

Digues de Hauteville-sur-Mer et Montmartin-sur-Mer  
**Rapport de Visite Technique Approfondie – 2019**

**CONSULTING**

SAFEGE  
1, rue du Général de Gaulle  
CS 90293  
35761 SAINT GREGOIRE cedex

Agence Bretagne Pays de Loire

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL  
Parc de l'Île - 15/27 rue du Port  
92022 NANTERRE CEDEX  
[www.safege.com](http://www.safege.com)

Version : 1

Date : février 2020

Nom Prénom : Prigent Jacques

Visa :

Vérification des documents IMP411

**Numéro du projet : 15NBL029**

**Intitulé du projet : ASA « Vivre avec la Mer » - Dignes de Hauteville-sur-Mer et Montmartin-sur-Mer**

**Intitulé du document : Rapport de Visite Technique Approfondie – 2019**

<b>Version</b>	<b>Rédacteur</b> NOM / Prénom	<b>Vérificateur</b> NOM / Prénom	<b>Date d'envoi</b> JJ/MM/AA	<b>COMMENTAIRES</b> Documents de référence / Description des modifications essentielles
<b>1</b>	PRIGENT Jacques		Février 2020	Version initiale



---

## Sommaire

1.....	Contexte de la visite technique approfondie .....	5
1.1	Aspect réglementaire .....	5
1.2	Lexique .....	5
2.....	Objet de la visite technique approfondie.....	6
2.1	Composition actuelle des digues.....	6
2.2	Objet de la VTA .....	12
2.3	Suites données aux recommandations formulées lors de la précédente VTA 12	
3.....	Compte-rendu de la visite technique approfondie.....	15
3.1	Généralités .....	15
3.2	Digue de Hauteville-sur-Mer .....	16
3.3	Digue des Garennes .....	17
3.4	Digue de Montmartin-sur-Mer.....	19
3.5	Digue de la porte-à-flot.....	20
4.....	Fiches visites renseignées lors de la VTA .....	21
5.....	Conclusions et recommandations.....	24
5.1	Conclusions sur l'état des ouvrages .....	24
5.2	Recommandations à l'issue de la visite technique approfondie 2019.....	25



---

## Tables des illustrations

Figure 1 : Photo des dégâts sur les voiles en béton armé (Octobre 1949).....	6
Figure 2 : Photos du confortement par la mise en place d'un prisme en enrochement .....	7
Figure 3 : Photo de la remise en état du promenoir et du mur de soutènement (1988).....	7
Figure 4 : Coupe en travers type de la digue actuelle.....	8
Figure 5 : Photo des travaux provisoires et vue aérienne schématique des travaux de déplacement des blocs réalisés en 2015 dans le cadre des travaux provisoires.....	9
Figure 6 : Travaux de reprise en cours le 24 janvier 2018 .....	10
Figure 7 : Parement aval en décembre 2019.....	10
Figure 8 : Profil en travers type de la digue de Montmartin-sur-Mer .....	12

## Table des annexes

Annexe 1 Vue aérienne de situation et découpage en tronçons homogènes

Annexe 2 Reportage photographique



## 1 CONTEXTE DE LA VISITE TECHNIQUE APPROFONDIE

### 1.1 Aspect réglementaire

Le décret n° 2007-1735 du 11 décembre 2007, relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques, complété par l'arrêté du 29 février 2008 et la circulaire du 8 juillet 2008, impose certaines obligations réglementaires aux propriétaires des digues et barrages. Ce texte est codifié aux articles R.214-112 et suivants du Code de l'Environnement.

L'objectif des Visites Techniques Approfondies est de faire un état des lieux annuel des ouvrages, de vérifier l'avancement de la prise en compte des recommandations formulées lors de la dernière VTA et formuler de nouvelles recommandations (travaux, entretien, suivi).

L'ASA et la commune d'Hauteville-sur-Mer ainsi que l'ASA et la commune de Montmartin-sur-Mer assurent la protection et la gestion hydraulique d'ouvrages de protection contre l'invasion de la mer.

Le périmètre d'étude comprend :

- une digue de 820 mètres qui protège la commune de Hauteville-sur-Mer des risques de submersion marine ;
- la digue promenade de 380 mètres de Montmartin-sur-Mer ;
- sur 350 m, la digue des Garennes, constituée d'une dune qui a subi des travaux provisoires d'enrochement au cours de l'année 2015 (cf. chapitre 2.1.2) puis des travaux en cours de réalisation le jour de la visite suite à un effondrement ; un épi transversal en enrochements subsiste et fait partie du système d'endiguement actuel sur le secteur des Garennes ;
- la digue de la porte-à-flot, d'une longueur d'environ 250 m.

### 1.2 Lexique

C $\alpha$  : Cale  $\alpha$

CC : Crête Carrossable

CP : Crête Piétonne

DG : Digue des Garennes

DH : Digue de Hauteville-sur-Mer

DM : Digue de Montmartin-sur-Mer

E $\alpha$  : Epis  $\alpha$

Pm : Point métrique

Pma : Point métrique a (début de tronçon)

Pmb : Point métrique b (fin de tronçon)

TH : Tronçon Homogène

T $\alpha$  : Tronçon  $\alpha$

TM : Talus côté Mer

TV : Talus côté Val

PF : Porte-à-flot

## 2 OBJET DE LA VISITE TECHNIQUE APPROFONDIE

### 2.1 Composition actuelle des digues

#### 2.1.1 Digue de Hauteville-sur-Mer

La digue de Hauteville-sur-Mer, d'une longueur de 820 m, a été reconstruite en 1949, pour avoir été considérée comme une dette de guerre due aux nombreuses dégradations liées aux bombes allemandes. Cet ouvrage est constitué de voiles en béton armé fondés sur des palplanches également en béton armé. Depuis 1949, le niveau du sable n'a cessé de baisser atteignant plusieurs mètres en laissant parfois les fondations à jour. La digue étant très sollicitée lors des tempêtes, elle a subi de nombreuses dégradations.

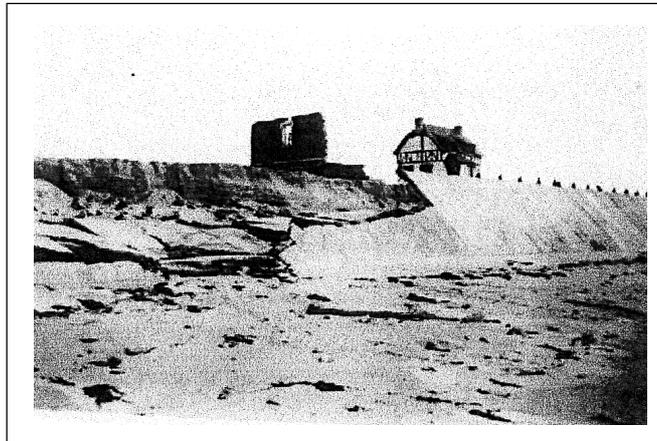


Figure 1 : Photo des dégâts sur les voiles en béton armé (Octobre 1949)

En 1959, les premiers travaux de confortement dans le cadre de la garantie décennale de l'ouvrage sont réalisés. Ces travaux consistent à renforcer le voile de la digue par une dalle en béton armé de 0,10 m d'épaisseur et d'apporter une étanchéité supplémentaire en injectant, sur la face arrière des panneaux, un coulis de ciment. Ces travaux ont été poursuivis en 1964 dans un programme d'achèvement des travaux confortatifs.

En 1975, un renforcement du pied de la digue à l'aide d'un profil en enrochements a été réalisé afin d'éviter les fuites du sable du corps de la digue à travers les palplanches lors de l'abaissement du niveau de la plage. Ce prisme, ancré sur une profondeur de 1,50 m sous le niveau de la plage, doit permettre de diminuer le phénomène d'entraînement du sable au large, en réduisant l'énergie de déferlement.

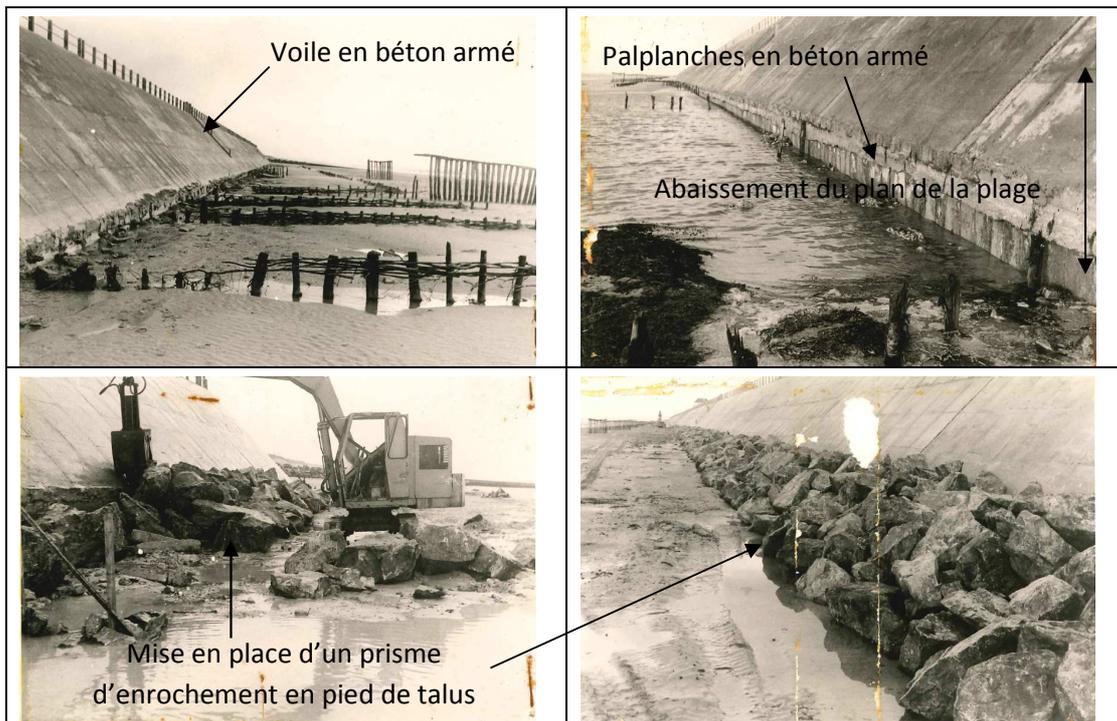


Figure 2 : Photos du confortement par la mise en place d'un prisme en enrochement

En 1978, à la suite de la rupture d'un voile, une protection de deux panneaux a été réalisée à l'aide d'un profil en enrochement disposé sur toute la hauteur de l'ouvrage.

En 1979, la ruine complète d'un autre panneau a entraîné la reconstruction en enrochement de 15 m de digue.

Le 8 octobre 1987, la houle a provoqué une forte baisse du niveau de la plage avec entrainement du sable situé en arrière de la digue au travers des palplanches de la fondation. La paroi en béton ainsi vidée de son support s'est effondrée sous le poids des vagues sur une longueur de 15 m dans la partie sud de l'ouvrage.

Des travaux de confortement ont été immédiatement entrepris, afin de sauvegarder les propriétés menacées, par la mise en œuvre d'enrochements et de matériaux de carrière disposés sur toile filtre. L'étanchéité du promenoir n'ayant pu être assurée, faute de temps, et les conditions de mer étant identiques lors des marées suivantes, un nouveau panneau de digue s'est rompu le 9 octobre, menaçant plus directement les riverains et nécessitant des travaux de renforcement complémentaires. Dans la même année, des travaux de remise en état du promenoir et du mur de soutènement de la voie continue située en surplomb de la digue ont été menés.



Figure 3 : Photo de la remise en état du promenoir et du mur de soutènement (1988)

La crête de la digue est composée d'un premier niveau pour la circulation piétonne, et d'un deuxième niveau carrossable. La séparation des deux niveaux est assurée par un muret de soutènement.

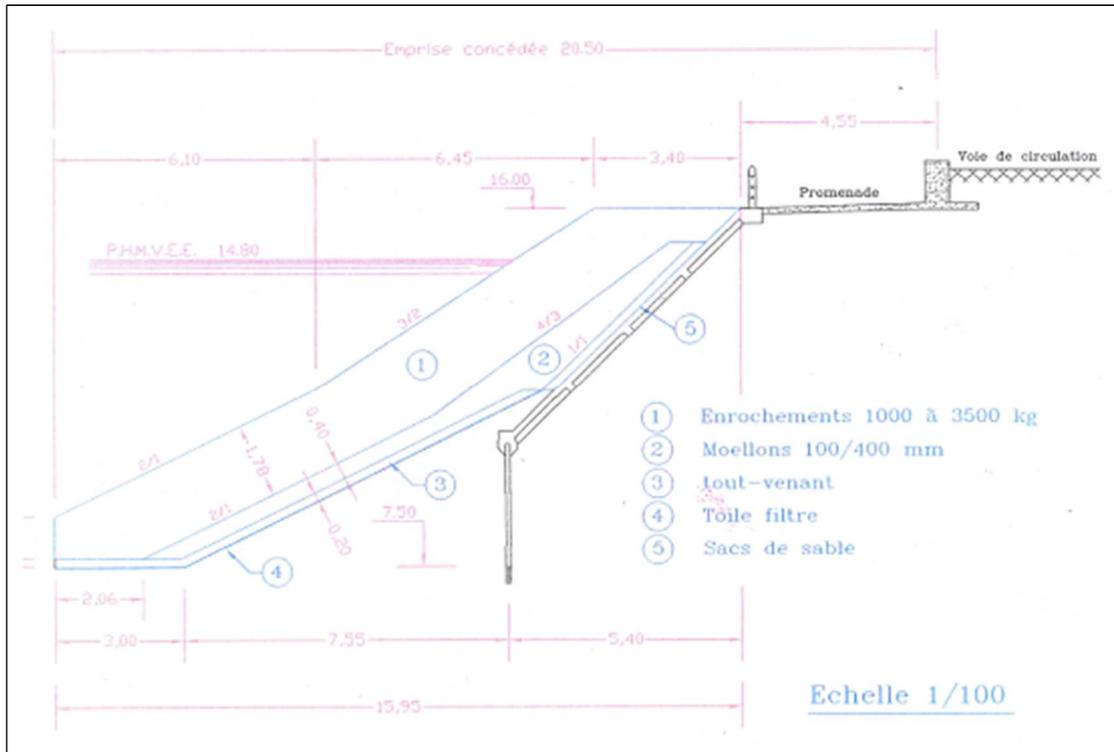


Figure 4 : Coupe en travers type de la digue actuelle

La coupe en travers ci-dessus fait apparaître la constitution de la digue correspondant aux différentes phases de confortement explicitées précédemment.

### 2.1.2 Digue des Garennes

La digue des Garennes, d'une longueur de 350 m, doit faire l'objet de travaux d'enrochement de la dune afin de répondre aux objectifs fixés par le PPRL (Plan de Prévention des Risques Littoraux) de mise en sécurité des enjeux en aval. Les études de maîtrise d'œuvre ainsi que les études réglementaires sont en cours.

En attendant la validation des études réglementaires par les Services de l'État, des travaux provisoires ont été mis en œuvre en 2015 :

- Dépose des deux épis transversaux ;
- Rechargement en sable de la dune et du pied de dune dans les zones de dépression ;
- Mise en place d'une protection provisoire en enrochements sur la dune des blocs constitutifs des anciens épis.

Suite à un effondrement de certains enrochements en limite nord de la digue, des travaux de reprise de la carapace en enrochements étaient en cours le jour de la visite.



Figure 5 : Photo des travaux provisoires et vue aérienne schématique des travaux de déplacement des blocs réalisés en 2015 dans le cadre des travaux provisoires



Figure 6 : Travaux de reprise en cours le 24 janvier 2018



Figure 7 : Parement aval en décembre 2019

### 2.1.3 Digue de Montmartin-sur-Mer

La digue de Montmartin-sur-Mer, d'une longueur de 380 m, a été construite en 4 tranches en 1997. Cette dernière apporte une protection frontale par un enrochement s'appuyant sur un profil de dune reconstitué, composé d'une couche de bidim lourd puis du « tout venant », des moellons et enfin des roches de protection. L'ouvrage a été initialement ensablé à une profondeur de 1,50 m au-dessous du niveau de la plage et s'élève à 2 m au-dessus du niveau de la plage. La digue de Montmartin-sur-Mer est munie de deux cales en béton permettant l'accès à la mer.

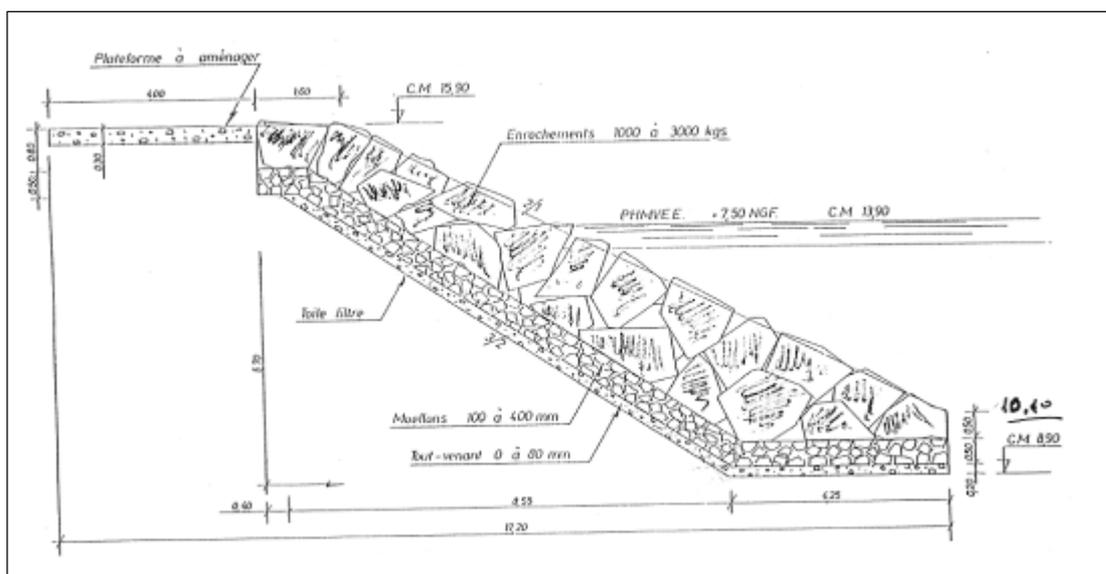


Figure 8 : Profil en travers type de la digue de Montmartin-sur-Mer

### 2.1.4 Digue de la porte-à-flot

Il s'agit d'une digue en remblai dont la composition n'est pas connue. Aucun document sur sa composition n'a été retrouvé.

Lors des VTA précédentes, des campagnes de reconnaissance géotechnique avaient été préconisées afin de pallier à ce manque de connaissance. Une telle campagne n'a pas été encore réalisée.

## 2.2 Objet de la VTA

La Visite Technique Approfondie a pour objet de suivre l'évolution du comportement de l'ouvrage et de vérifier le fonctionnement des organes de sécurité.

Elle est menée par un personnel compétent, notamment en hydraulique, en géotechnique, en génie civil, et ayant une connaissance suffisante de l'ouvrage.

La Visite Technique Approfondie se déroule selon les modalités décrites dans les consignes écrites de l'ouvrage. Des fiches de visite préétablies sont renseignées afin de décrire les observations réalisées sur le terrain.

Elle fait l'objet d'un compte-rendu (le présent document) et donne des conclusions sur l'évolution de la structure de l'ouvrage, de son entretien et du fonctionnement des organes de sécurité.

A l'issue de ce rapport de VTA, des recommandations sont formulées pour le suivi et l'entretien de l'ouvrage.

## 2.3 Suites données aux recommandations formulées lors de la précédente VTA

### 2.3.1 Recommandations données à l'issue de la VTA 2017/2018

Les recommandations données lors de la dernière VTA sont données dans les paragraphes suivants.

#### 2.3.1.1 La digue de Hauteville-sur-Mer et ses ouvrages particuliers

En termes de travaux de confortement :

- Les travaux de réparation des joints de dalles, des aciers apparents sur le muret, des reprises de descente d'eau ainsi que de remplacement des garde-corps doivent être poursuivis
- Les bancs endommagés doivent être remplacés

En termes de suivi :

- Les blocs tombés et redispesés et les blocs saillants, susceptibles de bouger, doivent être surveillés afin de suivre facilement leur évolution et pouvoir anticiper une chute ;
- Les fissures sur le muret de soutènement sont à suivre lors des VTA et visites de contrôle ;
- Une campagne de mesure de l'épaisseur résiduelle des palplanches de la fondation de la cale 1 est à réaliser ;
- La surveillance de l'ensablement en pied de talus est à poursuivre. Ce suivi pourra notamment renseigner sur l'efficacité des campagnes de mise en place de sable ;
- Créer un document unique de suivi des fissures, des blocs saillants, de l'ensablement en pied de digue et de niveau de sable dans les caissons constitutifs de la digue depuis les regards. Il devra être réalisé et complété à chaque visite de suivi et consultable par tous (bureau d'études en charge des VTA par exemple).

### 2.3.1.2 La digue des Garennes et ses ouvrages particuliers

En termes de travaux de confortement :

- Les travaux d'enrochement définitif de la dune doivent être planifiés (études en cours) ;
- Les travaux provisoires en cours en partie nord doivent être réalisés en attachant une importance particulière à la tenue du géotextile en partie haute ;

En termes de suivi :

- L'évolution du cordon dunaire doit être suivie régulièrement jusqu'à réalisation des travaux définitifs
- Le niveau d'ensablement en pied doit également être suivi régulièrement, particulièrement après un épisode tempétueux ;
- Les enrochements constituant la protection provisoire mise en œuvre doivent également être inspectés après chaque tempête et/ou après chaque grande marée.

### 2.3.1.3 La digue de Montmartin-sur-Mer et ses ouvrages particuliers

En termes de travaux de confortement :

Aucune intervention n'est à prévoir sur la digue de Montmartin-sur-Mer.

En termes de suivi :

- Le marquage en points métriques peut être prévu sur la digue. Compte tenu de l'absence de désordres, cette mesure n'est pas prioritaire.
- L'ensablement en pied de talus est à surveiller

### 2.3.1.4 La digue de la porte-à-flot

En termes de travaux de confortement :

Les végétaux présents dans les joints de maçonnerie sont à enlever.

Un système de manœuvre de la porte depuis la crête pourrait être étudié afin de faciliter son entretien et la gestion des embâcles.

En termes de suivi :

- Les embâcles doivent être suivis et enlevés dès que possible
- Un levé topographique de la crête peut être réalisé ;
- Une campagne de quelques sondages géotechniques pourrait être prévue pour connaître la constitution du remblai.

### 2.3.2 Suites données à ces recommandations

Lors de la présente VTA, les suites données à ces recommandations ont pu être observées.

#### 2.3.2.1 La digue de Hauteville-sur-Mer et ses ouvrages particuliers

En termes de travaux de confortement :

- La réparation des bétons s'est poursuivie, les bancs sont remplacés au fur et à mesure ;
- Les épaufrures sur les escaliers ont été traitées.

En termes de suivi :

- Le marquage en points métriques a été réalisé ;
- Les fissures sur le muret de soutènement sont suivies ;
- Aucune mesure d'épaisseur résiduelle n'a été faite sur les palplanches de la cale ;
- L'ensablement en pied de talus est suivi ;
- Le suivi des regards sur le caisson de la digue est poursuivi ;
- Pas de création d'un document unique de suivi de la digue.

#### 2.3.2.2 La digue des Garennes et ses ouvrages particuliers

En termes de travaux de confortement :

- Les travaux de mise en place d'enrochements ont été réalisés sur tout le linéaire.

En termes de suivi :

- Aucun repère (topographique) n'a été mis en place pour suivre facilement et régulièrement l'évolution du cordon dunaire et apprécier sa sensibilité à l'érosion éolienne ;
- Le niveau de sable en pied de digue est suivi régulièrement ;
- La carapace provisoire est inspectée notamment après tout épisode de tempête, afin de déceler les éventuels mouvements de blocs.

#### 2.3.2.3 La digue de Montmartin-sur-Mer et ses ouvrages particuliers

En termes de suivi :

- Le marquage en points métriques n'a pas encore été réalisé ;
- L'ensablement en pied de talus est régulièrement suivi avec la pose de spits dans les enrochements servant de repères.

#### 2.3.2.4 La digue de la porte-à-flot

En termes de travaux de confortement :

Les végétaux doivent être enlevés au fur et à mesure.

Un système de manœuvre de la porte depuis la crête pourrait être étudié à l'avenir afin de faciliter son entretien et la gestion des embâcles.

En termes de suivi :

- Aucun levé topo n'a été réalisé, ni aucune implantation de repères topographiques fixes ;
- Les sondages géotechniques n'ont pas encore été réalisés.

---

## 3 COMPTE-RENDU DE LA VISITE TECHNIQUE APPROFONDIE

### 3.1 Généralités

La Visite Technique Approfondie des ouvrages s'est déroulée le 18 décembre 2019, de 9h à 13h. Le temps était froid et couvert au début, se dégageant vers la fin.

Le coefficient était de 78 avec une basse mer à 5h58 et une pleine mer à 11h20.

Elle a été réalisée par Jacques PRIGENT du bureau d'études SAFEGE.

Madame HUBERT de Coutances Mer et Bocage, ainsi que Monsieur LAMELLIERE de l'ASA « Vivre avec la mer » étaient également présents pendant la visite.

Pour chacun des ouvrages, les photos sont disponibles en annexe du présent rapport et sont répertoriées par ouvrage et par tronçon dans les fiches de visite (présentes au chapitre 4 du présent rapport).

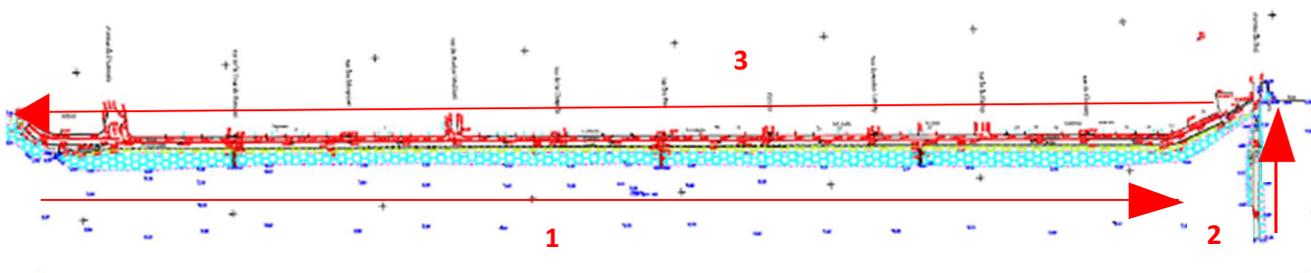
Afin de simplifier la lecture et le suivi des VTA sur les digues, le découpage des digues en tronçons a été conservé à l'exception de la digue des Garennes qui a subi des travaux importants de nature à faire évoluer son découpage. La nomination des tronçons a également été conservée. Nous vous invitons à vous reporter aux plans de découpage en tronçons homogènes réalisés à l'occasion de la VTA 2012/2013.

## 3.2 Digue de Hauteville-sur-Mer

### 3.2.1 Sens de la visite

La visite s'est déroulée de la manière suivante :

#### Sens de la visite



### 3.2.2 Talus côté mer

Le talus côté mer demeure en bon état. Les enrochements sont bien disposés, la face plate côté aval. Quelques blocs saillants sont observés. Cela ne semble pas avoir évolué depuis la dernière VTA un marquage doit être opéré sur ceux-ci afin de visualiser d'éventuels mouvements au sein de la carapace d'une année sur l'autre.

Comme observé lors des précédentes visites, les blocs sont mieux organisés sur la partie Sud de la digue que sur le partie Nord.

L'ensablement est comparable à celui observé lors de la précédente VTA, c'est-à-dire assez important. Ceci contribue à garantir la stabilité de l'enrochement et a fortiori des caissons de digue. Ceci est particulièrement visible en partie sud de la digue.

### 3.2.3 La crête piétonne

La crête piétonne est constituée d'une dalle en béton en plusieurs plots avec un garde-corps continu côté mer constitué de plots béton et de tubes métalliques et des regards de visite du corps de digue espacés tous les 6 mètres environ. Des carottages sont également repérés de manière régulière. Ils servaient a priori au remplissage du corps de digue. La crête piétonne est le support d'un sentier de Grande Randonnée.

La reprise des joints entre plots est poursuivie ; les dalles en béton demeurent en bon état et stables. Les fissures transversales qui sont visibles à quelques endroits sont à réparer. Le pianotage des dalles est toujours observé à certains endroits. Il ne s'est pas accentué.

Certains bancs en béton qui avaient été soufflés ont été remplacés par des mobiliers lourds et compacts qui résistent mieux aux assauts du vent et des paquets de mer.

Certains éléments de garde-corps ont également été réparés. Cependant, on peut noter une dégradation générale des garde-corps restant.

### 3.2.4 La crête carrossable

La crête carrossable, constituée d'un mur de soutènement et d'une chaussée, a pour but de desservir les maisons situées en front de mer. Des escaliers sont aménagés pour accéder à la crête piétonne. Ces escaliers sont munis de dispositifs de batardage avec la présence de rainures aménagées dans le béton.

La chaussée est en bon état, les ornières déjà observées n'ont pas évolué. La fissuration du mur de soutènement est toujours visible malgré des réparations à certains endroits. Ces fissures sont à réparer pour ne pas laisser le phénomène s'intensifier.

Les passages d'eau sont réparés au fur et à mesure.

### 3.2.5 Les ouvrages particuliers

#### 3.2.5.1 La cale n°1

La cale n°1 est la cale située au sud de la digue. Il s'agit d'une cale de mise à l'eau utilisée à la fois par les plaisanciers et par l'école de voile située à proximité.

Cette cale, réalisée dans les années 60, est fondée sur un double rideau en palplanches métalliques (vu sur site et non sur la base de plans). Elle est revêtue par une couche en gros béton et est armée.

Des enrochements de protections sont présents de part et d'autre de la cale.

Les palplanches, sur leur partie visible, sont corrodées. Cette corrosion est à suivre dans le temps. Des mesures d'épaisseur avaient été recommandées.

La dalle en béton présente un bon état d'usage malgré quelques fissures qui n'ont pas évolué depuis la dernière VTA.

La différence d'ensablement entre le Nord et le Sud de la cale était faible le jour de la VTA.

#### 3.2.5.2 La cale n°2

La cale n°2 se situe à l'extrémité nord de la digue de Hauteville-sur-Mer. Elle est située dans le prolongement de la crête piétonne.

Elle est constituée d'une dalle en gros béton avec un dessin antidérapant perpendiculaire à la pente. Sa fondation n'est pas connue. Elle ne présentait pas de désordre important le jour de la visite.

L'ensablement en pied est assez important. Un perré béton sert de soutènement par rapport aux tronçons 16 et 17 de la digue.

Le perré en béton présente toujours quelques désordres (fissures et épaufrures notamment à la jonction entre les deux dalles). Un pianotage entre ces deux dalles est toujours observé.

#### 3.2.5.3 L'escalier n°1

L'escalier n°1, permettant l'accès entre la crête piétonne et la plage, est un escalier en béton en bon état, avec des garde-corps en aluminium.

Le niveau d'ensablement était important le jour de la visite. Les désordres relevés les autres années (fissures, aciers apparents, épaufrures) demeurent mais ne se sont pas aggravés. Certains poteaux du garde-corps sont corrodés de manière modérée.

#### 3.2.5.4 L'escalier n°2

L'escalier n°2 est de même nature que l'escalier n°1. Il est dans un bon état.

Le niveau d'ensablement est très important le jour de la visite.

La réparation de la partie supérieure du voile côté nord tient bien depuis sa réalisation.

#### 3.2.5.5 L'escalier n°3

L'escalier n°3 est dans un état satisfaisant. La fissure ouverte est toujours visible sur le voile côté nord.

L'ensablement en pied est très important et est similaire à celui observé lors de la dernière VTA.

Quelques désordres du béton sont toujours observés (épaufrures, écaillages) sur les limons de l'escalier.

## 3.3 Digue des Garennes

### 3.3.1 Sens de la visite

Le sens de la visite adopté est le suivant :



### 3.3.2 Talus côté mer

Les travaux d'enrochements provisoires étaient terminés le jour de la visite. La protection en enrochements est encore en place et a permis de fixer le trait de côte le temps des travaux définitifs de protection.

Un apport en sable a été réalisé au préalable. Une banquette de sable a été déposée en pied du cordon dunaire pour renflouer le déficit sableux, protéger la dune d'un effondrement de la crête lié à l'érosion en pied dans l'immédiat. Un filtre géotextile a ensuite été disposé sur le talus et les blocs ont été disposés sur ce dernier. Une butée de pied a été réalisée à 1,5 m sous le niveau de sable (selon le gestionnaire de l'ouvrage) au moment des travaux. La pente de la carapace est d'environ 1/1, ce qui est raide pour un enrochement de protection. Les blocs présentent une tendance à la fracturation importante.

En partie haute de l'aménagement, le géotextile est largement retroussé sur toute la partie Sud. La partie Nord, réalisée ultérieurement, ne présente pas ce défaut, le géotextile ayant été agrafé de manière efficace.

Au-dessus des enrochements, des zones d'érosion sont visibles avec quelques enrochements qui se sont détachés de la carapace. Certaines zones de dépression se sont créées sous l'effet des vagues lors des tempêtes.

Les ouvrages particuliers (épis 1 et épis 2) n'existent plus puisqu'ils ont été déposés après constat de leur inefficacité à retenir le transit sédimentaire et afin de constituer une réserve de blocs pour la carapace provisoire. La barrière d'enrochements avancée n'existe plus non plus, les blocs ont été utilisés pour la protection du talus côté mer.

La jonction entre le tronçon A et le tronçon 17 de la digue de Hauteville, a été reprise depuis 2017 et est en bon état.

Sur le tronçon B, le talus n'a pas été renforcé par une carapace similaire en enrochements, faute de blocs en nombre suffisant. Il est toutefois muni d'enrochements désorganisés qui avaient été disposés au préalable. Ils sont globalement ensablés, et à peine visibles par endroits. Ces enrochements protègent le talus à cet endroit, moins sollicité que sur le tronçon A. Cette zone bénéficie également du rôle de barrière au transit sédimentaire que constitue la cale située juste au nord de ce tronçon (cale 3).

### 3.3.3 Haut de talus (du cordon dunaire)

Le haut du talus a été inspecté lors de la VTA. Les observations sont les suivantes :

- Le géotextile en partie haute s'est retroussé laissant à nue la crête de la protection. Des attaques de la mer et du vent sont bien visibles sur cette face.
- La végétation en haut de talus perd encore du terrain. Des arbres sont sur le point d'être déracinés. Ce phénomène ne pourra être contenu que lorsqu'un aménagement pérenne sera mis en place car la végétation en place ne parvient pas à stabiliser le cordon dunaire.
- La zone sud semble plus sollicitée et plus creusée que la zone nord car moins végétalisée et peut-être plus soumise aux vagues

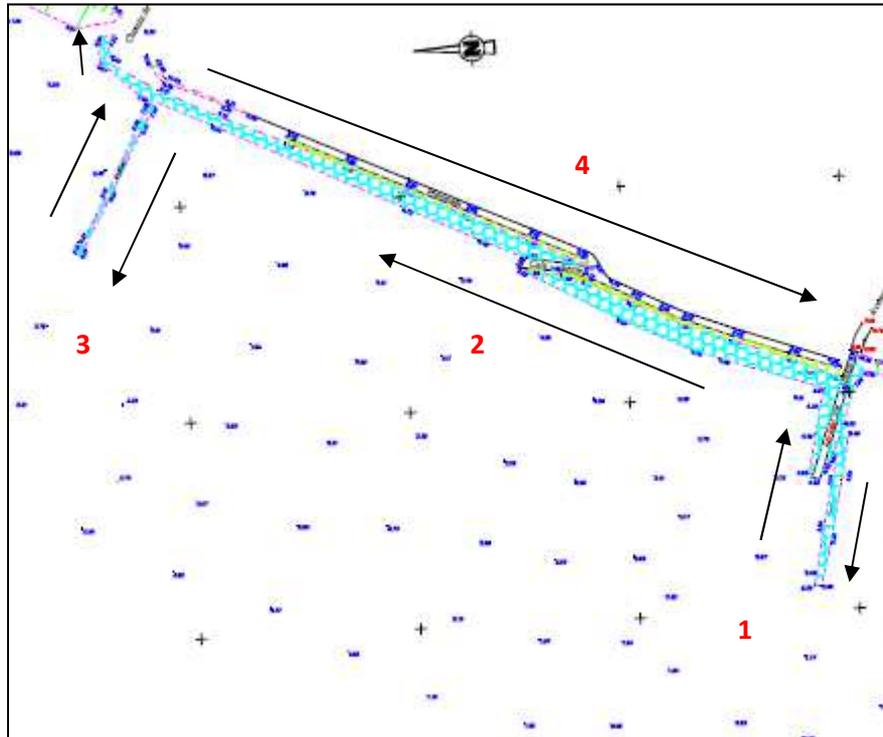
### 3.3.4 Crête et talus aval de la digue naturelle

La crête et le talus aval de la digue n'ont pas été visités pour des questions d'accès.

## 3.4 Digue de Montmartin-sur-Mer

### 3.4.1 Sens de la visite

Conformément aux consignes écrites, la visite s'est déroulée de la manière suivante :



### 3.4.2 Talus côté mer

Le talus côté mer est constitué par une couche de bidim lourd puis du « tout venant », des moellons et enfin une carapace en enrochements.

La carapace en enrochement demeure dans un état très satisfaisant. Les enrochements sont bien disposés et ne montrent aucun signe de mouvement par rapports aux autres VTA.

Le profil de la carapace est bien régulier avec la face plate des enrochements disposée dans la pente.

L'ensablement est plus important côté Nord que côté Sud.

### 3.4.3 La crête et le côté val

La crête est constituée par une chaussée carrossable. La chaussée ne présente aucun signe de désordre. En partie nord, la chaussée en crête est très ensablée.

### 3.4.4 Les ouvrages particuliers

#### 3.4.4.1 La cale n°3

La cale n°3, située en partie Sud de la digue de Montmartin, est constituée par une dalle en gros béton coulée sur une avancée en enrochements libres.

La rampe demeure en bon état, sans évolution par rapport à la VTA précédente.

#### 3.4.4.2 La cale n°4

La cale n°4 est localisée au milieu de la digue de Montmartin. Elle est coulée directement sur les enrochements dans le prolongement de la carapace de la digue.

La rampe est en bon état. La fissuration de la dalle est toujours observée mais ceci sans gravité pour l'ouvrage.

#### 3.4.4.3 L'épi n°3

L'épi n°3 est situé à proximité de la cale n°3. Il est constitué en enrochements libres, bien arrangés. Il ne présente pas d'évolution par rapport à la dernière VTA.

Comme lors des précédents VTA, son ensablement au sud est légèrement plus important qu'au nord, il joue donc un rôle léger dans le maintien du sable en place sur l'estran et en pied de digue.

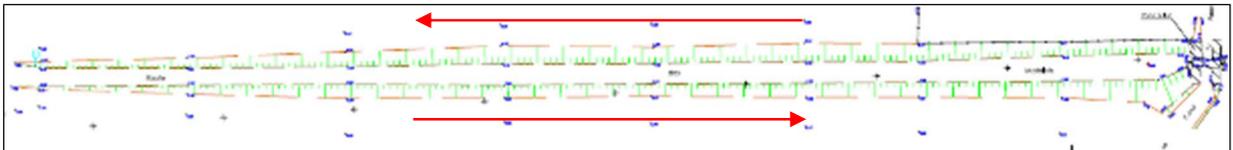
#### 3.4.4.4 L'épi n°4

L'épi n°4 est situé en partie nord de la digue de Montmartin. Il est réalisé en enrochements libres. Cet épi est toujours très ensablé avec un ensablement identique de part et d'autre ; il ne doit plus réellement jouer son rôle.

### 3.5 Digue de la porte-à-flot

#### 3.5.1 Sens de la visite

Conformément aux consignes écrites, la visite s'est déroulée de la manière suivante :



Les parements avaient été entretenus pour la visite. L'ensemble de la digue pouvait donc être observé.

#### 3.5.2 Talus côté nord

Le talus côté Nord est le talus soumis à la marée. Il est visible le jour de la visite et ne présente aucun désordre visible.

#### 3.5.3 Crête

La crête de la digue n'est pas carrossable, elle est enherbée. Elle présente quelques ornières qui ne semblent pas avoir évolué.

#### 3.5.4 Talus côté Sud

Le talus côté Sud est également végétalisé. Il ne présente aucun désordre le jour de la visite.

#### 3.5.5 Ouvrage particulier : la porte-à-flot

La porte-à-flot est constituée d'un génie civil en maçonnerie de moellons et d'une porte en bois articulée.

La maçonnerie est en bon état. La végétation située dans les interstices de la maçonnerie est à surveiller et à enlever régulièrement.

Le jour de la visite, la porte en bois était dégagée de tout embâcle. Le fonctionnement de la porte à flots était normal. Il est nécessaire de procéder régulièrement au nettoyage de ces embâcles pour un bon fonctionnement de l'ouvrage.

La rambarde en bois, qui n'est pas aux normes de sécurité, est à remplacer.

## 4 FICHES VISITES RENSEIGNEES LORS DE LA VTA

Nom	Propriétaire	N° TH	Pma (m)	Pmb (m)	Longueur Th	Talus côté mer			Crête piétonne-muret			Crête carrossable		
						Nature	Description - Désordres	Numéro de photo	Nature	Description - Désordres	Numéro de photo	Nature	Description - Désordres	Numéro de photo
Digue de Hauteville-sur-Mer	Commune - ASA Vivre avec la Mer	1	0	25.43	25.43	Enrochements en bon état, bien organisés. Mouvement de bloc (rupture de la pente sur le profil) en 1 endroit.	VTA2019_DH_T1 T5_CM (1) à VTA2019_DH_T1 T5_CM (19)	Dalle en béton Rembarde: poteau béton + barreaux métalliques Muret de soutènement en béton avec granulats apparents.	Pas d'affaissements visibles. Bon état général. Les barreaux métalliques sont légèrement corrodés à la jonction avec les poteaux. Certains éléments ont été changés. De manière générale sur tout le tronçon, observation de quelques fissures transversales de construction. Les tampons de contrôle du niveau de sable dans le caisson sont espacés d'environ 6 m. Des joints entre dalles ont été repris en partie à la résine, d'autres restent à reprendre. Muret en état moyen, présentant une fissuration à certains endroits avec présence de calcite. Des aciers apparents sont également visibles à certains endroits. Les évacuateurs d'eau pluviales sont repris au fur et à mesure.	VTA2019_DH_T1 T5_CP (1) à VTA2019_DH_T1 T5_CP (19)  VTA2019_DH_T6_CP (1) à VTA2019_DH_T6_CP (6)  VTA2019_DH_T7 T13_CP (1) à VTA2019_DH_T7 T13_CP (7)	Chaussée en grave bitume	Crête carrossable en bon état général	VTA2019_DH_T6_CP (8)	
		2	25.43	52.46	27.03									
		3	52.46	84.07	31.61									
		4	84.07	141.57	57.5	Enrochements D50 = 1,5m à 1,7m. Le niveau de sable en pied est bien plus bas que lors de la VTA 2013/2014.	VTA2019_DH_T6_CM (1) à VTA2019_DH_T6_CM (19)							
		5	141.57	169.87	28.3	Enrochements en bon état, bien organisés et sans suspicion de mouvement de blocs. Légère désorganisation des blocs de part et d'autre de l'escalier N°1. Niveau de sable plus haut que les années précédentes et satisfaisant pour la stabilité de la digue								
		6	169.87	413.37	243.5	Enrochements D50 = 0,5 à 0,7m	VTA2019_DH_T7 T13_CM (1) à VTA2019_DH_T7 T13_CM (9)							
		7	413.37	482.37	69									
		8	482.37	517.57	35.2									
		9	517.57	551.47	33.9									Enrochements en bon état, assez mal organisés (mise en œuvre moins soignée qu'au sud) . Présence de blocs en saillie.
		10	551.47	597.47	46									Niveau de sable satisfaisant pour la stabilité de la digue
		11	597.47	621.87	24.4									
		12	621.87	654.87	33									
		13	654.87	698.37	43.5									
		14	698.37	758.67	60.3	Enrochements en bon état, moins bien organisés qu'au sud. Niveau de sable satisfaisant pour la stabilité de la digue	VTA2019_DH_T14 T16_CM (1) à VTA2019_DH_T14 T16_CM (3)							
		15	758.67	781.67	23									
		16	781.67	837.27	55.6	Parement béton avec enrochements (sur toute la hauteur uniquement sur tronçon 17 et en pied sur tronçon 16)	VTA2019_DH_T17_CM (1) à VTA2019_DH_T17_CM (2)							
		17	837.27	851.07	13.8									Enrochements en bon état, assez mal organisés (mise en œuvre moins soignée qu'au sud) .

Nom	Propriétaire	N° TH	Pma	Pmb	Longueur Th	Pied de talus coté mer			Haut de talus côté mer (dune naturelle)		
						Nature	Description - Désordres	Numéro de photo	Nature	Description - Désordres	Numéro de photo
Digue des Garennes		A	0	77	270	TRAVAUX PROVISOIRES : Constitution d'une banquette support en sables d'apport. Constitution d'une carapace en enrochements D50 = 1m, de couleur claire (sur la moitié du tronçon) et de couleur foncée sur l'autre moitié. Geotextile support Butée de pied de 1.5m de hauteur Suite à un effondrement, des travaux similaires à ceux de 2015 étaient en cours le jour de la visite.	Hauteur de la carapace variable (en fonction du niveau de la plage en pied d'ouvrage). Pente trop importante de la carapace (1/1 en moyenne). Présence d'un filtre géotextile bien disposé sous les blocs mais non accroché en partie haute sur l'aménagement. Butée de pied non observable (ensouillée) Degré de fracturation important des blocs de couleur foncée (issus des anciens épis 1 et 2 et de la barrière d'enrochements avancée)	VTA2019-DG-TA (1) à VTA2019-DG-TA (46)	Talus naturel (cordon dunaire), ensablé et fortement érodé. Végétation présente en crête, y compris arbres	Marques d'érosion très marquées sur le talus (érosion maritime et éolienne). Pas de recul significatif du trait de cote par rapport à la dernière VTA (rôle de stabilisation par les travaux provisoires). La végétation est très peu présente sur le talus, en raison de l'érosion passée, elle est présente en crête mais le tissu racinaire souffre de l'érosion. Des arbres sont présents sur la crête, l'érosion les rattrape au fur et à mesure.	cf. photos talus coté mer
		B	270	324	54	Talus naturel avec présence d'enrochements (en faible nombre : pas de constitution d'une carapace à proprement parlé)	Les blocs sont clairsemés et désorganisés. La zone est toutefois ensablée de manière satisfaisante et ne s'érode pas, elle bénéficie de l'abri offert par la cale 3 et de l'accumulation de sable stoppé par la cale 3	VTA2019-DG-TB (1) à VTA2019-DG-TB (7)	Talus naturel avec présence d'enrochements. Végétation en crête de dune	Végétation en crête de dune qui n'a pas reculé depuis la VTA précédente. Le tissu racinaire semble toutefois fragilisé par l'érosion éolienne.	cf. photos talus coté mer

Nom	Propriétaire	N° TH	Pma (m)	Pmb (m)	Longueur Th (m)	Talus côté Mer			Crête		
						Nature	Description - Désordres	Numéro de photo	Nature	Description - Désordres	Numéro de photo
Digue de Montmartin-Sur-Mer	Commune - Asa de Montmartin - sur - Mer	1	0	380	380	Carapace en enrochements	Enrochements en bon état, bien organisés. Ensablement en pied plus important que lors de la VTA précédente. Ensablement plus important en partie nord	VTA2019-MMT-T1 CM (1) à VTA2019-MMT-T1 CM (16)	Crête en revêtement grave bitumineuse.	Crête en bon état général, pas de tassement observé ou de fissures. Ensablement encore plus important de la crête en partie nord (sable déposé par le vent)	VTA2019-MMT-T1 CP (1) à VTA2019-MMT-T1 CP (11)

Nom	Propriétaire	N° TH	Pma (m)	Pmb (m)	Longueur Th (m)	Talus côté Nord			Crête			Talus côté Sud		
						Nature	Description - Désordres	Numéro de photo	Nature	Description - Désordres	Numéro de photo	Nature	Description - Désordres	Numéro de photo
Digue de la porte à flot	Commune - Asa de Montmartin-sur-Mer	1	0	180.5	180.5	Remblai enherbé	La végétation est entretenue, pas de désordre observé.	VTA2019-PAF-T1 (2) VTA2019-PAF-T1 (3)	Crête en remblai enherbé, non carrossable	Faible orniérage de la crête.	VTA2019-PAF-T1 (2) VTA2019-PAF-T1 (3)	Remblai enherbé	La végétation est entretenue, pas de désordre observé. Une tranchée a été creusée en pied de talus sur toute la longueur de la digue.	VTA2019-PAF-T1 (2) VTA2019-PAF-T1 (3)

Nom de l'ouvrage principal associé	Nom ouvrage singulier	N° TH associé	Pm digue associé (m)	Longueur ouvrage (m)	Nature	Description - Désordres	Numéro de photo
Digue de Hauteville	Cale 1	0-1	0	105.5	Revêtement en gros béton délavé (granulats visibles). Fondation de la cale en palplanches métalliques.	Cale autant ensablée que lors de la VTA précédente. Fissure traversante à environ 10 mètres du début de la cale. Engraissement équivalent au sud et au nord de l'ouvrage. Cette cale constitue un obstacle au transit sédimentaire entre le nord et le sud. Blocs d'enrochement très ensablés au sud et dégraissés au nord. Les palplanches métalliques en fondation sont visibles en partie coté nord, et sont corrodées dans leur partie visible.	VTA2019_DH_C1 (1) VTA2019_DH_C1 (2) VTA2019_DH_C1 (3) VTA2019_DH_C1 (4) VTA2019_DH_C1 (5) VTA2019_DH_C1 (6)
	Escalier 1	6	245	15.6	Béton avec rampe métallique	Ouvrage autant ensablé que lors de la VTA précédente. Quelques désordres du génie civil sans gravité pour la sécurité de l'ouvrage (épaufures, fissures, aciers apparents) sont visibles sur l'embranchement	VTA2019_DH_ESC1 (1) à VTA2019_DH_ESC1 (6)
	Escalier 2	7	417	15.6	Béton avec rampe métallique	Ouvrage autant ensablé que lors de la VTA précédente. Quelques désordres du génie civil sans gravité pour la sécurité de l'ouvrage (épaufures, fissures, aciers apparents). La partie supérieure du voile en béton latéral (côté nord) a été reprise.	VTA2019_DH_ESC2 (1) à VTA2019_DH_ESC2 (3)
	Escalier 3	15-14	704	15.6	Béton avec rampe métallique	Ouvrage plus ensablé que lors de la VTA précédente. Quelques désordres du génie civil sans gravité pour la sécurité de l'ouvrage (épaufures, fissures, aciers apparents) sont visibles sur l'embranchement. Une fissure importante affecte le voile nord de l'ouvrage.	VTA2019_DH_ESC3 (1) VTA2019_DH_ESC3 (2) VTA2019_DH_ESC3 (3)
	Cale 2	15 - 16	782	37	Dalle béton	La dalle béton est dans un bon état général.	VTA2019_DH_C2 (1) à VTA2019_DH_C2 (6)
Digue de Montmartin-sur-Mer	Cale 3	1	0	61.4	Dalle béton	Ouvrage plus ensablé que la VTA précédente. Ouvrage plus ensablé au sud qu'au nord (effet blocage du transit sédimentaire). La dalle béton est toujours dans un bon état général. Enrochements de part et d'autres apparaissent bien disposés et bien organisés.	VTA2019-MMT-C3 (1) à VTA2019-MMT-C3 (4)
	Epi 3		0	75.1	Enrochements	Enrochement bien organisés et de diamètre compris entre 1 et 2 mètres. Pas de delta de niveau de sable significatif de part et d'autre de l'épi le jour de la visite.	
	Cale 4		150	29	Dalle béton	Bon état général, présence de quelques fissures transversales. L'ensablement s'est poursuivi par rapport à la VTA précédente.	VTA2019-MMT-C4 (1) VTA2019-MMT-C4 (2)
	Epi 4		346	77	Enrochements	Ouvrage plus ensablé que lors de la VTA précédente. Enrochements peu organisés. Delta entre les niveaux de sable de part et d'autre de l'épi peu significatif.	VTA2019-MMT-E4 (1)
Digue de la porte à flot	Porte à flot	1	180.5	5.3	Crête en maçonnerie, de moellons jointoyés au mortier	Présence d'une rembarde en bois des deux côtés, bon état général mais pas aux normes de sécurité. Végétation qui se développe dans les joints du génie civil. Pas d'embâcle le jour de la visite. Prévoir un enlèvement régulier de la végétation et des embâcles.	VTA2019-PAF-PAF (1) VTA2019-PAF-PAF (2)

## 5 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

### 5.1 Conclusions sur l'état des ouvrages

#### 5.1.1 La digue de Hauteville-sur-Mer et ses ouvrages particuliers

La digue de Hauteville-sur-Mer est dans un état général satisfaisant. Le niveau d'ensablement observé lors de la visite est assez élevé et permet de garantir sa stabilité. Cependant, cet ensablement est à surveiller car il dépend à la fois des apports passés et futurs ainsi que des tempêtes et du transit sédimentaire lié aux courants marins.

La carapace en enrochements ne présente pas de désordre apparent. Il conviendra de matérialiser les blocs saillants par une pointe de couleur afin de contrôler l'évolution de leur nombre.

La crête piétonne présente toujours des dégradations au niveau des joints. Ils sont réparés régulièrement. Les garde-corps sont remplacés au fur et à mesure de leur dégradation (éclatement du béton, corrosion des fers et des lisses). Certains bancs ont été soufflés suite à des tempêtes. Ils sont remplacés par du mobilier plus lourd et ayant moins de prise au vent.

La crête carrossable est dans un bon état. Le mur de soutènement avec la crête piétonne présente toujours des fissures et des aciers apparents qui doivent être traités. Les descentes d'eau qui éclatent (faiblesse du béton) sont réparées régulièrement.

Les désordres observés précédemment sur les escaliers de descente ont été réparés.

La cale n°1 présente toujours une corrosion de sa fondation en palplanches. Compte tenu du niveau assez élevé de sable côté Nord, son rôle de barrage sédimentaire apparaît moins évident.

La cale n°2 est en bon état, les blocs en pied ont été évacués.

#### 5.1.2 La digue des garennes et ses ouvrages particuliers

La digue des Garennes a été confortée en pied en 2015 par la mise en place d'une carapace en enrochement provisoire disposée sur un géotextile. Une partie de cet aménagement provisoire au nord s'est effondrée en 2017 et a été remise en place en 2018/2019.

Ce dispositif, qui protège essentiellement le pied de la dune en partie sud (tronçon A), n'est pas pérenne et nécessite une protection d'ensemble jusqu'en haut du talus. Actuellement la partie haute et la crête intermédiaire sont soumises aux érosions éoliennes et maritimes et présentent des zones de faiblesse. Des parties affouillées sont repérées avec des entrées d'eau potentielles et des traces d'érosion sur le cordon dunaire. Ceci est notamment dû au mauvais accrochage du géotextile en crête. **Ces zones doivent être reprises afin de consolider ces dispositions provisoires.** Notons également que la végétation, qui pouvait constituer un élément de fixation du talus, recule fortement par endroit.

En partie nord (tronçon B), les blocs, en moins grand nombre, n'ont pas été posés sur une couche de géotextile de protection et sans bêche amont. Ce tronçon est moins haut et est situé dans une zone moins sujette aux érosions.

Les épis 1 et 2 et la barrière d'enrochements avancée ont disparu au profit de la carapace provisoire.

Les travaux définitifs de la digue des Garennes sont à planifier.

#### 5.1.3 La digue de Montmartin-sur-Mer et ses ouvrages particuliers

La digue de Montmartin-sur-Mer demeure en bon état.

La chaussée en crête est en bon état. Elle est très ensablée sans que ce soit un problème pour la stabilité de la protection.

Les cales et épis rattachés à cette digue ne présentent aucun désordre de nature à remettre en cause leur aspect fonctionnel.

#### 5.1.4 La digue de la porte-à-flot et ses ouvrages particuliers

La digue de la porte-à-flot était bien visible le jour de la visite et apparaissait en bon état. Les quelques ornières en crête sont toujours observées mais n'ont pas évolué.

L'ouvrage en maçonnerie de la porte-à-flot présente un état satisfaisant. La végétation observée dans les joints de maçonnerie est à éradiquer avant que ceux-ci ne soient endommagés. La porte-à-flot en elle-même était en état de fonctionnement le jour de la visite. Un système de manœuvre du vantail depuis la crête de l'ouvrage pourrait être étudié afin d'empêcher l'accumulation d'embâcles.

### 5.2 Recommandations à l'issue de la visite technique approfondie 2019

#### 5.2.1 La digue de Hauteville-sur-Mer et ses ouvrages particuliers

En termes de travaux de confortement :

- Les travaux de réparation des joints de dalles, des aciers apparents sur le muret, des reprises de descente d'eau ainsi que de remplacement des garde-corps doivent être poursuivis
- Les bancs endommagés doivent être remplacés au fur et à mesure

En termes de suivi :

- Les blocs saillants, susceptibles de bouger, doivent être surveillés afin de suivre facilement leur évolution et pouvoir anticiper une chute. Un marquage de couleur pourrait être envisagé ;
- Les fissures sur le muret de soutènement sont à suivre lors des VTA et visites de contrôle ;
- Une campagne de mesure de l'épaisseur résiduelle des palplanches de la fondation de la cale 1 est à réaliser ;
- La surveillance de l'ensablement en pied de talus est à poursuivre. Ce suivi pourra notamment renseigner sur l'efficacité des campagnes de mise en place de sable ;
- Créer un document unique de suivi des fissures, des blocs saillants, de l'ensablement en pied de digue et de niveau de sable dans les caissons constitutifs de la digue depuis les regards. Il devra être réalisé et complété à chaque visite de suivi et consultable par tous (bureau d'études en charge des VTA par exemple).

#### 5.2.2 La digue des Garennes et ses ouvrages particuliers

En termes de travaux de confortement :

- Les travaux d'encrochement définitif de la dune doivent être planifiés (études en cours) ;
- Les travaux provisoires sont à reprendre notamment au droit des dépressions et des zones où le géotextile est retroussé en attachant une importance particulière à la tenue du géotextile en partie haute ;

En termes de suivi :

- L'évolution du cordon dunaire doit être suivie régulièrement jusqu'à réalisation des travaux définitifs
- Le niveau d'ensablement en pied doit également être suivi régulièrement, particulièrement après un épisode tempétueux ;
- Les encrochements constituant la protection provisoire mise en œuvre doivent également être inspectés après chaque tempête et/ou après chaque grande marée.

---

### 5.2.3 La digue de Montmartin-sur-Mer et ses ouvrages particuliers

En termes de travaux de confortement :

Aucune intervention n'est à prévoir sur la digue de Montmartin-sur-Mer.

En termes de suivi :

- Le marquage en points métriques peut être prévu sur la digue. Compte tenu de l'absence de désordres, cette mesure n'est pas prioritaire.

### 5.2.4 La digue de la porte-à-flot

En termes de travaux de confortement :

Les végétaux présents dans les joints de maçonnerie sont à enlever régulièrement.

Un système de manœuvre de la porte depuis la crête pourrait être étudié afin de faciliter son entretien et empêcher les embâcles de s'accumuler.

En termes de suivi :

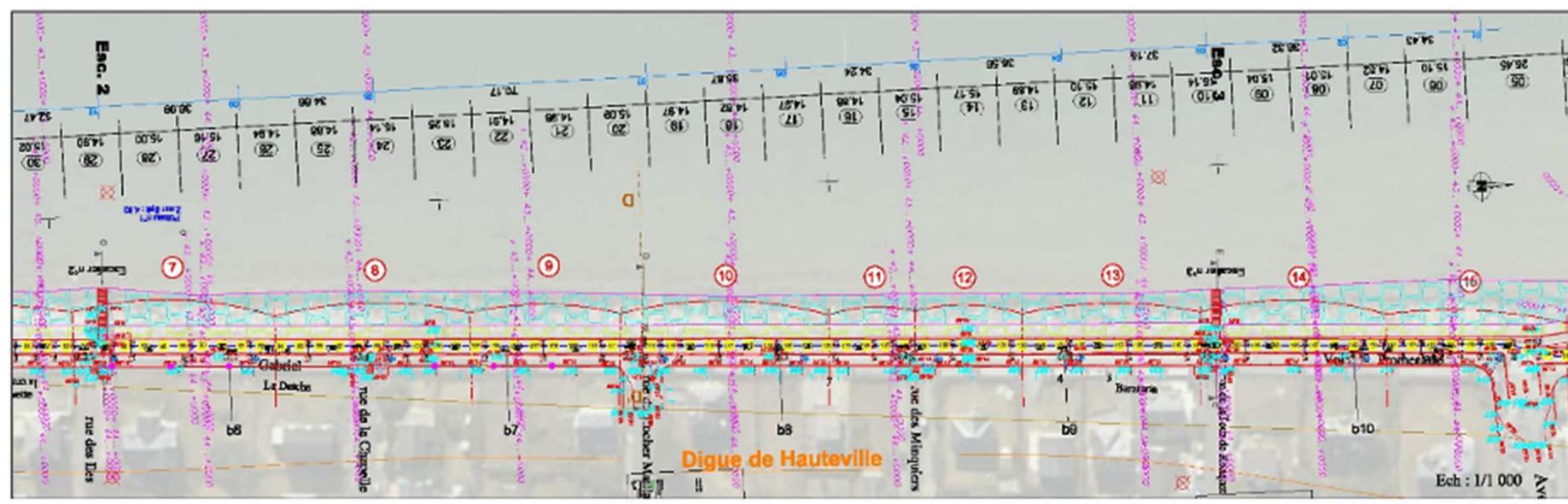
- Les embâcles doivent être suivis et enlevés dès que possible
- Un levé topographique de la crête peut être réalisé ;
- Une campagne de quelques sondages géotechniques pourrait être prévue pour connaître la constitution du remblai.

# ANNEXE 1

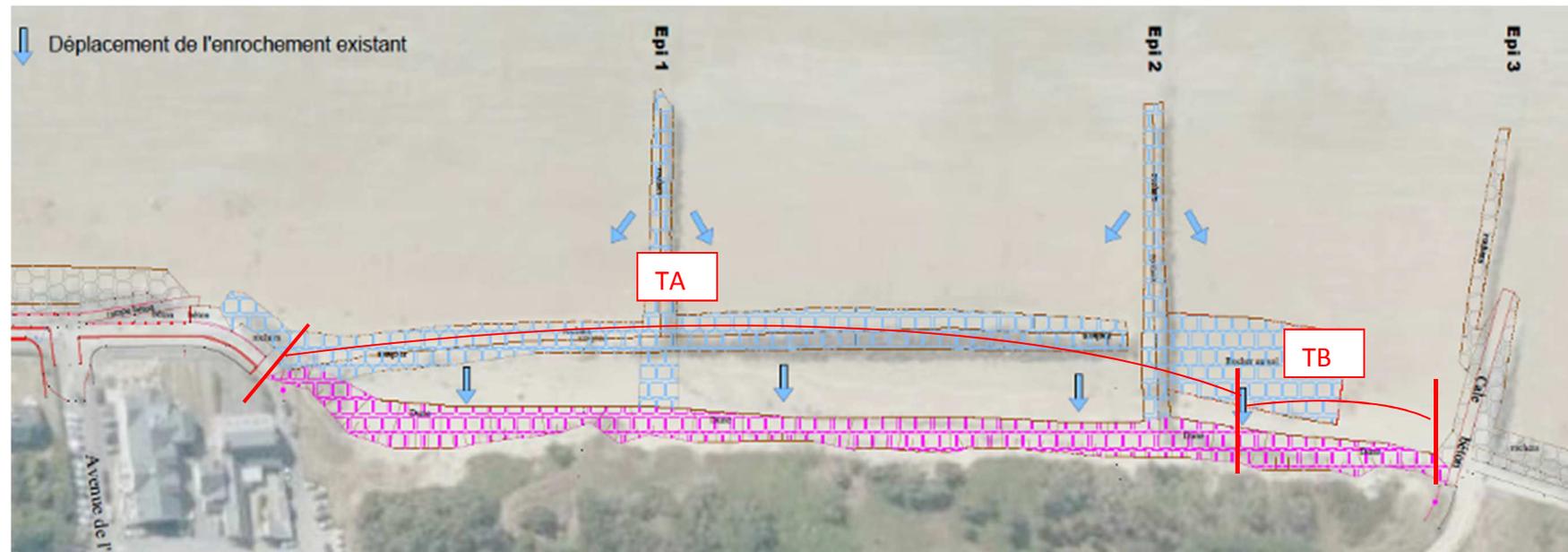
## VUE AERIENNE DE SITUATION ET DECOUPAGE EN TRONÇONS HOMOGENES

DIGUE DE HAUTEVILLE-SUR-MER





DIGUE DES GARENNES



# ANNEXE 2

## REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE



# Digue de Hauteville



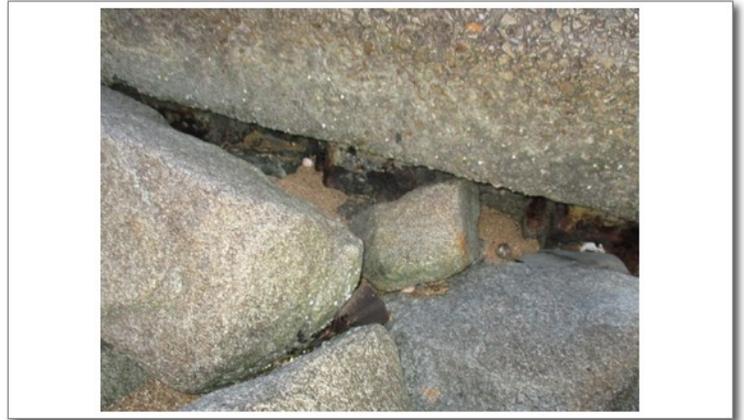
VTA2019\_DH\_C1(1)



VTA2019\_DH\_C1(2)



VTA2019\_DH\_C1(3)



VTA2019\_DH\_C1(4)



VTA2019\_DH\_C1(5)



VTA2019\_DH\_C1(6)

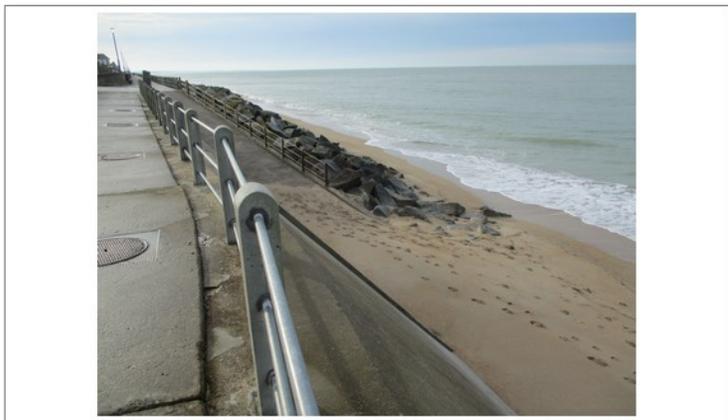


VTA2019\_DH\_C2(1)

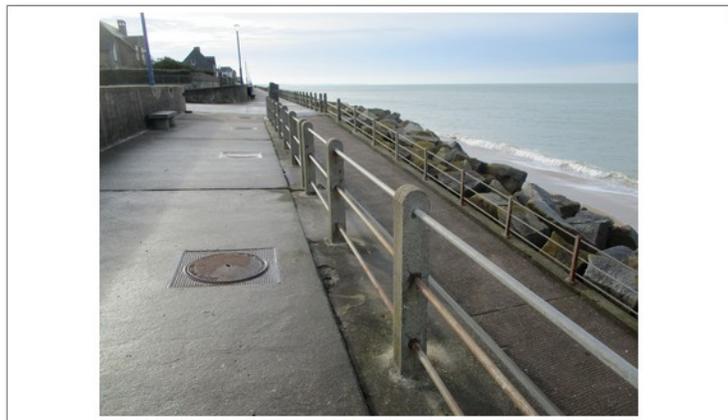


VTA2019\_DH\_C2(2)

# Digue de Hauteville



VTA2019\_DH\_C2(3)



VTA2019\_DH\_C2(4)



VTA2019\_DH\_C2(5)



VTA2019\_DH\_C2(6)



VTA2019\_DH\_ESC1(1)



VTA2019\_DH\_ESC1(2)



VTA2019\_DH\_ESC1(3)



VTA2019\_DH\_ESC1(4)

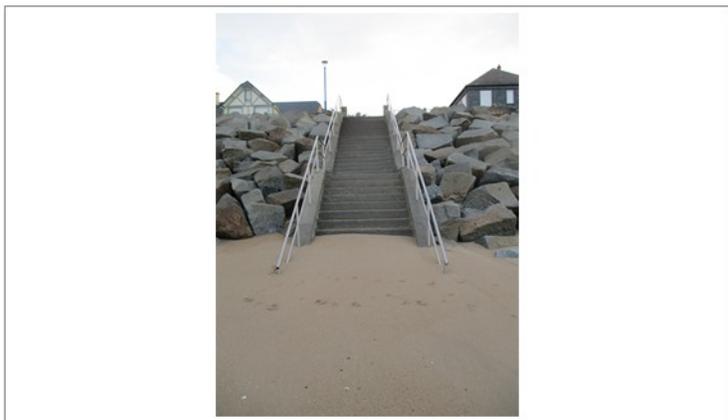
# Digue de Hauteville



VTA2019\_DH\_ESC1(5)



VTA2019\_DH\_ESC1(6)



VTA2019\_DH\_ESC2(1)



VTA2019\_DH\_ESC2(2)



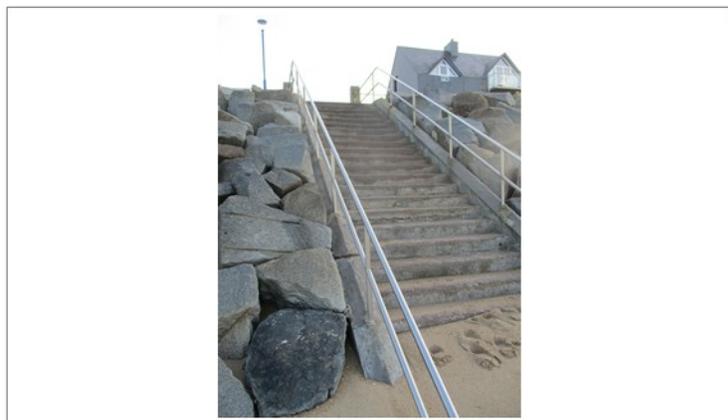
VTA2019\_DH\_ESC2(3)



VTA2019\_DH\_ESC3(1)



VTA2019\_DH\_ESC3(2)



VTA2019\_DH\_ESC3(3)

# Digue de Hauteville



VTA2019\_DH\_T1 T5 CM(1)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CM(2)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CM(3)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CM(4)



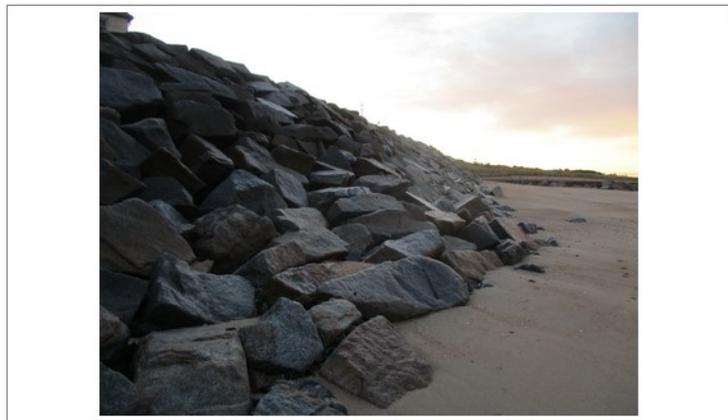
VTA2019\_DH\_T1 T5 CM(5)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CM(6)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CM(7)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CM(8)

# Digue de Hauteville



VTA2019\_DH\_T1 T5 CM(9)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CM(10)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CM(11)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CM(12)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CM(13)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CM(14)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CM(15)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CM(16)

# Digue de Hauteville



VTA2019\_DH\_T1 T5 CM(17)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CM(18)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CM(19)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CP(1)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CP(2)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CP(3)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CP(4)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CP(5)

# Digue de Hauteville



VTA2019\_DH\_T1 T5 CP(6)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CP(7)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CP(8)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CP(9)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CP(10)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CP(11)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CP(12)

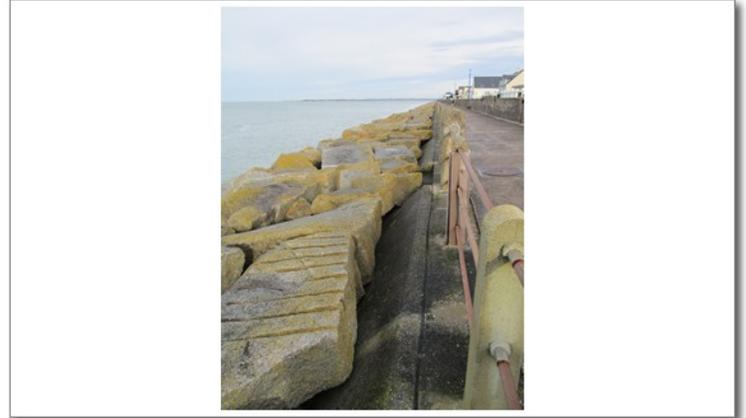


VTA2019\_DH\_T1 T5 CP(13)

# Digue de Hauteville



VTA2019\_DH\_T1 T5 CP(14)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CP(15)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CP(16)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CP(17)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CP(18)



VTA2019\_DH\_T1 T5 CP(19)



VTA2019\_DH\_T6 CM(1)



VTA2019\_DH\_T6 CM(2)

# Digue de Hauteville



VTA2019\_DH\_T6 CM(3)



VTA2019\_DH\_T6 CM(4)



VTA2019\_DH\_T6 CM(5)



VTA2019\_DH\_T6 CM(6)



VTA2019\_DH\_T6 CM(7)



VTA2019\_DH\_T6 CM(8)



VTA2019\_DH\_T6 CM(9)



VTA2019\_DH\_T6 CM(10)

# Digue de Hauteville



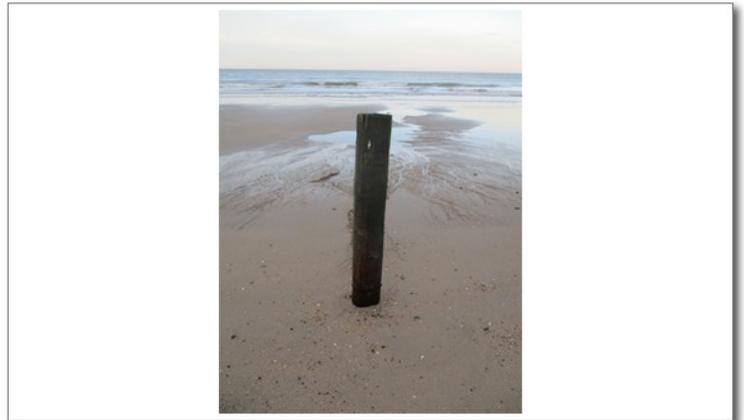
VTA2019\_DH\_T6 CM(11)



VTA2019\_DH\_T6 CM(12)



VTA2019\_DH\_T6 CM(13)



VTA2019\_DH\_T6 CM(14)



VTA2019\_DH\_T6 CM(15)



VTA2019\_DH\_T6 CM(16)



VTA2019\_DH\_T6 CM(17)



VTA2019\_DH\_T6 CM(18)

# Digue de Hauteville



VTA2019\_DH\_T6 CM(19)



VTA2019\_DH\_T6 CP(1)



VTA2019\_DH\_T6 CP(2)



VTA2019\_DH\_T6 CP(3)



VTA2019\_DH\_T6 CP(4)



VTA2019\_DH\_T6 CP(5)



VTA2019\_DH\_T6 CP(6)



VTA2019\_DH\_T7 T13 CM(1)

# Digue de Hauteville



VTA2019\_DH\_T7 T13 CM(2)



VTA2019\_DH\_T7 T13 CM(3)



VTA2019\_DH\_T7 T13 CM(4)



VTA2019\_DH\_T7 T13 CM(5)



VTA2019\_DH\_T7 T13 CM(6)



VTA2019\_DH\_T7 T13 CM(7)



VTA2019\_DH\_T7 T13 CM(8)



VTA2019\_DH\_T7 T13 CM(9)

# Digue de Hauteville



VTA2019\_DH\_T7 T13 CM(10)



VTA2019\_DH\_T7 T13 CM(11)



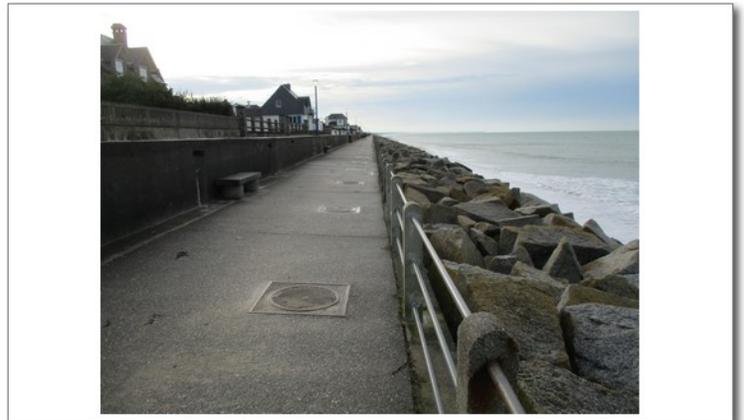
VTA2019\_DH\_T7 T13 CM(12)



VTA2019\_DH\_T7 T13 CM(13)



VTA2019\_DH\_T7 T13 CM(14)



VTA2019\_DH\_T7 T13 CP(1)



VTA2019\_DH\_T7 T13 CP(2)



VTA2019\_DH\_T7 T13 CP(3)

# Digue de Hauteville



VTA2019\_DH\_T7 T13 CP(4)



VTA2019\_DH\_T7 T13 CP(5)



VTA2019\_DH\_T7 T13 CP(6)



VTA2019\_DH\_T7 T13 CP(7)

# Digue des Garennes



VTA2019\_DG\_TA(1)



VTA2019\_DG\_TA(2)



VTA2019\_DG\_TA(3)



VTA2019\_DG\_TA(4)



VTA2019\_DG\_TA(5)



VTA2019\_DG\_TA(6)



VTA2019\_DG\_TA(7)



VTA2019\_DG\_TA(8)

# Digue des Garennes



VTA2019\_DG\_TA(9)



VTA2019\_DG\_TA(10)



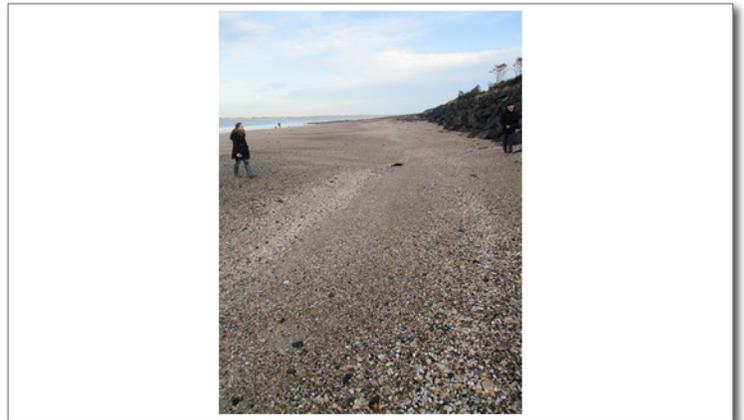
VTA2019\_DG\_TA(11)



VTA2019\_DG\_TA(12)



VTA2019\_DG\_TA(13)



VTA2019\_DG\_TA(14)



VTA2019\_DG\_TA(15)



VTA2019\_DG\_TA(16)

# Digue des Garennes



VTA2019\_DG\_TA(17)



VTA2019\_DG\_TA(18)



VTA2019\_DG\_TA(19)



VTA2019\_DG\_TA(20)



VTA2019\_DG\_TA(21)



VTA2019\_DG\_TA(22)



VTA2019\_DG\_TA(23)



VTA2019\_DG\_TA(24)

# Digue des Garennes



VTA2019\_DG\_TA(25)



VTA2019\_DG\_TA(26)



VTA2019\_DG\_TA(27)



VTA2019\_DG\_TA(28)



VTA2019\_DG\_TA(29)



VTA2019\_DG\_TA(30)



VTA2019\_DG\_TA(31)



VTA2019\_DG\_TA(32)

# Digue des Garennes



VTA2019\_DG\_TA(33)



VTA2019\_DG\_TA(34)



VTA2019\_DG\_TA(35)



VTA2019\_DG\_TA(36)



VTA2019\_DG\_TA(37)



VTA2019\_DG\_TA(38)

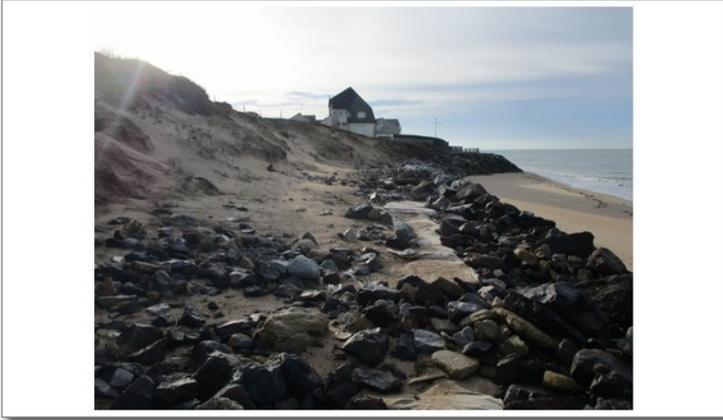


VTA2019\_DG\_TA(39)



VTA2019\_DG\_TA(40)

# Digue des Garennes



VTA2019\_DG\_TA(41)



VTA2019\_DG\_TA(42)



VTA2019\_DG\_TA(43)



VTA2019\_DG\_TA(44)



VTA2019\_DG\_TA(45)



VTA2019\_DG\_TA(46)



VTA2019\_DG\_TB(1)



VTA2019\_DG\_TB(2)

# Digue des Garennes



VTA2019\_DG\_TB(3)



VTA2019\_DG\_TB(4)



VTA2019\_DG\_TB(5)



VTA2019\_DG\_TB(6)



VTA2019\_DG\_TB(7)

# Digue de Montmartin



VTA2019\_MMT\_C3(1)



VTA2019\_MMT\_C3(2)



VTA2019\_MMT\_C3(3)



VTA2019\_MMT\_C3(4)



VTA2019\_MMT\_C4(1)



VTA2019\_MMT\_C4(2)



VTA2019\_MMT\_CM(1)



VTA2019\_MMT\_CM(2)

# Digue de Montmartin



VTA2019\_MMT\_CM(3)



VTA2019\_MMT\_CM(4)



VTA2019\_MMT\_CM(5)



VTA2019\_MMT\_CM(6)



VTA2019\_MMT\_CM(7)



VTA2019\_MMT\_CM(8)



VTA2019\_MMT\_CM(9)



VTA2019\_MMT\_CM(10)

# Digue de Montmartin



VTA2019\_MMT\_CM(11)



VTA2019\_MMT\_CM(12)



VTA2019\_MMT\_CM(13)



VTA2019\_MMT\_CM(14)



VTA2019\_MMT\_CM(15)



VTA2019\_MMT\_CM(16)



VTA2019\_MMT\_CP(1)



VTA2019\_MMT\_CP(2)

# Digue de Montmartin



VTA2019\_MMT\_CP(3)



VTA2019\_MMT\_CP(4)



VTA2019\_MMT\_CP(5)



VTA2019\_MMT\_CP(6)



VTA2019\_MMT\_CP(7)



VTA2019\_MMT\_CP(8)



VTA2019\_MMT\_CP(9)



VTA2019\_MMT\_CP(10)

# Digue de Montmartin



VTA2019\_MMT\_CP(11)



VTA2019\_MMT\_E4(1)

# Digue de la Porte à Flots



VTA2019\_PAF\_(1)



VTA2019\_PAF\_(2)



VTA2019\_PAF\_(3)



VTA2019\_PAF\_(4)



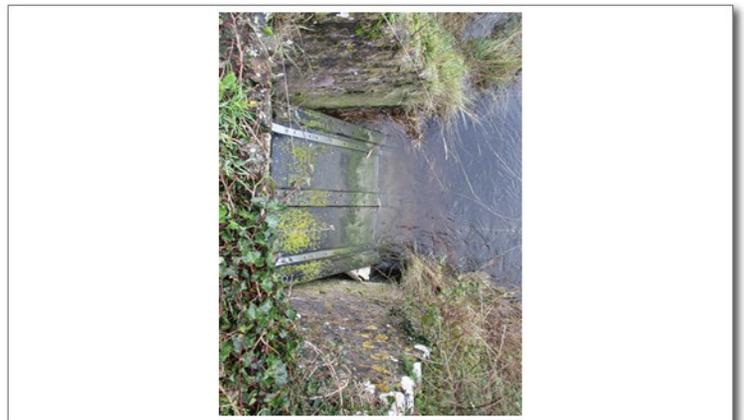
VTA2019\_PAF\_(5)



VTA2019\_PAF\_(6)



VTA2019\_PAF\_(7)



VTA2019\_PAF\_PAF(1)

# Digue de la Porte à Flots



VTA2019\_PAF\_PAF(2)