zone de faille moyen. La présence de cette zone de faille est caractéristique des mouvements tectoniques ayant mené à l'exondation de la Grande-Terre.

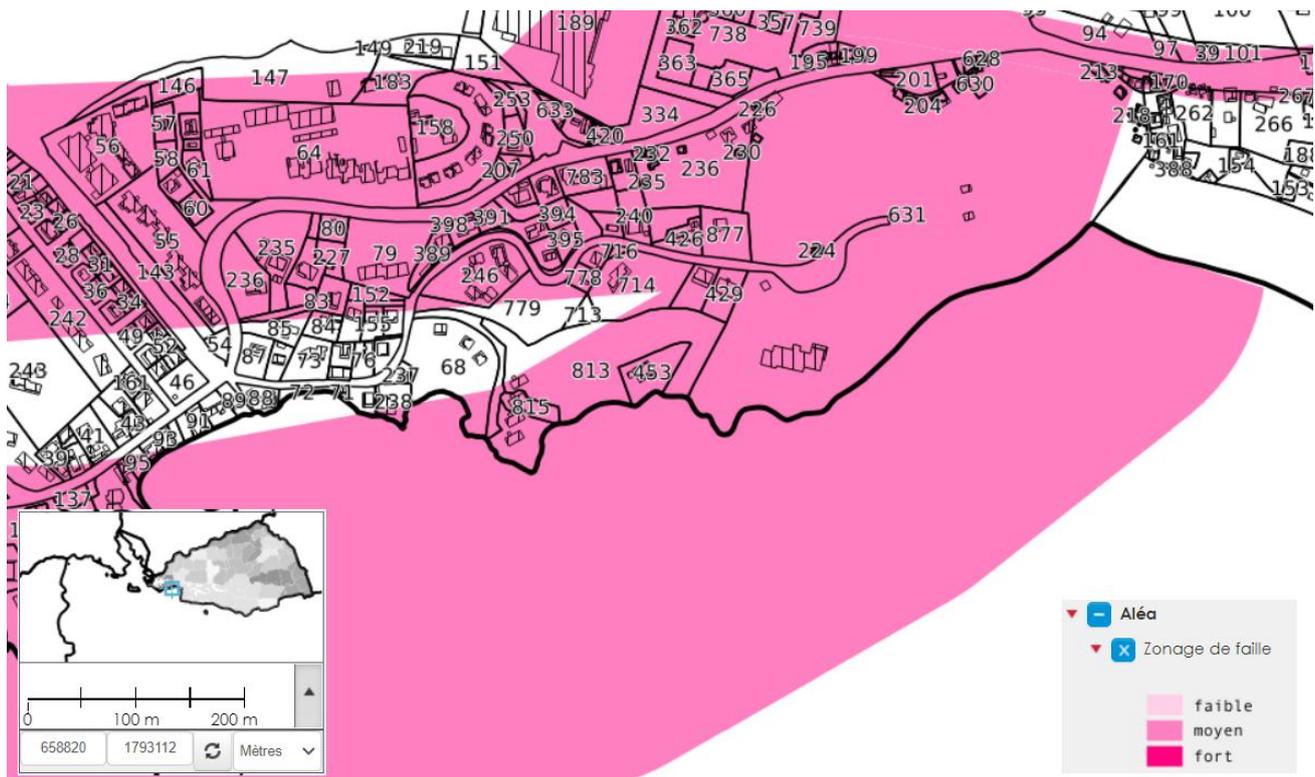


Figure 8 : Extrait de la carte du zonage de l'aléa zone de faille (source : <https://pprn971guadeloupe.fr/>)

8.2 Milieu naturel

8.2.1.1 Situation du projet vis-à-vis des espaces naturels protégés

La zone de projet n'est comprise dans aucune zone de protection ou d'inventaire telle que ZNIEFF, parc naturel, terrain du conservatoire du littoral, site inscrit ou classé, APB.

Elle est comprise, comme l'ensemble de l'espace marin guadeloupéen, dans le sanctuaire AGOA.

Les espaces naturels protégés les plus proches de la zone de projet sont :

- À 800 m à l'Est, des sites du terrain du conservatoire du littoral le plus proche
- À 900 m à l'Est, une ZNIEFF de type II : plaine côtière du Gosier de Grand Baie

- À 1100 m au Nord, une aire d'adhésion du Parc National de Guadeloupe
- À 1100m au Nord, des espaces classés Réserve de Biosphère.

Le projet ne se développe pas sur ces espaces.



Figure 9 : Espaces naturels protégés autour du site de projet

8.2.1.2 Contexte écologique marin en contrebas du site de projet

La baie de Grand Baie devant le site de projet accueille des herbiers épars d'espèces pionnières *Syringodium filiforme* et *Halophyla stipulacea*.

Le substrat à dominante vaseuse et le courant permanent dans la baie créent des conditions de turbidité importante dans la colonne d'eau.

Il n'y a pas de communautés coralliennes se développant dans la baie.



Figure 10 : Phanérogames marines retrouvées sur la laisse de mer

L'habitat marin à fond meuble en contrebas du site de projet représente un enjeu faible.

8.2.1.3 Contexte écologique des plages

La zone de travaux comprend 2 plages.

La zone la plus à l'Ouest est surélevée par les derniers éboulements et se compose de blocs rocheux de tailles variées.

La plage de l'Est est composée de grains fins originaires de l'érosion de la falaise de calcaire et de marne. Une très petite langue de sable reste hors eau en dehors des marées exceptionnelles.

Cette zone est occupée par de jeunes cocotiers, raisiniers et un grand catalpa.



Figure 11 : Visuel de la plage Ouest sur la photo de gauche, et de la plage Est sur la photo de droite (source : Antilles Géotechnique, mars 2022)



Figure 12 : Visuel de la plage Ouest sur la photo de gauche, et de la plage Est sur la photo de droite (source : G. Hébert, 2022)

Aucune espèce floristique protégée n'est présente sur les plages. Moins d'une dizaine de plants sont recensés :

- Cocotier (*Cocos nucifera*)
- Catalpa (*Thespesia populnea*),
- Raisinnier bord-de-mer (*Coccoloba uvifera*).

La plage est très peu favorable à l'accueil de pontes de tortues marines : éboulements fréquents, très peu de surface de plage sèche, très peu de végétation. Aucune ponte ni aucune émergence n'est recensée sur le site.

Lors de la visite de terrain en juillet 2022, les falaises du site de projet ne comptaient aucune grotte, ni interstice accueillant des gîtes de chauve-souris, ni de nidification d'oiseaux. Les éboulements fréquents et l'érosion continue de la falaise n'en font pas un site favorable à la nidification.

L'étroite bande de plage sèche n'accueillait pas non plus de nid de tortue ou d'oiseaux marins.

8.2.1.4 Contexte écologique terrestre

La végétation présente sur la zone de projet a été entièrement détruite par l'ouragan Hugo en 1989. La flore actuellement visible sur la zone de projet a donc moins de 35 ans. Il s'agit d'espèces classiquement retrouvées dans les espaces littorales, dans les zones cicatricielles et dans les zones proches des terrains anthropisés.



Figure 13 : vue de la zone de projet après le passage de l'ouragan Hugo en 1989

Une visite de terrain a été réalisée en juillet 2022 dans les limites de la zone de projet.

La fine bande de végétation présente sur le sommet de la falaise est composée d'espèces littorales communes et sans enjeu de conservation particulier telles que

- Catalpa (*Catalpa bignonioides*) ;
- Amandier pays (*Terminalia catappa* L.) ;
- Poirier Pays (*Tabebuia heterophylla*) ;
- *Solanum racemosum*, etc.

Aucune espèce protégée (Arrêté du 26 décembre 1988 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Guadeloupe) n'a été observé dans les limites du projet.

Le site peut potentiellement accueillir des insectes et des reptiles protégés. Toutefois les surfaces considérées par le projet sont relativement faibles et aucun point d'eau n'est présent sur le site de projet. La présence d'habitats similaires voisins modère aussi l'enjeu.

Aucun inventaire spécifique n'a été réalisé, seulement 2 reptiles ont été observés lors de la visite de terrain :

- Un *Ctenonotus marmoratus* ;
- Un *Iguana iguana*

Le site est aussi traversé par des mangoustes (*Urva auropunctata*).

Aucun gîte de chiroptère n'a été observé sur le site de projet et la falaise friable et subissant des éboulements fréquents est peu propice au développement de gîte ou à la nidification d'oiseaux.

Des frégates sont observées en vol au-dessus de la baie et des pélicans au repos devant la plage.



Figure 14 : pélican et anolis observés autour et sur le site de projet (juillet 2022)

Le milieu naturel terrestre du site de projet représente un enjeu faible à nul regroupant des espèces communes sans enjeu de conservation au niveau local.

8.3 Paysage et patrimoine

Les falaises de la parcelle AC543 sont situées à moins de 500 m du Fort Fleur d'Épée. Les travaux sont donc situés dans le périmètre de protection au titre des monuments historiques du Fort Fleur d'Épée.

Le Fort Fleur d'Épée a été construit durant la deuxième moitié du XVIII^e siècle. Il a une architecture signée Vauban. Ce lieu était l'une des principales fortifications pour défendre le Petit Cul-de-Sac marin.

Actuellement propriété du Conseil Départemental, un musée y a été installé. Ce musée accueille régulièrement des expositions sur l'art contemporain.

Conformément à l'article L621-32 du Code du Patrimoine, « Les travaux susceptibles de modifier l'aspect extérieur d'un immeuble, bâti ou non bâti, protégé au titre des abords sont soumis à une autorisation préalable ».

Conformément à l'article R621-96 du Code du Patrimoine, le GPMG consultera la Direction des Affaires Culturelles de la Guadeloupe et l'architecte des Bâtiments de France pour avis. Le cas échéant, une demande d'autorisation sera transmise auprès de leur service.

Le Fort Fleur d'Épée est donc un haut-lieu touristique. L'architecte des Bâtiments de France sera consulté.

8.4 Milieu humain

8.4.1 Occupation du sol

La parcelle AC 453 a une vocation naturelle dans sa partie Sud ce qui inclut les falaises selon le Plan Local d'Urbanisme de la commune du Gosier. La falaise est ainsi occupée par une végétation littorale avec une faible densité. Cette végétation est surtout concentrée en haut de la falaise.



Figure 15 : Photos de la falaise

Les observations de terrain ont permis de constater que les racines de la végétation participent à la dégradation de la falaise, notamment en partie haute. En effet, les racines s'infiltrent dans les anfractuosités et font exploser la roche progressivement.

Le reste de la parcelle AC 453 a une vocation urbaine, à l'instar des autres parcelles alentours. Ce classement correspond à la vocation d'une grande partie de la zone de Bas-du-Fort, avec un ensemble de résidences, zones pavillonnaires et zones touristiques.

La zone de projet a une vocation naturelle. Elle s'inscrit à proximité d'une zone à vocation urbaine.

8.4.2 Activités de loisir et touristiques

Une plage se situe au pied des falaises, en partie Est. Ce site est fréquenté par les riverains et par la population. Deux escaliers, en mauvaise état, permettent d'y accéder depuis la route du Fort Fleur d'Épée et depuis la propriété du GPMG.



Figure 16 : Plage au pied des falaises (à gauche) et escalier d'accès à la plage (à droite)

De plus, le site s'inscrit dans une zone touristique. Ainsi, la zone de projet est située :

- A 270 m à l'Ouest-Sud-Ouest, du Fort Fleur d'Epée ;
- A 600 m à l'Est-Nord-Est du complexe hôtelier Fleur d'Epée et de sa plage.

La zone de projet se situe à proximité de zone d'activité de loisirs et touristiques.

8.5 Synthèse des enjeux

À partir de l'état initial du site, les enjeux principaux pour l'environnement naturel et humain peuvent être identifiés et hiérarchisés. Ces enjeux environnementaux et réglementaires sont classés en plusieurs catégories :

- **Fort**, quand l'enjeu est particulièrement sensible à toute modification et le risque d'altération est fort. L'aménagement devra être particulièrement attentif à ces aspects ;
- **Modéré**, lorsque l'enjeu est sensible aux altérations induites par la construction ou le fonctionnement de l'aménagement ;
- **Faible**, quand l'enjeu peut accepter d'être modifié par une opération des travaux sans qu'il n'y ait de répercussions notables sur ces composantes environnementales.

Le tableau suivant présente les enjeux environnementaux et contraintes techniques associés à la zone de projet.

Thématique	Enjeux forts	Enjeux modérés	Enjeux faibles
Milieu physique	Formations calcaires sensibles à l'érosion		
		Masse d'eau côtière FRIC03 présentant	

		une qualité écologique médiocre	
	Zone soumise à la houle cyclonique		
Milieu naturel		Végétation littorale commune présentant un intérêt faible	Habitat marin à fond meuble d'intérêt faible
			Faune terrestre présente un enjeu faible
Patrimoine		Présence d'un monument historique, le Fort Fleur d'Épée, situé à 270 m, bénéficiant d'une zone de protection de 500 m	
Milieu humain		Zone de projet à vocation naturelle	
		Présence d'une plage en contrebas de la falaise	Zones touristiques et de loisir au-delà des 300 m

9 PRINCIPAUX IMPACTS POTENTIELS DU PROJET

9.1 Impacts potentiels en phase de travaux

9.1.1 Milieu physique

9.1.1.1 Sol

Dans les phases préliminaires, il est prévu d'éliminer la végétation présente sur la falaise par abattage ou déracinement. Cette phase des travaux est susceptible d'entraîner des remaniements du sol et des départs de terre.

Les remaniements de sols et départs de terre seront dus essentiellement aux déracinements des végétaux. De plus, en cas de pluie, ces départs de terre seront amplifiés par les ruissellements. A ce titre, le porteur de projet envisage de mettre en place des dispositifs de collecte des eaux pluviales en amont afin de limiter les ruissellements d'eaux chargées en matériaux,

L'incidence du projet sur le sol sera donc faible.

9.1.1.2 Sous-sol

Dans les phases préliminaires, l'élimination de la végétation présente sur la falaise est susceptible d'entraîner des chutes de blocs instables.

De plus, des blocs les plus instables ou friables, de plus ou moins grande taille, seront décrochés de la paroi de la falaise pour sécuriser le site.

De même, les travaux de forage et d'ancrage pourront entraîner des vibrations et déclencher involontairement des décrochements. Néanmoins, compte-tenu des travaux de sécurisation préliminaires, l'occurrence d'un tel évènement est très peu probable.

De plus, en cas de signe de fragilisation, les travaux seront arrêtés afin de procéder au décrochement volontaire des blocs concernés.

Les blocs décrochés tomberont au pied de la falaise. Ils pourront être décalés ou mis en retrait, si nécessaire, afin de faciliter les interventions.

Lors de la phase d'ancrage, un coulis de béton sera injecté dans les trous forés. Ces travaux d'injection sont susceptibles d'entraîner des pertes dans les fissures dans la roche. Néanmoins, les pertes seront limitées par la vérification préalable de l'étanchéité des trous forés. En cas de risque de perte, des manchons en géotextile ou des tube PVC seront installés dans les trous concernés afin de les imperméabiliser. De plus, le risque de pollution chimique lié au béton est faible car il s'agit d'un matériau inerte.

L'incidence du projet sur le sous-sol sera donc modérée et temporaire.

9.1.1.3 Qualité de l'air

Les travaux du chantier entraîneront l'émissions de polluants classiques provenant des engins de chantier (No_x, SO₂, CO, HC et COV).

Compte-tenu de l'importance des travaux, ces émissions seront relativement limitées en termes de volume.

Des poussières seront générées notamment lors du nettoyage des trous forés à l'air comprimé. Néanmoins, ces nettoyages se feront après chaque forage et seront donc espacés dans le temps.

L'incidence du projet sur la qualité de l'air en phase de travaux sera donc nulle.

9.1.1.4 Eaux superficielles, eaux souterraines

Aucun cours d'eau ne se trouve à proximité de la zone de projet. Le projet n'engendrera donc pas de pollution des eaux superficielles.

Les travaux prévoient la création de trous forés dans la roche. Néanmoins, la profondeur de ces trous est très limitée leur orientation sera plutôt horizontale. Il est donc peu probable que les travaux de forages touchent un aquifère. De plus, il est prévu de reboucher ces trous. Le projet n'entraînera donc pas de pollution des eaux souterraines par des apports de la surface.

L'incidence du projet sur la eaux superficielles et souterraines est donc nulle.

9.1.1.5 Eaux côtières

Dans le cadre des travaux de sécurisation, plusieurs facteurs sont susceptibles d'entraîner des apports terrigènes en mer.

- L'élimination des végétaux

Cette phase entraînera une mobilisation de la terre lors des déracinements. Un dispositif de collecte des eaux pluviales sera mis en place afin de limiter les ruissellements vers la falaise et ainsi les départs de terre.

L'incidence de l'élimination sur les eaux côtières est nulle à négligeable.

- La sécurisation de la falaise et les forages

La sécurisation de la falaise nécessitera de décrocher les blocs instables et/ou friables. Cette phase engendrera des gravats et des poussières qui pourraient potentiellement partir en mer. De même, la réalisation des forages générera aussi des gravats et des poussières.

Or, la falaise n'est pas directement en contact avec le milieu marin sur toute sa longueur. Ces blocs, gravats et particules fines tomberont ainsi principalement au pied de la falaise. Le cas échéant, la pollution engendrée par cette phase sera donc liée principalement aux fines qui sont plus susceptibles d'être mobilisées par le vent ou par les eaux de ruissellement.

Pour la portion de la falaise (environ 7 à 8 m) en contact avec la mer, l'impact du projet se traduira donc essentiellement par une augmentation temporaire de la turbidité.

Néanmoins, les blocs et les particules fines seront issus des roches en place. Le projet n'engendrera donc pas de pollution chimique. De plus, le secteur marin au droit du projet présente déjà une turbidité importante en raison de l'agitation de la mer.

Enfin, l'éventuelle augmentation de turbidité engendrée par cette phase des travaux sera limitée dans le temps (durée des travaux de 4 mois).

L'incidence des phases de sécurisation et de forage sur les eaux côtières est donc négligeable.

- La mise en place des ancrages

La mise en place des ancrages nécessitera l'utilisation d'un coulis de béton pour sceller les clous. Le coulis sera injecté en fond de trou. Ce procédé est de nature à limiter les chutes de béton. Néanmoins, des chutes de béton sont susceptibles de survenir au moment du débordement du coulis.

Concernant la portion de falaise directement en contact avec le milieu marin, cette phase pourra engendrer des chutes de coulis dans l'eau. A ce titre, l'injection de coulis sera interrompue dès que le coulis débordera. De plus, il est prévu de mettre en place un géotextile pour récupérer l'excédent de coulis qui chuterait au pied de la falaise.

Enfin, la composition du coulis sera inerte et n'engendre pas de pollution chimique.

L'incidence de la mise en place des ancrages sur les eaux côtières est donc faible.

- La mise en place du grillage

La mise en place du grillage ne nécessite pas l'utilisation de produits liquides et ne générera pas d'effluents. Lors de la pose du grillage, les éléments suivants sont susceptibles de tomber :

- Morceaux de grillage ;
- Fixations TECCO ;
- Serres câbles ;
- Plaques métalliques ;
- Boulons ;
- Agrafes.

L'ensemble de ces pièces sont en acier galvanisé résistant à la corrosion et sont donc inertes.

L'incidence de la mise en place du grillage sur les eaux côtières sera donc nulle.

- La projection de béton

Du coulis de béton tomberont au pied de la falaise lors de la projection du béton sur les parties basses de la falaise. Ces pertes seront dues au rebondissement du mélange sur la paroi. Afin de limiter ces pertes, la composition du béton sera adaptée en amont afin d'adhérer plus facilement à la paroi.

De plus, un géotextile sera installé au pied de la falaise pour récupérer l'essentiel des pertes.

Les travaux sont limités dans le temps (durée globale de 4 mois). L'éventuelle augmentation de turbidité engendrée par cette phase des travaux sera donc aussi limitée dans le temps. Enfin, le béton étant inerte, il n'occasionnera pas de pollution chimique des eaux côtières.

L'incidence de la projection de béton sur les eaux côtières sera donc faible.

9.1.1.6 Risques naturels

Les travaux prévus dans le cadre du projet ne seront pas de nature à augmenter les risques naturels ou l'exposition des populations.

Les travaux du projet auront une incidence nulle sur les risques naturels.

9.1.2 Milieu naturel

9.1.2.1 Impacts sur le milieu terrestre



Figure 17 : Vue de la zone potentiellement destinée à être défrichée pour une sécurisation de la falaise

Environ 200 m² de végétation seront abattus et défrichés.

En effet, les racines aggravent l'érosion de la falaise en s'insinuant dans la roche calcaire facilitant la pénétration de l'eau de pluie et le départ de la matrice assurant la cohésion des roches. Les travaux de stabilisation de la falaise passent par le retrait des racines actrices de cette déstructuration.

Il s'agit d'arbres et d'arbustes typiques du littoral de Grande-Terre. Cette végétation a repoussé après une destruction totale de la végétation en place au cours de l'ouragan Hugo en 1989.

Il n'y a pas d'espèces rares ou protégées parmi les plants présents.

D'autre part, en l'absence de travaux de sécurisation, l'effondrement naturel de la falaise serait inéluctable d'après l'analyse de risque. La végétation accrochée à la falaise serait donc vouée à être détruite lors de ce effondrement à moyen ou long terme.

L'impact sur la végétation littorale est évalué comme permanent et modéré à faible.

La destruction de cette végétation entrainera une perte d'habitat de surface équivalente pour la faune habituée à ce milieu, faune surtout composée de petits reptiles et d'insectes.

Lors du lancement des travaux la mise en place du chantier entrainera une fuite de la plupart de la faune vers les espaces arborés voisins.

La phase de chantier entrainera une gêne et des perturbations liées à l'augmentation du bruit et de l'activité sur le site ainsi qu'un risque d'écrasement de la faune qui n'aura pas fui. Des vibrations sont aussi à prévoir lors des forages de la paroi pour installer les barres.

L'engin le plus bruyant aura une pression sonore maximale (LPA) à 7 m est estimé à 72 dB(A) soit l'équivalent d'une rue à fort trafic (cf chapitre 9.1.4.2).

L'impact sur la faune utilisant les espaces naturels qui seront retirés, est évalué comme permanent pour la destruction d'habitat, temporaire pour les nuisances sonores. Cet impact sera néanmoins globalement faible.

9.1.2.2 Impacts sur les plages

Lors des travaux les falaises seront forées (108 trous) puis des barres en acier seront insérées dans les trous de forage, et scellées avec du coulis de béton. Un grillage recouvrera les parties hautes de la falaise et du béton projeté recouvrira les parties basses soumises à l'érosion marine directe.

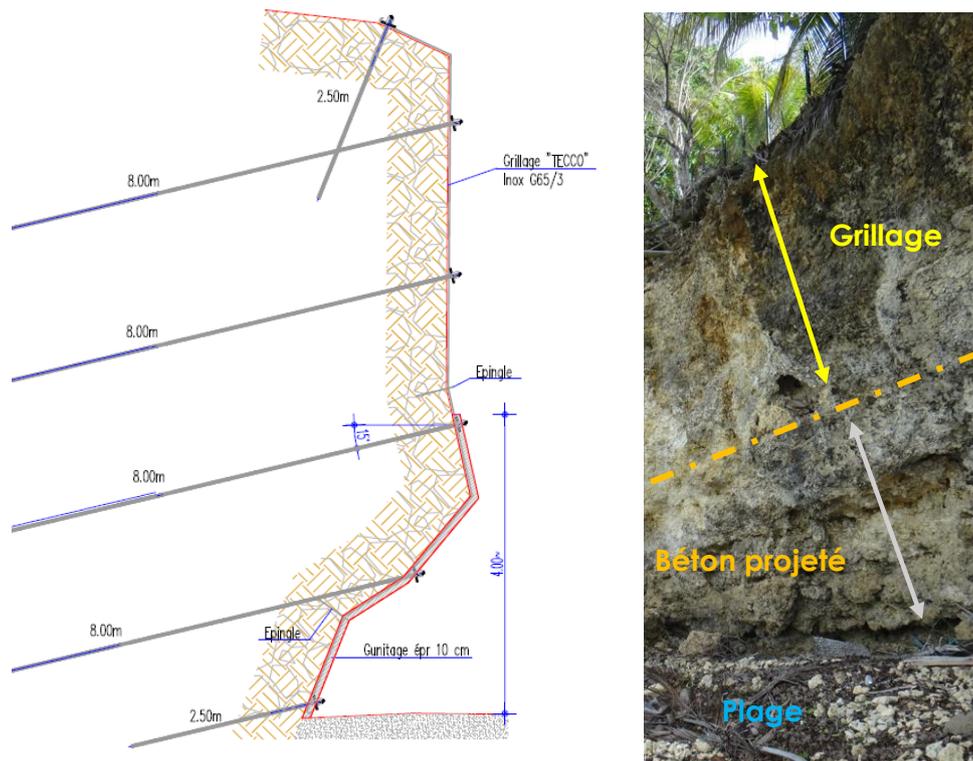


Figure 18 : Protection anti-éboulis par grillage et protection anti-sape eau marine par gunitage : à gauche profil Antilles géotechniques, à droite visuel possible en situation

Lors de la pose des barres puis des fixations du grillage, il y aura

- Des rejets de cuttings, résidus de calcaire et de marnes qui tomberont des falaises ;
- Des rejets possibles du coulis de béton qui pourra potentiellement déborder un peu des trous et tomber dans le milieu marin ;
- Des perturbations dues aux vibrations et au bruit lors des opérations de forage (108 trous de 2,5 m à 8 m de profondeur).

Afin de réduire les fuites de béton en cas de présence de fissures importantes dans le trou, des chaussettes en géotextile ou des tubes PVC pourront être installés préalablement dans le trou afin de limiter les pertes de coulis.

Le bas des falaises, zones les plus érodées par les eaux marines seront recouvertes de béton projeté. Ce gunitage sera réalisé sur une épaisseur de 10 cm et sur une hauteur de 4m (falaise Ouest) et de 3m (falaise Est)

Lors de la pose du béton projeté, la falaise devra être lessivée à l'eau (douce)

- Rejet d'eau douce dans le milieu marin ;
- Rejet de calcaire et marnes sortie de la falaise ;
- Rejet de particules de bétons (pertes par rebondissement du béton projeté).

Les risques d'impacts sur les 2 plages du projet sont :

- Gêne et perturbations de la faune environnante liées à l'augmentation du bruit et de l'activité sur le site ;
- Rejet de particules de bétons sur la plage.

La plage n'est pas particulièrement fréquentée ni par la faune, ni par la population. Des mesures seront mises en place pour limiter les impacts.

L'impact des travaux sur la plage est évalué comme temporaire et faible, sous réserve de la mise en place des mesures.

9.1.2.3 Impacts sur le milieu marin

Les vagues venant au contact de la falaise en plusieurs endroits, le départ de matériaux dans les eaux marines est potentiel.

Il peut y avoir des rejets d'eau douce, de calcaire, de marne, de particules de béton.

Le milieu est naturellement turbide et soumis au départ de calcaires et de marnes, ainsi qu'à l'apport d'eau douce (lors des pluies). Le milieu récepteur ne comprend pas d'espèces à enjeu local, ni d'habitat protégé.

L'impact des travaux sur le milieu marin en aval du site est évalué comme temporaire et faible, sous réserve de la mise en place des mesures.

9.1.3 Patrimoine

Les travaux se situent dans la zone de protection des 500 m associée au Fort Fleur d'Épée. Les travaux sont potentiellement soumis à l'autorisation de l'Architecte des Bâtiments de France. En amont des travaux, la Direction des Affaires Culturelles sera donc consultée.

Cependant, les travaux ne seront pas de nature à changer complètement la morphologie du site. Les travaux ne nécessiteront pas d'un nombre important d'engins de chantier et l'intervention de nombreux intervenants

De plus, la durée des travaux est estimée à 4 mois. L'impact sera donc limité dans le temps.

Enfin, la configuration enclavée de la crique ne permet pas d'avoir un point de vue vers la zone des travaux, depuis le Fort Fleur d'Épée.

Les travaux auront donc un impact visuel faible par rapport au fort Fleur d'Épée

L'incidence des travaux sur les abords du Fort Fleur d'Épée est estimé comme nulle (sous réserve de validation de la DAC).

9.1.4 Milieu humain

9.1.4.1 Occupation des sols

Les travaux entraîneront la suppression d'une surface estimée à moins de 200 m² de végétation. Cette surface est faible au vu de la zone naturelle dans lequel s'insère le projet.

L'incidence des travaux sur la vocation naturelle du site sera donc forte à l'échelle de la falaise mais faible à l'échelle de la zone naturelle dans lequel s'insère les travaux.

9.1.4.2 Bruit

Les travaux nécessiteront l'utilisation d'engins motorisés notamment pour les plus bruyants :

- Compresseur ;
- Peller araignée ;
- Camion-toupie ;
- Camions de transport.

L'engin le plus bruyant sera le compresseur. La puissance sonore maximal de cet engin est estimée à environ 100 dB(A) à la source. Le niveau de pression sonore maximale (LPA) à 7 m est estimé à 72 dB(A).

Les habitations les plus proches sont situés à 60 m de la falaise. L'établissement recevant du public (ERP) le plus proche est le musée départemental à 100 m.

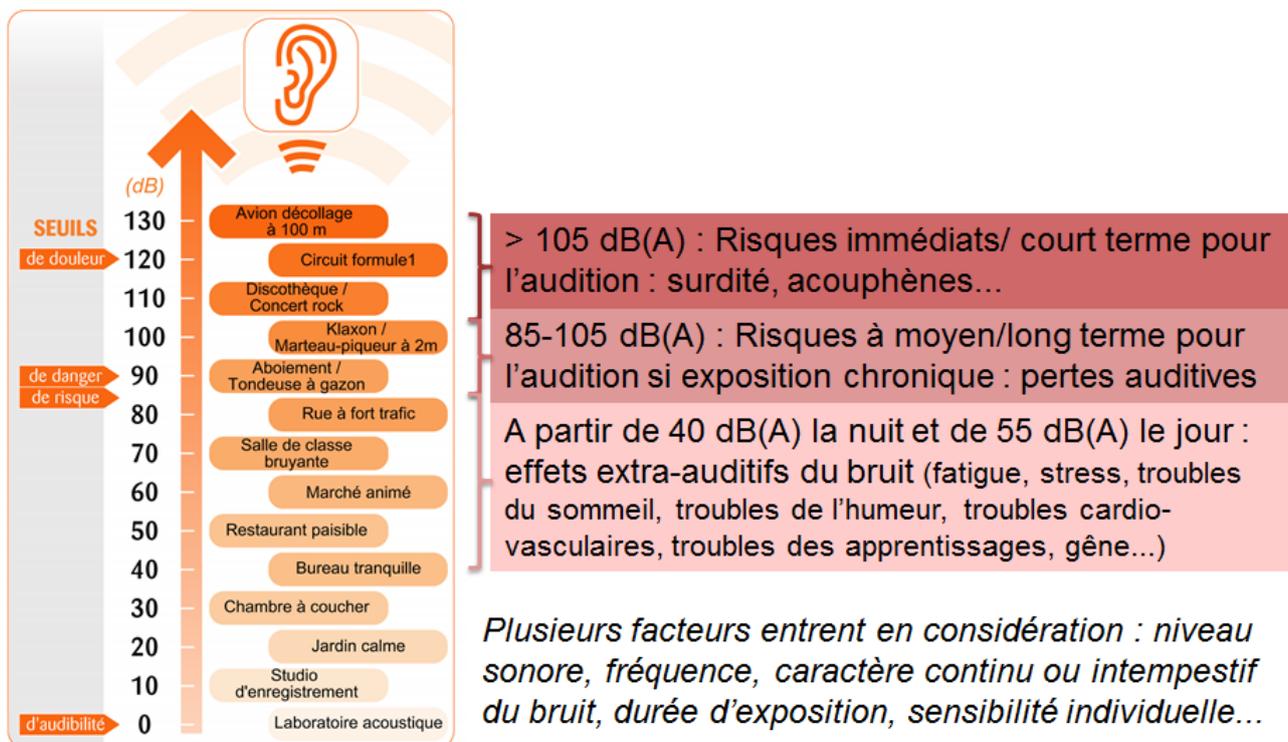


Figure 19 : Echelle des décibels (source : <https://www.bruitparif.fr>)

Le niveau sonore lié   cet engin serait assimilable   une rue   fort trafic   7 m de distance. Au-delà de cette distance, le bruit sera atténué par plusieurs facteurs :

- L'atténuation du niveau sonore avec la distance ;
- La configuration enclavée de la falaise ;
- La présence de végétations formant une barrière acoustique entre le site des travaux et les habitations et ERP.

En raison de tous ces facteurs, le bruit entendu au niveau des habitations les plus proches devrait être réduit.

De plus, ce bruit sera limité dans le temps (durée globale des travaux de 4 mois). Enfin, les travaux se dérouleront en semaine, de 7h à 17h afin de limiter les nuisances.

L'incidence du bruit sur les habitations et les ERP proches sera faible et temporaire.

9.1.4.3 Activités de loisir

Lors des travaux, l'accès à la plage au pied de la falaise sera limité pendant les horaires de chantier, pour des raisons de sécurité. De plus, la proximité du chantier dérangera les résidents et les usagers habituels de la plage. Compte-tenu de la proximité d'autres sites de baignade, les usagers préféreront vraisemblablement éviter ce site et pourront aller vers les autres sites de baignade.

La phase de chantier aura donc une incidence sur la fréquentation de la plage pendant la durée des travaux.

L'autre site de baignade le plus proche est la plage de l'hôtel Fleur d'Épée, à 600 m. Ce site de baignade n'a pas de vue direct sur le site et est éloigné. Il ne sera donc pas affecté par les nuisances liées aux travaux.

L'incidence des travaux sur les activités de loisir sera donc faible et temporaire.

9.2 Impacts potentiels en phase d'exploitation

9.2.1 Milieu physique

9.2.1.1 Sol et sous-sol

Le projet consiste à renforcer la stabilité de la falaise. Le projet renforcera donc la cohésion du sous-sol.

Les matériaux utilisés pour cette sécurisation sont inertes et n'occasionneront pas de pollution.

La stabilisation de la falaise aura donc une incidence positive sur la cohésion du sous-sol en phase d'exploitation

9.2.1.2 Qualité de l'air

Le projet n'est pas de nature à avoir une incidence sur la qualité de l'air en phase d'exploitation.

9.2.1.3 Eaux superficielles, souterraines et côtières

Le projet n'est pas de nature à avoir une incidence sur la qualité des eaux superficielles, souterraines ou côtières en phase d'exploitation.

9.2.1.4 Risques naturels

La sécurisation de la falaise aura un effet positif sur les effets des aléas suivants :

- Aléa sismique ;
- Aléa cyclonique.

En effet, la mise en place de clous dans la roche et d'un grillage aura pour conséquence d'augmenter la résistance de la falaise aux effondrements. Ainsi, les clous permettront aux blocs de se maintenir en place et d'augmenter la résistance aux vibrations et aux mouvements sismiques.

De même, le bétonnage de la partie basse de la falaise augmentera sa résistance vis-à-vis de la houle cyclonique. En effet, les roches calcaires plus sensible à l'eau ne seront plus exposées aux vagues et à la dissolution par l'eau. Ce procédé diminuera donc les effets mécaniques de la houle et les effets chimiques de l'eau.

Grâce à ces deux effets combinés, l'habitation en haut de la falaise sera ainsi moins exposée à ce risque.

La sécurisation de la falaise aura un effet positif sur les risques naturels en phase d'exploitation.

9.2.2 Milieu naturel

9.2.2.1 Milieu terrestre

Le site représente une faible surface et les habitats représentés ne sont pas des habitats rares ou uniques. Mais, la destruction du recouvrement végétal du sommet de la falaise entraînera une interruption du linéaire Ouest/Est de quelques dizaines de mètres. Les conditions de circulation de la faune le long de ce linéaire de falaise Est /Ouest seront dégradées en phase d'exploitation par rapport à la situation actuelle.

Néanmoins, il est à noter que ce cordon est voué à la destruction en raison du recul du trait de côte inéluctable en l'absence de travaux de sécurisation.

De plus, à l'échelle de toute la zone du Fort Fleur d'Épée, ce cordon de végétation représente une faible surface et la faune pourra circuler par le cordon de végétation plus au Nord.

En phase d'exploitation, l'incidence de la sécurisation de la falaise sur le milieu terrestre sera forte à l'échelle de la falaise mais faible à l'échelle de tout le secteur.

9.2.2.2 Plage et milieu marin

En phase d'exploitation, le projet permettra une réduction des éboulements sur la plage et dans le milieu marin, ainsi qu'une diminution des apports terrigènes et organiques.

Le projet aura un impact positif sur la plage et le milieu marin en phase d'exploitation.

9.2.3 Patrimoine

La configuration enclavée de la crique ne permet pas d'avoir un point de vue vers la falaise, depuis le Fort Fleur d'Épée.

Il n'y aura donc pas de co-visibilité entre la falaise aménagée et le fort Fleur d'Épée. La DAC Guadeloupe sera contactée préalablement afin d'intégrer leurs éventuelles prescriptions.

L'incidence de la falaise aménagée sur les abords du Fort Fleur d'Épée est estimé comme nulle (sous réserve de validation de la DAC).

9.2.4 Milieu humain

9.2.4.1 Occupation des sols

Lors des travaux, la végétation existante sera éliminée. La vocation naturelle du site sera durablement affectée. Néanmoins, à l'échelle de la zone entière du Fort Fleur d'Épée, la surface détruite est relativement faible. De plus, la destruction de cette végétation serait inéluctable en raison du recul du trait de côte.

La portion de falaise sécurisée sera régulièrement entretenue afin d'éviter la reprise d'une végétation pouvant de nouveau accélérer la dégradation de la falaise.

Le projet aura donc une incidence forte sur la vocation naturelle des falaises. Néanmoins, A l'échelle du secteur du fort Fleur d'Épée, cette incidence est faible.

9.2.4.2 Activités de loisir

Le projet concerne uniquement la sécurisation des falaises. Il n'est pas prévu d'entraver l'accès à la plage en contrebas. Les travaux seront de nature à limiter le risque de chute et d'accident pour les usagers de la plage.

L'incidence sur les activités de loisir sera nulle à positive en phase d'exploitation.

10 MESURES ERC PREVUES DANS LE CADRE DU PROJET

10.1 Mesures d'évitement des effondrements en phase de travaux

Lors des phases préliminaires du chantier, le site sera inspecté afin de repérer les éléments rocheux les plus instables et/ou friables. A la suite de cette inspection, les blocs identifiés seront décrochés un à un à l'aide de moyens manuelles ou de la pelle araignée.

Cette phase revêt une importance à double titre :

- La stabilité de la falaise sera plus grande en étant purgé des éléments instables ;
- Les ouvriers pourront intervenir sur site en sécurité.

De plus, la végétation contribuant à l'instabilité de la falaise sera éliminée.

10.2 Mesures de réduction des pertes de béton

Les départs de coulis de béton pourront avoir lieu lors des phases de scellement des ancrages et de projection du béton au pied de la falaise. Afin de limiter ces départs, plusieurs contraintes seront imposées au prestataire en charge des travaux.

Les mesures spécifiques concernant la phase de scellement sont les suivantes :

- Les failles dans les trous devront être détectées en amont. En cas de présence de fissures importantes dans le trou, des chaussettes en géotextile ou des tubes PVC pourront être installés dans le trou afin de limiter les pertes de coulis ;
- La température, la viscosité, la pression d'injection et la composition du coulis de scellement seront vérifiés ;
- L'injection de béton se fera en fond de trou ;
- L'injection de béton devra être arrêté si le prestataire constate une consommation trop importante, ce qui traduirait une fuite dans une faille ;
- L'injection de béton dans les trous devra être stoppé dès que le béton commence à déborder ;

Les mesures spécifiques concernant la projection de béton sont les suivantes :

- La composition du béton sera ajustée (notamment pour l'adhérence à la paroi) afin de limiter les coulures et les éclaboussures ;
- Les réglages de projection (débit d'air et pression, distance lance-paroi, orientation de la projection) devront être adaptés afin de réduire les pertes ;
- Un auto-contrôle par l'entreprise de la qualité d'adhérence du béton projeté sera imposé ;
- Les pertes devront être récupérées régulièrement (à chaque changement de poste à minima) et le chantier nettoyé afin d'éviter que les mouvements éoliens et marins n'emportent les particules de béton ;
- En cas de fortes pluies, la projection de béton sera suspendue.

A ces mesures spécifiques, il faut rajouter une mesure commune aux deux phases. Ainsi, le prestataire devra mettre en place un géotextile au pied de la falaise afin de récupérer les chutes de béton. Ce dispositif facilitera ainsi la récupération des chutes de béton.

10.3 Mesures de réduction des pollutions des eaux

Afin d'éviter tout risque de pollution des eaux, le maître d'ouvrage a pris le parti de privilégier les matériaux inertes pour le renforcement de la falaise.

Ainsi, l'ensemble des structures métalliques utilisées seront en acier galvanisé. De même, du béton sera utilisé pour le scellement des ancrages et le renforcement de la partie basse de la falaise. Ce matériau inerte n'occasionnera donc pas de pollution des eaux.

10.4 Mesures de réduction du risque d'effondrement de la falaise

Ces mesures font partie intégrante du projet. Les mesures auront un effet en phase de chantier et en phase d'exploitation sur les risques naturels en :

- Renforçant la cohésion de la falaise ;
- Augmentant la résistance à la houle.

Ces mesures déjà décrites précédemment sont :

- La limitation des eaux pluviales de ruissellement vers la falaise ;
- L'élimination de la végétation contribuant à la déstabilisation de la falaise ;
- La mise en place d'ancrages forés dans la roche ;
- La mise en œuvre d'un grillage ancré à la falaise ;
- Le gunitage de la partie basse de la falaise.

10.5 Mesures de réduction des départs de terre

Au démarrage des travaux, un réseau de collecte des eaux pluviales sera mis en place afin de limiter les départs de terre et leur chute vers la falaise.

Ce réseau collectera ainsi la majeure partie des eaux pluviales de la parcelle afin de les renvoyer vers le réseau public. Cette mesure a un objectif à court terme et à long terme de limiter les départs de terre en réduisant les débits d'eaux pluviales vers la falaise.

La réduction des départs de terre aura un intérêt pour :

- La qualité des eaux côtières au droit du projet en limitant les apports terrigènes ;
- Les travaux en limitant les apports de terre vers le chantier.

10.6 Mesures de réduction du bruit et des vibrations générés lors des travaux

Les engins utilisés dans le cadre du chantier seront tous aux normes françaises en vigueur. Une attention particulière sera portée sur leur bon état de fonctionnement.

De plus, les travaux seront limités aux horaires de jour (7h à 17 h).

Enfin, le maître d'ouvrage privilégiera les engins et appareils qui généreront le moins de bruit.

10.7 Mesures de réduction d'une incidence sur les abords du fort Fleur d'Épée

La Direction des Affaires Culturelles sera contactée en amont des travaux.

De plus, le maître d'ouvrage imposera de privilégier des teintes de béton ayant un aspect naturel ou qui s'intègre à l'environnement (teinte sombre proche de la patine des roches en place).

10.8 Mesures de gestion des déchets

Les déchets de chantier seront évacués et dirigés vers les filières agréées existantes en Guadeloupe.

La zone du chantier sera constamment maintenue propre notamment à la fin de la journée. Des bacs seront mis en place afin de collecter l'ensemble des déchets (chutes et débris) issus des travaux ou collecter lors des phases de nettoyage du site.

Un Schéma d'organisation et de suivis des déchets sera mis en place.

Enfin, les eaux de gâchage seront respectueuses des normes françaises (qualité physique et chimique).

10.9 Mesures de suivi

Le projet inclut un contrôle du respect des réglementations environnementales. Ainsi, un Plan d'Assurance Environnement sera mis en place lors du chantier (Norme ISO 14 000).

Des contrôles seront mis en place en interne et en externe.

Il s'agira ainsi de veiller à l'application de l'ensemble des mesures prévues par le maître d'ouvrage.

11 MOYENS DE SURVEILLANCE ASSOCIES

11.1 Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident en phase travaux

Les mesures préventives et curatives exigées par le biais des différents documents des entreprises (SOPAQ, SOPAE, SOSED) permettront notamment de limiter l'apparition d'une pollution accidentelle des eaux. Elles consisteront en particulier à :

- Interdire tout rejet direct dans le milieu ;
- Respecter les réglementations appliquées sur le Grand Port Maritime de la Guadeloupe en matière de sécurité et d'environnement ;
- Mettre à disposition des moyens de lutte contre les pollutions accidentelles (kits absorbants, barrage anti-pollution, ...) ;
- Élaborer un plan d'intervention et d'alerte en cas de pollution accidentelle, définissant :
 - Les circonstances de l'accident (localisation, nombre de véhicules ou engins impliqués, nature des matières concernées) ;
 - La liste des personnes et organismes à prévenir en priorité (ARS, police de l'eau...) ;
 - Les modalités de récupération et d'évacuation des substances polluantes, ainsi que le matériel nécessaire au bon déroulement de l'intervention ;
 - L'inventaire des moyens d'action : emplacements, itinéraires d'accès permettant d'intervenir rapidement, localisation des dispositifs de rétention, modalité de fermeture ;
 - La liste des laboratoires d'analyse d'eau agréés ;
- Informer les entreprises de ces dispositions
- Mettre en place une procédure de mise en sécurité et d'évacuation en cas de risque cyclonique.

Au regard de la qualité actuelle des eaux de la zone du projet et de la forte activité anthropique, il n'est pas jugé utile de mettre en place un suivi en cours de travaux.

11.2 Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, il est prévu de procéder régulièrement à des vérifications du maintien de l'intégrité de l'ouvrage.

12 RAISON DU PROJET

12.1 Un seul parti : la sécurisation de l'habitation en haut de la falaise

Les inspections réalisées en 2021 sur le site ont mis en évidence des signes de chutes de blocs provenant de la falaise. Ce phénomène a été amplifié suite au passage de l'ouragan Maria, en 2017.

De plus, la partie basse de la falaise est régulièrement soumise à la houle cyclonique en partie Ouest. Ceci a eu pour effet de créer un sous-cavement, fragilisant ainsi la falaise, à l'Ouest.

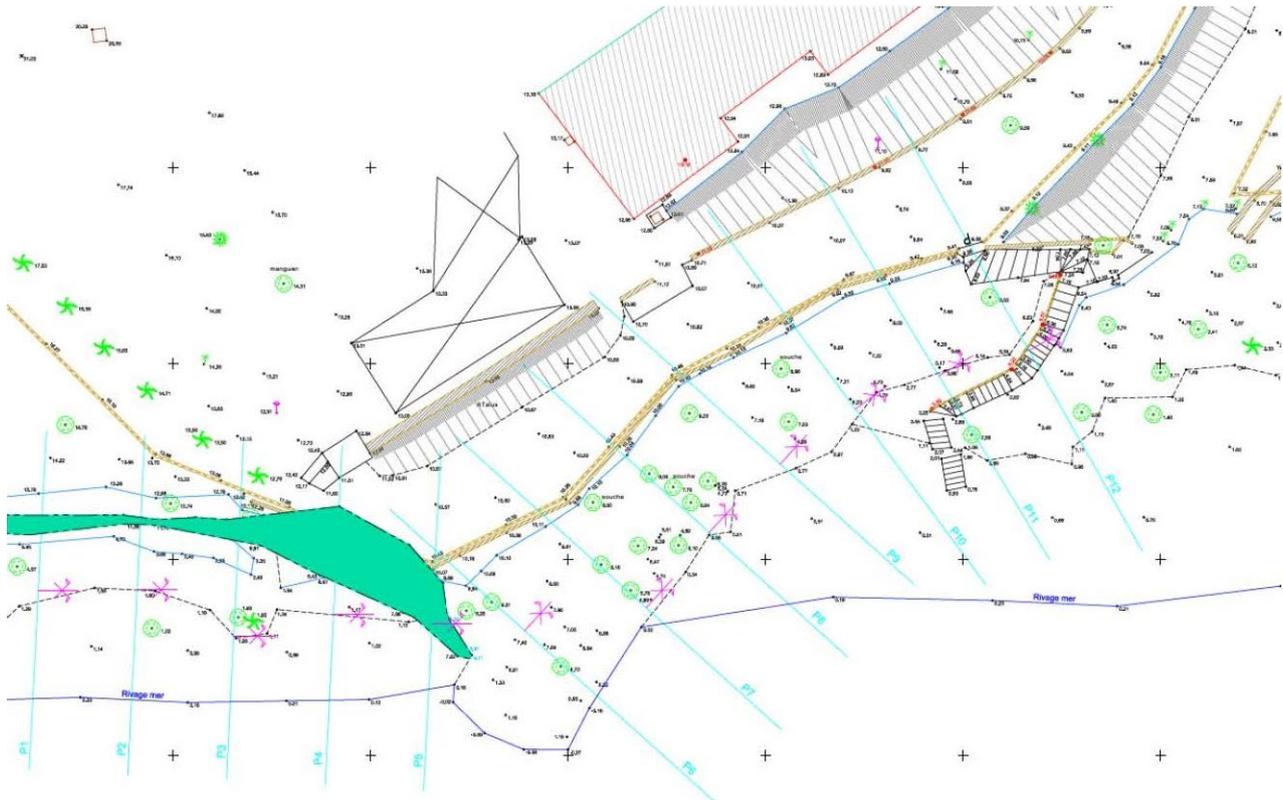


Figure 20 : Relevé topographique de la falaise et localisation (en vert) de la zone de sous-cavement (source : Antilles Géotechnique)

Les scénarii d'effondrements montrent un risque pour une partie de l'habitation en tête de falaise. Or, ce bâtiment sert actuellement de logement de fonction pour les employés du GPMG. De plus, l'option de condamner l'accès à une partie du bâtiment ne garantit pas de devoir augmenter la zone d'exclusion ultérieurement en raison du recul inéluctable du trait de côte.

Enfin, la mise en place de telles zones d'exclusion nécessiterait potentiellement des travaux supplémentaires afin d'adapter le bâtiment pour loger les employés et assurer leur sécurité.

Le GPMG a donc pris le parti d'anticiper ce problème en procédant directement à la sécurisation de la falaise.

Il s'agit donc ici de :

- Préserver l'intégrité totale du bâtiment ;
- Sécuriser les usagers du logement.