



ARRÊTÉ PRÉFECTORAL

**portant autorisation environnementale au titre de l'article L. 181-1 du code de
l'environnement concernant le confortement de la falaise
Commune de Villerville**

**Le Préfet du Calvados
Chevalier de l'ordre national du mérite**

- Vu le Code de l'environnement, et notamment les parties législative et réglementaire du titre II du livre Ier (Information et participation des citoyens), du titre VIII du Livre Ier (Autorisation environnementale) et du titre Ier du livre II (Eau et milieux aquatiques et marins) ;
- Vu le SDAGE en vigueur ;
- Vu le décret du Président de la République du 11 décembre 2019 portant nomination de monsieur Philippe COURT, préfet du Calvados, à compter du 6 janvier 2020 ;
- Vu la demande et les pièces jointes déposées le 18 novembre 2019 et complétées le 7 février 2021 par la commune de Villerville, représentée par Monsieur MARESCOT, Maire de la commune de Villerville, relative au confortement de la falaise de Villerville au titre de l'autorisation environnementale ;
- Vu la demande et les pièces jointes déposées le 18 novembre 2019 et complétées le 7 février 2021 par la commune de Villerville, représentée par Monsieur MARESCOT, Maire, pour la réalisation des travaux de confortement de la falaise de Villerville au titre de la déclaration général, de la déclaration d'utilité publique et de l'expropriation pour cause d'utilité publique ;
- Vu les avis exprimés lors de la consultation administrative ;
- Vu l'avis de l'Autorité Environnementale formulé le 9 juillet 2020 sur le dossier de demande d'autorisation précité ;
- Vu la délibération du conseil municipal de Villerville en date du 12 novembre 2021 ;

- Vu les observations présentées lors de l'enquête publique, les conclusions et l'avis favorable assorti de réserves et recommandations de la commission d'enquête en date du 10 décembre 2021, reçus le 16 décembre 2021 ;
- Vu le rapport de la DDTM du Calvados en date du 13 janvier 2022 ;
- Vu l'avis du conseil départemental de l'environnement, des risques sanitaires et technologiques (CODERST) en date du 27 janvier 2022 ;

Considérant que les travaux projetés relèvent du régime de l'autorisation au titre de la législation des IOTA et que la demande d'autorisation déposée satisfait les dispositions du titre VIII du livre 1er de la partie réglementaire du code de l'environnement ;

Considérant que la mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et de compensation consécutives à l'analyse de l'impact sur le milieu du projet ainsi révisé, permet de protéger les intérêts visés à l'article L. 181-3 du code de l'environnement ;

Considérant qu'aux termes de l'article L.181-3 du code de l'environnement, l'autorisation ne peut être accordée que si les dangers ou inconvénients de l'ouvrage peuvent être prévenus par des mesures que spécifie l'arrêté préfectoral dont celles relatives à l'évitement, la réduction et la compensation des effets du projet sur le milieu ;

Considérant que les conditions d'aménagement et d'exploitation, telles qu'elles sont définies par le présent arrêté, permettent de prévenir les dangers et inconvénients de l'ouvrage pour les intérêts mentionnés à l'article L 211-1 du code de l'environnement, notamment pour la protection et la sécurité des personnes et pour la protection de la nature et de l'environnement ;

Considérant que les travaux de confortement projetés doivent permettre d'interrompre le processus de régression par effondrements successifs affectant le front subvertical de la falaise, et de garantir la sécurité des personnes et des biens, à minima pendant la durée de fonctionnement nominal de l'ouvrage ;

Considérant que cette durée doit être mise à profit pour élaborer et engager une stratégie locale de gestion intégrée du trait de côte ;

Considérant que la sensibilité du site a bien été prise en compte dans la demande d'autorisation initiale et dans les différents compléments fournis, permettant ainsi de considérer que l'étude d'impact complétée est en rapport avec l'importance du projet de confortement ;

Le demandeur entendu ;

Sur proposition du directeur départemental des territoires et de la mer du Calvados ;

A R R E T E

SOMMAIRE

Table des matières

TITRE I – DISPOSITIONS GÉNÉRALES.....	5
ARTICLE 1 : PORTÉE DE L'AUTORISATION.....	5
ARTICLE 2 : RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNÉE.....	5
ARTICLE 3 : PÉREMPTION DE L'AUTORISATION.....	7
ARTICLE 4 : CONFORMITÉ AU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE ET MODIFICATION.....	7
ARTICLE 5 : AUTRES RÉGLEMENTATIONS.....	7
ARTICLE 6 : DÉCLARATION DES ACCIDENTS OU INCIDENTS.....	7
ARTICLE 7 : ACCÈS AUX INSTALLATIONS ET EXERCICE DES MISSIONS DE POLICE. .	8
TITRE II – PRESCRIPTIONS RELATIVES A L'OUVRAGE DE CONFORTEMENT DE LA FALAISE.....	8
ARTICLE 8 : DESCRIPTION, OBJET ET DISPOSITIONS GÉNÉRALES.....	8
ARTICLE 9 : CARACTÉRISTIQUES DE L'OUVRAGE.....	9
9.1 - Structure et parement béton.....	9
9.2 - Système de drainage.....	11
9.3 – Zone d'influence de l'ouvrage.....	11
ARTICLE 10 : EXPLOITATION – MESURES D'ENTRETIEN ET DE SURVEILLANCE.....	11
10.1 - Constitution du dossier d'ouvrage.....	12
10.2 - Exploitation et entretien.....	12
10.3- Dispositif de surveillance et d'auscultation.....	12
10.4 - Visites de surveillance courante.....	14
10.5 - Visites d'inspection détaillée.....	14
10.6 - Formation du personnel.....	15
ARTICLE 11 : REMISE EN ETAT.....	15
TITRE III - PRESCRIPTIONS RELATIVES A LA PHASE DE CHANTIER.....	16
ARTICLE 12 : DISPOSITIONS GÉNÉRALES.....	16
ARTICLE 13 : MAÎTRISE D'ŒUVRE DU SUIVI DES TRAVAUX.....	16
ARTICLE 14 : PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA STABILITÉ DE LA FALAISE ET LA SÉCURITÉ DE L'OUVRAGE.....	17
14.1 – Essais préalables.....	17
14.2 - Prescriptions relatives aux opérations de purge et de forage.....	17
ARTICLE 15 : PRESCRIPTIONS GENERALES.....	18
ARTICLE 16 : ACHÈVEMENT DES TRAVAUX ET RÉCOLEMENT.....	20
TITRE IV - MESURES EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITÉ EN PHASE D'EXPLOITATION	21
ARTICLE 17 : MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION (ERC).....	21
ARTICLE 18 : SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE DES MESURES ERC.....	21
TITRE V - DISPOSITIONS DIVERSES.....	22
ARTICLE 19 : COMITÉ DE RÉFLEXION - STRATÉGIE LOCALE DE GESTION INTÉGRÉE DU TRAIT DE CÔTE.....	22
ARTICLE 20: DÉLAIS ET VOIE DE RECOURS.....	22
ARTICLE 21 : PUBLICATION.....	23
ARTICLE 22 : EXECUTION.....	23
ANNEXE 1 : PLAN PARCELLAIRE.....	24
ANNEXE 2 : EMPRISE DU PROJET DE CONFORTEMENT.....	25
ANNEXE 3 : LOCALISATION DES COUPES.....	26

ANNEXE 4 : ZONE D'INFLUENCE DE L'OUVRAGE.....	27
ANNEXE 5 : PLAN D'IMPLANTATION DES PIEZOMETRES.....	28
ANNEXE 6 : SYNTHÈSE DES IMPACTS ET MESURES PRÉVUES POUR ÉVITER, RÉDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT OU LA SANTÉ HUMAINE ET MODALITÉS DE SUIVI.....	29

TITRE I – DISPOSITIONS GÉNÉRALES

ARTICLE 1 : PORTÉE DE L'AUTORISATION

La commune de Villerville représentée par son maire est autorisée, afin de pérenniser la falaise en limite de la zone urbanisée, à réaliser sous réserve du strict respect des prescriptions du présent arrêté :

- le confortement et la mise en sécurité de la falaise, par la réalisation d'une paroi clouée à la falaise associée à un parement en béton armé, pour confiner les terrains et traiter le risque de rupture par glissement ou écaillage de la falaise ;
- la collecte des eaux souterraines par drainage subhorizontal profond, et drainage à l'interface du terrain et du parement ;
- un aménagement paysager avec des surfaces végétalisées ou minérales pour confiner les terrains et les protéger des intempéries.

Un plan cadastral précise les parcelles concernées par le projet en annexe 1 au présent arrêté.

ARTICLE 2 : RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNÉE

En application de l'article R. 214-1 du code de l'environnement, les rubriques concernées par le projet sont les suivantes :

Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA)	Activité correspondante	Rubrique	Régime*	Arrêté ministériel de prescriptions générales
Travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu : 1° D'un montant supérieur ou égal à 1 900 000 euros (A) ;	Ancrage de la digue actuelle et donc de la future digue sur le DPM (Domaine public Maritime)	4.1.2.0.	A	/
Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : 1° Supérieur ou égal à 200 000 m ³ / an (A);	Mise en place d'un système de drainage dans la falaise Volume annuel: 1 314 000 m ³	1.1.2.0.	A	Arrêté du 11 septembre 2003 modifié fixant les prescriptions générales
Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont	Le bassin versant du Douet a une superficie globale de 208 ha.	2.1.5.0.	A	/

Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA)	Activité correspondante	Rubrique	Régime*	Arrêté ministériel de prescriptions générales
interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha				
Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ; Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.	Le profil en travers du lit mineur du Douet est modifié sur une longueur d'environ 110 m.	3.1.2.0	A	Arrêté du 28 novembre 2007 fixant les prescriptions générales
Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m ² et inférieure à 10 000 m ² (D). Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.	La surface soustraite au lit majeur est augmentée par l'imperméabilisation de la crête de falaise, mais cette surface est de l'ordre de 1000 m ² .	3.2.2.0	D	Arrêté du 13 février 2002 modifié fixant les prescriptions générales
Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau	Mise en place d'un ouvrage sous-terrain dans la falaise	1.1.1.0.	D	Arrêté du 11 septembre 2003 modifié fixant les prescriptions générales
Rejets en mer, la capacité totale de rejet étant supérieure à 100 000 m ³ (D)	Débit de pointe de la crue centennale évaluée à 36 720 m ³ /h soit 881 280 m ³ /j	2.2.2.0	D	/

Les prescriptions du présent arrêté s'appliquent à toutes les installations exploitées par le pétitionnaire, qu'elles relèvent ou non de la nomenclature des IOTA.

Les dispositions des arrêtés ministériels existants relatifs aux prescriptions générales applicables aux rubriques s'appliquent dès-lors qu'elles ne sont pas régies par le présent arrêté préfectoral d'autorisation.

ARTICLE 3 : PÉREMPTION DE L'AUTORISATION

Le présent arrêté cesse de produire effet lorsque les installations, ouvrages, travaux et activités n'ont pas été mis en service dans un délai de trois ans, sauf cas de force majeure.

ARTICLE 4 : CONFORMITÉ AU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE ET MODIFICATION

Les installations, ouvrages, travaux et activités, objets de la présente autorisation environnementale, sont situés, installés et exploités conformément aux plans et contenu du dossier de demande d'autorisation environnementale, complété de la note de dimensionnement n°108108/D établie par ANTEA, relative aux « *Justifications techniques des ouvrages du projet – Stabilité des ouvrages – Stabilité générale et interne des parois clouées – Villerville (14)* » et du rapport de surveillance « *n°A109122/Version B du 22 octobre 2021 – Surveillance et suivi des parois clouées* », établi par ANTEA suite à l'avis du BRGM, sans préjudice des dispositions de la présente autorisation, d'éventuels arrêtés complémentaires, des réglementations en vigueur et en tout ce qu'ils ne sont pas contraires aux dispositions du présent arrêté.

Toute modification apportée par le demandeur aux installations, ouvrages, travaux et activités, à leur mode d'utilisation et de nature à entraîner un changement notable des éléments du dossier de demande d'autorisation, est portée avant sa réalisation à la connaissance du préfet avec tous les éléments d'appréciation.

ARTICLE 5 : AUTRES RÉGLEMENTATIONS

La présente autorisation ne dispense en aucun cas le bénéficiaire de faire les déclarations ou d'obtenir les autorisations requises par les réglementations autres que celles en application desquelles elle est délivrée.

Elle ne préjuge en aucune façon la suite qui sera réservée par l'autorité compétente pour l'application de ces autres réglementations.

Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

La présente autorisation n'a d'effet utile que dans la limite des droits de propriété du bénéficiaire et des contrats dont il est titulaire.

ARTICLE 6 : DÉCLARATION DES ACCIDENTS OU INCIDENTS

Dès qu'il en a connaissance, le bénéficiaire est tenu de déclarer au préfet, les accidents ou incidents ou tout phénomène anormal intéressant les installations, ouvrages, travaux ou activités faisant l'objet de la présente autorisation, qui sont de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés aux articles L.181-3 et L.181-4 du code de l'environnement, et notamment remettant en cause la sécurité des personnes et des biens.

Sans préjudice des mesures susceptibles d'être prescrites par le préfet, le bénéficiaire est tenu de prendre ou faire prendre sans délais les dispositions nécessaires pour mettre fin aux causes de l'incident ou accident, évaluer ses conséquences et, le cas échéant, y remédier. Il remet à ce titre un rapport analysant l'évènement en question et précisant les suites données ou envisagées.

ARTICLE 7 : ACCÈS AUX INSTALLATIONS ET EXERCICE DES MISSIONS DE POLICE

Les agents mentionnés à l'article L. 216-3 du code de l'environnement et notamment ceux chargés de la police de l'eau et des milieux aquatiques en DDTM ont libre accès aux installations, ouvrages, travaux ou activités autorisés, dans les conditions fixées par le code de l'environnement. Ils peuvent demander communication de toute pièce utile au contrôle de la bonne exécution du présent arrêté.

En cas d'inobservation des dispositions figurant dans le dossier déposé ainsi que celles contenues dans les prescriptions du présent arrêté, et indépendamment des poursuites pénales qui pourraient être engagées, notamment en application des sanctions prévues à l'article R. 212-16 du code de l'environnement, il pourra être pris à l'encontre du bénéficiaire les mesures de police prévues à l'article L.171-8 du code de l'environnement.

TITRE II – PRESCRIPTIONS RELATIVES A L'OUVRAGE DE CONFORTEMENT DE LA FALAISE

ARTICLE 8 : DESCRIPTION, OBJET ET DISPOSITIONS GÉNÉRALES

L'ouvrage réalisé, objet des travaux, est réalisé conformément au dossier d'autorisation. Son dimensionnement est conforme aux données issues de la **note n°108108/D établie par ANTEA, relative aux « Justifications techniques des ouvrages du projet – Stabilité des ouvrages – Stabilité générale et interne des parois clouées – Villerville (14) »**, sauf ajustements non substantiels, justifiés par les études complémentaires, les résultats des essais préalables aux travaux ou par les constats effectués au cours des travaux (cf. titre III du présent arrêté).

Le périmètre du projet s'étend sur un linéaire de front de mer d'environ 300 mètres et sur une hauteur de 20 mètres. La superficie de l'emprise du projet de confortement est d'environ 5 000 m², selon le plan joint en annexe 2.

Il a pour objet d'interrompre le processus régressif continu de la falaise de Villerville mettant en péril la sécurité des personnes en promenade basse et les habitations situées en crête. Il vise à traiter les désordres qui affectent la partie superficielle du front subvertical de la falaise et pour un fonctionnement nominal d'une durée minimale de 75 ans.

Les travaux consistent à clouer la falaise et à la protéger avec un parement en béton et ce, afin de confiner les terrains et traiter le risque de rupture de la falaise.

Pour réduire les pressions interstitielles et ne pas bloquer l'écoulement de la nappe, le dispositif est équipé d'un système de drainage en partie basse et à l'interface entre le parement et le terrain naturel.

ARTICLE 9 : CARACTÉRISTIQUES DE L'OUVRAGE

9.1 - STRUCTURE ET PAREMENT BÉTON

La structure comprend les éléments résistants du soutènement, qui reçoivent les poussées du terrain soutenu :

- les clous ;
- le parement en béton et le treillis soudé ;
- ainsi que tout élément de protection tel que le revêtement anticorrosion.

Configuration des clous

Selon les coupes type associées aux zones homogènes précisées à l'annexe 3 et les hypothèses d'aménagement considérées reprises dans la note ANTEA n°108108/D sus-référencée, la configuration retenue (nombre de rangées de clou, espacements vertical et horizontal, longueur et angles d'implantation) est celle fournie à la figure 1.

		Coupes											
		1bis	1	2bis	2	3	4	6	7	8	9	10	11
Lit de clous	1				21.5 NGF 55.55 kN	21.5 NGF 39.27 kN	21.0 NGF 86.39 kN	-	-				
	2				20.0 NGF 74.45 kN	20.5 NGF 58.84 kN	-	20.5 NGF 322.01 kN	20.0 NGF 257.94 kN	20.0 NGF 247.94 kN			
	3				18.5 NGF 95.67 kN	19.36 NGF 100.80 kN	18.5 NGF 209.95 kN	-	-	-	18.3 NGF 18.6 kN		
	4	-			17.0 NGF 126.47 kN	18.24 NGF 140.29 kN	-	18.0 NGF 347.20 kN	17.5 NGF 308.39 kN	17.5 NGF 284.84 kN		18.0 NGF 9.3 kN	16.8 NGF 225.22 kN
	5	-		16.3 NGF 101.0 kN	15.5 NGF 160.48 kN	16.24 NGF 176.06 kN	16.0 NGF 219.78 kN	15.5 NGF 347.20 kN	-	-	16.3 NGF 64.24 kN	16.3 NGF 27.79 kN	15.8 NGF 277.36 kN
	6	14.0 NGF 141.82 kN	14.0 NGF 127.25 kN	14.8 NGF 154.46 kN	14.0 NGF 192.97 kN	14.24 NGF 91.36 kN	-	-	15.0 NGF 266.30 kN	15.0 NGF 276.34 kN	14.3 NGF 76.69 kN	14.6 NGF 53.49 kN	14.8 NGF 277.56 kN
	7	13.0 NGF 178.16 kN	13.0 NGF 136.07 kN	13.3 NGF 261.18 kN	-	-	13.5 NGF 244.17 kN	13.0 NGF 347.20 kN	-	-	-	12.9 NGF 88.51 kN	12.8 NGF 277.36 kN
	8	12.0 NGF 220.79 kN	12.0 NGF 148.76 kN	-	-	-	-	-	12.5 NGF 256.18 kN	12.5 NGF 287.28 kN	12.3 NGF 105.66 kN	-	-
	9	11.0 NGF 266.12 kN	11.0 NGF 188.44 kN	-	-	-	11 NGF 297.83 kN	10.5 NGF 347.20 kN	-	-	-	11.2 NGF 197.01 kN	10.8 NGF 111.00 kN
	10	-	-	-	-	-	-	-	10.0 NGF 140.34 kN	10.0 NGF 343.85 kN	10.3 NGF 164.04 kN	9.5 NGF 182.18 kN	10.15 NGF 123.82 kN
	11	8.0 NGF 36.96 kN	8.0 NGF 36.96 kN	-	-	-	8.5 NGF 347.20 kN	8.0 NGF 329.07 kN	-	-	8.3 NGF 266.27 kN	-	-
	12	-	-	-	-	-	-	-	7.5 NGF 203.40 kN	7.5 NGF 247.30 kN	-	7.8 NGF 112.22 kN	-
Longueur des clous (m)	16 (lits 3 à 6) 15 (lit 8)	16 (lits 3 à 6) 15 (lit 8)	19	19	17 (lits 1 et 2) 19 (lits 3 à 6)	19	19	19	16	16	15	14	12
Angle (°)	30 (lits 3 à 6) 15 (lit 8)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Espacement Sv Sh (m)	1 2,0	1 2,0	1,5 1,5	1,5 1,5	1 (lits 1 et 2) 1,12 (lits 3 et 4) 2,0 (lits 4 à 6) 2,0	2,5 2,0	2,5 2,0	2,5 2,0	2,5 2,0	2,5 2,0	2,0 2,0	1,7 2,0	1 (lits 1 à 3) 2,0 (lits 4 et 5) 0,65 (lit 6) 2,0

Figure 1: Configurations retenues - Phase Projet - Note n°108108/D - ANTEA

Les zones de murs à contreforts, du belvédère des Dunes et du belvédère du Douet, font l'objet d'un maillage plus resserré ou de clous supplémentaires en fonction des besoins identifiés au stade des études d'exécution. Les secteurs situés entre les murs à contreforts et les belvédères, font également l'objet de telles dispositions, si les études d'exécution le justifient.

Constitution des clous

Les clous sont constitués à minima de barres de type GEWI 40 mm, 500/550 N/mm², pour une force corrosive élevée du sol, la résistance finale du clou corrodé étant de 434 kN. Chaque barre est scellée par injection de coulis de ciment dans des forages de 150 mm de diamètre.

La perte d'épaisseur de l'acier des barres utilisées, déterminée selon la norme NF EN 1993-5, est de 8 mm. Le diamètre effectivement retenu est choisi en fonction des efforts à mobiliser dans les clous en considérant une telle épaisseur résiduelle. Les sections d'acier minimales pour les parements des parois clouées sont celles figurant à la figure 2 :

Section d'acier (cm ² /m)		Coupes											
		1bis sup	1bis inf	1sup	1inf	3sup	3inf	4	6	7	8	9	10
Passe 1	Côté air	1.70	0.17	1.19	0.16	0.22	0.29	0.65	1.57	2.28	2.42	1.11	0.55
	Retenue	ST20	ST15C	ST15C	ST15C	ST15C	ST15C	ST15C	ST20	ST25C	ST25C	ST15C	ST15C
	Côté terre	3.29	0.28	2.31	0.22	0.49	0.84	0.63	3.48	1.72	3.86	4.91	1.09
	Retenue	ST40C	ST15C	ST25C	ST15C	ST15C	ST15C	ST65C	ST40C	ST20	ST50C	ST50C	ST15C
Passe 2	Côté air						1.01	1.38		1.80			
	Retenue						ST15C	ST15C		ST20			
	Côté terre						2.01	5.67		3.92			
	Retenue						ST25C	ST65C		ST50C			

Figure 2: Sections minimales des aciers - Phase Projet - Note n°108108/D - ANTEA

Les clous sont mis en place par travaux acrobatiques et éventuellement depuis la digue suivant la méthodologie retenue en phase exécution. Ils sont associés à un parement en béton armé projeté (hors clous dans les maçonneries existantes). Les techniques de finition sont adaptées afin d'obtenir le rendu architectural souhaité (finition talochée pour rendu lisse, paroi brute...).

L'extrémité ou tête de chaque clou est liaisonnée au parement par l'intermédiaire d'une pièce d'appui.

Parement béton et nappes de treillis soudés

L'objectif recherché lors de la mise en œuvre du parement béton est l'obtention d'un contact béton - falaise le plus homogène possible.

Le parement en béton projeté a une épaisseur minimale de 30 cm et répond aux exigences de la classe d'exposition XS3 et une classe de résistance C35/45.

Une épaisseur de béton plus importante est mise en œuvre au niveau de l'écoulement sur paroi au droit de la cunette du Douet, afin d'obtenir la forme architecturale retenue dans le dossier de demande.

Le béton projeté est associé soit à des ancrages métalliques ou composites (parois clouées), soit à des profilés métalliques (tubes, poutrelles pour paroi berlinoise), soit à des cintres, des armatures ou treillis métalliques éventuellement associés à des boulons d'ancrages (travaux souterrains).

Un enrobage minimal de 55 mm est mis en œuvre autour de chaque ensemble de treillis soudé et des têtes d'ancrages. Les nappes des treillis d'acier sont de type S500, de classe de ductilité A.

Protection anti-corrosion

Les têtes de clou non protégées par une épaisseur de béton font l'objet d'un traitement anti-corrosion, renouvelé en tant que de besoin.

9.2 - SYSTÈME DE DRAINAGE

Description

Le système de drainage est constitué d'un ensemble de dispositifs intégrés ou annexés au mur, destinés à assurer la collecte et l'évacuation des eaux :

- en partie interne à la paroi par l'intermédiaire, de barbacanes/drains et/ou d'une interface drainante de type ENKADRAIN, il permet de dissiper les pressions interstitielles et les écoulements sporadiques derrière la paroi ;
- en pied de la paroi par l'intermédiaire de drains longs, il permet d'éviter toute mise en charge de la nappe derrière la paroi.

Les protections contre les eaux de ruissellement situées en crête de falaise sont maintenues autant que possible.

Configuration

Le dispositif de drainage est constitué de drains de diamètre 80 mm, disposés avec une pente de 5° et en quinconce :

- dans la zone de parement située entre la promenade à environ +7 m NGF et +10 m NGF (zone de présence de la nappe) : 2 lits de drains de 10 m de longueur, avec un espacement horizontal de 2,0 m ;
- entre la crête du parement et + 10 m NGF (zone de circulations d'eau erratiques) : drains de 5 m de longueur avec un espacement horizontal de 2,0 m et un espacement vertical de 2,0 m à 2,5 m.

Les forages sont équipés d'un tube crépiné toute longueur.

Des géosynthétiques de drainage sont mis en œuvre à l'arrière du parement béton.

Des regards de visite sont installés pour permettre la surveillance du système de drainage. Un exutoire est mis en place en pied d'ouvrage afin de récolter les eaux de drainage et de les évacuer.

9.3 – ZONE D'INFLUENCE DE L'OUVRAGE

Le terrain environnant la paroi clouée est situé dans la zone d'influence de l'ouvrage telle que représentée à l'annexe 4.

Cette zone est constituée par les éléments naturels et les constructions situées dans une bande, amont et aval, s'étendant depuis la paroi jusqu'à une distance égale à **45,3 m**.

ARTICLE 10 : EXPLOITATION – MESURES D'ENTRETIEN ET DE SURVEILLANCE

L'exploitation et le suivi de l'ouvrage sont menés conformément au dossier d'autorisation et notamment, au **rapport n°A109122/Version B du 22 octobre 2021 – Surveillance et suivi des parois clouées, établi par ANTEA**, sauf ajustements non substantiels, justifiés par les études complémentaires, les résultats des essais préalables aux travaux ou par les constats effectués au cours des travaux (cf. titre III du présent arrêté).

10.1 - CONSTITUTION DU DOSSIER D'OUVRAGE

Le bénéficiaire tient à jour un dossier contenant notamment, tous les documents relatifs à :

- la conception de l'ouvrage (notes de calcul, type de structures, rapports géotechniques, niveaux d'eau, techniques de conception, ...etc) ;
- sa réalisation (constats de travaux, difficultés d'exécution, matériaux utilisés, méthode de construction utilisée, dossier des ouvrages exécutés, incluant un plan de récolement, ajustement apportés au projet en phase de réalisation ...etc) ;
- son exploitation depuis sa mise en service (historique, résultats des opérations d'inspection et d'entretien, conditions d'exploitation, modifications de l'environnement et de l'ouvrage, constats des événements exceptionnels ou accidentels, réparations...etc) ;
- son suivi (organisation et consignes de surveillance, rapport de mesures, suivi, surveillance ou d'investigations...etc).

10.2 - EXPLOITATION ET ENTRETIEN

Entretien courant

Il est procédé à minima annuellement à l'entretien courant de l'ouvrage, notamment :

- au nettoyage des dispositifs de drainage et d'évacuation des eaux (débouchage par moyens légers : injection d'air) afin de ne pas détériorer la chaussette géotextile, ces opérations de nettoyages permettront de confirmer la longueur utile des drains ;
- à l'enlèvement de la végétation. Une attention particulière est portée sur la zone en tête de parement et au niveau des drains et des barbacanes ;
- au maintien en état des dispositifs de retenues, des accès de visite et des dispositifs de fixation d'objets à l'ouvrage (signalisation, éclairage...).

L'entretien courant donne lieu à un compte-rendu classé au dossier d'ouvrage.

Entretien spécialisé

Cet entretien est mené si nécessaire en faisant appel à un organisme ou une entreprise compétente pour les travaux à mener (réfection ou remplacement d'éléments du dispositif de drainage, travaux mineurs sur la structure...etc).

Chaque intervention donne lieu à un compte rendu classé dans le dossier d'ouvrage.

Maintien du dispositif de surveillance

Le bénéficiaire de l'autorisation, responsable de l'exploitation et la surveillance de l'ouvrage, est tenu d'assurer le bon fonctionnement et la maintenance du dispositif de surveillance tel que décrit à l'article 10.3.

10.3- DISPOSITIF DE SURVEILLANCE ET D'AUSCULTATION

Le bénéficiaire équipe l'ouvrage d'un dispositif d'auscultation permettant de mesurer les niveaux des eaux, des déformations et des déplacements de l'ouvrage ainsi que dans sa zone d'influence, tel que définit ci-dessous.

Les levés donnent lieu à un rapport d'auscultation comportant l'analyse des résultats des mesures du dispositif d'auscultation afin notamment de mettre en évidence les anomalies dans le comportement de l'ouvrage ainsi que leurs évolutions dans le temps, au regard des

hypothèses de dimensionnement et des seuils d'alerte définis dans le rapport n°A109122 sus-visé.

Ce rapport, transmis au préfet, est :

- semestriel, la première année qui suit la mise en service ;
- annuel pendant les 3 années suivantes ;
- puis établi à minima tous les 6 ans.

Inclinométrie au sein du massif

Deux inclinomètres sont mis en place dans le terrain à l'arrière de la paroi clouée. Ils sont implantés à environ 25 m de profondeur afin d'être ancrés dans les argiles Kimméridgiennes, à 5 m sous le niveau de pied de la digue en enrochement.

Un levé est réalisé lors de la mise en service de l'ouvrage puis la fréquence de ce levé est semestrielle la première année qui suit la mise en service.

Cette fréquence est ensuite harmonisée avec la fréquence des levés topographiques.

Distancemétrie et topométrie laser

Les cibles sont positionnées sur le parement de l'ouvrage, en crête, en partie médiane et en partie inférieure de l'ouvrage et sur chaque point singulier à raison d'une trentaine de points à répartir sur l'ouvrage.

Des cibles et/ou repères de nivellement sont également implantés à l'arrière de l'ouvrage dans sa zone d'influence ainsi que sur des bâtiments existants. Ils sont localisés sur plan.

Un levé initial de l'intégralité de la géométrie de l'ouvrage est réalisé lors de la mise en service puis ce levé est réalisé :

- mensuellement la première année qui suit la mise en service ;
- annuellement pendant les 3 années suivantes ;
- puis, selon les préconisations du bureau d'étude compétent, à minima tous les 6 ans.

Corrosion des aciers

Au moins 3 clous d'essais, non scellés, à extraire à moyen terme sont mis en place dans le massif. Ils font l'objet d'un suivi 20 ans après la mise en service puis 50 ans après et au-delà, selon les préconisations du bureau d'étude compétent.

Leur suivi doit permettre d'identifier si la perte d'épaisseur éventuelle est cohérente avec les hypothèses de dimensionnement.

Lors des visites techniques, il est procédé à un examen visuel attentif de l'état du parement en béton pouvant indiquer une potentielle dégradation des armatures : épaufrures, fissures, éclatement...etc. En fonction des résultats de cet examen visuel, il est procédé à des investigations complémentaires.

L'inspection des aciers du treillis soudé est réalisée à minima tous les 15 ans.

Réseau piézométrique

Il est constitué des piézomètres SD1/SC1 et SD2/SC2 présents respectivement à proximité de la Place des Dunes et de la canalisation du Douet (cf. plan en annexe 5). Un piézomètre supplémentaire est installé au niveau du sondage PR5.

Statut	Nom de l'ouvrage	Localisation	Profondeur de l'ouvrage
A créer	PR5	Cf annexe 5	21,05 m NGF
Existant	SD1/SC1	Place du Douet	21,80 m NGF
Existant	SD2/SC2	Place des dunes	19,00 m NGF

Les piézomètres sont équipés de sondes permanentes. Ces relevés doivent permettre de détecter des variations du niveau de la nappe pouvant porter atteinte à l'ouvrage ou suggérer un fonctionnement anormal du dispositif de drainage compte tenu des hypothèses de dimensionnement retenues.

10.4 - VISITES DE SURVEILLANCE COURANTE

Il est procédé annuellement à un examen visuel de l'ouvrage et de ses abords. Il doit permettre l'identification d'éventuels désordres sur l'ouvrage ou dans sa zone d'influence définie à l'article 9.3.

En cas de constat d'un défaut majeur, une inspection détaillée de l'ouvrage ou de la partie de l'ouvrage concernée est menée. En cas de besoin, un entretien approfondi ou des réparations exceptionnelles sont organisées. Dans l'attente de ces mesures, les dispositions pour limiter l'accès à l'ouvrage et garantir la sécurité des usagers sont prises.

Ces opérations sont tracées dans un compte-rendu classé dans le dossier d'ouvrage.

10.5 - VISITES D'INSPECTION DÉTAILLÉE

Une inspection détaillée de l'ouvrage et de sa zone d'influence (amont et aval) est menée, par un bureau d'études compétent à la fois en ouvrages d'art et en géotechnique selon les périodicités suivantes :

- tous les ans durant les 3 années qui suivent la mise en service ;
- la fréquence pouvant ensuite être réduite, selon les préconisations du bureau d'étude compétent, dans la limite de tous les 6 ans.

Le service chargé de la police de l'eau est informé un mois à l'avance de la date de la visite et peut y participer.

Une inspection détaillée est également effectuée consécutivement à tout événement particulier notamment désordre ou dérive de comportement de l'ouvrage.

L'inspection détaillée s'appuie :

- sur un relevé des désordres et défauts sur le parement et les zones d'influences supérieures et inférieures à la paroi ;
- le contrôle de l'état de fonctionnement du dispositif de drainage, et du bon fonctionnement des divers dispositifs d'auscultation ;
- le contrôle de l'exécution correcte des mesures par le bénéficiaire et la bonne tenue du dossier d'ouvrage ;
- des sondages si nécessaire ;
- sur l'ensemble des documents contenus dans le dossier d'ouvrage ;
- l'évolution des constats depuis la dernière inspection ainsi que l'analyse des résultats du suivi piézométrique, du déplacement et de la déformation de l'ouvrage ainsi que la corrosion.

L'inspection détaillée donne lieu à un rapport d'inspection étayé qui rend compte des observations réalisées depuis le dernier rapport d'inspection. Il comprend les renseignements synthétiques sur :

- la surveillance, l'entretien et l'exploitation de l'ouvrage au cours de la période ;
- les incidents constatés et les incidents d'exploitation ;
- le comportement de l'ouvrage ;
- les événements particuliers survenus et les dispositions prises pendant et après l'événement ;
- les travaux effectués directement par le propriétaire ou par une entreprise ;

Il conclut sur l'exploitation et l'évolution de l'ouvrage au regard du comportement constaté par rapport au comportement attendu.

10.6 - FORMATION DU PERSONNEL

Le personnel de la commune en charge de l'entretien et du suivi courant de l'ouvrage bénéficie d'une formation adaptée (points d'attention, désordres...etc) par un organisme compétent, renouvelée à minima tous les 5 ans ou lors de la prise de fonction.

ARTICLE 11 : REMISE EN ETAT

Au-delà de la durée de fonctionnement nominal de l'ouvrage, avant arrêt éventuel des opérations de maintenance et/ou travaux permettant de garantir son bon fonctionnement et en application de la stratégie locale de gestion intégrée du trait de côte qu'il a retenu, le bénéficiaire établit un projet de remise en état des lieux total ou partiel accompagné des éléments de nature à justifier celui-ci.

Ce projet est transmis au préfet.

TITRE III - PRESCRIPTIONS RELATIVES A LA PHASE DE CHANTIER

ARTICLE 12 : DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Les ouvrages sont exécutés avec le plus grand soin, en matériaux de bonne qualité, conformément aux règles de l'art. Toutes les mesures conservatoires explicitées dans le dossier d'autorisation doivent être prises pour supprimer ou limiter l'impact des travaux sur le milieu.

Avant le début des travaux, le bénéficiaire de l'autorisation transmet au préfet :

- les plans précis d'exécution des aires de chantier (localisation des bases vie, laboratoires, atelier, aires de stockage, parking, etc.) ;
- les modalités de gestion des déchets y compris la laitance de béton ;
- les modalités de gestion des eaux usées et des eaux pluviales ;
- l'emplacement des points de mesure pour la surveillance de la qualité du Douet ;
- le plan de prévention en cas de pollution ;
- la procédure de repli du chantier en cas d'évènement tempétueux ;
- les plans de cheminement des véhicules et des engins et, le cas échéant, de réallocation des places de stationnement utilisées ;
- le rapport de l'écologue concernant les mesures d'évitement réalisés en phase préparatoire ainsi que le détail des mesures prévisibles concernant la flore, la faune et la surveillance hydrologique.

Le bénéficiaire de l'autorisation informe le préfet du démarrage des travaux et des dates de mise en service de l'ouvrage, dans un délai d'au moins 15 jours précédant les différentes opérations.

ARTICLE 13 : MAÎTRISE D'ŒUVRE DU SUIVI DES TRAVAUX

Le bénéficiaire désigne un maître d'œuvre dont les obligations comprennent notamment :

- la vérification de la cohérence générale du projet, de son dimensionnement général et de son adaptation aux caractéristiques physiques du site ;
- la vérification de la conformité du projet d'exécution aux règles de l'art ;
- la direction des travaux ;
- la surveillance des travaux et de leur conformité au projet d'exécution ;
- les essais et la réception des matériaux, des parties constitutives de l'ouvrage et de l'ouvrage lui-même ;
- la tenue d'un carnet de suivi de chantier renseigné au fur et à mesure de l'avancement des travaux et intégrant les incidents survenus en cours de chantier ;
- le suivi de sa mise en service.

Le bénéficiaire transmet au plus tôt, au préfet, le dossier projet dans sa version finale et une note récapitulative des évolutions apportées à ce dernier par rapport à sa version issue du dossier de demande d'autorisation.

Une attention particulière est apportée à la formalisation des modifications apportées au projet suite aux essais et travaux préalables, leur exploitation permettant d'affiner le dimensionnement de l'ouvrage.

Si au cours des travaux, une modification du projet s'avère nécessaire, le maître d'œuvre

doit en informer sans délai le préfet. Une note explicative est transmise et justifie le caractère notable et/ou substantiel de la modification.

ARTICLE 14 : PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA STABILITÉ DE LA FALAISE ET LA SÉCURITÉ DE L'OUVRAGE

14.1 – ESSAIS PRÉALABLES

Des essais d'arrachement de clous sont réalisés en période de préparation afin d'intégrer les résultats des essais dans les études d'exécution de l'entreprise et notamment, dans le dimensionnement de l'ouvrage qui sera repris par l'entreprise en charge des travaux.

Les essais d'arrachement sont réalisés conformément à la norme NF P94-270 et à la norme NF EN 14490. Le mode de forage et le mode de scellement des clous servant aux essais sont identiques à ceux utilisés pour l'ouvrage.

Le nombre d'essais par couche de sol est défini conformément à la norme NF P94-270, et les coefficients de corrélations correspondants sont appliqués. Les essais d'arrachement sont définis et réalisés pour chaque secteur/tronçon du projet.

14.2 - PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX OPÉRATIONS DE PURGE ET DE FORAGE

Opérations de débroussaillage, purge et terrassements

Des opérations de débroussaillage, de purge des éléments instables au droit de la falaise et en crête de falaise ainsi que de terrassements en déblai des éboulis en partie basse, sont réalisées pour la mise en œuvre de la paroi clouée. Ces travaux préalables sont réalisés en prenant toutes précautions pour éviter la déstabilisation des terrains.

Les purges au droit de la falaise et en crête de falaise se limitent aux stricts éléments instables.

L'entreprise chargée de ces travaux soumet au maître d'œuvre une méthodologie de réalisation en phase de préparation des travaux.

Un phasage adapté de ces travaux est mis en place pour éviter la déstabilisation des terrains (du haut vers le bas, par passes, voire par plots alternés si besoin).

Il est procédé à une surveillance renforcée et à l'observation visuelle du comportement des terrains pendant la réalisation des travaux. En fonction des constats, la méthodologie mise en œuvre est adaptée en tant que de besoin.

A l'issue de ces travaux, un état initial de la paroi non confortée est réalisé.

Réalisation des forages (mise en place des drains)

Pour limiter les fortes vibrations générées par les forages par percussion, les techniques de forages subhorizontaux mises en œuvre utilisent uniquement des foreuses qui extraient les déblais, limitent les effets vibratoires et les risques de déstabilisation des terrains

La paroi est traitée dans les délais les plus brefs après le terrassement et le déroctage préalables, au besoin par projection d'une première passe de confinement.

ARTICLE 15 : PRESCRIPTIONS GENERALES

Circulation sur le DPM :

Pour la bonne réalisation de ces travaux, les engins de chantier sont autorisés à circuler sur le domaine public maritime (DPM). Ceux-ci doivent être en parfait état et ne présenter aucune fuite de fluide susceptible de polluer l'environnement. Les trajets sur le DPM, par définition accessible à tous, resteront limités aux périmètres nécessaires aux travaux. Ils s'effectueront à vitesse réduite dans le respect du site en évitant la laisse de mer.

L'entreprise responsable des travaux adresse au service gestionnaire du DPM, la liste des matériels et les mesures de lutte contre le risque d'atteinte au milieu marin, au moins 15 jours avant le démarrage des travaux.

Protection des milieux aquatiques :

Les eaux de ruissellement des voiries doivent être collectées et acheminées vers un dispositif de pré-traitement de type déboureur/déshuileur ou regard à cloison siphonide, avant d'être évacuées de manière diffuse vers le milieu récepteur dont le débit de fuite doit être inférieur à 5 l/s.

Les eaux de ruissellement de la zone permettant le fonctionnement de la centrale à coulis doivent être collectées et acheminées vers une zone tampon permettant le stockage des rejets avant rejet en mer ainsi que le contrôle des eaux rejetées. Ce rejet fait l'objet d'une analyse visuelle tout au long du chantier, ainsi qu'une analyse pH hebdomadaire dont les résultats sont transmis à la DDTM au fil de l'eau, tout au long de la phase de fonctionnement.

Les rejets liés à la laitance de béton sont maîtrisés par contention puis évacués.

Surveillance de la qualité des eaux :

En amont du démarrage des travaux et pendant la phase travaux, la zone collectée par le Douet fait l'objet d'un contrôle des branchements afin de détecter les mauvais branchements et de garantir une séparation complète EU et EP, limitant ainsi les risques de contamination.

En cas de précipitations supérieures à 10mm cumulés sur 24h, le responsable de chantier doit vérifier le niveau de remplissage du bassin tampon afin de juger des déversements en cours dans le Douet.

Il est fait application des mesures d'alerte et de crise prévues au profil de vulnérabilité de la plage des Graves en phase chantier afin de garantir aux ouvriers de travailler dans des conditions sanitaires acceptables.

En cas de doute, ou de situation de crise avérée, l'accès au chantier est interrompu pour intempéries et risque sanitaire associé.

Une semaine avant, puis durant toute la phase de fonctionnement de la centrale à coulis, une surveillance du pH en mer est effectuée de manière hebdomadaire.

Les niveaux piézométriques, a minima ceux dénommés dans la demande PR5, SD1/SC1, SD2/SC2, font l'objet d'un relevé et d'une analyse mensuelle de la part du maître d'ouvrage dont les résultats intermédiaires sont systématiquement transmis à la DDTM et ce durant toute la phase chantier.

Le maître d'ouvrage du captage Fontaine des Broches sera informé du planning prévisionnel des travaux pouvant avoir un impact sur les eaux souterraines et de tout incident susceptible de modifier le niveau piézométrique.

Pollutions accidentelles :

Un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.) précisant les mesures prises pour éviter les risques de pollution est transmis à la DDTM au moins 15 jours avant le démarrage de l'opération.

Les produits à risques sont manipulés dans des zones étanches et les engins sont entretenus en dehors du site.

En cas de pollution accidentelle, les services de secours, la DDTM et l'OFB sont alertés immédiatement et les produits déversés, récupérés le plus rapidement possible.

Protection de la flore et des habitats naturels :

La flore remarquable ne pouvant bénéficier de mesures d'évitement, notamment :

- le Lepture courbé situé sur une future voie d'accès au chantier (espèce présumée disparue en Basse-Normandie),
- le Lepture raide situé sur une future voie d'accès au chantier (espèce rare en Basse-Normandie),

est mise en jauge et réimplantée à l'issue de l'opération, soit au niveau des jardinières intégrées à l'ouvrage, soit au niveau du Cirque des Graves remis en état de manière à reconstituer les habitats remarquables accueillant les végétations sub-halophiles et les zones de friches.

Compte tenu de la présence d'espèces exotiques envahissantes, notamment la Renouée du Japon et le Buddleia de David, il est procédé à l'exportation des sujets apparents, des mesures de non dispersion ou de traitement sont mises en œuvre concernant les mobilisations de matériaux potentiellement contaminés.

Les conditions hydrauliques de la zone humide du cirque des graves sont préservées, l'absence d'atteinte à cette fonctionnalité est confirmée par des sondages de suivi pédologique sur les zones humides, réalisés par un écologue. Les résultats sont transmis au service de police de l'eau.

Protection de la faune :

Afin de prévenir tout dommage éventuel sur les nids d'oiseaux, l'abattage des végétaux est effectué entre les mois de septembre et de janvier. Un dispositif d'effarouchement est mis en place avant le mois de février pour limiter toute nouvelle colonisation.

En amont de la phase de déroctage, la recherche de gîtes potentiels dans les anfractuosités et les petites cavités de la falaise à l'aide d'une caméra thermique et d'un endoscope est effectuée.

La mise en protection du Lézard des murailles est réalisée par un balisage des zones de présence environ 1 semaine avant le début des travaux.

Gestion des déchets :

Les déchets industriels spéciaux, dont l'amiante, font l'objet de diagnostic préalables, puis sont évacués du site dès le repli de l'entreprise les ayant générés.

L'enfouissement, le brûlage et la dispersion de déchets sur le chantier sont interdits, ils sont nécessairement collectés et mis en re-traitement par la voie appropriée.

Remise en état du site :

La renaturation du Cirque des Graves vise à diminuer l'emprise de la piste d'accès et à recréer un chemin « champêtre » au travers du Parc des Graves donnant accès à la plage et à la promenade du front de mer. Elle est réalisée de façon à ne pas modifier les conditions de topographie et de fonctionnement hydraulique actuelles.

La zone de chantier (Centrale à coulis et stockage) et la zone retournement sont converties en espace vert grâce à des plantations ou à une réintroduction d'espèces végétales mises préalablement en jauge.

Sur la zone de voirie, la remise en état des sols par décapage des matériaux de renforcement apportés et par un semis d'un mélange grainier adapté sur le sol naturel restauré permet de restaurer l'emplacement de la zone humide.

Sur la zone de l'ouvrage, seul un semis d'un mélange grainier adapté est nécessaire pour assurer la pérennité de l'emplacement de la zone humide. Ce mélange grainier est défini par un écologue.

Suite aux travaux, le domaine public maritime est remis en l'état à l'identique.

Mesures ERC en phase chantier :

Les mesures d'évitement et de réduction permettent de protéger les intérêts visés à l'article L 511-1 du code de l'environnement. Les mesures déclinées sont de 3 types :

- mesures d'évitement (E) ;
- mesures de réduction (R) ;
- mesures de compensation (C) ;
- mesure d'accompagnement (A)., numérotée ;

L'intégralité de ces mesures est présentée à l'annexe 6.

Le bénéficiaire prend les dispositions décrites dans l'étude d'impact afin de respecter les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement qu'il a proposé.

ARTICLE 16 : ACHÈVEMENT DES TRAVAUX ET RÉCOLEMENT

Dans les deux mois qui suivent l'achèvement des travaux, le bénéficiaire transmet le dossier des ouvrages exécutés visé du maître d'œuvre, aux formats électronique et papier.

Ce dossier comporte notamment :

- les études de conception ;
- le rapport géotechnique relatant le déroulement des travaux durant toute la phase chantier et justifiant du respect intégral des règles de l'art avec les éventuelles mises à jour des notes de calculs ou de dimensionnement ;
- une note compilant et justifiant les adaptations prises par rapport au projet autorisé ;
- un rapport de récolement des travaux, accompagné :
 - des plans d'exécution détaillés conformes à l'exécution ;
 - des relevés topographiques (initial avant travaux et après travaux) ;

- des divers relevés et essais effectués (résultats des sondages et essais, des comptes-rendus des investigations géologiques, hydrologiques, géophysiques et autres) ;
- des comptes-rendus des visites de chantier ;
- des prescriptions de maintenance.

TITRE IV - MESURES EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITÉ EN PHASE D'EXPLOITATION

ARTICLE 17 : MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION (ERC)

Les mesures d'évitement et de réduction permettent de protéger les intérêts visés à l'article L 511-1 du code de l'environnement. Les mesures déclinées sont de 3 types :

- mesures d'évitement (E) ;
- mesures de réduction (R) ;
- mesures de compensation (C) ;
- mesure d'accompagnement (A), numérotée ;

L'intégralité de ces mesures sont présentées à l'annexe 6.

Le bénéficiaire prend les dispositions décrites dans l'étude d'impact afin de respecter les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement qu'il a proposé.

ARTICLE 18 : SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE DES MESURES ERC

Des mesures de suivi concernant l'évolution de la flore, la population de chiroptère, les plantes exotiques et envahissantes ainsi que la pérennité de la zone humide sont à réaliser par le maître d'ouvrage aux années N+1, N+2, N+3, N+5 et N+10 suivant l'année d'achèvement du projet.

Ce suivi fait l'objet d'un rapport systématique transmis au préfet au cours de l'année visée. Ce rapport comporte les éventuelles adaptations qui auront été nécessaires.

TITRE V - DISPOSITIONS DIVERSES

ARTICLE 19 : COMITÉ DE RÉFLEXION - STRATÉGIE LOCALE DE GESTION INTÉGRÉE DU TRAIT DE CÔTE

Un comité local, chargé d'engager une réflexion pour que soit définie et mise en œuvre une stratégie locale de gestion intégrée du trait de côte à l'échelle de la commune, est mis en place. Cette réflexion peut s'appuyer sur les outils mis à disposition dans le cadre de la Loi 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets.

Ce comité doit notamment étudier les possibilités d'adaptation du territoire au regard des phénomènes de recul du trait de côte impactant la commune, en établissant une cartographie des zones exposées à court moyen et long terme, et en établissant une stratégie de mise en sécurité des populations et des biens exposés.

Une réunion se tient annuellement, à l'initiative du bénéficiaire, à laquelle sont conviés à minima, des représentants de la commune ainsi que des représentants de riverains du site ou membres d'association de protection de l'environnement, de la région et de la DDTM 14.

Le bénéficiaire transmet tous les 5 ans un rapport présentant sa stratégie, ses éventuelles évolutions et l'état d'avancement de sa mise en œuvre.

ARTICLE 20: DÉLAIS ET VOIE DE RECOURS

Les délais de caducité de l'autorisation environnementale sont ceux mentionnés à l'article R. 181-48 du code de l'environnement.

Le présent arrêté est soumis à un contentieux de pleine juridiction. Il peut être déféré auprès du Tribunal administratif de Caen :

1° Par les demandeurs ou exploitants, dans un délai de deux mois à compter du jour où lesdits actes leur ont été notifiés ;

2° Par les tiers intéressés en raison des inconvénients ou des dangers pour les intérêts mentionnés à l'article L. 181-3 du code de l'environnement, dans un délai de quatre mois à compter de :

- l'affichage en mairie desdits actes dans les conditions prévues au 2° de l'article R. 181-44 du code de l'environnement ;
- la publication de la décision sur le site internet de la préfecture prévue à l'article R. 181-44 .Cette publication est réalisée par le représentant de l'Etat dans le département dans un délai de quinze jours à compter de son adoption.

Le délai court à compter de la dernière formalité accomplie. Si l'affichage constitue cette dernière formalité, le délai court à compter du premier jour d'affichage de la décision.

La décision peut faire l'objet d'un recours gracieux ou hiérarchique dans le délai de deux mois. Ce recours administratif prolonge de deux mois les délais mentionnés ci-dessus.

Le tribunal administratif peut être saisi par l'application informatique « Télérecours citoyens » accessible par le site Internet www.telerecours.fr.

ARTICLE 21 : PUBLICATION

Conformément aux dispositions de l'article R. 181-44 du code de l'environnement, une copie du présent arrêté d'autorisation environnementale est déposé en mairie de Villerville et peut y être consulté.

Une copie dudit arrêté est également adressée à chaque conseil municipal consulté et autorités locales, dans le département du Calvados, à savoir : Villerville, Cricqueboeuf, Trouville sur mer et la Communauté de Communes Cœur Côte Fleurie

L'arrêté est publié sur le site internet de la préfecture du Calvados pendant une durée minimale de quatre mois.

ARTICLE 22 : EXECUTION

Le Secrétaire général de la préfecture du Calvados, le Directeur départemental des territoires et de la mer du Calvados et le maire de Villerville sont chargés chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté dont une copie est adressée au bénéficiaire de l'autorisation environnementale.

Caen, le

15 FEV. 2022

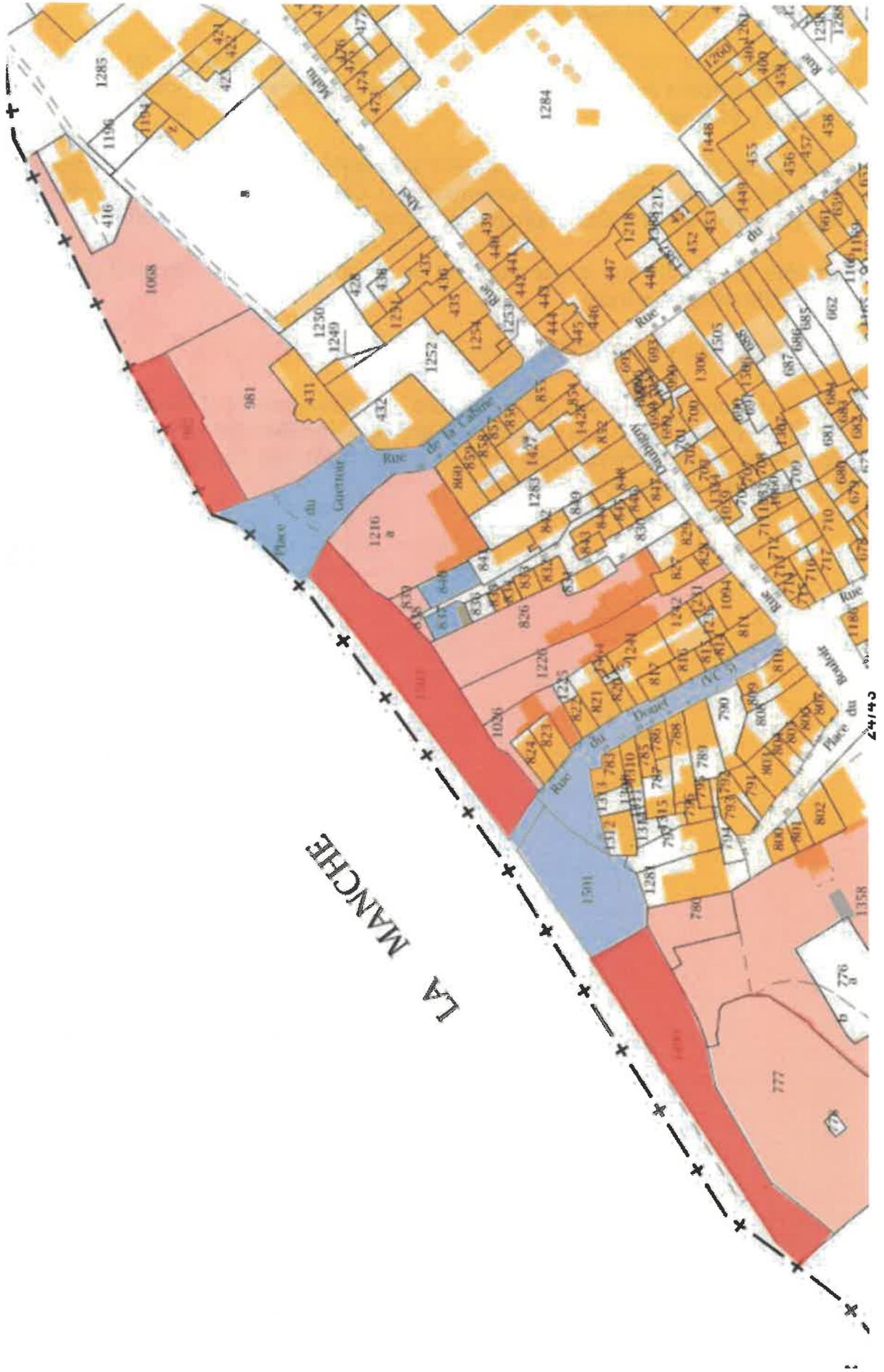
Le préfet



Philippe COURT

ANNEXE 1 : PLAN PARCELLAIRE

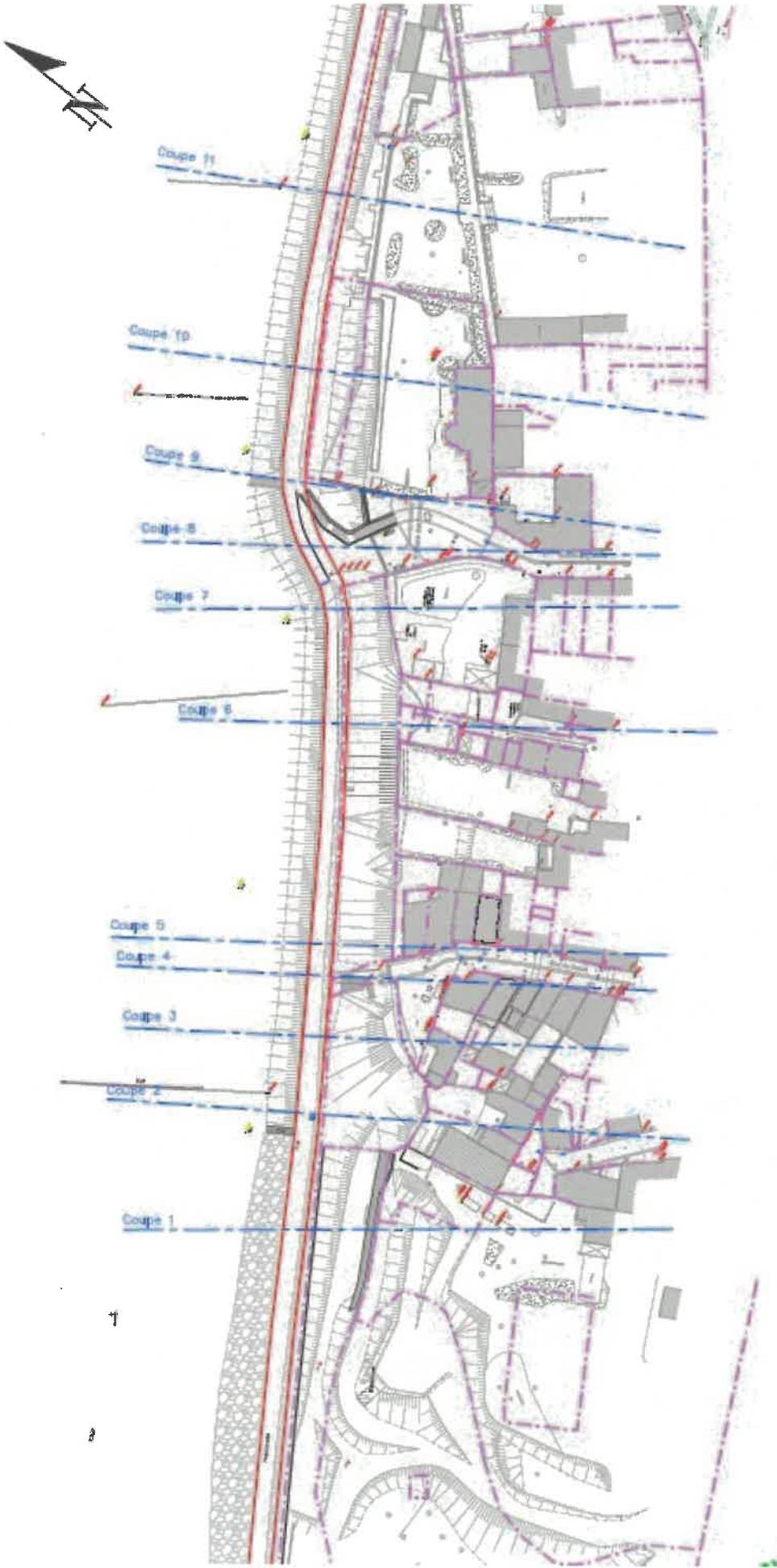
Le plan ci-dessous identifie l'ensemble des propriétés, publiques (en bleu) ou privées (en rouge), impactées par l'ouvrage de confortement (paroi, clous et drains) :



ANNEXE 2 : EMPRISE DU PROJET DE CONFORTEMENT



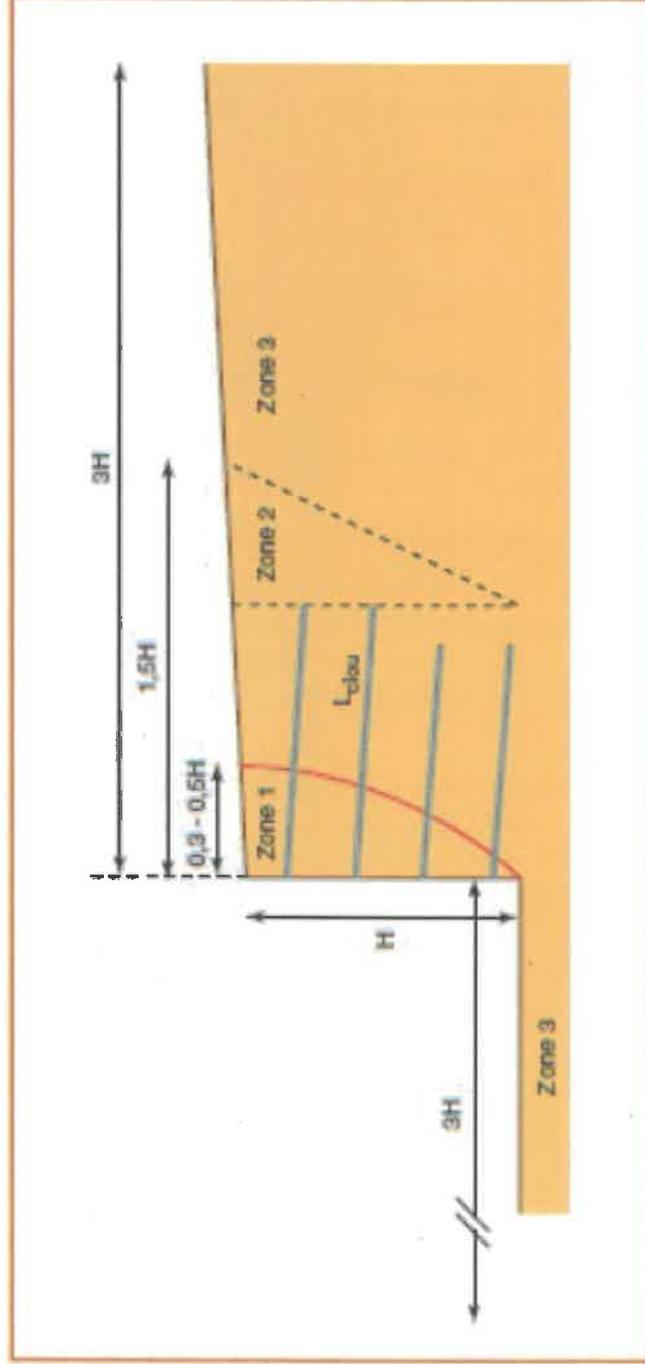
ANNEXE 3 : LOCALISATION DES COUPES



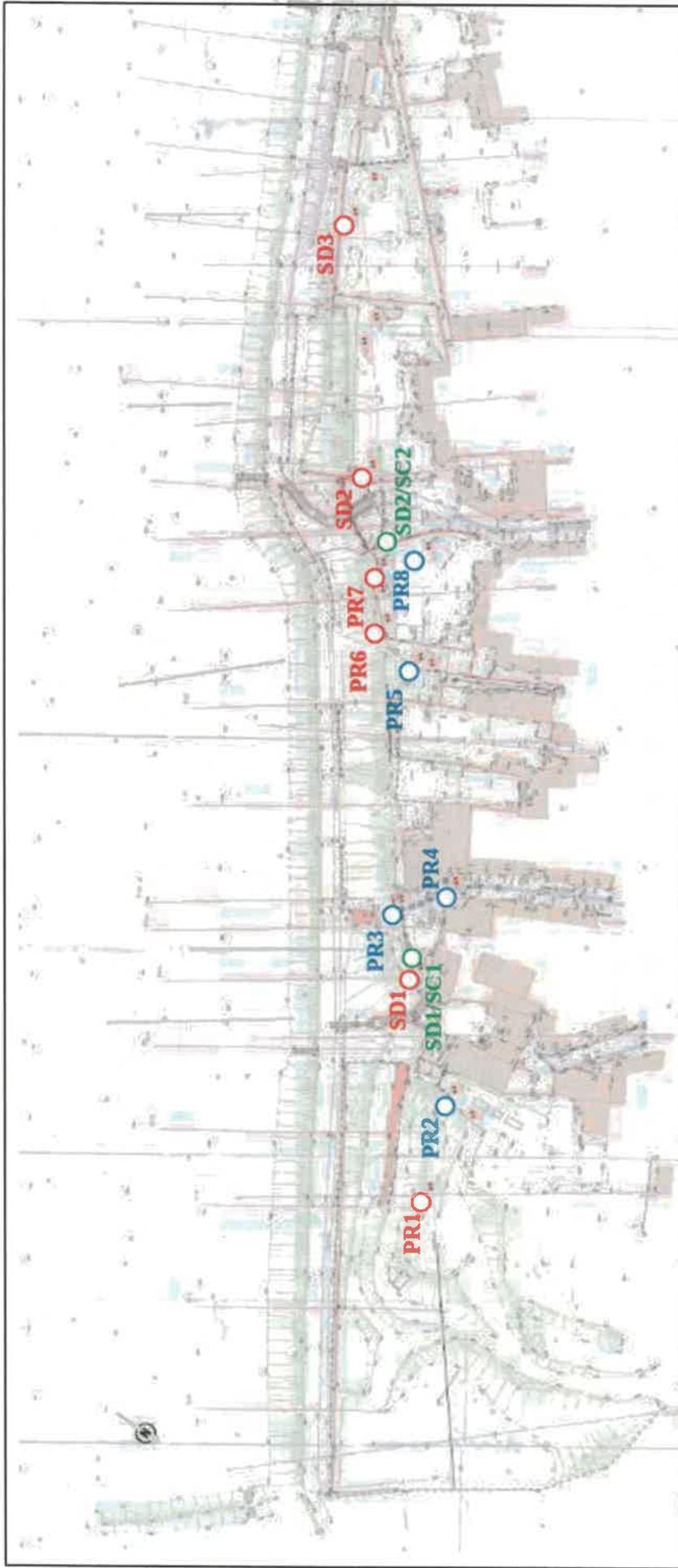
ANNEXE 4 : ZONE D'INFLUENCE DE L'OUVRAGE

Le terrain environnant la paroi clouée fait partie intégrante de l'ouvrage. On distingue plusieurs parties (Fig. 10) :

- **Zone 1** : zone de forte sollicitation des armatures au sein de laquelle peuvent se manifester des problèmes de stabilité interne du massif cloué. Cette zone de terrain s'étend jusqu'à $0,3-0,5 H$ à l'arrière du parement (H étant la hauteur de la paroi).
- **Zone 2** : zone où l'on peut observer un déplacement d'ensemble du massif cloué. Elle est située à l'arrière de l'ouvrage. Elle s'étend dans un secteur situé entre L_{clou} (longueur des clous les plus longs) et $1,5 H$, comptés depuis le parement.
- **Zone 3** : zone dans laquelle peut se manifester un phénomène de stabilité générale de grand glissement. Elle s'étend jusqu'à $3 H$ à l'amont ainsi qu'à l'aval du parement.



ANNEXE 5 : PLAN D'IMPLANTATION DES PIEZOMETRES



ANNEXE 6 : SYNTHÈSE DES IMPACTS ET MESURES PRÉVUES POUR ÉVITER, RÉDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT OU LA SANTÉ HUMAINE ET MODALITÉS DE SUIVI

Les enjeux pour les différents thèmes seront répartis en 7 catégories :

Impact résiduel très fort		Impact résiduel fort		Impact résiduel modéré		Impact résiduel faible		Impact résiduel insignifiant		Impact résiduel positif		
Thème	Aspect du projet	Impact du projet sur l'environnement (Sans tenir compte des mesures prévues)	Type de mesure	Codification de la mesure	Description de la mesure	Coût de la mesure	Modalité de suivi de la mesure et de ses effets	Impact résiduel (En tenant compte des mesures prévues)				
Relief	Phase chantier	La topographie marquée constitue un facteur aggravant des mouvements de terrain sur le site du projet. Une stabilité accrue de la falaise est un enjeu majeur du projet. La topographie du site devrait évoluer : - sur la pente ouest en limite du Cirque des Graves. - partie basse des contreforts non conservée : purge des éléments instables. - réalisation d'un nivellement pour obtenir une pente favorable au ruisseau naturel vers la Manche.	Réduction	R2.1 - 1	Purge uniquement des éléments instables au droit de la falaise et en crête de falaise pour limiter les risques d'éboulement en phase travaux et limiter les modifications de la topographie. Seules les parties instables ou inefficaces des murs actuels seront purgés ou démolis. Les murs de soutènement prévus sur la partie ouest du projet sont positionnés en lieu et place des actuels murs et suivent la topographie actuelle. En crête de falaise, les cotés des futures zones aménagées seront cotés autant que possible sur le terrain naturel.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	Négligeable				
			Phase exploitation	Aucune mesure prévue	Négligeable							
	Climatologie	Phases chantier & exploitation	La topographie du site pourra continuer à évoluer notamment au niveau du Cirque des Graves. La contribution du projet à l'évolution globale du climat est négligeable et non quantifiable.			Aucune mesure prévue			Nul			
				Phase chantier	Réduction	R2.1 - 2	Les forages subhorizontaux limitent les effets vibratoires. Il n'est pas prévu de forage par percussion qui génèrent de fortes vibrations.	Intégré dans le coût des travaux	Contrat d'huissier sur le bâti du bord de falaise - Suivi des fissurations éventuelles	Négligeable		
Sous-sol	Phase exploitation	La géologie est une des origines des mouvements de terrain sur le site du projet. L'enjeu du projet est de réduire les risques liés à l'instabilité de la falaise. Le projet va donc impacter la géologie en elle-même par la mise en place de clous qui vont venir stabiliser les matériaux hétérogènes. Le projet va impacter la géologie en elle-même par la mise en place de clous qui vont venir stabiliser les matériaux hétérogènes. Le projet va limiter ou contraindre les possibilités d'implantation du tréfonds (Cave, piscine etc.).	Réduction		Aucune mesure prévue pour limiter ces impacts puisque l'objectif même du projet.			Positif				
			Réduction	R2.2 - 3	Négociation avec les riverains et discussion pour limiter cet impact au strict nécessaire. Acquisition du tréfonds si nécessaire.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi par le Maître d'Œuvre des négociations. Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	Faible				
	Réduction	R2.1 - 4	Entretien des encins dans les locaux des entreprises et non sur la zone de travaux	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	Faible						
	Évitement	E3.1 - 5	Gestion des produits à risque sur des aires spécifiques étanches	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	Faible						
	Réduction	R2.1 - 37	Limitation des quantités de déchets sur site et suivi de ces déchets. Consignes en cas de pollution, présence de lits anti-pollution.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	Faible						

Thème	Aspect du projet	Impact du projet sur l'environnement (Sans tenir compte des mesures prévues)	Type de mesure	Codification de la mesure	Description de la mesure	Coût de la mesure	Modalités de suivi de la mesure et de ses effets	Impact résiduel (En tenant compte des mesures prévues)
		<p>Risques non afférentes au droit de la falaise : pas d'impact en dehors de risques d'abîme à la qualité de l'eau.</p> <p>Nappes afférentes au droit de la falaise :</p> <p>Modification du système de circulation des eaux souterraines par la mise en place d'un drainage par drains subhorizontaux et collecteurs en pied de falaise. Le dispositif permettra de maintenir le fonctionnement actuel des nappes.</p> <p>Le dispositif permet de détacher le mât de pression inévitables causées par les rétentions d'eau pouvant se former dans les horizons plus perméables (sablés) et de capter les circulations d'eau.</p> <p>Il s'agit d'éviter un effet barrage dans la falaise en amont de l'ouvrage.</p> <p>L'impact sur la piézométrie est négligeable, le drainage ayant pour vocation de maintenir la piézométrie « naturelle ».</p> <p>L'impact sur la qualité de l'eau est nul.</p> <p>Le débit maximal à traiter est de 10,8 m³/h, soit 3 l/s pour l'ensemble de la falaise.</p>			Aucune mesure prévue		Positif	
	Phase exploitation		Réduction	R2.1 - 6	<p>Traitement de la paroi dans les délais les plus brefs après le terrassement/déroutage, au besoin par projection d'une première passe de confinement</p> <p>Mise en œuvre des mesures de surveillance et d'entretien des réseaux habituellement mis en œuvre en période estivale, au moins mensuellement et en cas de fortes précipitations.</p> <p>Application des mesures d'alerte et de crise prévues au profil de vélocité de la plage des Grèves afin de garantir aux ouvriers de travailler dans des conditions sanitaires acceptables. En cas de doute, ou de situation de crise avérée, l'accès au chantier pourra être interrompu pour interdire tout risque sanitaire associé.</p> <p>En amont du démarrage des travaux et pendant la phase travaux, la zone collectée par le Douet fera l'objet d'un suivi particulier afin de détecter les nouveaux branchements et de garantir une séparation complète EU et EP afin de limiter les risques de contamination.</p>	Intégré dans le coût des travaux	<p>Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôlé par le Maître d'Œuvre</p>	Faible
	Phase chantier	<p>Entre le moment où la canalisation actuelle du Douet sera détruite et la réalisation de la cunette permettant l'écoulement sur paroi à flux constant du Douet, il existera un risque important de projection de gouttelettes d'eau éventuellement contaminées, au niveau de la promenade basse, pouvant impacter les ouvriers du chantier, ce qui constitue un risque sanitaire. En effet, la qualité sanitaire du Douet est variable dans le temps notamment en lien avec des épisodes pluviométriques de forte intensité qui peuvent entraîner des pollutions potentielles importantes.</p>	Réduction	R2.1 - 41		<p>Surcote à budgéter dans le cadre du marché du délégataire</p>	<p>Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôlé par le Maître d'Œuvre</p>	Faible
Eaux superficielles		Impact sur le DOUET : modification du profil en long et en travers du lit mineur. Passage d'un lit artificiel à un autre lit artificiel. Pas d'impact et pas de bénéfice en termes de débit, ou de qualité de l'eau.			Aucune mesure prévue		Négligeable	
		Augmentation des surfaces imperméabilisées, par la création des parois bétonnées qui se font sur des surfaces actuellement perméables. Augmentation des eaux de ruissellement non infiltrées sur la falaise.	Réduction	R2.2 - 7	<p>Le projet sera réalisé de manière à conserver le sens de ruissellement. Ainsi, les eaux de ruissellement ne seront pas collectées, mais s'écouleront le long de la falaise bétonnée directement vers leur exutoire final : la Manche.</p> <p>La protection contre les eaux de ruissellement en crête de falaise dans les zones existantes sera maintenue (enrobé associé à un dispositif de collecte), mais aucune autre zone ne pourra être créée à priori sur la crête de falaise du fait notamment de la difficulté d'accès et de la situation dans les joints prêts.</p> <p>Le projet a été modifié selon les modalités suivantes : Une cunette d'écoulement du Douet profonde d'au moins 400 mm destinée à protéger l'écoulement du vent et à le maintenir lisse, Une prolongation du mur et de gabions marquant la base du mur cloué à l'ouest du Douet Le mur et de base sera relevé au droit du Douet sur une longueur de 2 à 3 mètres par un second niveau de gabions. Le niveau de gabionnes pourra surmonter la relève du mur. Le hauteur globale de relevage sera de 2,50 m minimum. Compte tenu</p>	Intégré dans le coût des travaux	<p>Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôlé par le Maître d'Œuvre</p>	Faible
	Phase exploitation	<p>La mise en valeur du cours d'eau par intégration dans l'ouvrage de confortement sous forme d'un écoulement sur paroi intégré à une cunette induit la possibilité de projection de gouttelettes d'eau éventuellement contaminées, au niveau de la promenade basse. Cela constitue un enjeu majeur du projet en terme de risque sanitaire.</p> <p>En effet, la qualité sanitaire du Douet est variable dans le temps notamment en lien avec des épisodes pluviométriques de forte</p>	Réduction	R2.2 - 8		Intégré dans le coût des travaux	<p>Suivi par les services municipaux</p>	Nul
			Réduction	R2.2 - 40		Intégré dans le coût des travaux	<p>Suivi par les services municipaux</p>	Faible

Thème	Aspect du projet	Impact du projet sur l'environnement (Sans tenir compte des mesures prévues)	Type de mesure	Codification n. de la mesure	Description de la mesure	Coût de la mesure	Moyens de suivi de la mesure et de ses effets	Impact résiduel (En tenant compte des mesures prévues)
		Intensité qui peuvent entraîner des pollutions potentiellement importantes.			de la pente de la falaise à cet endroit, l'accessibilité directe à l'eau du Douet ne sera plus possible dès le premier niveau de gabions. Accentuation des mesures de surveillance et d'entretien des réseaux sur la zone collectée par le Douet afin de détecter les mauvaises branchements et de garantir une séparation complète EU et EP afin de limiter les risques de contamination. Inclusion du Douet au programme de surveillance des cours d'eau pour ce qui concerne la partie en amont de la RD 513. Mise en œuvre d'informations pour le public : pancarte sur le cascadère non potable de l'eau, information par panneaux d'affichage de la main, information par pancarte sur le risque sanitaire en cas de fort débit, information par panneaux d'affichage de la mairie sur la fermeture de la promenade en cas de forts débits et mise à jour du PCS en conséquence. En cas de doute, ou de situation de crise avérée, l'accès à la promenade devra être interdit.	Surcoûts à budgétiser dans le cadre du marché du délégataire avec la 4CF	Suivi par les services municipaux	Faible
		Possible pollution accidentelle de l'eau du DOUET et des eaux de ruissellement lors des opérations de maintenance et entretiens des ouvrages (Réseaux, drainage). La qualité du Douet est suivie annuellement par le prestataire Védolia, ce qui donne son état initial et donc des éléments de comparaison en cas de pollution accidentelle.	Réduction	R2.1 - 41	Aucun usage de l'eau du réseau n'est recensé. Le Douet est utilisé comme exutoire des eaux pluviales. Prévoir les dispositions (Consignes) et les équipements nécessaires en cas de pollution accidentelle (Kit anti-pollution)	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	Faible
Eaux étherales	Phase chantier Phase exploitation	Aucun impact			Aucune mesure prévue			Miel
	Phase chantier	La qualité des eaux de baignade représente un véritable enjeu notamment durant la saison estivale. Le projet peut générer de la turbidité supplémentaire des eaux proches de la zone de travaux.	Évitement	E4.1 - 10	Le planning des travaux prévoit une fin des travaux lourds avant la saison estivale. Le cas échéant, les travaux devront s'interrompre à la fin du mois de juin pour permettre aux estivants d'accéder aux plages en toute sécurité et de profiter de la baignade en toute tranquillité.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre de la tenue du planning. Suivi de la qualité des eaux de baignade entre juin et septembre par Védolia	Hypersensible
Eaux de baignade	Phase exploitation	En effet, la qualité sanitaire du Douet est variable dans le temps notamment en lien avec des épisodes pluviométriques de forte intensité qui peuvent entraîner des pollutions potentiellement importantes.	Réduction	R2.1 - 41	Accentuation des mesures de surveillance et d'entretien des réseaux sur la zone collectée par le Douet afin de détecter les mauvaises branchements et de garantir une séparation complète EU et EP afin de limiter les risques de contamination. Inclusion du Douet au programme de surveillance des cours d'eau pour ce qui concerne la partie en amont de la RD 513.	Surcoûts à budgétiser dans le cadre du marché du délégataire avec la 4CF	Suivi par les services municipaux	Positif
		Aucun impact	Évitement	E4 - 11	Le projet a été modifié dans un sens favorable : Abandon de la solution mur posée initial qui modifiait fortement les conditions d'écoulement de la plage.		Non applicable	Nul
Gestion actuelle des eaux du site	Phase chantier	Le projet prévoit la destruction des actuelles canalisations du Douet sur la falaise. Pendant cette phase de déconstruction en cas d'épisode de précipitations importantes, les eaux pluviales ne seront plus canalisées et le nouvel exutoire ne sera pas forcément déjà mis en place. Les eaux s'écouleront sur la falaise, et il existera un risque important de projection de gouttelettes d'eau éventuellement contaminées, au niveau de la promenade basse, pouvant impacter les ouvriers du chantier, ce qui constitue un risque sanitaire. En effet, la qualité sanitaire du Douet est variable dans le temps notamment en lien avec des épisodes pluviométriques de forte intensité qui peuvent entraîner des pollutions potentiellement importantes.	Réduction	R2.1 - 41	Mise en œuvre des mesures de surveillance et d'entretien des réseaux habituellement mis en œuvre en période estivale au moins mensuellement et en cas de fortes précipitations. Application des mesures d'alerte et de crise prévues au profil de vulnérabilité de la plage des Graves afin de garantir aux ouvriers de travailler dans des conditions sanitaires acceptables. En cas de doute, ou de situation de crise avérée, l'accès au chantier pourra être interrompu pour intermédiaires et risque sanitaire associé. En amont du démarrage des travaux et pendant la phase travaux, la zone collectée par le Douet fera l'objet d'un suivi particulier afin de détecter les mauvaises branchements et de garantir une séparation complète EU et EP afin de limiter les risques de contamination.	Surcoûts à budgétiser dans le cadre du marché du délégataire avec la 4CF	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	Faible

Thème	Aspect du projet	Impact du projet sur l'environnement (Sans tenir compte des mesures prévues)	Type de mesure	Codification de la mesure	Description de la mesure	Coût de la mesure	Modalités de suivi de la mesure et de ses effets	Impact résiduel (En tenant compte des mesures prévues)
		La création d'une voie d'accès au niveau du Cirque des Graves et son utilisation par les véhicules de chantier n'entraînera pas d'augmentation des volumes nuisibles mais augmentera considérablement leurs teneurs en matière en suspension et en hydrocarbures.	Évitement	E1 - 11	Le projet a été modifié dans un sens favorable : Abandon de la solution mur poids initial qui mobilisait 37000 m ³ de matériaux à acheminer jusqu'au site des travaux	Non applicable	Partie de mission de l'écologue Suivi de chantier par l'écologue et les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	Faible
				E3.1 - 12	Maîtriser les nuisances sur routes et les effluents au sein du Cirque des Graves. Pour éviter la pollution des milieux naturels par ces tassements ces derniers seront maîtrisés (non dirigés vers les milieux naturels et un ouvrage de traitement de type désulfateur débourseur collectera les volumes nuisibles. Ce dernier sera installé au niveau de l'axe de retournement, en aval de la voie d'accès au niveau du Cirque des Graves. Concernant le contrôle à cordis des dispositions particulières supplémentaires seront mises en œuvre afin de limiter le risque de pollution du milieu récepteur fossé, zone tampon, point de contrôle, étiage).	9550 € dont 550€ pour l'écologue		
Phase exploitation		Le projet prévoit une mise en valeur du Douet et son intégration dans l'ouvrage de confortement sous forme d'un écoulement sur paroi à flux d'eau constant. Le débit sera maintenu à l'identique.	Réduction	R2.1 - 41	Aucune mesure prévue			Positif
				R2.1 - 41	Accentuation des mesures de surveillance et d'entretien des réseaux sur la zone collectée par le Douet afin de détecter les mauvais branchements et de garantir une séparation complète EU et EP afin de limiter les risques de contamination. (Inclure le Douet au programme de surveillance des cours d'eau pour ce qui concerne la partie en amont de la RD 513	Surcoûts à budgéter dans le cadre du marché du déségatoire avec la 4CF	Suivi par les services municipaux	Positif
Sols	Phase chantier	Possible pollution accidentelle des sols : la réalisation des travaux (démolition, VRD et espaces verts) constitue une source de pollution accidentelle potentielle : déversement accidentel d'hydrocarbures, fuite d'huile de moteurs et/ou de circuits de commande hydraulique, ...	Réduction	R2.1 - 4	Prévoir les dispositions et équipements nécessaires en cas de pollution accidentelle. - Kit anti-pollution.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier et contrôle par le Maître d'Œuvre pour la mise en œuvre de l'ouvrage et son entretien	Faible
				E1 - 11	Le projet a été modifié dans un sens favorable : Abandon de la solution mur poids initial qui mobilisait 37000 m ³ de matériaux à acheminer jusqu'au site des travaux.	Non applicable		
		Le Cirque des Graves constituera la principale voie d'acheminement des matériaux et équipements au site des travaux en bas de falaise. Au droit du Cirque des Graves, les sols constituent un enjeu important car le site est classé en zone N1z au niveau du PLU. Il s'agit donc d'un espace vulnérable.	Évitement	E2.1 - 13	Baliser les zones de travail et les végétaux à transplanter et les zones de présence du Lézard des murailles Les zones de travaux, de stockage et de circulation seront matérialisées avec de la rubalise avant la mise en place le cas échéant de barrières de chantier. Balise des zones de présence du Lézard des murailles avec de la rubalise, idéalement j'annonce avant le début des travaux. Ce balisage sera réalisé par un botaniste - écologue confirmé, accompagné d'un responsable de chantier. Les zones de chantier devront éviter au maximum la flore, la faune et les habitats naturels remarquables pour réduire leurs emprises.	1650 € dont 1100€ pour l'écologue	Partie de mission de l'écologue Suivi de chantier par l'écologue et les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre Les chefs de chantier veilleront à ce qu'aucune intrusion n'ait lieu au-delà des secteurs balisés.	Faible
					Aucune mesure prévue			Médiocre
	Phase exploitation	La digue finale même si elle reste sur la même emprise que la digue actuelle sera elle aussi ancrée sur le DPM.			Aucune mesure prévue			Médiocre

Thème	Aspect du projet	Impact du projet sur l'environnement (Sans tenir compte des mesures prévues)	Type de mesure	Codification n° de la mesure	Description de la mesure	Coût de la mesure	Modalité de suivi de la mesure et de ses effets	Impact résiduel (En tenant compte des mesures prévues)	
Milieu naturel, faune, flore et habitats									
Espaces protégés ou inventoriés	Phase chantier	Les relations entre les espaces naturels proches et le site du projet sont globalement faibles à très faibles d'où des impacts potentiels faibles à très faibles à sur ces espaces naturels remarquables.	Évitement	E1 - 11	Abandon de la solution mur poids avec travaux en site Natura 2000 - l'alternative retenue permet d'éviter les impacts sur les sites Natura 2000. La solution est adaptée et déclinée en fonction des différents faciès de la falaise, cela va de faciliter la mise en œuvre de cavités et le développement de refuges pour la faune (oiseaux, reptiles et chauve-souris, notamment), car ce besoin est plus facile à satisfaire dans un ouvrage au profil non homogène.	3 550 € dont 550 € pour l'écologie	Non applicable	Nul	
									R2.1 - 14
	Phase exploitation	Travaux hors site Natura 2000, riverains - Pas d'impact direct	R2.1 - 15	Lutte contre les invasives (Renouée du Japon, Buddléia de David). Afin d'éviter la dispersion de ces végétaux lors des travaux, ces végétaux seront éradiqués en amont des travaux. La partie végétative et la partie souterraine des plantes seront ainsi prélevées.	2550 € dont 350 € pour l'écologie	Partie de miseau de l'écologie Suivi de chantier par l'écologue et les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	Faible		
			E3.1 - 16	Pour éviter tout cantonnement d'oiseaux communs avant le début des travaux ou pendant une période creuse des travaux, des lers à béton munis de rubellies seront positionnés aux endroits qui pourraient être sensibiles, dans le but d'effrayer les oiseaux notamment.	1100 € balisage et suivi par l'écologue	Partie de miseau de l'écologie Suivi de chantier par l'écologue et les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre			
Réseau Natura 2000	Phase exploitation	Emprise du projet hors site Natura 2000 riverains. Pas d'impact direct	Aucune mesure prévue						Nul
Biodiversité et Continuité écologique	Phase chantier	Le projet est susceptible d'altérer temporairement la connexion verte entre la ZNIEFF située au Nord et la ZNIEFF située au Sud du projet. Le temps des travaux, le corridor actuel pourrait être moins emprunté, mais sans effet particulier (pas de rupture de voie de déplacement des amphibiens par exemple).	Accompagnement	A3 - 17	Reconstitution in situ d'habitats remarquables. Afin de réduire l'impact du recouvrement de la végétation remarquable par le mur clou, les principes d'aménagements paysager tendront à reconstruire voire à étendre ces habitats dans des conditions similaires à celles observées en état initial.	550€ pour l'écologie Aménagements intégrés dans le coût des travaux	Partie de miseau de l'écologie Suivi de chantier par l'écologue et les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	Faible	
			Accompagnement	A3 - 17	Reconstitution in situ d'habitats remarquables. Afin de réduire l'impact du recouvrement de la végétation remarquable par le mur clou, les principes d'aménagements paysager tendront à reconstruire voire à étendre ces habitats dans des conditions similaires à celles observées en état initial.	3000€	Suivi Ecologique Passage d'un écologue une fois par an en année n+1, n+2, n+3, jusqu'à n+10 et production d'un rapport annuel transmis à la DREAL	Faible	
	Phase exploitation	Mise en place d'une gestion différenciée qui consiste à laisser çà et là des zones non touchées qui serviront de refuges en hiver et au printemps suivant à la biodiversité. Cette gestion permettra de conserver des zones de chasse riches en insectes qui sont attractives pour les Chiroptères et de renforcer l'attractivité du corridor vert entre la ZNIEFF (Falaise du pays d'Auge) située au Sud et la ZNIEFF (Dunes et marais de Pennedupie) située au Nord du projet.	Accompagnement	A3 - 18	Mise en place d'un plan de fauche ou d'entretien des dépendances vertes.	3000€ pour l'écologie Coût de la fauche et de l'entretien intégré dans les coûts d'entretien	Passage d'un écologue une fois par an en année n+1, n+2, n+3, jusqu'à n+10 et production d'un rapport annuel transmis à la DREAL Suivi par les services municipaux	Positif	

Thème	Aspect du projet	Impact du projet sur l'environnement (Sans tenir compte des mesures prévues)	Type de mesure	Codification n° de la mesure	Description de la mesure	Coût de la mesure	Modalité de suivi de la mesure et de ses effets	Impact résiduel (En tenant compte des mesures prévues)
		Le projet vise à restaurer la trame verte en y intégrant de la végétation locale. La reconstitution des habitats au niveau de l'ouvrage sera favorable à la faune en général (insectes, oiseaux, chiroptères) et à la fonctionnalité du site en tant que corridor vert entre une ZNIEFF située au Nord et une ZNIEFF située au Sud du projet.	Évitement	E3.1 - 11	Abandon de la solution mur poids avec profil homogène. L'alternative retenue permet de favoriser un corridor écologique, et va faciliter la mise en œuvre de cavités et le développement de refuges pour la faune (oiseaux, reptiles et chauve-souris, notamment), car ce besoin est plus facile à satisfaire dans un ouvrage au profil non homogène.	Non applicable	Suivi Ecologique Passage d'un écologue une fois par an en année n-1, n-2, n-3, jusqu'à n-10 et production d'un rapport annuel transmis à la DREAL	Positif
	Phase chantier	Destruction éventuelle de nids d'Oiseaux et d'individus isolés de Chiroptères arboricoles, et de l'Oreil fragile au cours des opérations de décapage/dégagement de la zone de travaux	Évitement	E4.1 - 19	La période de décapage/dégagement des secteurs herbeux/arbusculés sera programmée au cours du mois de septembre-octobre-novembre, c'est à dire en dehors de la phase de reproduction des oiseaux et de la majorité des espèces. Afin de prévenir tout dommage éventuel sur d'éventuels individus isolés de chiroptères arboricoles, la recherche de gîtes potentiels dans les anfractuosités et les petites cavités de la façade à l'aide d'une caméra thermique et d'un endoscope sera effectuée. Dès que les localités seront décapées, fermassées, dégagées, mise en place de la mesure E3.1 - 16	2050€	Partie de mission de l'écologue Suivi de chantier par l'écologue et les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	Négligeable
Milieu naturel / Faune et Flore		Impacts sur les milieux naturels et les espèces à enjeux situés en bordure immédiate des zones de travaux, si les entreprises qui interviendront sur le chantier débordent de l'emprise du chantier.	Évitement	E2.1 - 13	Baliser les zones de travaux et les végétaux à transplanter ou à éradiquer et les zones de présence du Lézard des murailles La flore remarquable qui ne pourrait pas être évitée lors des travaux sera balisée afin de pouvoir engager l'opération de mise en jauge puis de réimplantation cf. R2.1 - 14	1650€ dont 1100€ pour l'écologue	Partie de mission de l'écologue Suivi de chantier par l'écologue et les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre Les chefs de chantier veilleront à ce qu'aucune intrusion n'ait lieu au-delà des secteurs balisés.	Faible
		Habitats Flore : destruction d'habitats et d'individus - Pas d'espèces protégées - une espèce rare (Leopare courbée) un habitat identifié Natura 2000 - Impact moyen à fort	Réduction	R2.1 - 14	Mise en jauge et réimplantation de la flore remarquable. Préalablement et mise en réserve de la zone de la station de végétation sub halophile sur sable à Leopare courbée - Réimplantation en fin de chantier	3.550 € dont 550 € pour l'écologue	Partie de mission de l'écologue Suivi de chantier par l'écologue et les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	Faible
	Phase chantier	Habitats Flore : Risque de favoriser les invasives par exportation avec déblais - Impact moyen	Réduction	R2.1 - 15	Lutte contre les invasives (Renouée du Japon et Buddéia de David). Afin d'éviter la dispersion de ces végétaux lors des travaux, ces végétaux seront éradiqués en amont des travaux. La partie végétative et la partie souterraine des plantes seront ainsi prélevées.	2550 € dont 550 € pour l'écologue	Partie de mission de l'écologue Suivi de chantier par l'écologue et les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	Faible
		Faune : destruction d'habitats d'espèces et d'individus - impacts faibles à nuls - Pas d'espèces protégées	Évitement	E3.1 - 16	Pour éviter tout cantonnement d'oiseaux communs avant le début des travaux ou pendant une période creuse des travaux, des foras à béton munies de rubérisse seront positionnées aux endroits qui pourraient être sensibles, dans le but d'éloigner les oiseaux notamment.	1100 € balisage et suivi par l'écologue	Partie de missions de l'écologue Suivi de chantier par l'écologue et les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	Faible
Milieu naturel / Faune et Flore		Faune : perturbation des oiseaux marins présents sur l'estran en cas de circulation des engins de chantier sur la plage et l'estran	Réduction	R2.1 - 42	La circulation sur la plage et l'estran, même ponctuelle, devra donner lieu aux autorisations qui s'imposent dans de tels cas, et devra être encadrée par des règles strictes de circulation. Un écologue réalisera un repérage et balisage sur l'estran afin de fixer les limites physiques acceptables d'une circulation sur l'estran et de définir les règles de circulation. Des règles de mise en sécurité de la zone de circulation sur la plage et l'estran, pour sécuriser l'accès des usagers de la plage devront être définies. Il pourra s'agir notamment d'interdiction temporaire d'accès à la plage, qui devra être signée par le maître de la commune.	1100€	Partie de mission de l'écologue Suivi de chantier par l'écologue et les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	Faible

Thème	Aspect du projet	Impact du projet sur l'environnement (Sans tenir compte des mesures prévues)	Type de mesure	Codification n° de la mesure	Description de la mesure	Coût de la mesure	Modalités de suivi de la mesure et de ses effets	Impact résiduel (En tenant compte des mesures prévues)	
Phase exploitation		Habitats Flore : nouveaux habitats implantés. Faune : pas de modifications significatives habitats d'espèces - impacts faibles.	Évitement	E1 - 11	Abandon de la solution mur poids avec profil homogène. L'alternative retenue permet d'éviter les possibilités de réponses au besoin en cavités et en refuges pour la faune (oiseaux, reptiles et chauve-souris, notamment) qui est plus facile à réaliser dans un ouvrage au profil non homogène.	Non applicable	Suivi Écologique Passage d'un écologue une fois par an en année n+1, n+2, n+3, jusqu'à n+10 et production d'un rapport annuel transmis à la DREAL	Faible	
			Réduction	R2.2 - 20	Maitriser l'éclairage nocturne. Afin de concilier les enjeux liés à l'éclairage du site et à la qualité du terrain de chasse des chauve-souris et à la qualité d'une voie de passage des oiseaux, l'éclairage nocturne sera maîtrisé - (faible rayonnement UV, faible température des lampes, etc.) Écoutes actives et passives de façon à vérifier la présence des chiroptères et leurs trajectoires. Cela permettra de vérifier le non impact de la luminosité sur les activités nocturnes.	3000€ pour l'écologue Éclairage intégré dans le coût des travaux	Suivi Écologique Passage d'un écologue une fois par an en année n+1, n+2, n+3, jusqu'à n+10 et production d'un rapport annuel transmis à la DREAL	Faible	
			Réduction	R2.1 - 14	Mise en jauge et réimplantation de la flore remarquable. Prévoyant et mise en réserve de la zone de la station de végétation sub halphtis sur sable à L'opure courbés - Réimplantation en fin de chantier	3000€	Suivi Écologique Passage d'un écologue une fois par an en année n+1, n+2, n+3, jusqu'à n+10 et production d'un rapport annuel transmis à la DREAL	Positif	
			Réduction	R2.1 - 15	Lutte contre les invasives (Renouée du Japon et Buddléia de David). Afin d'éviter la dispersion de ces végétaux lors des travaux, ces végétaux seront éradiqués en amont des travaux. La partie végétative et la partie souterraine des plantes seront ainsi prélevées.	3000€	Suivi Écologique Passage d'un écologue une fois par an en année n+1, n+2, n+3, jusqu'à n+10 et production d'un rapport annuel transmis à la DREAL	Positif	
Zone humide		Le pied de falaise et la langue de plage aujourd'hui situés au niveau de la digue en place seront à nouveau inclus dans l'emprise de l'ouvrage.	Aucune mesure prévue						Négligeable
			Réduction	R2.1 - 21	Pédologie : Interdire la circulation à double sens dans le Cirque des Graves afin de limiter au maximum la circulation sur les sols naturels.	Intégrées dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	Faible	
			Réduction	R2.1 - 36	Vérifier que les conditions hydrologiques de fonctionnement des zones humides ne sont pas modifiées, en faisant réaliser par un écologue des sondages de suivi pédologique sur les zones humides. Ce diagnostic sera réalisé conformément à l'arrêté du 24 juin 2006 et à l'arrêté du 1er octobre 2009 le modifiant, pour l'identification de zones humides. Surveillance des niveaux dans les piézomètres présents dans le Cirque des Graves	550€	Partie de mission de l'écologue	Faible	
			Réduction	R2.1 - 39	Maitriser les rejets de la centrale à coulis (géotextile, fossés, zone tampon, arrosage, étanchéité des zones et points critiques)	Intégré dans le coût des travaux	Partie de mission de l'écologue Suivi de chantier par l'écologue et les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	Faible	
			Réduction	R2.1 - 22	Remise en état et semis d'un mélange grainier adapté	5500 € HT	Partie de mission de l'écologue Suivi de chantier par l'écologue et les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	Faible	
			Réduction	R2.1 - 36	Vérifier que les conditions hydrologiques de fonctionnement des zones humides ne sont pas modifiées, en faisant réaliser par un écologue des sondages de suivi pédologique sur les zones humides.	2200 € HT	Suivi Écologique Passage d'un écologue une fois par an en année n+1, n+2, n+3	Faible	

Thème	Aspect du projet	Impact du projet sur l'environnement (Sans tenir compte des mesures prévues)	Type de mesure	Catégorie n° de la mesure	Description de la mesure	Coût de la mesure	Modalités de suivi de la mesure et de ses effets	Impact résiduel (En tenant compte des mesures prévues)
					<p>Ce diagnostic sera revu conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 et à l'arrêté du 1er octobre 2009 le modifiant, pour l'identification de zones humides.</p> <p>Surveillance des niveaux dans les piézomètres prévus dans le Cirque des Graves.</p>		et conclusions jointes au rapport annuel transmis à la DREAL.	Faible
			Réduction	R2.1 - 22	Remise en état et semis d'un mélange grainier adapté	3000€	<p>Suivi Ecologique</p> <p>Passage d'un écologue une fois par an en années n+1, n+2, n+3, jusqu'à n+10 et production d'un rapport annuel transmis à la DREAL</p>	Faible
Environnement socio-économique								
Documents de planification	Phase chantier Phase exploitation	Modification du cadastre suite aux acquisitions nécessaires pour la réalisation du projet.			Aucune mesure prévue			Nul
Population	Phase chantier	Le projet pourrait réduire l'attractivité de Villeneuve pendant la phase de travaux.	Évitement	E4.1 - 10	Le planning des travaux prévoit une fin des travaux lourds avant la saison estivale. Le cas échéant, les travaux devront s'interrompre à la fin du mois de juin pour permettre aux estivants d'accéder aux plages en toute sécurité, de profiter de la baignade en toute tranquillité, et d'accéder à l'ensemble des services proposés dans la commune.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre de la tenue du planning	Négligeable
	Phase exploitation	Le projet devrait augmenter l'attractivité de Villeneuve d'un point de vue sécurité des biens et des personnes, technicité de l'ouvrage et l'intégration paysagère.			Aucune mesure prévue			Positif
Activités économiques et commerciales	Phase chantier	Le projet pourrait réduire l'attractivité de Villeneuve en phase travaux par la gêne au stationnement, l'impossibilité d'accéder facilement aux plages, la condamnation des accès aux belvédères... Mise en contrepartie, les commerces (Restaurants, hôtel, épicerie fine) et services vont bénéficier de la présence des équipes de travaux.	Réduction	R1.1 - 23	Des parkings de substitution seront organisés et balisés vers le parking de la place du Lavoir et vers le parking du stade situé sur la commune à environ 500m du parking du Calvaire.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi par les services municipaux du maintien des balisages le cas échéant	Négligeable
	Phase exploitation	Le projet devrait augmenter l'attractivité de Villeneuve d'un point de vue sécurité des biens et des personnes, technicité de l'ouvrage et l'intégration paysagère.			Aucune mesure prévue			Positif
Tourisme	Phase chantier	Accès à la promenade basse condamné sur toute la période de travaux jusqu'à mise en œuvre d'une nouvelle promenade, dans la	Évitement	E1 - 11	Le projet a été modifié dans un sens favorable : Abandon de la solution mur poids initial. La solution alternative permet de diviser le chantier en sous-projets unitaires, articulés en fonction des contraintes saisonnières.	Non applicable		Négligeable
			Évitement	E4.1 - 10	Le planning des travaux prévoit une fin des travaux lourds avant la saison estivale. Le cas échéant, les travaux devront s'interrompre à la fin du mois de juin pour permettre aux estivants d'accéder aux plages en toute sécurité, de profiter de la baignade en toute tranquillité et d'accéder à l'ensemble des services proposés dans la commune.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre de la tenue du planning	Négligeable
			Réduction	R1.1 - 23	Des parkings de substitution seront organisés et balisés vers le parking de la place du Lavoir et vers le parking du stade situé sur la commune à environ 500m du parking du Calvaire.	Intégré au projet	Suivi par les services municipaux du maintien des balisages le cas échéant	Faible
			Réduction	R1.1 - 24	Sécuriser et baliser un accès à la plage verte depuis le nouvel emplacement de stationnement proposé pendant la période estivale, situé sur le parking du stade (terrain de football) qui nécessite de traverser la RD 513	Intégré au projet	Suivi par les services municipaux du maintien des balisages le cas échéant	Négligeable
			Évitement	E4.1 - 10	Sous réserve du maintien des aspects de sécurité, prévoir un phasage au plus juste pour que les accès aux Belvédères ne soient condamnés que sur des périodes courtes nécessaires à leurs aménagements (Déconstruction, restauration de voies etc...)	Intégré au projet	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre de la tenue du planning	Faible
					Aucune mesure prévue		Faible	

Thème	Aspect du projet	Impact du projet sur l'environnement (sans tenir compte des mesures prévues)	Type de mesure	Codification de la mesure	Description de la mesure	Coût de la mesure	Méthodes de suivi de la mesure et de ses effets	Impact résiduel (En tenant compte des mesures prévues)
		mesure ou elle sera utilisée en tant que voie d'accès au chantier et qu'elle sera forcément dégradée donc difficilement praticable par les piétons même sur une période d'interruption de travaux.	Évitement	E1 - 11	Le projet a été modifié dans un sens favorable : Abandon de la solution mur poids légal. La solution alternative permet de diviser le chantier en sous-projets unitaires, articulés en fonction des contraintes saisonnières.		Non applicable	Faible
			Évitement	E4.1 - 10	Respecter la planification du chantier afin de terminer les travaux principaux avant le mois de juillet pour permettre aux vacanciers estivants de profiter de la plage en toute sécurité et tranquillité.	Intégré au projet	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre de la tenue du planning	
Phase exploitation		Le projet devrait augmenter l'attractivité de Villerville d'un point de vue sécurité des biens et des personnes, techniques de l'ouvrage (élément de curiosité) et l'intégration paysagère. Rétablissement de tous les accès et retour de la tranquillité sur les plages. La restauration du Cirque des Grives verra à diminuer l'emprise de la piste d'accès et à recréer un chemin « champêtre » au travers du Parc des Grives donnant accès à la plage et à la promenade du front de mer. Mise en valeur du Douet. Nouvelle promenade basse mieux aménagée, équipée de mobilier urbain, élargie par endroits et comprenant une placette.			Aucune mesure prévue			Positif
						Aucune mesure prévue		
Activités sportives et de loisirs dont la baignade	Phase chantier	Le projet va créer des difficultés d'accès aux plages et une perte de tranquillité sur la plage y compris pendant la baignade pendant la durée des travaux. Possibilité indisponibilité des parkings du Club de Tennis et du Terrain de football de la commune, car ils pourront être utilisés pour du stockage de matériaux	Réduction	R1.1 - 23	Des parkings de substitution seront organisés et balisés vers le parking de la place du Lavoir et vers le parking du stade situé sur la commune à environ 500m du parking du Calvaire.	Intégré au projet	Suivi par les services municipaux du maintien des balisages le cas échéant	Faible
			Réduction	R1.1 - 23	Des parkings de substitution seront organisés et balisés vers le parking de la place du Lavoir et vers le parking du stade situé sur la commune à environ 500m du parking du Calvaire. Un balisage sera mis en place pour préserver les utilisateurs des zones de stationnement de substitution pour chacune des périodes.	Intégré au projet	Suivi par les services municipaux du maintien des balisages le cas échéant	Faible
			Évitement	E2.1 - 25	Voir si d'autres zones seraient mobilisables pour servir de zone de stockage en lieu et place du terrain de football afin de ne pas empêcher la pratique du football sur une partie de l'année.	Intégré au projet	Suivi par les services municipaux du maintien des balisages le cas échéant	Faible
			Réduction	R1.1 - 26	Trouver un accord avec les communes voisines pour partager leur terrain de football. Terrain remis en état si nécessaire à la fin des travaux	Intégré au projet	Aucun suivi spécifique	Faible
	Phase exploitation	Rétablissement après remise en état si nécessaire de tous les parkings et du terrain de football retour de la tranquillité sur les plages et pendant la baignade.			Aucune mesure prévue			Nul
Pêches récréatives et professionnelles	Phase chantier	Deux accès directs à la plage seront condamnés pendant toute la durée des travaux, néanmoins la pêche récréative pourra perdurer en utilisant d'autres accès	Réduction	R1.1 - 23	Des parkings de substitution seront organisés et balisés vers le parking de la place du Lavoir et vers le parking du stade situé sur la commune à environ 500m du parking du Calvaire.	Intégré au projet	Aucun suivi spécifique	Négligeable
			Phase exploitation			Aucune mesure prévue		

Thème	Aspect du projet	Impact du projet sur l'environnement (Sans tenir compte des mesures prévues)	Type de mesure	Catégorie n° de la mesure	Description de la mesure	Coût de la mesure	Modalité de suivi de la mesure et de ses effets	Impact résiduel (En tenant compte des mesures prévues)					
Monuments historiques	Phase chantier	Le projet pourra éventuellement avoir une relation visuelle avec la Chapelle aux Lières de Criquebeur, classée au titre des sites loi 1930, mais estimée faiblement sensible au projet de confortement de la falaise de Villerville	Réduction	R2.1 - 27	Fournitures de consignes aux entreprises de travaux pour les zones de stockage, des abris de chantier, des zones de déchet. Maintenir le chantier et ses abords propres.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	Négligeable					
	Phase exploitation		Accompagnement	A7 - 28	L'intégration paysagère du projet est prise en compte depuis la conception.	Intégré dans le coût des travaux	Aucun suivi spécifique	Négligeable					
	Phase chantier	Impact visuel lié aux travaux et engins de chantier	Réduction	R2.1 - 27	Fournitures de consignes aux entreprises de travaux pour les zones de stockage, des abris de chantier, des zones de déchets... Maintenir le chantier et ses abords propres.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	Faible					
			Compensation	C2.1 - 29	La renaturation du Cirque des Graves visera à diminuer l'emprise de la piste d'accès et à recréer un chemin « champêtre » au travers du Parc des Graves donnant accès à la plage et à la promenade du front de mer. La zone de retournement sera convertie en espace vert grâce à des plantations ou à une réintroduction d'espèces végétales mises préalablement en jeu.	550€ pour l'écologie Reste des coûts intégrés dans le coût des travaux	Partie de mission de l'écologie Suivi de chantier par l'écologie et les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	Positif					
Paysage	Phase exploitation	Dégradaion de l'aspect paysager de la falaise pendant de dérochage et toute la durée de mise en place des épis, des drains et la projection de béton et de l'aspect paysager du Cirque des Graves	Évitement	E1 - 11	Aucune mesure prévue	Aucune mesure prévue	Aucune mesure prévue	Faible					
								Modification de l'identité paysagère de la falaise et de ses abords à l'ouest et à l'est du site.	Compensation	C2.1 - 29	L'opération de la solution mur poids qui impliquait un rendu assez uniforme. La solution est adaptée et déclinée en fonction des différents faciès de la falaise ainsi que de la géométrie finale souhaitée. Cela va permettre de préserver l'identité paysagère du site.	Non applicable	Faible
													Voie d'accès du Cirque des Graves remise en état et plus généralement Cirque des Graves restauré.
								L'opération sera l'occasion de traiter les principaux points noirs et notamment le busage du Douet. Une attention doit également être portée sur la connexion entre la plage du village et la plage de Graves. En fin de projet l'ensemble de plantation devra permettre d'obtenir un résultat esthétique harmonieux donnant l'impression d'une végétalisation spontanée	Accompagnement	Aucune mesure prévue	Non applicable	Non applicable	
Accès à l'escalier du Belvédère des Dunes condamnés (Film Un Singe en Hiver)	Sécurisation escalier prévue au projet, aujourd'hui usé et dangereux	Aucune mesure prévue	Aucune mesure prévue	Non applicable	Nul								
					Phase exploitation	Phase exploitation	Aucune mesure prévue	Aucune mesure prévue	Aucune mesure prévue	Aucune mesure prévue	Positif		

Thème	Aspect du projet	Impact du projet sur l'environnement (Sans tenir compte des mesures prévues)	Type de mesure	Codificatif n° de la mesure	Description de la mesure	Coût de la mesure	Modalité de suivi de la mesure et de ses effets	Impact résiduel (En tenant compte des mesures prévues)
Sites inscrits et sites classés	Phase chantier	Les sites classés dans l'aire d'étude éloignés sont tous situés à plus d'un kilomètre du site du projet. La sensibilité des sites classés " Côte de Grâce (ouest)" et « Église, manoir et abords à Cricqueboeuf » vis-à-vis du projet est très faible, et aucun impact n'est identifié			Aucune mesure prévue			Neuf
	Phase exploitation							
Patrimoine archéologique	Phase chantier	Aucun impact identifié, puisque aucun site archéologique n'est connu sur le secteur concerné par le projet			Aucune mesure prévue			Neuf
	Phase exploitation							
Espaces remarquables du littoral	Phase chantier	Pendant la phase travaux et en phase d'exploitation le projet portera attention à l'état naturel du rivage de la mer			Aucune mesure prévue			Négligeable
	Phase exploitation							
Risques naturels et technologiques y compris sur la santé								
Risque Inondation	Phase chantier	Le projet modifiera temporairement des éléments des réseaux unitaire, réseau pluvial, conduits du Douet en amont de la falaise, mais rien de suffisamment significatif pour générer des débris en cas de fortes précipitations. Absence d'impact sur le Risque d'inondation par débordement de cours d'eau			Aucune mesure prévue			Neuf
	Phase exploitation					Aucune mesure prévue		
Risque d'inondation par submersion marine	Phase chantier	Le niveau marin extrême maximal qu'il serait possible d'atteindre pour un événement centennal au droit du secteur est de 5.53m NGF. Ce niveau n'a jamais été atteint à priori. Or l'ensemble des zones et installations de chantier seront situées à une cote supérieure à 5.53m NGF.			Aucune mesure prévue			Neuf
	Phase exploitation					Aucune mesure prévue		
Risque sismique	Phase chantier	Absence d'impact sur le risque sismique, d'autant que le projet est situé dans une zone de sismicité très faible			Aucune mesure prévue			Neuf
	Phase exploitation							
Risque tempête	Phase chantier	Le projet est situé dans une zone de risque tempête très ponctuelle et n'a aucun impact sur ce risque			Aucune mesure prévue			Neuf
	Phase exploitation							
Risque mouvements de terrain	Phase chantier	Pas d'impact des vibrations pour les forages rendus nécessaires pour la pose des clous et des drains subhorizontaux sur le risque mouvement de terrain au droit de la falaise. Les origines des éboulements de la falaise sont principalement liées aux circulations des eaux superficielles.			Aucune mesure prévue			Neuf
	Phase exploitation							

Thème	Aspect du projet	Impact du projet sur l'environnement (Sans tenir compte des mesures prévues)	Type de mesure	Codification de la mesure	Description de la mesure	Coût de la mesure	Modalité de suivi de la mesure et de ses effets	Impact résiduel (En tenant compte des mesures prévues)
		Possible impact sur le risque mouvement de terrain au niveau de la RD 513 en lien avec la circulation d'engins de chantier	Réduction	R2.1 - 30	Prise en compte du tonnage autorisé sur la RD 513 soit 19 t maximum. Favoriser les transports par d'autres voies de circulation D62 par exemple. Une carte des accès au chantier a été définie avec l'agence routière départementale.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre du respect par les entreprises des consignes de circulation	Faible
		Absence d'impact sur le risque mouvement de terrain au niveau du Cirque des Graves en lien avec la circulation d'engins lourds, selon avis de l'équipe de l'université de Caen sous la Direction d'Olivier Maquero qui étudie le Cirque des Graves depuis 1985.			Aucune mesure prévue			Nul
	Phase exploitation	Arrêt des découverts de la falaise par le confortement sous forme d'une paroi clouée et de murs de soutènement. Donc impact positif par la réduction des risques liés à l'instabilité de la falaise sur les biens et les personnes.			Aucune mesure prévue			Positif
Risque technologique	Phase chantier Phase exploitation	Aucun impact sur le risque technologique, car la commune n'est pas proche de sites industriels sensibles et n'est pas traversée par un axe routier de transport de matières dangereuses.			Aucune mesure prévue			Nul
Risque pollution	Phase chantier	Certaines canalisations, éléments de réseaux, entrobâis à déconstruire peuvent contenir de l'amianto ce qui peut entraîner la mise en suspension dans l'air de fibre d'amianto	Réduction	R2.1 - 34	Mise à disposition des entreprises de travaux des diagnostics amianto avant démolition des canalisations et éléments de réseaux et réalisation si nécessaire de diagnostic amianto dans les entrobâis avant déconstruction.	2 000 €	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre du respect des consignes de confinement pour éviter la dispersion de fibres d'amianto	Faible
	Phase exploitation	Construction des voiries et réseaux avec des matériaux dépourvus d'amianto	Réduction	R2.1 - 37	Cession des déchets amiantés	Intégré dans le coût des travaux		Positif
Risque sanitaire	Phase chantier				Aucune mesure prévue			Faible
	Phase exploitation				Aucune mesure prévue			Faible
Milieu fonctionnel								
Accessibilité au site	Phase chantier	Site inaccessible pendant au moins 10 mois			Aucune mesure prévue			Faible
	Phase exploitation	Fonctionnement d'un éclairage spécifique des escaliers reliant la rue de la Cabine à la promenade basse et des marches rencontrées le long du sentier reliant la rue du Douet à la promenade basse.			Aucune mesure prévue			Positif
Circulation	Phase exploitation	Promenade basse inaccessible pendant les vérifications périodiques du dispositif d'ancrage et les éventuellement maintenance et entretien			Aucune mesure prévue			Négligeable
	Phase chantier	Perturbations de la circulation sur la zone d'entrée sortie des véhicules au niveau du parking du Calvaire. Gêne à la circulation ponctuelle si accès nécessaire par le boug par la rue des Poilus et la Rue des Bains.	Réduction	R2.1 - 32	Mise en place d'un plan de circulation Usage très ponctuel (par exemple amenées et repli de matériel au début et à la fin du chantier), afin de réduire les nuisances pour les riverains qui seront prévenues à l'avance.	Intégré au projet	Suivi de chantier et contrôle par le Maître d'Œuvre du respect par les entreprises des consignes de circulation	Faible

Thème	Aspect du projet	Impact du projet sur l'environnement (Sans tenir compte des mesures prévues)	Type de mesure	Codification de la mesure	Description de la mesure	Coût de la mesure	Moyens de suivi de la mesure et de ses effets	Impact résiduel (En tenant compte des mesures prévues)
	Phase chantier	Ponctuellement éventuel achèvement des matériaux et des fournitures par camions en passant par la place vis des accès existants sur la commune de Pannecoste (à 3 km environ à l'est), pendant les marchés. Autorisation et aménagements ponctuels à prévoir.			Aucune mesure prévue			Négligeable
	Phase exploitation	Aucun impact			Aucune mesure prévue			Nul
Stationnement	Phase chantier	Parking du Calvaire inaccessible pendant la durée des travaux (installation de la Base-Vie et d'un stockage temporon) parking devant les courts de tennis à l'est du bourg également mobilisable donc possiblement inaccessible	Réduction	R1.1 - 23	Des parkings de substitution seront aménagés et balisés vers le parking de la place du Lavoir et vers le parking du stade situés sur la commune à environ 500m du parking du Calvaire. Un balisage sera mis en place pour prévenir les utilisations des zones de stationnement de substitution pour certaines périodes.	Intégré au projet	Suivi par les services municipaux du maintien des balisages le cas échéant	Négligeable
	Phase exploitation	À la fin des travaux, les parkings seront remis en état, à l'identique (chaussés, bordures, mobilier, plantations)			Aucune mesure prévue			Positif
Moyens doux	Phase chantier	Promenade basse inaccessible pendant toute la durée des travaux			Aucune mesure prévue			Négligeable
	Phase exploitation	Promenade basse inaccessible pendant les vérifications périodiques du dispositif d'encrage et les éventuellement maintenance et entretien			Aucune mesure prévue			Faible
	Phase exploitation	La promenade basse sera aménagée en véritable espace public, avec un mobilier urbain sur l'ensemble du projet d'aménagement afin de répondre aux différents besoins d'un lieu de balade et détente			Aucune mesure prévue			Positif
Réseaux et services	Phase chantier	Les ouvrages d'eau pluviale sur l'emprise du projet seront vérifiés, déconstruits si nécessaires ou remis en état. Si possible les réseaux seront redirigés vers le pied de falaise, en intégrant le réseau derrière la paroi clouée réalisée.			Aucune mesure prévue			Positif
	Phase exploitation	Inspection visuelle tous les 6 mois des regards de visite et si nécessaires nettoyage des grilles barreaudées des ouvrages entoures et d'évèlement	Réduction	R3.2 - 33	Prévoir les opérations de maintenance sur le même rythme que l'entretien d'un réseau d'assainissement EP classique. Nous conseillons d'effectuer ces opérations de vérification, maintenance et nettoyage fin avril (au début des phénomènes de prises d'orage) et début octobre.	Intégré dans le coût des entretiens des réseaux	Suivi par les services municipaux du maintien de la fonctionnalité des réseaux et exutoires	Négligeable
Qualité de l'air et santé	Phase chantier	Nuisances liées aux émissions de poussières et émissions de composés volatils liées à la circulation des engins de chantier et poids lourds	Réduction	R2.1 - 34	Respect des émissions des gaz d'échappement des engins de chantier	Intégré dans les travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	Faible
	Phase exploitation	Aucun impact			Aucune mesure spécifique			Nul
	Phase chantier	Nuisances liées aux engins de chantier et au trafic supplémentaire engendré	Réduction	R2.1 - 35	Respect de la réglementation en vigueur concernant la lutte contre les bruits de voisinage et engins de chantier conformes à la réglementation (certificats de contrôle)	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	Faible
				R1.1 - 32	Le plan de circulation indique clairement le choix de passer par le Cirque des Graves pour l'essentiel du trafic permet de réduire l'impact sonore du chantier au niveau du bourg.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier et contrôle par le Maître d'Œuvre du respect par les entreprises des consignes de circulation	

Thème	Aspect du projet	Impact du projet sur l'environnement (Sans tenir compte des mesures prévues)	Type de mesure	Codification de la mesure	Description de la mesure	Coût de la mesure	Modalité de suivi de la mesure et de ses effets	Impact résiduel (En tenant compte des mesures prévues)
	Phase exploitation	Aucun impact			Aucune mesure spécifique			Nil
Gestion des déchets	Phase chantier	Production de déchets divers en phase chantier	Réduction	R2.1 - 37	Tri et recyclage des déchets de chantier Définition d'un plan de gestion déchets Suivi des déchets dangereux (Amiante, Plombs, etc...)	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	Faible
	Phase exploitation	Production de déchets dans le cadre du fonctionnement des places et promenade	Réduction	R2.2 - 38	Mise en place de mobilier urbain adapté : Corbeilles de tri à double flux. Celler avec le services gestionnaire l'organisation des tournées des Ripper optimisées en fonction de l'affluence touristique et des nouvelles contraintes	Intégré dans le coût des travaux	Suivi par les services municipaux du maintien de la fonctionnalité des mobiliers urbains et de l'adaptation de la fréquence de collecte	Moyennement

