

Confortement par enrôchements de la digue Ouest de Grandcamp-Maisy

Plan de situation au 1:25000

Légende

 Linéaire de travaux



ANNEXE 3 – PLAN DE LOCALISATION DES PRISES DE VUE

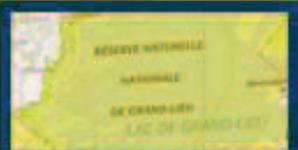
Confortement par enrochements de la digue Ouest de Grandcamp-Maisy

Plan de localisation des prises de vues faites le 11/07/2018



ANNEXE 4 – PLAN DU PROJET

ANNEXE 6 – SITUATION DU PROJET DANS LES SITES NATURA 2000 ET
DANS LA ZNIEFF DE TYPE II



Sites NATURA 2000
(Directive Habitats)



Échelle 1 : 50 000

0 1000 m

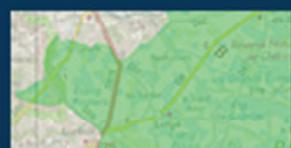


Sites NATURA 2000
(Directive Oiseaux)



Échelle 1 : 50 000

0 ————— 1000 m



Zones naturelles
d'intérêt écologique
faunistique et
floristique (ZNIEFF)
type II



Échelle 1 : 50 000

0 ————— 1000 m



DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS
PREALABLE A LA REALISATION EVENTUELLE
D'UNE EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

**CONFORTEMENT PAR ENROCHEMENTS DE LA
DIGUE OUEST DE GRANDCAMP MAISY**

ANNEXE COMPLEMENTAIRE

DESCRIPTION DU PROJET

1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

1.1 LOCALISATION

La zone d'étude est constituée d'un linéaire de 450 ml sur la commune de Grandcamp-Maisy. Ce linéaire correspond à un tronçon de la digue GRANDCAMP_OUESTGRANDCAMP n°140099 classé C (arrêté du 19/01/2012) dont le gestionnaire est l'ASA de défense contre la mer de Géfosse-Fontenay.

L'étude de dangers réalisée en 2016-2017 par ISL Ingénierie et toujours en cours d'instruction par les services de la DREAL, cette digue correspond au tronçon 58 et est découpée en deux sous-tronçons localisés sur la carte suivante : 5801 correspondant à la zone conchylicole et 5802 correspondant à la route d'accès à cette zone conchylicole.



Figure 1-1 : Vue du tronçon 58

1.2 CONTEXTE

Le sous tronçon 5802, objet de la présente étude, est situé entre deux sous tronçons protégés par une carapace en enrochements. Il est constaté une forte érosion de la dune sur ce sous tronçon qui entraîne un contournement des enrochements à l'extrémité Est et un risque de destruction de la route de desserte de la base conchylicole située en retrait.

Désormais, lors d'évènements marins importants, les débits de franchissement sont tels qu'ils entraînent l'inondation de la route d'accès. L'activité conchylicole représente un enjeu économique fort de la zone et est fortement impactée lorsque la route d'accès est inondée.

L'ASA souhaite réaliser des aménagements afin de pouvoir assurer le maintien de l'accès et des usages dans la zone protégée. Cet aménagement correspond à la mesure de réduction G de l'étude de dangers.

1.3 OBJECTIFS

Les aménagements étudiés dans le présent rapport doivent permettre de répondre à deux objectifs dans le but commun de protéger la route d'accès à la zone conchylicole située en arrière :

- Protection du littoral contre l'érosion pour limiter/ralentir/arrêter le recul de la protection actuelle ;
- Diminution des débits de franchissement qui inondent la route.

2 DIAGNOSTIC DES OUVRAGES

2.1 DESCRIPTION DES SOUS-TRONÇONS

La description du sous-tronçon est issue du rapport de l'étude de dangers rédigé en 2017 par ISL complété par des éléments observés sur site le 11 juillet 2018.

Description structurelle

A l'extrémité Ouest du sous tronçon, les enrochements et la seconde digue s'arrêtent brutalement. Ils laissent place à une microfalaise en remblais situé en haut de plage derrière un cordon de galets. La crête de la falaise s'abaisse progressivement jusqu'à ce qu'elle atteigne le niveau du haut de la plage.



Figure 2-1 : Vues du sous tronçon 5802

Les épis sur la plage sont en très mauvais état et inefficaces, d'autant que l'érosion constante sur le secteur les a positionnés loin de la ligne de côte actuelle.

Seul un remblai meuble protège les terrains situés en arrière et notamment la route. Ce remblai est non protégé et est fortement attaqué par la mer et les projections de galets.

En fin de secteur, des enrochements, très désorganisés, provoquent une accélération de l'érosion à leur aval.



Figure 2-2 : Vue des épis en bois (ISL, 11/07/2018)

On notera aussi la présence de nombreux terriers dans la falaise constituée par les remblais en érosion.



Figure 2-3 : Vue des remblais en érosion et enrochements en situation d'effondrement à l'extrémité du tronçon

La cote de crête est très hétérogène le long du sous-tronçon 5802. Elle est comprise entre 4,4 et 6 mNGF. 4 profils sont présentés ci-dessous.

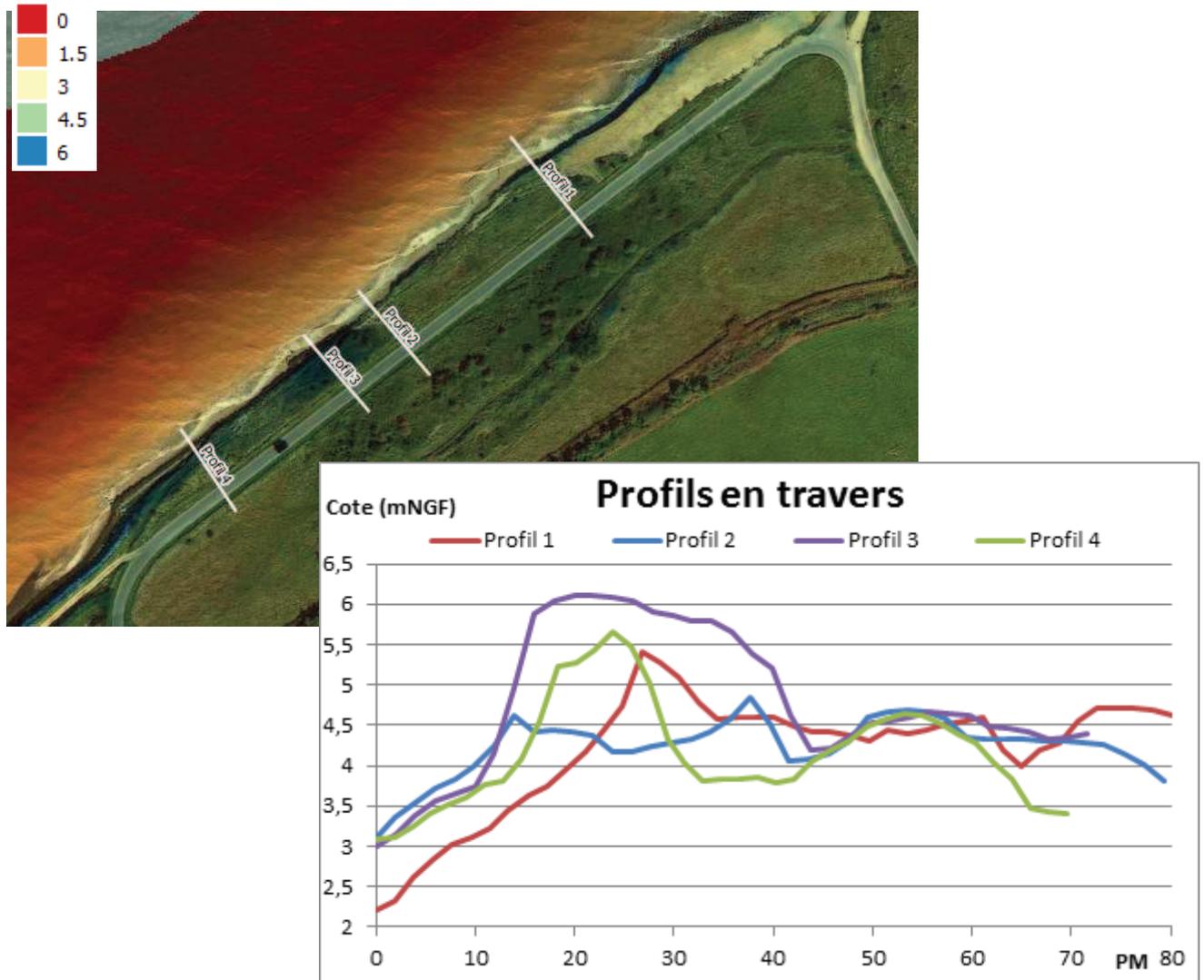


Figure 2-4 : Profils en travers du sous-tronçon 5802

L'extrémité Est du sous-tronçon 5802 a été renforcé dans le cadre de travaux d'urgence à l'hiver 2018 par l'apport de remblai et la mise en œuvre d'une carapace d'enrochements.

Les travaux réalisés en urgence ne semblent pas pérennes. En effet des désordres ont déjà été observés :

- Le géotextile est visible par endroit,
- Les enrochements de la couche de transition ne semblent pas avoir été dimensionnés pour respecter les règles de filtre,
- Certains enrochements de la carapace ne présentent pas une dimension suffisante pour résister aux houles rencontrées dans la zone,
- Le raccordement entre les nouveaux enrochements et la zone non protégée n'a pas fait l'objet d'un traitement particulier pour limiter l'érosion dans cette zone.



Couche de transition non adéquate



Géotextile visible



Limite entre les enrochements et la zone non protégée



Dimensions hétérogènes des enrochements de la carapace

Figure 2-5 : Désordres observés sur le linéaire d'enrochements réalisés lors des travaux d'urgence de l'hiver 2018 (ISL, 11/07/2018)

Photos aériennes

Les photos aériennes mettent en évidence le décalage de la zone d'érosion particulière située à l'extrémité Est du tronçon en fonction de l'avancement progressif de la protection en enrochements.

Constitution de la protection existante

Les observations faites sur site lors de la visite du 11/07/2018 mettent en évidence que la protection existante est constituée de remblai d'apports hétérogènes réalisés en deux phases distinctes selon des épaisseurs hétérogènes. Les matériaux observés au droit des microfalaises semblent être des matériaux limoneux ponctuellement associés à de petits enrochements et à des déchets extérieurs (aciers, briques, piquets béton,...).

Les matériaux d'origine constitués de sable et de galets ne sont rencontrés que ponctuellement en pied des microfalaises.



2.2 CARACTERISATION DES ALEAS NATURELS

ISL Ingénierie. (2017). *Etude de dangers de la cellule d'isigny Est à Géfosse*.

2.2.1 SOLLICITATIONS MARITIMES

Marées et niveaux marins

Les tableaux ci-dessous présentent les cotes de marées hautes et basses pour trois coefficients caractéristiques, ainsi que le niveau moyen de la marée.

| Coefficient | Cote marine (CM) | | Cote terrestre (NGF) | |
|-------------|------------------|-----------|----------------------|-----------|
| | Pleine Mer | Basse Mer | Pleine Mer | Basse Mer |
| 120 | 7,58 | 2,60 | 3,49 | -1,49 |
| 95 | 7,10 | 1,20 | 3,01 | -2,89 |
| 45 | 5,80 | 0,52 | 1,71 | -3,57 |

Tableau 2-1 : Valeurs caractéristiques des marées à Grandcamp (Source : RAM 2014)

| | Cote marine (CM) | Cote terrestre (NGF) |
|--------------------|------------------|----------------------|
| Niveau marin moyen | 4,40 | 0,31 |
| Relation CM/NGF | 0,00 | -4,09 |

Tableau 2-2 : Niveau moyen marin à Grandcamp (Source : RAM 2014)

Niveaux extrêmes retenus

Les niveaux statiques de différentes périodes de retour sont fournis dans le tableau ci-après.

| Période de retour | Niveau statique |
|-------------------|-----------------|
| 10 ans | 4,00 mNGF |
| 20 ans | 4,06 mNGF |
| 50 ans | 4,13 mNGF |
| 100 ans | 4,20 mNGF |
| 1000 ans | 4,39 mNGF |

Tableau 2-3 : Niveau statique statistiques dans l'étier de Carentan

Etats de mer

Les niveaux marins sont issus de la combinaison d'un niveau statique et d'une houle. Pour les périodes de retour étudiées (10 ans et 100 ans), le tableau suivant présente l'état de mer le plus critique.

| Période de retour combinée de dépassement | Niveau marin (mNGF) | Hauteur de houle (m) | Période (s) | Longueur d'onde (m) |
|---|---------------------|----------------------|-------------|---------------------|
| 10 ans | 3,58 | 1,66 | 8,54 | 114 |
| 100 ans | 3,80 | 1,73 | 8,54 | 114 |

Tableau 2-4 : Etats de mer étudiés

2.2.2 ALEA MORPHODYNAMIQUE

Le centre de recherche en Environnement côtier a numérisé à partir de photographie aérienne l'évolution du trait de cote. La comparaison des relevés en 1947 et 2005 montre clairement trois évolutions :

- Le secteur de la pointe du Groin à la Dune qui est en accrétion jusqu'à 120 m (tronçon 57)
- Le secteur de la Dune à la base conchylicole assez stable (c'est le secteur d'inversion de la dynamique (sous tronçon 5801)
- Le secteur de la base conchylicole au port de Grandcamp-Maisy (sous tronçon 5802 à 6300) en érosion importante (jusqu'à 40 m).



Figure 2-6 : Evolution du trait de cote entre 1947 (en rouge) et 2005 (en bleu) (source : CREC)

3 PRESENTATION DES TRAVAUX

3.1 RAPPEL DES OBJECTIFS ETABLIS DANS L'AVP

Les aménagements proposés répondent à deux objectifs dans le but commun de protéger la route d'accès à la zone conchylicole située en arrière :

- Protection du littoral contre l'érosion pour arrêter le recul de la protection actuelle ;
- Diminution des débits de franchissement qui inondent la route.

3.2 LOCALISATION DES TRAVAUX

Les différents linéaires de travaux sont localisés sur la figure suivante :

- Traitement des liaisons avec l'existant : 20 ml au NE et 5 ml au SO ;
- Travaux d'urgence réalisés fin 2018 au droit du point bas du secteur à déposer : 50 ml ;
- Travaux de la partie courante : 340 ml (170 ml au NE, 50 ml des travaux d'urgence déposés et 120 ml au SO).

Les travaux à réaliser sont présentés dans les chapitres suivants.



Figure 3-1 : Localisation des différents linéaires de travaux

3.3 TRAVAUX PREPARATOIRES

Les travaux préparatoires comprennent :

- La dépose des enrochements des travaux d'urgence fin 2018 dans la partie basse du secteur (600 m³ environ) ;
- Décapage de la terre végétale ;
- Homogénéisation du niveau de la crête.

Dépose des enrochements des travaux d'urgence

Afin de réaliser une protection de talus homogène, les enrochements, qui ont été mis en œuvre en urgence fin 2018 sur un secteur d'environ 50 ml correspondant au point bas de la zone d'étude, seront déposés et mis en stock provisoire afin d'être réutilisés dans le cadre des travaux objet du présent rapport de projet.

Décapage de la terre végétale et homogénéisation du niveau de la crête

Le niveau de la protection dans le secteur d'étude est très hétérogène (compris entre 6,1 et 4,2 mNGF). Les figures suivantes présentent le profil en long en crête de la zone de travaux et le LIDAR de la zone complète d'étude.

La réalisation des travaux nécessite donc une homogénéisation du niveau en crête.

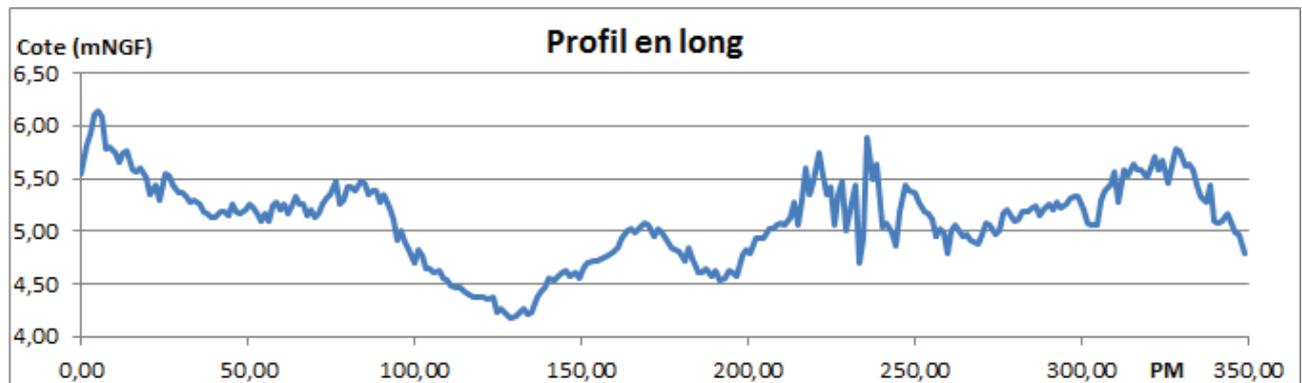
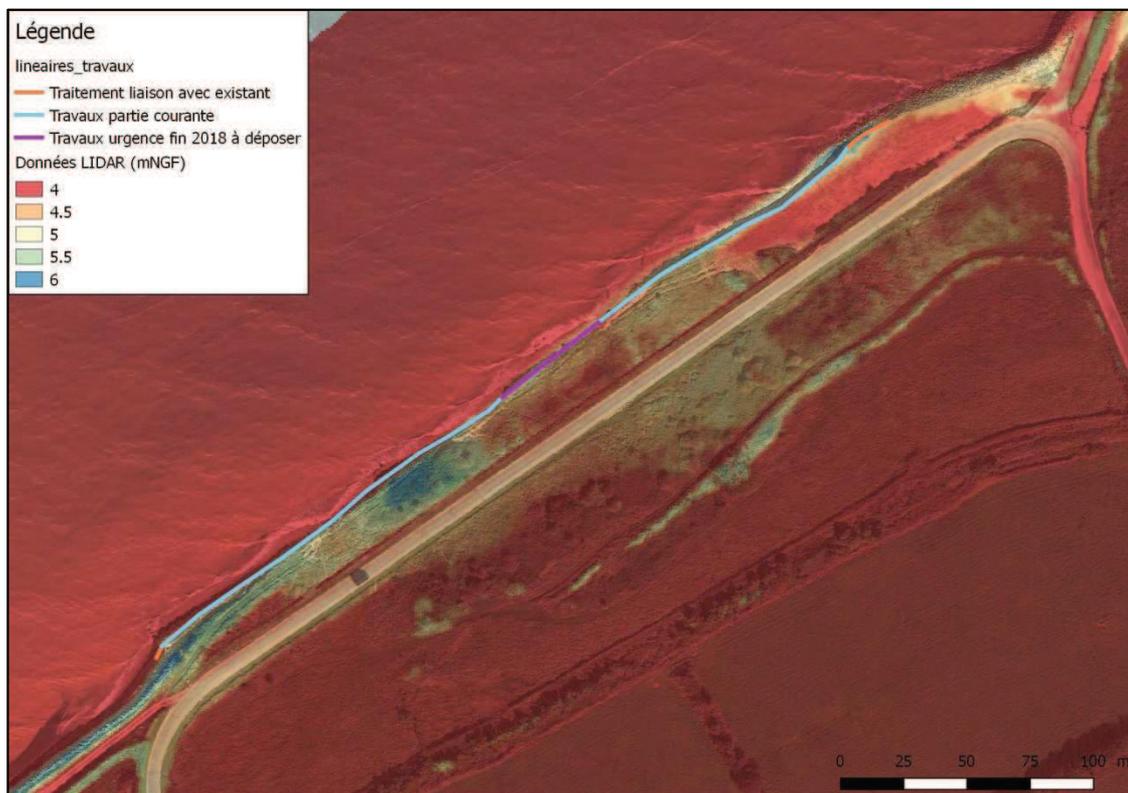


Figure 3-2 : Profil en long en crête du remblai existant (du NE vers le SO)



3.4 PROTECTION DU TALUS EN ENROCHEMENTS

3.4.1 PARTIE COURANTE

La technique de protection par une carapace en enrochements a été mise en œuvre sur tout le linéaire, à l'exception de la présente zone d'étude. Elle permet, si elle est bien conçue, de protéger la dune des sollicitations par les vagues incidentes et de limiter les débits de franchissement. La protection en enrochements permet de bien dissiper la houle du fait de la rugosité et de la perméabilité du parement.

Le principe est de disposer des enrochements de calibre suffisant pour maintenir le trait de côte. Les blocs doivent être disposés de manière ordonnée selon une pente plutôt douce de manière à limiter le franchissement par jet de rive sur le talus.

Sa conception doit être soignée :

- Un filtre entre dune et enrochements afin d'éviter le sapement par migration des sables de la dune vers l'estran ;
- Une couche support des enrochements qui évite le déchirement du géotextile à la pose et réduit les tractions ;
- Une bêche de pied permettant de suivre l'évolution du niveau de la plage ;
- Une liaison correcte avec le haut de dune sous forme d'un plat d'enrochements afin d'éviter le sapement par le haut de la protection.

Un talus protégé par un enrochement est défini par :

- Sa pente ;
- L'épaisseur de l'enrochement et son calibre ;
- Dans le cas de filtre granulaire, l'épaisseur et le calibre de la couche de transition filtre entre les matériaux du terrain
-
- naturel et la carapace.

Le calibre des enrochements a été estimé au §**Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et est rappelé ci-dessous :

- Carapace : HM 1000-3000kg,
- Couche de transition : LM 10-60kg.

Traitement de la crête

La liaison avec la dune en crête est constituée d'une protection en crête de 3 blocs d'enrochements minimum.

Les enrochements en crête seront composés de la même blocométrie que les enrochements du talus. Les enrochements seront choisis dans les plus gros blocs.

La largeur minimale acceptable de la protection en crête est déterminée de manière empirique à 3 blocs d'enrochements principaux selon le guide enrochements (§6.3.4.2 – Conception de la crête).

Cela permet de limiter les débits franchissant les enrochements vers la chaussée.

Trois blocs de carapace rendent également la construction de la crête plus facile qu'avec un ou deux blocs car, avec moins de trois blocs il peut y avoir des problèmes d'imbrication et de stabilité.

La cote de crête est fixée à 6 mNGF.

Traitement du pied

L'ancrage en pied est réalisé sur la hauteur de la couche d'enrochements.

La butée de pied est conçue selon les préconisations du guide Enrochements en considérant les aménagements dans un secteur à faible risque d'affouillement. En effet, la forte accumulation de galets observés actuellement met en évidence le faible risque d'affouillement du secteur.

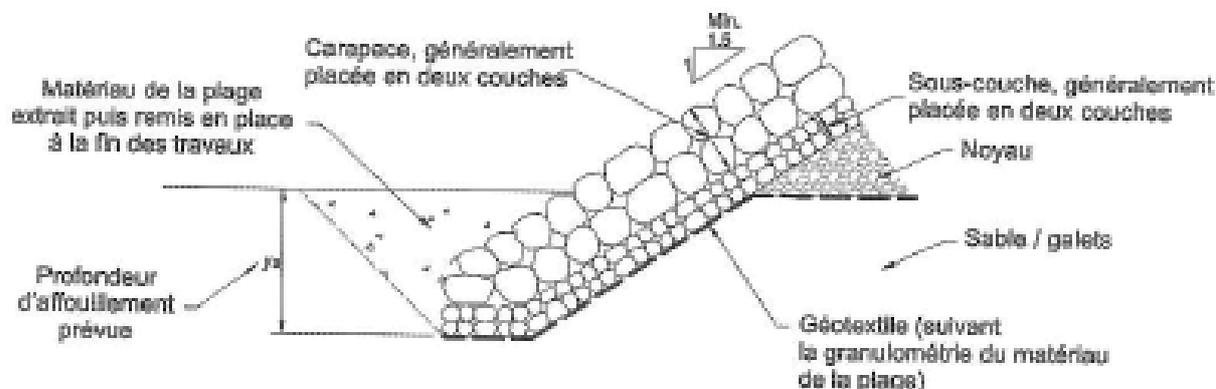


Figure 3-3 : Détail d'un pied - Plage de sable ou de galets ayant un faible potentiel d'affouillement (Source : Guide enrochements)

La carapace mise en œuvre ne sera composée que d'une unique couche d'enrochements. Cependant pour atteindre la profondeur d'affouillement potentiel, considéré équivalente à la pleine mer de mortes eaux (PMME = 1,7 mNGF), il est nécessaire de mettre en œuvre deux couches d'enrochements en pied du talus.

Pour limiter l'attaque du pied de talus, la pente de la protection devra être homogène et les enrochements devront être imbriqués de telle manière qu'aucun enrochement en partie basse du talus ne ressorte de la pente.

3.4.2 POINTS PARTICULIERS

Même si la section d'un ouvrage en enrochement est bien conçue, la résistance de l'ensemble de l'ouvrage ne peut pas excéder celle de sa section la plus faible, il faut donc prêter une attention toute particulière à la conception des transitions.

Le levé topographique réalisé avant le démarrage des travaux comprendra les zones de transition. Ce levé permettra de préciser les transitions entre les différents tronçons de protection en enrochements.

L'objectif des traitements des raccords est d'assurer un recouvrement des géotextiles entre les deux linéaires de protection et une transition progressive entre les différentes pentes des talus.

Au Sud-Ouest, le secteur des travaux s'arrête au niveau d'un épi et d'une protection existante. Les enrochements de l'épi seront déposés et reposés si-besoin dans l'emprise des travaux afin d'assurer une bonne liaison entre la nouvelle protection et l'existant.

Au Nord-Est, le secteur des travaux s'arrête au niveau d'une protection en enrochements réalisées en urgence en hiver 2018. Cette protection se déstructure progressivement au droit de la future liaison. La protection existante sera déposée sur environ 20 ml et reprise selon les prescriptions des actuels travaux.

Les zones de liaison avec l'existant sont illustrées dans les tableaux suivants.

Raccord avec la protection existante au Sud-Ouest



Raccordement avec le secteur Nord-Est – Travaux d'urgence à déposer

