DEPARTEMENT DU PAS DE CALAIS

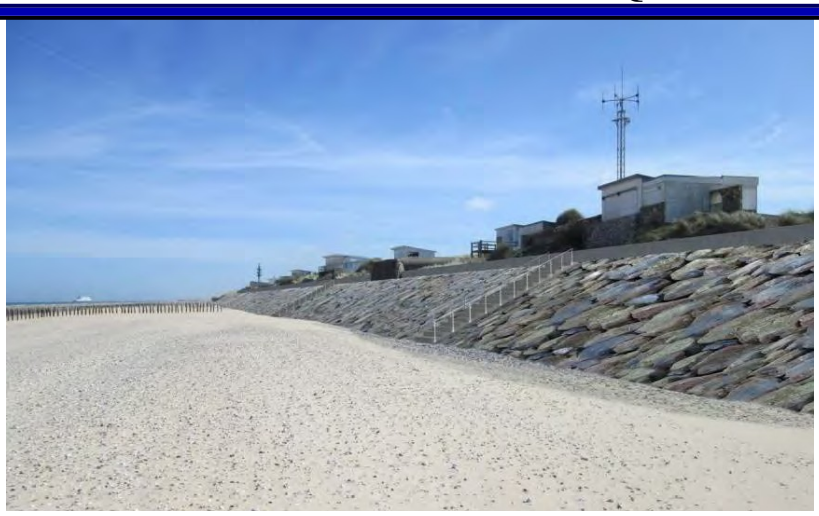
VILLE DE SANGATTE BLERIOT-PLAGE

RECONSTRUCTION DE LA DIGUE DE SANGATTE

ENQUETE PUBLIQUE DU 20 JUIN AU 22 JUILLET 2016

Tribunal Administratif de Lille : Décisions des 19 et 26/05/2016
Préfecture du Pas de Calais: Arrêté de la Préfète du 30/05/2016
Commissaire enquêteur titulaire : Mr Patrice Gillio
Commissaire enquêtrice suppléante : Mme Anne-Marie Duez
Siège de l'enquête : Mairie de Sangatte Blériot-Plage

RAPPORT DU COMMISSAIRE ENQUETEUR



Document 1/3

SOMMAIRE

LEXIQUE
1 - PRESENTATION DE LA PROCEDURE
- 1.1. **Préambule**
- 1.2. **Objet de l'enquête**
- 1.3. **Cadre juridique**
- 1.4. **Caractéristiques générales et techniques du projet soumis à enquête**

2 – DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES CONCERNEES PAR LE PROJET
- **2.1. Au titre de la Protection des Eaux**
- **2.2. Au titre de la conservation des espaces Natura 2000**
- **2.3. Au titre des Etudes d'Impact**

3 - ORGANISATION ET DEROULEMENT DE L'ENQUETE

3.1. Désignation des commissaires enquêteurs
3.2. Organisation de l'enquête
3.3. Composition du dossier d'enquête
3.4. Déroulement de la procédure
3.5. Conditions d'information du public
3.6. Climat de l'enquête
3.7. Conditions de clôture du créneau réservé à la contribution publique

4 - LA CONTRIBUTION PUBLIQUE
4.1. Relation comptable des observations
4.2. Analyse statistique des observations
4.3. Compte-rendu et analyse qualitative des observations
4.4. Procès verbal de synthèse des observations du public
4.5. Mémoire en réponse au PV de synthèse des observations
4.6. Avis du Conseil municipal de Calais
4.7. Avis du Conseil Municipal de Sangatte
4.8. Avis de l'Autorité Environnementale
4.9. Avis de la Commission Mixte Inondation
4.10. Concertation préalable et débat public

5 – SYNTHESE DU RAPPORT
5.1. Organisation et déroulement de l'enquête
5.2. Contribution publique
5.3. Analyse et observations du commissaire enquêteur

LEXIQUE

SDDC : Syndicat des Dunes et Digues du Calaisis
DPM : Domaine Public Maritime
DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer
CMI : Commission Mixte Inondation
SAML : Service des Affaires Maritimes et du Littoral
DGPR : Direction Générale de la Prévention des Risques
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement
MEDDE : Ministère de l'Ecologie du Développement Durable et de l'Energie
CGEDD : Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable
AFIT :
PSR : Plan de Submersion Rapide
FPRNM : Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs
CU : Code de l'Urbanisme
CE : Code de l'Environnement
CM : Cartes Marines
NGF : Niveau Général de la France
IGN : Institut Géographique National
TA : Tribunal Administratif
PAQ : Plan Assurance Qualité
SHOM : Service Hydrographique et Océanographique de la Marine

CM : Conseil Municipal
CC : Conseil Communautaire
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
PLU : Plan Local d'Urbanisme
SCOT : Schéma de Cohérence Territorial
AOT : Autorisation d'Occupation Temporaire
PM : Pleine Mer
PMME : Pleine de Mortes Eaux
PMVE : Pleine Mer de Vives Eaux
BMME : Basse Mer de Mortes Eaux
BMVE : Basse Mer de Vives Eaux
BR : Bassin de Risques
CETMEF : Centre d'Etudes Techniques Maritimes Et Fluviales
LIDAR : Light Détection And Ranging (technologie de télédétection par mesure optique)
MNT : Modèle Numérique de Terrain
PPRL : Plan de Prévention des Risques Littoraux
PPRSM : Plan de Prévention des Risques de Submersion Marine
SHOM : Service Hydrographique et Océanographique de la Marine
ZH : Zéro Hydrographique
ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique
AVP : Avant Projet
PAQ : Plan d'Assurance Qualité
PPSPS : Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé

1 - PRESENTATION DE LA PROCEDURE :

1.1 Préambule

La ville de Sangatte est située sur le littoral de la Côte d'Opale, au bord de la Manche, à l'extrémité nord du Département du Pas de Calais et en limite du Parc Naturel Régional des Caps et Marais d'Opale. Elle est limitrophe à l'Ouest de la ville de Calais. C'est une station balnéaire, également connue sous le nom de Blériot-Plage. Elle abrite une plage naturelle de 8 km de sable fin, proche du site naturel du Cap Blanc Nez.
Jusque fin 2012, la digue de Sangatte était gérée par le Syndicat des Digues et Dunes du Calaisis (SDDC qui était à l'origine une Commission des Digues et Dunes du Calaisis lors de sa création par ordonnance royale du 15 juillet 1818).
Le SDDC disposait d'une concession d'endigage délivrée par l'État jusqu'au 3 décembre 2013 autorisant l'occupation du DPM. Le SDDC a sollicité, le 29 octobre 2012 la résiliation de la concession d'endigage. Monsieur le Préfet du Pas-de-Calais a mis fin à cette concession le 13 décembre 2012. La DDTM du Pas-de-Calais (Maître d'Ouvrage des travaux) a été chargée du pilotage de la remise en état, de la gestion administrative et de la reconstruction de la digue.

1.2 Objet de l'enquête

La présente enquête publique porte sur la demande d'autorisation, au titre de la loi sur l'eau (dossiers d'incidences) liée au projet de **reconstruction de la digue de Sangatte**.
Cette enquête est régie par le code de l'environnement et notamment par les articles L 123-1 et suivants ainsi que les articles R 123-1 et suivantes relatifs aux enquêtes publiques relatives

aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement

1-3 Cadre juridique

L'enquête publique mentionnée à l'article R 214-8 du Code de l'Environnement a pour objet l'information et la participation du public afin de recueillir et de prendre en considération ses appréciations, suggestions et contre-propositions ; ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement.
Le dossier « loi sur l'eau » décrit :
Le nom et l'adresse du demandeur

- l'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux seront réalisés
- la nature, consistance, volume et objet des ouvrages et travaux envisagés
- la description du projet
- les modalités d'exécution
- le calendrier de réalisation de travaux
- le chiffrage des aménagements
- la population de la zone protégée, niveau de la protection et ouvrages de protection préexistants
- une notice indiquant les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes, du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en oeuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations.

TEXTES RELATIFS A L'EAU ET AUX MILIEUX AQUATIQUES :

La loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques (LENA).
Le décret n° 2006-681 du 17 juillet 2006 modifiant le décret n° 93-743 du 29 mars 1993 relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau et le décret n° 94-354 du 29 avril 1994 relatif aux zones de répartition des eaux.
Le décret n° 2006-880 du 17 juillet 2006 relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration prévues par les articles L 214-1 à L 214-3 du Code de l'environnement pour la protection de l'eau et des milieux aquatiques.
Le code de l'environnement avec les articles L 214-1 et suivants relatifs aux régimes d'autorisation et de déclaration.
Le code de l'environnement avec les articles L 211-1 et suivants et R 211-1 et suivants.

TEXTES RELATIFS A LA PROTECTION DE LA NATURE :

La loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement.
Le décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences NATURA 2000.
Le code de l'environnement avec les articles L 211-1 et suivants et R 211-1 et suivants.
Le code de l'environnement avec les articles L 414-1 et suivants et R 414-1 et suivants relatifs aux sites NATURA 2000.

TEXTES RELATIFS A LA PROTECTION DE LA NATURE, DU PATRIMOINE ET DE L'EAU :

Le code de l'environnement et notamment les articles L 211-1 à L 211-14, L 214-1 à L 214-6 (ex article 10 de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992) et les décrets n° 93-742 et n° 93-743 du 29 mars 1993.
La loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 et la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEAMA) du 30 décembre 2206.
Le décret n° 2006-681 du 17 juillet 2006 modifiant le décret n° 93-743 du 29 mars 1993 relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'aritcle 10 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau et le décret n° 94-354 du 29 avril 1994 relatif aux zones de répartition des eaux.
Le décret n° 2006-880 du 17 juillet 2006 relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration prévues par les articles L 214-1 à L 214-3 du Code de l'environnement pour la protection de l'eau et des milieux aquatiques.
La directive n° 337/85 CEE DU 27 juin 1985 relative à l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement modifié par la directive n° 2011/92/UE du 13 décembre 2011.

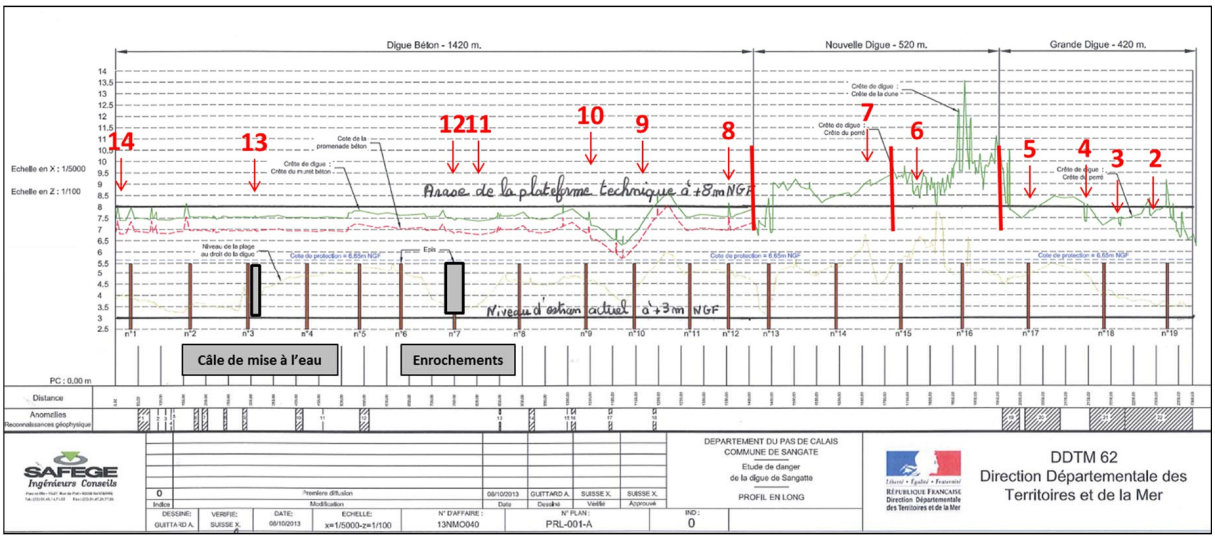
1.4 Caractéristiques générales et techniques du projet soumis à enquête

Extrait du dossier d'Avant-Projet intégré au dossier d'enquête (Egis Ports)

1 Caractéristiques générales de l'ouvrage :

Le cordon dunaire surélevé présent actuellement à l'arrière de la protection est important car il permet d'éviter des franchissements lors des plus fortes tempêtes. ***Cependant, un cordon dunaire est fusible et peut se faire éroder rapidement lors d'une tempête et donc engendrer un risque de submersion dans les zones basses à l'arrière****.*
Pour cela, il est nécessaire de conforter la protection longitudinale pour ainsi amortir au mieux l'énergie de la houle et proposer un système de protection anti-submersion adéquat.
Le futur aménagement présentera des caractéristiques homogènes sur l'ensemble de son linéaire de 2 400 m environ. Une même coupe-type et un même niveau d'arase sont retenus pour le futur ouvrage de protection longitudinale*.*
Le projet de reconstruction de la digue de Sangatte s'inscrivant dans le cadre d'un projet de labellisation Plan Submersion Rapide (PSR), le niveau de protection du futur ouvrage est à minima identique au niveau de protection actuel.

- ***Côte d'arase de la plateforme de l'ouvrage à +8,0 m NGF*** *: ce niveau correspond au point le plus haut de la Digue Béton ; il est donc retenu pour conserver un niveau de protection identique au niveau actuel et ne pas perdre en protection (d'après la coupe longitudinale effectuée par SAFEGE en 10/2013 (cf. figure ci-après),*
- ***Côte d'arase du muret du pied de cordon dunaire à +8,5 m NGF a minima*** *: la côte du muret sera adaptée à l'existant (présence de dunes, remblai) dans le cadre des études au stade AVP/PRO.*



Coupe longitudinale actuelle de la digue de Sangatte

L'ouvrage proposé est défini en prenant en compte l'hypothèse que sa côte d'arase puisse être rehaussée à l'avenir. Le futur ouvrage prendra en compte l'insertion de la câle de mise à l'eau située à environ 310 m de l'extrémité Est. Le futur aménagement n'est pas un ouvrage paysager et ne sera pas dimensionné pour accueillir une promenade pour le public. ***En revanche, une « plateforme technique » de 4 m de large avec un revêtement béton (équivalente à celle existante aujourd'hui au niveau de la digue béton) devra être prévue en haut de l'ouvrage afin de permettre la réalisation d'entretiens sur la digue dans le futur****.*

L'adaptation à l'existant pourra nécessiter une largeur supérieure, alors dans ce cas la plateforme technique sera complétée par un remblai (sable, terre, grave). ***A l'issue de la phase EP, il a été acté par le Maître d'Ouvrage que le futur ouvrage sera constitué par une digue en enrochements sur l'ensemble du linéaire d'étude. Cet ouvrage est détaillé plus en détail dans le cadre de cette phase AVP.***

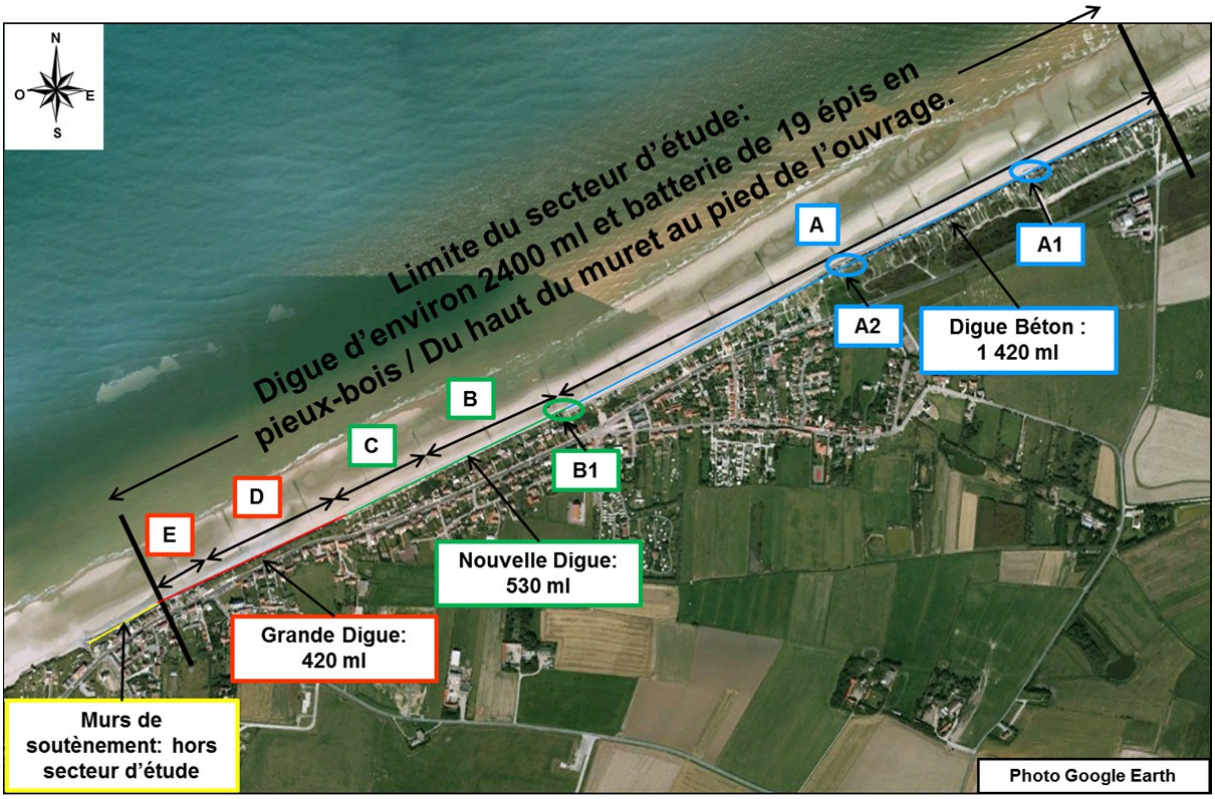
2 *Sectorisation :*

Le tableau suivant présente la sectorisation retenue pour l'emprise de la future digue.

Secteurs	Digue actuelle	Pk (en m)	Linéaire (en m)	Nature
A	Digue Béton	0 à 1 405	1405	Cordon dunaire à l'arrière
B	Nouvelle Digue	1 405 à 1 720	315	Tronçon apparent
C	Nouvelle Digue	1 720 à 1 955	235	Tronçon sous le cordon dunaire
D	Grande Digue	1 955 à 2 290	335	Cordon dunaire à l'arrière
E	Grande Digue	2 290 à 2 380	90	Habitations à l'arrière
Points singuliers				
Secteurs	**Digue actuelle**	**Pk (en m)**	**Linéaire (en m)**	**Nature**
A1	Digue Béton	275 à 300	25	Câle de mise à l'eau
A2	Digue Béton	725 à 775	50	Enrochements d'urgence suite à Xaver
B1	Intersection Digue Béton et Nouvelle Digue	1405 à 1 445	40	Avancée de la digue, non linéarité

Sectorisation du littoral d'étude

Ces secteurs sont présentés sur la figure ci-après.



Sectorisation du littoral d'étude

3 *Houles de dimensionnement au pied de l'ouvrage :*

Dans le cadre de l'EP, il a été acté en accord avec le Maître d'Ouvrage la pris en compte pour le dimensionnement de la future digue d'un haut d'estran à +3,0 m NGF tout le long de la digue actuelle pour être sécuritaire.

La future digue aura une emprise qui va gagner sur la mer d'environ 15 à 20 m en fonction des secteurs donc le niveau de l'estran en pied de la future digue sera plus bas que le niveau actuel (Δy). Le schéma ci-après (pas à l'échelle) présente ceci pour une meilleure compréhension.

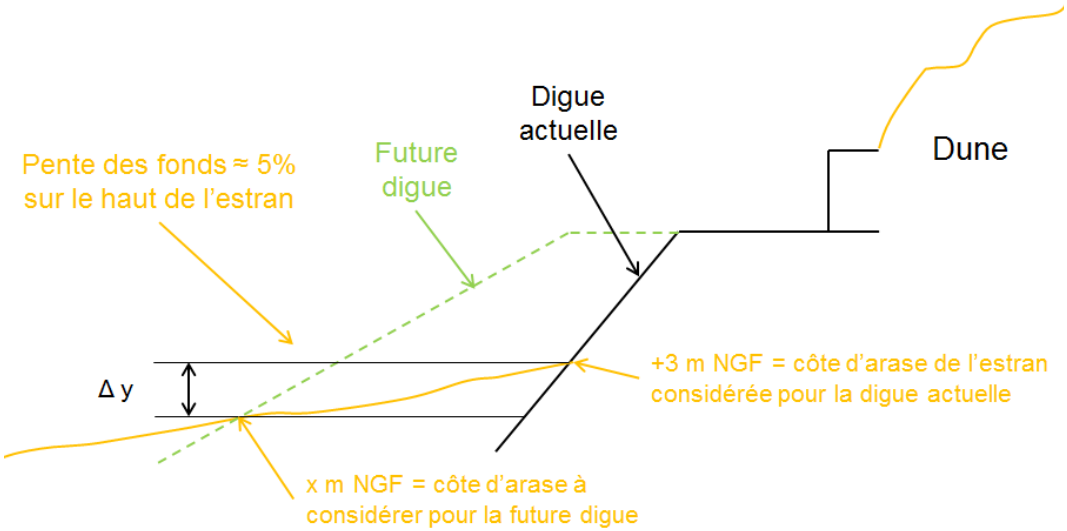


Schéma de présentation du niveau d'estran en pied d'ouvrage

La pente des fonds du haut de l'estran est de l'ordre de 5% (pour les fonds >+2 m GF) donc si l'emprise gagnée sur la mer est de 20 m, alors le niveau de l'estran sera abaissé de 1,0 m. Dans le cadre du dimensionnement de l'étude AVP, nous considérons donc un haut d'estran à +2,0 m NGF en pied de la future digue.

La détermination de la houle en pied d'ouvrage a été réalisée en utilisant les formules de Goda permettant de transférer les houles du large à la côte le long d'un profil. Pour un niveau d'eau de +6,13 m NGF (Xaver 2100), une houle au large Hs de Tr 1 an et une /pente des fonds de l'ordre de 1,5 %, la hauteur des houles en pied d'ouvrage atteint 2,7 m.

La houle dimensionnante pour l'ouvrage dans le cadre de l'étude AVP est Hd = 2,7 m pour un haut d'estran à +2,0 m NGF.

4 *Dimensionnement :*

Les objectifs du dimensionnement sont :

- *Carapace en enrochements du talus résistant à un évènement de type, taux de dommages (S) compris entre 0 et 5% : Niveau d'eau Xaver à 2100 et houle de période de retour de 1 an.*
- *Limitation de l'érosion de l'estran au pied de la digue et des franchissements par dessus la crête de digue en adoucissant la pente de talus de la digue au maximum.*

4.1 La carapace

4.1.1 Pente de talus et blocométrie

Il est important de dimensionner au mieux l'ouvrage mais également de prendre en compte les conséquences du futur ouvrage sur l'estran ainsi que les débits de franchissements par-dessus l'ouvrage. En effet, plus l'ouvrage présente une pente douce :

- *plus la réflexion des houles est faible limitant ainsi les risques d'érosion du sable localisé en pied d'ouvrage,*
- *plus les débits de franchissements par-dessus la crête de l'ouvrage seront faibles,*
- *plus la masse des enrochements de la carapace nécessaire est faible,*
- *plus les risques de dommages sont faibles.*

Du point de vue de l'hydrodynamique et de l'hydro-sédimentaire, il est conseillé de dimensionner un talus avec une pente la plus douce possible. En revanche, plus la pente sera douce, plus l'emprise au sol de l'ouvrage sera grande et plus le volume de matériaux nécessaires important.

Ainsi, il est important de trouver un juste équilibre répondant au besoin de l'étude.

Analyse du tonnage moyen de la carapace et des franchissements :

Le dimensionnement de la carapace d'une digue ou d'un talus s'effectue avec la relation de Hudson pour laquelle :

- *HD : hauteur de houle de dimensionnement = 2,7 m,*
- *: pente du talus,*
- *r : masse volumique des enrochements (t/m3) = 2,6 (enrochements basaltiques),*
- *w : masse volumique de l'eau de mer (t/m3) = 1,025,*
- *W : masse des enrochements (en t) résistant à des houles de hauteur HD,*
- *KD : coefficient de stabilité caractérisant le comportement des enrochements = 2.*

Le tableau suivant présente la masse moyenne des enrochements de la carapace nécessaire en fonction de la pente de la future digue ainsi que l'estimation des franchissements par-dessus l'ouvrage (y compris muret à +8,5 m NGF) à partir de la méthode de Van der Meer pour chacune des 4 pentes étudiées avec leur tonnage moyen de carapace respectif.

Pente du talus		Masse moyenne des enrochements de la carapace (formule d'Hudson)	Blocométrie des enrochements de la carapace (formule d'Hudson)	Franchissements par-dessus l'ouvrage (yc le muret à +8,5 m NGF)
Pente de + en + douce de haut en bas	3/2 = 1.5	4.6 t	4 - 6 t	**1.9 l/m/s**
	2/1 = 2.0	3.4 t	3 - 4 t	**1.0 l/m/s**
	5/2 = 2.5	2.7 t	2 - 4 t	**0.6 l/m/s**
	3/1 = 3.0	2.3 t	2 - 3 t	**0.4 l/m/s**

W (en t) et franchissements (en l/m/s) en fonction de la pente du talus

Le tableau ci-avant montre que :

- *Pente de 3/2 : c'est la pente d'une grande partie de la digue actuelle de Sangatte (Digue béton ; la Nouvelle Digue présente une pente de 4/3). Cette pente est très impactante en termes hydrosédimentaire et nécessite une blocométrie d'enrochements trop importante (4 - 6 t) :* ***nous ne pouvons pas retenir cette pente.***
- *Pente de 2/1 : cette pente nécessite des enrochements de blocométrie 3 – 4 t. Notons que le 3 à 4 t en carrière est plus difficile à obtenir car un fuseau blocométrique plus étroit est plus difficile à obtenir en carrière. De manière très générale, nécessite un tri en carrière qui conditionne un surcout du prix unitaire à la fourniture.*
- *Pente de 5/2 : c'est la pente de la Grande Digue actuelle. C'est un bon compromis de pente souvent utilisé dans l'ingénierie maritime pour des digues littorales afin de limiter l'érosion en pied de talus. Elle nécessite des enrochements de blocométrie 2 – 4 t.*
- *Pente de 3/1 : cette pente est trop douce et va engendrer une emprise au sol trop importante avec pour conséquence des volumes de matériaux très importants :* ***nous ne pouvons pas retenir cette pente.***
- *Les franchissements par-dessus l'ouvrage (y compris le muret arasé à +8,5 m NGF) décroissent avec l'adoucissement de la pente. Ainsi, les franchissements pour une pente de 5/2 sont plus faibles que pour une pente de 2/1.*

Analyse : Il est préférable d'avoir une carapace avec une pente de 5/2 plutôt que de 2/1 pour les raisons suivantes :

- ***Plus faible réflexion des houles sur l'ouvrage entrainant ainsi une limitation du risque d'affouillement en pied de talus,***
- ***Franchissements par-dessus l'ouvrage plus faibles,***
- ***Limitation du surcoût lié à la fourniture d'enrochements 3-4 t,***
- ***Pour des raisons d'adaptation à l'ouvrage actuel. Il a été considéré dans le cadre de l'AVP une coupe-type homogène sur tout le linéaire de 2400 m environ et une construction de la nouvelle digue par-dessus l'existant. Certains secteurs de la digue actuelle (Grande Digue) présente une pente de 5/2. Ainsi, il est recommandé que la nouvelle digue ait une pente minimale de 5/2 pour des raisons liées à la construction (croisement de la pente de l'actuel et du futur ouvrage).***

Ainsi, les diverses analyses réalisées ci-avant nous amènent à considérer les hypothèses

de dimensionnement suivantes : pente de talus de 5/2 avec des blocs en enrochements de 2-4t pour la carapace.

4.1.2 Epaisseur

La carapace sera composée de deux couches d'enrochements de blocométrie 2-4 t et présentera une épaisseur de 2,3 m.

4.2 Sous-couche

La sous-couche sera composée d'enrochements naturels avec une granulométrie assez étendue en prenant en compte un rapport de 1/10 entre les poids moyens des blocs de la carapace et de la sous-couche.

Ici, avec une carapace en blocs de 2-4 t on prendra une sous-couche en deux rangées de 200-400 kg avec une épaisseur de 1,1 m.

4.3 Butée de pied

Les ouvrages sont implantés en zone de faible profondeur. Pour éviter à long terme, toute ruine de l'ouvrage par défaut de butée de pied, la carapace sera ensouillée avec une banquette horizontale constituée de 3 blocs en double couche de 2-4 t. Il est important de considérer une profondeur d'affouillement prévisible. Pour un ouvrage vertical dont le coefficient de réflexion est de 1, la profondeur d'affouillement prévisible est de l'ordre de la houle de dimensionnement (soit 2,7 m). Dans notre cas, le talus n'est pas vertical mais présente une pente douce en 5/2 avec des enrochements permettant une bonne porosité. Ainsi, les houles incidentes sont amorties dans la carapace et la réflexion vers le large est relativement faible de l'ordre de 0,3 à 0,4. De ce fait, la profondeur d'affouillement prévisible à considérer est de l'ordre de Hd / 2, soit 1,35 m. A cet affouillement prévisible lié à la structure il faut ajouter la variabilité saisonnière du niveau de l'estran au pied de l'ouvrage actuel. L'analyse effectuée au Chapitre 2 -5.2 montre la présence d'une variabilité interannuelle ainsi qu'une variabilité saisonnière entre les profils de printemps et d'automne de l'ordre de +0,5 à +1,0 m sur l'ensemble des profils transversaux.

Les éléments ci-avant nous amènent à considérer une profondeur d'affouillement prévisible de l'ordre de 2 m. Cette valeur est d'ailleurs identique à la préconisation de l'Etude de Danger réalisée en 2013. Ainsi, la butée de pied sera posée sur des fonds de 0 m NGF car pour le dimensionnement, il est considéré un Tn en pied d'ouvrage de +2 m NGF.

4.4 Noyau – Soubassement

Le noyau d'une digue représente toute la partie centrale ne nécessitant pas d'enrochements classés. C'est le premier matériau mis en place lors de la construction. Le noyau est mis en place par déversement à partir de camions depuis la plateforme technique actuelle pour la digue béton ou directement depuis la plage par période de basse-mer pour les autres secteurs de la digue.

Le noyau sera constitué de matériaux tout-venant de granulométrie étendue 1-200 kg pour limiter les tassements de l'ouvrage et la transmission partielle de l'énergie de lahoule à travers le massif. La limite basse fixée à 1 kg permet d'éliminer les fines.

Dans le cadre de l'AVP nous considérons une construction de la future digue par-dessus la digue existante sans dépose au préalable (cette hypothèse sera affinée lors du PRO avec lesrésultats définitifs de la campagne de reconnaissance géophysique). Avec cette hypothèse, la digue actuelle fera office de noyau de la digue et les matériaux tout venant seront disposés entre le perré de la digue actuelle et la sous-couche de la future digue. Les volumes de tout-venant nécessaires seront relativement faibles avec l'hypothèse de conservation de la digue actuelle.

4.5 Géotextile

Un géotextile devra être mis en place entre les enrochements et le TN afin d'assurer le rôle de filtre au niveau de la butée de pied notamment mais également pour filtrer la perte de

fine en cas de fissuration importante sur les perrés.

4.6 Plateforme technique et muret

Une plateforme technique en béton arasée à +8,0 m NGF sur une épaisseur de 0,3 m qui permettra aux engins de circuler lorsqu'il y aura besoin d'effectuer des réparations dans l'ouvrage actuel. Cette plateforme technique doit présenter une emprise minimale de 3 m. Pour des raisons de facilité de construction pour le croisement des engins et pour son utilisation future nous considérons une emprise de 4 m. Cette plateforme technique sera une piste bétonnée de 0,3 m d'épaisseur qui sera posée sur un remblai étanche. Une pente transversale de 2% de la terre vers la mer sera considérée pour permettre un écoulement des eaux vers la mer. Des évents de diamètre 50 mm seront implantés tous les m² dans la piste bétonnée afin de gérer les surpressions internes pouvant être engendrées par la mer dans le corps de la digue. De plus, comme pour la Digue Béton actuelle, un muret d'une hauteur de 0,5 m (arasé à +8,5 m NGF) et d'une largeur de 0,3 m sera positionné à l'extrémité côté terre de la plateforme technique. Il a pour objectif de délimiter l'emprise de la future digue de celle du cordon dunaire et de limiter au maximum que les franchissements ayant pu se produire par-dessus la crête de la digue n'atteignent et érodent le cordon dunaire.

***5** Coupe-type et synthèse*

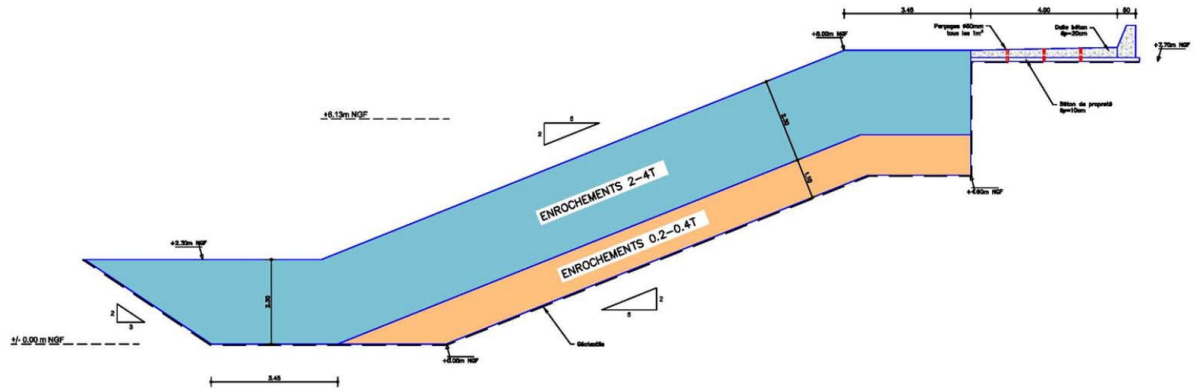
Le scénario de reconstruction et de confortement de la digue de Sangatte est un scénario basé sur une coupe-type de protection en enrochements sur l'ensemble du littoral d'étude.

***Cet aménagement permettra de conforter la protection littorale actuelle**.*

La coupe-type de la protection envisagée est présentée sur la figure ci-après et est constituée comme ceci :

- *Talus en enrochements en pente 5/2 avec une arase à +8,0 m NGF.*
- *La carapace est composée d'enrochements de type 2-4 t en bi-couches, la largeur de la crête de la protection sera constituée de 3 enrochements.*
- *Une sous-couche en enrochements 200-400 kg posée en bi-couches.*
- *Un géotextile qui sépare le tout-venant et/ou le terrain naturel et la sous-couche.*
- *Une butée de pied posée sur des fonds de 0,0 m NGF et arasée à +2,3 m NGF.*

Les extrémités Ouest et Est de la future digue seront constituées par des musoirs avec les mêmes enrochements que pour la section courante. L'emprise des deux musoirs sera adaptée au terrain naturel. Une attention particulière sera apportée lors de la phase PRO à l'extrémité Est au niveau de l'interface entre le musoir en enrochements et le cordon dunaire de Fort-Mahon. L'objectif sera de limiter au maximum l'impact que pourrait avoir la mise en oeuvre de la digue sur le cordon dunaire à l'Est.



Coupe-type de la future digue

En plus de son objectif de protection contre la submersion marine, cet ouvrage permettra d'améliorer légèrement les conditions hydrosédimentaires actuelles pour la tenue du sable sur l'estran :

- *La pente modérée de l'ouvrage en 5/2 (plus douce que la pente actuelle) permettra de limiter la réflexion des houles sur l'ouvrage et donc de limiter l'érosion de l'estran par transport sédimentaire dans le profil vers le large.*
- *De plus, la carapace en enrochements présentera une porosité supérieure à l'ouvrage actuel constitué d'un perré béton fortement réfléchissant et présente donc une meilleure absorption de la houle limitant la réflexion de celle-ci et les franchissements. En complément, un remblai cohésif en arrière de la carapace de berme assurera l'étanchéité de la protection. Le photomontage ci-après présente le scénario d'aménagement :*

Photomontage du futur dispositif

***6** Secteurs particuliers*

6.1 Secteur B1

Ce secteur se situe à la jonction entre la Nouvelle Digue et la Digue Béton au droit des parcelles 121 à 123 se situant sur le DPM au niveau des PK 1405 à 1445 m. Il présente une zone de non linéarité à l'échelle du linéaire du futur ouvrage comme en témoigne la photo aérienne du site ainsi que les photos prises lors de nos visites sur site :

Photos du secteur B1 dans son état actuel (EGIS)

Un blockhaus se situe à l'arrière immédiat de la digue actuelle. Afin de linéariser l'ensemble de la future digue de Sangatte et ainsi de réduire les singularités et les zones de concentration de houle sur l'ouvrage susceptibles de générer des dommages, il est envisagé de déposer la digue actuelle sur un linéaire de 40 m comme le présente la figure ci-après.

Linéarisation du secteur B1 (source : DDTM62)

Il sera nécessaire que l'entreprise prenne toutes les précautions nécessaires lors des travaux de dépose pour éviter d'éventuels éboulements du cordon dunaire à l'arrière et des parcelles de terrain.

6.2 Secteur A1

Ce secteur (PK 725 à 775 m) constitue la zone ayant été endommagée lors de la tempête Xaver des 5 et 6/12/2013 avec l'apparition d'une brèche dans le perré de la digue. Des travaux d'urgence avaient été réalisés par la DDTM62 durant le mois de décembre 2013. Ils consistaient en la mise en place d'environ 700 m3 d'enrochements 1-3 t sur un linéaire d'environ 35 m. Les photos ci-après présentent le secteur réparé en urgence.

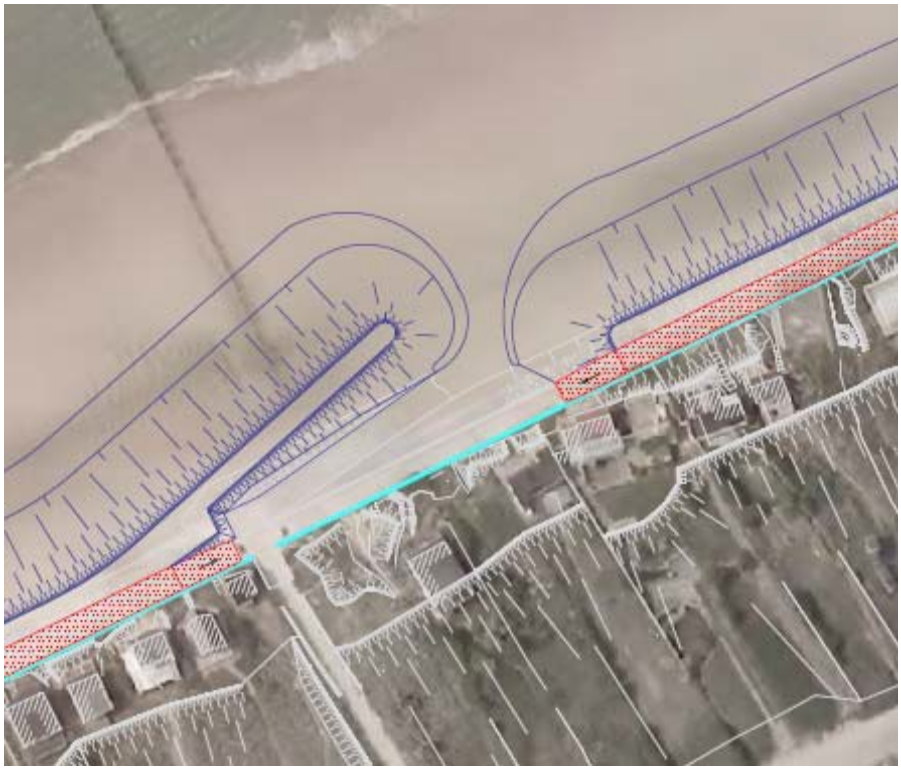
Photos du secteur A1 dans son état actuel (EGIS)

La future digue dans ce secteur a fait l'objet d'une linéarisation pour limiter la concentration des houles sur la carapace. Cette linéarisation a été maximisée tout en évitant de devoir déposer une partie de la digue actuelle. A l'échelle du linéaire global de digue, la très légère singularité restante n'aura pas d'influence néfaste sur le futur ouvrage.

6.3 Secteur A2 : Cale de mise à l'eau

La cale de mise à l'eau située sur le tronçon de la Digue Béton aux environs du PK 275 à 300 m sera conservée dans le cadre du futur aménagement. En effet, celle-ci sera conservée dans son état actuel et sera protégée par une protection en enrochements identique au linéaire de part et d'autre de la cale. Les figures ci-après présentent la cale de mise à l'eau telle qu'elle existe aujourd'hui ainsi qu'un zoom sur la vue en plan du futur ouvrage.

Photos de la cale de mise à l'eau dans l'état actuel (EGIS)

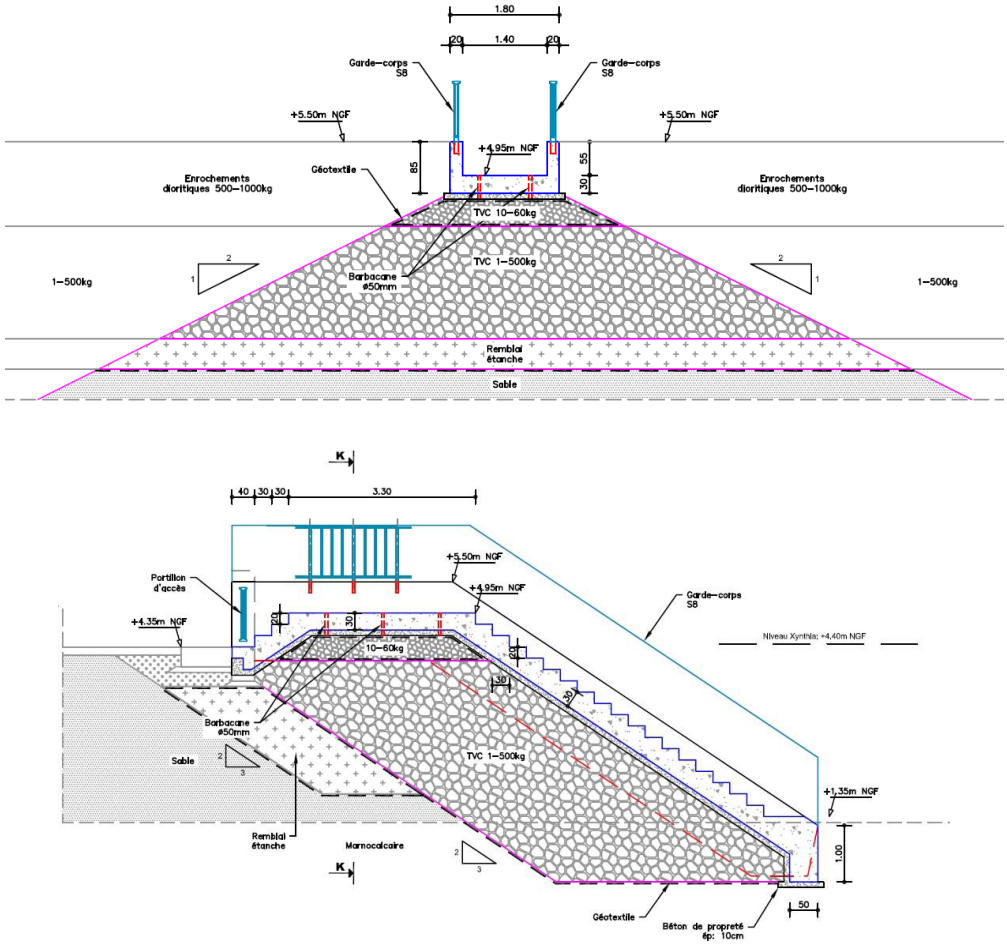


Vue en plan de la future cale de mise à l'eau

La plateforme technique située à l'arrière de la cale de mise à l'eau sera conservée à la même arase qu'aujourd'hui, c'est-à-dire à environ +7 m NGF. Ainsi, une petite portion de linéaire située parallèlement à la descente de mise à l'eau n'est pas protégée de la même manière que l'ensemble du linéaire d'étude à cause de l'ouverture pour la cale orientée au nord-est. Ainsi, des houles de nord-est en provenance de la Mer du Nord pourraient accéder à la cale. Il pourra être envisagé sur la plateforme technique la mise en place d'un muret de protection sur le secteur parallèle à la descente à bateau permettant de rehausser le niveau de protection à +8 m NGF.

7 Escaliers

Actuellement, il existe 13 accès publics à travers le cordon dunaire pour accéder à la digue et donc à la plage. Ces 13 accès seront conservés dans le cadre du futur aménagement. Des escaliers (13 au total3) permettant l'accès à la plage seront installés à proximité de chacun des accès publics mais pas dans leur axe. En effet, chaque escalier mis en place dans la carapace en enrochements sera potentiellement un point singulier dans la protection globale pouvant entrainer des dommages sur l'ouvrage. Ainsi, les escaliers ne seront pas situés directement dans l'axe des accès pour limiter au maximum les risques de franchissement par les accès. Les escaliers seront étudiés plus en détail lors de la phase PRO. Dans le cadre de l'AVP nous présentons sur la figure ci-après un exemple d'escalier pouvant être mis en place sur une carapace en enrochements. Ce type d'escalier a été mis en place sur une digue en enrochements de même type que le projet de Sangatte sur le littoral de la Charente-Maritime suite aux dommages liés à la tempête Xynthia. 3 Le nombre d'escalier pourrait varier lors de la phase PRO en fonction de la proximité des différents accès à la plage



Principe d'escaliers intégrés à la carapace en enrochements (EGIS)

8 *Solution pouvant être rehaussée dans le futur*
Il faut rappeler que la remise à niveau de l'ouvrage actuel dans le cadre du PSR est à +8,0 m NGF (point haut de la digue de protection actuelle).
La volonté du Maître d'Ouvrage est que l'ouvrage puisse être rehaussé dans le futur en cas de besoin. L'ouvrage en enrochements tel qu'il est proposé est capable de pouvoir être rehaussé à l'avenir. En effet, le schéma ci-après présente un système de rehausse potentiel.

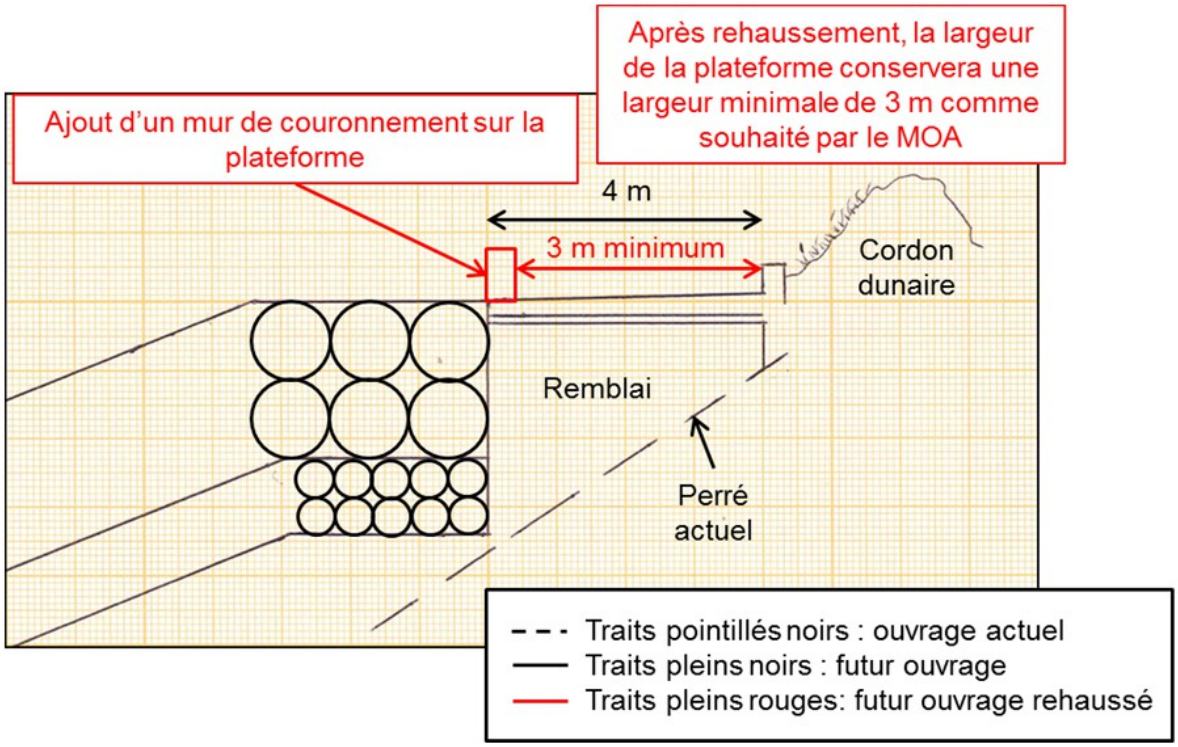


Schéma de rehausse possible

Cependant, dans le cadre de l'AVP, la prise en compte d'une cote d'arase à +8,0 m NGF pour la digue accompagnée d'un mur arasé à +8,5 m NGF en haut de l'ouvrage contre le cordon dunaire ne nécessite pas de rehausse future avec un évènement « niveau d'eau Xaver à 2100 et Hs 1 an » car les débits de franchissements sont relativement faibles (< 1 l/m/s).
9 *Liaison avec les scénarios de défaillance de la digue lors de Xaver*
Le SCSOH a établi en décembre 2013 un rapport d'inspection de la digue de Sangatte suite aux dommages engendrés par la tempête Xaver. D'après ce rapport, les dégradations ayant engendrées des dégâts sont une succession de défaillances dans l'ordre chronologique d'apparition suivant : défaut d'étanchéité, infiltration d'eau puis lessivage progressif des matériaux, cavités et enfin une fracturation de la dalle. Le dispositif projeté prévoit la mise en place d'un géotextile qui va permettre d'empêcher le lessivage des matériaux, d'empêcher la création de cavité et enfin de permettre donc une stabilité globale. C'est également dans ce sens que nous faisons des reconnaissances géophysiques pour bien apprécier la présence de cavités qui seront traitées soit par une reprise complète des sections au moment des travaux du PSR soit par anticipation (travaux d'urgence qui consisteraient à réaliser de l'injection). Notons également que le niveau de protection projeté (+8,5 m NGF avec le mur) et la mise en place d'enrochements amélioreront considérablement les problématiques relatives aux érosions externes.

En tout état de cause, le dispositif projeté répond aux types de dégradation et de défaillances évoqués dans le rapport du SCSOH de décembre 2013.

Chapitre 4 - Ouvrages luttant contre la dynamique hydro-sédimentaire
***1** Types d'épis transversaux*
Pour limiter l'érosion de l'estran en pied d'ouvrage, il est proposé la mise en place d'épis transversaux. Ces épis seront réalisés en pieux bois tels que présents actuellement (cf. photos
ci-après) et ont l'avantage d'avoir un impact visuel léger et d'être moins onéreux que les enrochements. Sur le littoral, il y a une batterie de 40 épis pieux-bois dont 21 sont situés devant les dunes du Fort Mahon (hors du secteur d'étude).
Le Maître d'Ouvrage a validé le principe d'ouvrages constitués par des pieux-bois sur le haut de l'estran.

Illustrations d'épis en pieux-bois

***2** Diagnostic des pieux-bois actuels*

Un système de 19 épis en pieux-bois est implanté sur le haut de l'estran au droit de la digue de Sangatte. Ces épis ont une longueur moyenne de 100 mètres et sont distants les uns des autres de 100 à 150 mètres environ. Ils sont situés dans la zone de balancement des marées et complètent et renforcent le système de défense côtière.

Une partie de ces épis en pieux-bois sont actuellement abîmés (pieux manquants, cassés, tordus, penchés, fissurés, érodés, etc…) comme en témoignent les photos suivantes :

Dommages constatés sur les pieux-bois (EGIS, 2014)

La quantification des pieux-bois nécessitant d'être remplacés par des neufs est au stade actuel de l'étude non quantifiable. En effet, les visites du site qui se sont déroulées jusqu'à présent se sont concentrées essentiellement sur la problématique de réfection de la digue dans le cadre du PSR.

***Ainsi, en amont du PRO, nous effectuerons une visite sur place afin de quantifier le nombre de pieux à déposer et à remplacer par des neufs. De plus, il sera important lors de la prochaine campagne de reconnaissance géotechnique d'effectuer des analyses du sol au niveau des épis en pieux-bois afin d'avoir une bonne connaissance de la manière dont ils seront mis en place. Dans le cadre de l'AVP, il est considéré que la totalité des pieux-bois actuels ne sont pas réutilisables en l'état. Cette hypothèse sera affinée lors du PRO. A l'Ouest immédiat de la zone d'étude**, entre la descenderie et le musoir de la digue de Sangatte, il n'y a pas d'épis transversaux en pieux-bois. Il s'avère que ce secteur est soumis à une légère érosion contrairement au secteur protégé par les épis (cf. analyse de l'évolution passée du niveau de l'estran au Chapitre 2 -5.2) ce qui tend à montrer l'efficacité des pieux-bois pour lutter contre l'érosion de l'estran. **A l'est immédiat de la zone d'étude**, des épis longitudinaux ont été installés et permettent de lutter contre l'érosion du cordon dunaire et du haut de l'estran. Ces épis sont actuellement en bon état. Les pieux-bois en bon état seront réutilisés à la construction des nouveaux épis en pieux-bois (cf. programme ci-après) et ceux qui sont abîmés et/ou non réutilisables seront amenés en décharge habilitée pour ce type d'objets.*

Epis longitudinaux à l'Est du site d'étude (EGIS, 2014)

Les pieux-bois ont montré toute leur efficacité expérimentalement depuis leur mise en place sur le littoral de Sangatte avec une stabilité de la plage voire même un engraissement par endroit, notamment à l'extrémité Est de la digue au niveau du cordon dunaire. Une partie des pieux-bois sont actuellement en mauvais état devant la digue (cf.diagnostic de l'étude de danger de SAFEGE) et doivent être remplacés par des neufs pour ne pas diminuer leur efficacité à lutter contre l'érosion. Ce dispositif d'épis reste toutefois un aménagement expérimental.

3 *Proposition d'aménagement*

Nous proposons le scénario d'aménagement suivant :

- *conservation du même plan de localisation des épis transversaux qu'actuellement.*

Ainsi, les épis devant la protection longitudinale seront situés au même endroit qu'actuellement et conserveront la même longueur d'ouvrage*.*

En effet, on a vu lors de l'analyse au chapitre que le niveau de l'estran est resté plus au moins stable ces dernières années grâce notamment aux pieux-bois actuels. Face à cette efficacité, ***il n'y a aucun intérêt à modifier la disposition ni le type des épis transversaux****.*

- *remplacement des pieux-bois qui sont abîmés (pieux manquants, cassés, tordus, penchés, fissurés, érodés, etc…) par des neufs. Une visite du site par nos soins sera réalisée avant le PRO afin de quantifier le nombre de pieux-bois à déposer et à remplacer par des neufs.*
- *mise en place de nouveaux ouvrages en pieux-bois sur le secteur à l'Ouest immédiat du secteur d'étude (cf. localisation sur la figure ci-après) afin de protéger cette zone qui est la seule du littoral d'étude en carence sédimentaire :*
  - *4 épis transversaux de 100 m de long et espacés de 100 m,*
  - *2 épis longitudinaux en 2 rangées de 150 m de long.*

Localisation des nouveaux ouvrages en pieux-bois envisagés

Les nouveaux ouvrages en pieux-bois permettront de limiter l'érosion et le départ des sédiments sur l'estran à l'Ouest immédiat du secteur d'étude. Ce dispositif d'épis reste toutefois un aménagement expérimental.
En particulier, les ouvrages longitudinaux :
- *auront un effet positif sur la conservation du sable sur le haut de l'estran,*
- *atténueront légèrement l'énergie des houles en haut d'estran engendrant une légère réduction de la houle réfléchie sur les murs de soutènement et permettant donc une perte de sédiments inférieure à la situation actuelle. Concernant le remplacement des pieux-bois actuels, nous considérons dans le cadre de l'AVP que 100% des pieux-bois actuels sont à renouveler (dépose et remplacement par des nouveaux).*

Chapitre 5 - Méthodologie des travaux
***1** Travaux préparatoires*
Les travaux comprennent :
- *Les installations de chantier et leur fonctionnement durant toute la durée des travaux : les bungalows, les parcs matériels, les zones de stockage afin de pouvoir entreposer les matériaux (enrochements, grave, etc.) et le matériel, les raccordements aux divers réseaux, les frais de fonctionnement, les abonnements, la clôture du chantier, etc. Il conviendra d'identifier dans le cadre de la mission PRO si le Maître d'Ouvrage est à même de proposer et/ou privilégier des terrains pouvant être mis à disposition des entreprises de travaux. Dans le cas contraire, il appartiendra à l'entrepreneur de déterminer les surfaces dont il aura besoin pour ses installations, et de faire son affaire de la maîtrise de toutes les emprises nécessaires. Il en négociera la mise à disposition directement avec les propriétaires ou organismes gestionnaires.*
- *L'amené et le repli de tous les matériels terrestres et maritimes pour la réalisation des travaux quels que soient le nombre de phases et d'interventions,*
- *L'établissement des études d'exécution des ouvrages (notes de calculs et plans), des documents d'exécution (P.A.Q., P.P.S.P.S., ...) et relatif aux méthodes et aux produits utilisés*

pour l'exécution des ouvrages, y compris toutes sujétions liées à l'approbation du maître d'oeuvre et aux éventuelles reprises,

- *La reconnaissance des réseaux existants,*
- *Les implantations générales et particulières des ouvrages,*
- *La fourniture, la mise en place, l'entretien et la dépose de la signalisation nécessaire pendant toute la durée du chantier,*
- *Le débroussaillage, l'abattage des arbres et arbustes présents dans l'emprise des travaux,*
- *L'exploitation en sécurité des accès du chantier, les dispositifs de protection des ouvrages, des voiries et des tiers,*

***2** Modalités d'exécution*

2.1 Future digue en enrochements

***Les travaux seront menés à l'avancement par 8 sections de 300 m linéaire de manière à ce que l'atelier de bétonnage intervienne 1 mois après le démarrage des travaux de restructuration de la section de digue**. Compte tenu du linéaire de digue à traiter, la mobilisation de deux ateliers de travaux peut être envisagée en vue d'une réduction de la durée des travaux.*

La méthodologie de travaux présentée ci-après est décrite pour un atelier de travaux. Cette méthodologie sera identique pour tout autre atelier de travaux. La réalisation des travaux peut être découpée en plusieurs phases :

Phase 1 : Réalisation du remblai d'assise pour la partie haute de l'ouvrage.

Ce remblai d'assise est constitué par le TVC jusqu'à la cote d'arase +4,6 m NGF et par le remblai étanche jusqu'à la cote +8,0 m NGF. Il est nécessaire pour l'ouvrage final et va permettre la réalisation d'une piste de chantier pour la construction de la digue (phase 2). Les matériaux nécessaires au remblai d'assise seront approvisionnés par l'estran. Pour que les engins puissent accéder à la partie haute de la digue et régaler le remblai d'assise, une rampe provisoire doit être mise en place. Cette piste, réalisée à l'avancement, présentera une épaisseur d'environ 40 cm de grave compactée 40-60 mm et une largeur minimale de 3,5 m afin de permettre la circulation des engins (sans croisement) sur le haut de la digue.

Phase 2 : Terrassement de la butée de pied, mise en place du géotextile et des enrochements sur la partie basse de la digue.

Les travaux seront menés à l'avancement à l'aide de moyen matériels de terrassement que l'on rencontre classiquement sur les ouvrages de protections à la mer (tombereau de 25 tonnes, pelles hydrauliques à chenilles munies d'un godet de 0,5 m3, chargeur pour modeler les déblais sur la plage). Il pourrait éventuellement y avoir la nécessité de mettre en place un système de rabattement de nappe sur certaines sections (les plus basses) pour accroître le temps de travail à la marée. Les travaux débuteront par la réalisation des souilles au niveau de l'estran, puis le géotextile sera posé et déroulé jusqu'à un niveau de + 5.7 m NGF (cote d'arase de la sous couche), le reste du géotextile restera enroulé.

Ensuite, les enrochements de la sous-couche puis de la carapace seront posés sur la partie basse de la digue jusqu'à une cote d'arase réalisable depuis l'estran. Les enrochements de butée seront immédiatement mis en place pour combler la souille afin de ne pas l'exposer à la marée montante.

La mise en oeuvre des enrochements se fera à l'aide de pelles munies de grappin. La hauteur de chute des enrochements ne devra pas dépassée 30 cm. la mise en oeuvre par déversement ou par poussage aux engins sera formellement interdite. Les enrochements seront disposés de manière qu'il subside un minimum de vide. Les nids de petits blocs seront prohibés. Les amalgames de petits, moyens et gros blocs doivent être assurés de façon à présenter un revêtement homogène bien imbriqué.

Les travaux seront conduits de manière à ce que les différentes phases se succèdent le plus rapidement possible afin d'assurer la protection des ouvrages contre les agitations qui atteigne l'ouvrage à marée haute. Les entreprises de travaux devront contrôler l'évolution des tassements en procédant aux apports de matériaux nécessaires pour compenser les érosions et tassements dans la limite des profils théoriques. En phase de réalisation des butées de pieds, le décalage maximal entre le géotextile et les enrochements de butée de pied ne devra pas excéder 5 mètres.

Les sédiments sableux seront stockés provisoirement sur la plage et à proximité de la fouille pour limiter les opérations de transport. Une fois la butée de pied et le bas de talus terminés, le sable provenant des fouilles sera régalé sur le pied de talus.

Phase 3 : Mise en place des enrochements sur la partie haute de la digue.

A partir de la piste provisoire du haut de la digue seront mis en place les enrochements de la sous-couche et de la carapace restants ainsi que le remblai étanche complémentaire. Le géotextile déjà mis en place plus bas lors de la phase 2 sera déplié jusqu'à +8,0 m NGF avant la pose du remblai étanche complémentaire contre les enrochements. Les opérations consisteront à monter la sous-couche et la carapace en s'assurant de la mise en continuité du remblai d'assise. Les prescriptions faites sur les enrochements en phase 2 s'appliquent également à cette phase.

Phase 4 : Atelier bétonnage : Mise en place de la dalle et du mur.

Cette phase s'effectuera à l'avancement dès que les travaux d'enrochements seront terminés sur la section considérée (300 m). Les opérations se dérouleront de la manière suivante :

- *Dépose de la piste provisoire de 40 cm d'épaisseur de grave compactée.*
- *Mise au niveau de l'arase du remblai d'assise à +7,7 m NGF.*
- *Dérouler et mettre en place le reste du géotextile par-dessus le remblai d'assise.*
- *Coulage sur place du béton de propreté (épaisseur 10 cm).*
- *Mise en place des aciers préfabriqués.*
- *Coulage en place de la dalle de la future plateforme technique (20 cm d'épaisseur) et du mur au moyen d'une pompe à béton qui sera positionnée sur le haut de l'estran.*

2.2 Problématique de construction liée à la marée astronomique

Les travaux seront rendus impossibles lors de la marée haute car les engins ne pourront pas rouler sur l'estran et car la mer viendra lécher la future digue (cf. photo ci-après montrant qu'il n'y a plus de plage sèche lors de pleine-mer).Les travaux devront être réalisés à l'avancement sur des petits tronçons de 5 à 10 mètres afin de pouvoir rapidement replier le chantier en cas d'intempérie et de pleine mer. Il pourrait éventuellement y avoir la nécessité de mettre en place un système de rabattement de nappe sur certaines sections (les plus basses) pour accroître le temps de travail à la marée.

Pleine-mer au pied de l'ouvrage actuel

2.3 Epis transversaux en pieux-bois

Phase 1 : Dépose des pieux-bois existants

Dans un premier temps, les pieux-bois qui sont situés dans l'emprise de la future protection en enrochements seront déposés et stockés sur une zone de stockage provisoire. Ils seront ensuite triés, les pieux-bois en bon état seront conservés et réutilisés pour la construction des nouveaux ouvrages situés au droit de la descenderie. En revanche, les pieux-bois en mauvais état seront envoyés en décharge agréée. Seront également déposés l'ensemble des pieux-bois des ouvrages actuels qui sont en mauvais état afin de prolonger notablement l'efficacité des épis dans le temps en permettant à l'ouvrage de remplir pleinement son rôle de protection hydro-sédimentaire (érosion de l'estran). La visite sur site lors de la phase PRO permettra de déterminer les pieux-bois à déposer.

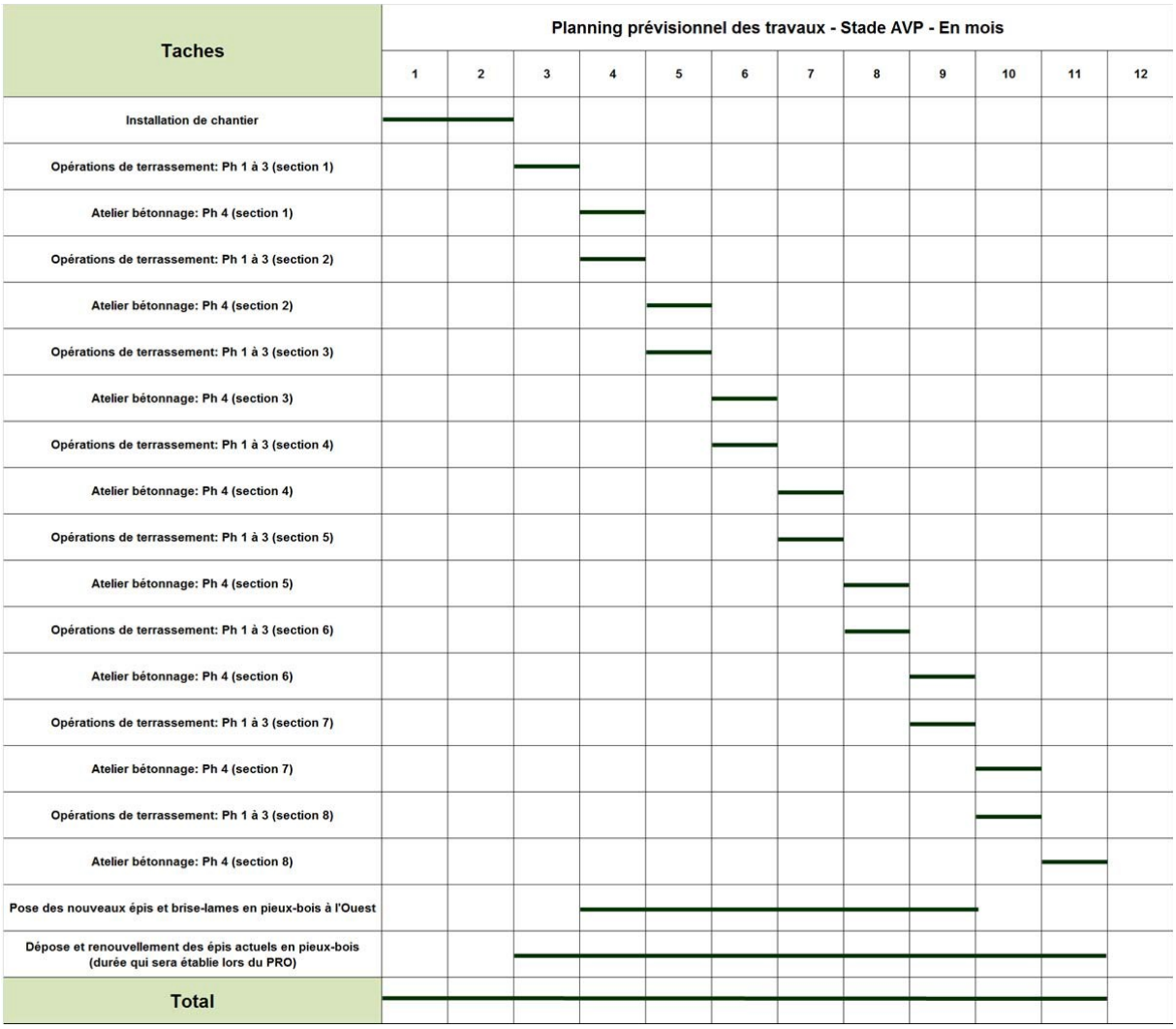
Phase 2 : Mise en place des nouveaux ouvrages en pieux-bois

La méthodologie de travaux de mise en place des pieux-bois sera approfondie lors de la phase PRO lorsque la campagne géotechnique complémentaire aura été réalisée au niveau de l'estran. En première approche, il peut être considéré que les pieux-bois seront mis en place par battage avec la mise en place d'un frettage et d'un cône d'enfoncement ou à la tarière si le substratum n'est pas affleurant.

***3** Durée et phasage prévisionnels des travaux*

La durée prévisionnelle des travaux a été estimée à 9 mois (hors préparation de chantier), en considérant une avancée de 75 ml par semaine. Cette durée peut être réduite à 5 mois par la mobilisation de deux postes de travail (deux fronts d'avancement). Chacun des deux postes sera constituée de deux postes de travail qui travailleront à l'avancement en parallèle : l'un au niveau de l'estran et l'autre sur le haut de l'ouvrage au niveau de la piste provisoire. Cette durée de 9 mois est basée sur les éléments portés à notre connaissance, et n'intègre pas d'éventuelles périodes d'interruption (période estivale, etc.).

Taches	Planning prévisionnel général des travaux - Stade AVP - En mois											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Installation de chantier												
Opérations de terrassement: Ph 1 à 3												
Atelier bétonnage: Ph 4												
Total												



Planning prévisionnel général et détaillé

Concernant la mission du PPSPS, il est prévu lors de la phase des travaux :

- *La présence à une réunion de chantier tous les 15 jours,*
- *La réalisation de deux visites inopinées par mois pour contrôler,*
- *La présence à la réunion de préparation pour la réalisation des instructions communes.*

Le registre de journal officiel établit par le SPS suite à la présentation de l'étude AVP est présenté en Annexe 6.

Chapitre 6 - Chiffrage des aménagements

Chapitre Désignation des chapitres Total HT

Chapitre 1 Prix généraux 135 000 1.0 %

Chapitre 2 Ouvrage de protection en enrochements 10 440 570 79.2 %

Chapitre 3 Atelier béton 1 650 000 12.5 %

Chapitre 4 Nouveaux ouvrages en pieux-bois 312 500 2.4 %

Chapitre 5 Remplacement des pieux-bois actuels 645 000 4.9 %

Montant total HT 13 183 070

Aléas (7.5 %) pour les chapitres 1 à 3 916 918

Aléas (20%) pour les chapitres 4 et 5 191 500

Montant y compris aléas (HT) ***14 291 488***

T.V.A. (20 %) 2 858 298

Montant TTC arrondi 17 149 785

Estimation des coûts

Le coût estimatif du dispositif de protection global faisant parti du dossier PSR est évalué à environ 14,3 M€ HT. L'enveloppe financière pour les chapitres 1 à 3 pourrait être remise en cause par les conclusions de la tranche conditionnelle de la mission G1 et par les futures missions G2 qui seront mises en oeuvre entre les phases AVP et PRO si elles mettent en exergue d'importantes cavités pouvant nécessiter la démolition de la digue actuelle et non une construction pardessus. De plus, le chiffrage pour les chapitres 4 et 5 reste estimatif puisqu'il est nécessaire de disposer de la campagne géotechnique sur l'estran ainsi que de la visite complémentaire sur site pour quantifier le nombre de pieux à déposer et à remplacer par des neufs et pour déterminer la méthodologie de mise en oeuvre des épis en pieux-bois. Ce chiffrage des chapitres 4 et 5 est basé sur le retour d'expérience des ouvrages de la dune d'Aval à Wissant, cf. Chapitre 4 -3. Le linéaire concerné est d'environ 2 400 ml (linéaire actuel de la digue de Sangatte). L'aléa retenu est de 7.5 % des travaux et des études pour les chapitres 1 à 3. Il couvre les diverses incertitudes liées à la topographie encore méconnue à ce stade.

Les hypothèses considérées sont les suivantes :

- *Un linéaire de protection d'environ 2 400 ml (linéaire actuel de la digue de Sangatte).*
- *Les prix ont été déterminés en supposant que le sol d'assise est de bonne qualité, peu perméable et ne nécessitant pas de traitement particulier de confortement pour soutenir une protection littorale. Les reconnaissances géotechniques et géophysiques non terminées valideront cette hypothèse lors de la phase PRO.*
- *Une dépose partielle ou totale de la protection actuelle est envisageable si les résultats de la campagne géotechnique et géophysique révèlent des dommages internes (cavités) dans la protection actuelle ne permettant pas sa réutilisation.* ***Les travaux de dépose partielle ou totale ainsi que les coûts de fournitures en matériaux supplémentaires liés à cette dépose ne sont pas pris en compte dans le chiffrage estimatif de cette phase AVP.***
- *Les coûts pour les ouvrages pieux-bois sont basés sur le retour d'expérience des ouvrages mis en oeuvre sur le secteur de la dune d'Aval à Wissant et l'aléa retenu est de 20 % compte tenu des incertitudes évoquées ci-avant qui seront levées en partie lors de la phase PRO.*

Entretien des ouvrages :

L'estimation des coûts d'entretien est basée sur une hypothèse de dommages de 1% de la protection en enrochements et des pieux-bois avec l'hypothèse d'une tempête de type Xaver tous les 5 à 10 ans.

Entretien de la protection en enrochements :

- *5 000 € / km de digue soit 12 000 € par an pour une tempête Xaver d'occurrence tous les 5 ans,*
- *2 500 € / km de digue soit 6 000 € par an pour une tempête Xaver d'occurrence tous les 10 ans.*

Entretien des pieux-bois :

- *2 000 € par an pour une tempête Xaver d'occurrence tous les 5 ans,*
- *1 000 € par an pour une tempête Xaver d'occurrence tous les 10 ans.*

Afin d'assurer le suivi de l'ouvrage dans le temps et permettre de valoriser les visites techniques approfondies futures, un système de points hectométriques sur la crête de la digue pourrait être mis en place. Ce système facilitera l'inspection visuelle et la maintenance de l'ouvrage.

Chapitre 7 - Synthèse de l'étude AVP

Le chapitre suivant présente une synthèse des principaux éléments de l'étude AVP.

Dans le cadre de l'AVP, nous considérons que la future protection en enrochements puisse se positionner sur la digue existante. Dans le cadre du PRO, nous modifierons, en fonction

des résultats définitifs, les hypothèses si certaines portions de digue devaient être démolies en vue de la future protection. La future protection du littoral envisagée devra être mise en oeuvre en limitant les points de singularité en la rendant la plus rectiligne possible (cf. dommage sur le perré lors de la tempête Xaver les 5 et 6 décembre 2013, cf. annexe 3 dans le rapport de phase EP). De ce fait, chaque point de jonction entre les secteurs actuellement hétérogènes nécessitera une attention particulière.

A l'issue de la phase EP, il a été acté par le Maître d'Ouvrage :

- *le futur ouvrage sera constitué par une digue en enrochements sur l'ensemble du linéaire d'étude.*
- *côte d'arase de la plateforme de l'ouvrage à +8,0 m NGF : ce niveau correspond au point le plus haut de la Digue Béton ; il est donc retenu pour conserver un niveau de protection identique au niveau actuel et ne pas perdre en protection (d'après la coupe longitudinale effectuée par SAFEGE en 10/2013,*
- *côte d'arase du muret du pied de cordon dunaire à +8,5 m NGF a minima : la côte du muret sera adaptée à l'existant (présence de dunes, remblai).*
- *prise en compte pour le dimensionnement de la future digue d'un haut d'estran à +3,0 m NGF tout le long de la digue actuelle pour être sécuritaire.*

Conditions océano-météo :

Pour être en conformité avec le futur Décret Digues (article 1er, IV : art. R214-119-24), le dimensionnement de la future protection sera réalisé avec le niveau d'eau de Xaver :

Evènement de référence à l'horizon 2100 = +6,13 m NGF.

Les caractéristiques de l'évènement Xaver (5 et 6/12/2013) sont :

- *Niveau d'eau = +5,23 m NGF,*
- *Houle : Hs = 2,6 m, Tp = 6 s et direction incidente : Sud-Ouest.*

4 Art. R214-119-2 : article mentionnant la nécessité de dimensionner une digue de classe B avec un évènement de période de retour au moins centennal. Il a été acté en accord avec le Maître d'Ouvrage pour être sécuritaire de dimensionner la digue avec un niveau d'eau Xaver 2100 et une houle 1 an, soit : Niv = +6,13 m NGF et Hs = 3,9 m.

Etude hydrosédimentaire :

L'analyse de l'évolution du niveau de l'estran montre une stabilité globale au cours du temps de l'estran au droit de la digue de Sangatte (d'après les profils topographiques réalisés par la DDTM 62 (pas assez de données sur le long-terme)). En revanche, le secteur à l'Est de la digue s'est engraissé sur la période 1996-2013 et le secteur à l'Ouest immédiat de la digue devant les murs de soutènement s'est érodé sur la période 2007/2013.

Les aménagements proposés dans le cadre de l'AVP n'auront pas d'impact négatif sur la dynamique hydrosédimentaire du littoral. Au contraire, la digue en enrochements couplée avec une pente douce de 5/2 permettra d'avoir une meilleure absorption de l'énergie de la houle et donc un coefficient de réflexion plus faible qu'il ne l'est actuellement.

Les aménagements vont donc dans le sens d'une amélioration de la stabilité globale du niveau de l'estran à court et à moyen terme.

Il a été acté par le Maître d'Ouvrage la prise en compte pour le dimensionnement de la future digue d'un haut d'estran à +3,0 m NGF tout le long de la digue actuelle pour être sécuritaire. La pente des fonds du haut de l'estran est de l'ordre de 5% (pour les fonds >+2 m NGF) donc si l'emprise gagnée sur la mer est de 20 m, alors le niveau de l'estran sera abaissé de 1,0 m. Dans le cadre du dimensionnement de l'étude AVP, nous considérons donc un haut d'estran à +2,0 m NGF en pied de la future digue.

Les diverses analyses réalisées nous amènent à considérer les hypothèses de dimensionnement suivantes : la houle dimensionnante pour l'ouvrage dans le cadre de l'étude AVP est Hd = 2,7 m pour un haut d'estran à +2,0 m NGF.

 Talus en enrochements en pente 5/2 avec une arase à +8,0 m NGF.
 La carapace est composée d'enrochements de type 2-4 t en bi-couches, la largeur de la crête de la protection sera constituée de 3 enrochements.
 Une sous-couche en enrochements 200-400 kg posée en bi-couches.
 Un géotextile qui sépare le tout-venant et/ou le terrain naturel et la sous-couche.
 Une butée de pied posée sur des fonds de 0,0 m NGF et arasée à +2,3 m NGF.
 Un noyau constitué de matériaux tout-venant de granulométrie étendue 1-200 kg pour limiter les tassements de l'ouvrage et la transmission partielle de l'énergie de la houle à travers le massif. La limite basse fixée à 1 kg permet d'éliminer les fines. Nous considérons une profondeur d'affouillement prévisible de l'ordre de 2 m. Cette valeur est d'ailleurs identique à la préconisation de l'Etude de Danger réalisée en 2013. Ainsi, la butée de pied sera posée sur des fonds de 0 m NGF car pour le dimensionnement, il est considéré un Tn en pied d'ouvrage de +2 m NGF. Dans le cadre de l'AVP, la prise en compte d'une cote d'arase à +8,0 m NGF pour la digue accompagnée d'un mur arasé à +8,5 m NGF en haut de l'ouvrage contre le cordon dunaire ne nécessite pas de rehausse future avec un évènement « niveau d'eau Xaver à 2100 et Hs 1 an » car les débits de franchissements sont relativement faibles (< 1 l/m/s).

Concernant les ouvrages en pieux-bois :

Nous effectuerons en amont du PRO, une visite sur place afin de quantifier le nombre de pieux à déposer et à remplacer par des neufs. De plus, il sera important lors de la prochaine campagne de reconnaissance géotechnique d'effectuer des analyses du sol au niveau des épis en pieux-bois afin d'avoir une bonne connaissance de la manière dont ils seront mis en place. Les pieux-bois ont montré toute leur efficacité expérimentalement depuis leur mise en place sur le littoral de Sangatte avec une stabilité de la plage voire même un engraissement par endroit, notamment à l'extrémité Est de la digue au niveau du cordon dunaire.

En attendant les compléments lors de l'étude du PRO, nous considérons dans le cadre de l'AVP que 100% des pieux-bois actuels sont à renouveler (dépose et remplacement par des nouveaux). Des nouveaux ouvrages en pieux-bois seront mis en place sur le littoral à l'Ouest immédiat du secteur d'étude afin de protéger cette zone qui est la seule du littoral d'étude en carence sédimentaire :

 4 épis transversaux de 100 m de long et espacés de 100 m,
 2 épis longitudinaux en 2 rangées de 150 m de long.

Chiffrage, planning et durée des travaux :

Le coût estimatif du dispositif de protection global faisant parti du dossier PSR est évalué à environ 14,3 M € HT. L'enveloppe financière pour les chapitres 1 à 3 pourrait être remise en cause par les conclusions de la tranche conditionnelle de la mission G1 et par les futures missions G2 qui seront mises en oeuvre entre les phases AVP et PRO si elles mettent en exergue d'importantes cavités pouvant nécessiter la démolition de la digue actuelle et non une construction pardessus. De plus, le chiffrage pour les chapitres 4 et 5 reste estimatif puisqu'il est nécessaire de disposer de la campagne géotechnique sur l'estran ainsi que de la visite complémentaire sur site pour quantifier le nombre de pieux à déposer et à remplacer par des neufs et pour déterminer la méthodologie de mise en oeuvre des épis en pieux-bois. Ce chiffrage des chapitres 4 et 5 est basé sur le retour d'expérience des ouvrages de la dune d'Aval à Wissant, cf. Chapitre 4 -3. L'estimation des coûts d'entretien est basée sur une hypothèse de dommages de 1% de la protection en enrochements et des pieux-bois avec l'hypothèse d'une tempête de type Xaver tous les 5 à 10 ans.

Entretien de la protection en enrochements :

 5 000 € / km de digue soit 12 000 € par an pour une tempête Xaver d'occurrence tous les 5 ans,

 2 500 € / km de digue soit 6 000 € par an pour une tempête Xaver d'occurrence tous les 10 ans.

Entretien des pieux-bois :

 2 000 € par an pour une tempête Xaver d'occurrence tous les 5 ans,

 1 000 € par an pour une tempête Xaver d'occurrence tous les 10 ans.

La durée prévisionnelle des travaux a été estimée à 9 mois (hors préparation de chantier), en considérant une avancée de 75 ml par semaine. Cette durée peut être réduite par la mobilisation de deux postes de travail (deux fronts d'avancement). Chacun des deux postes sera constituée de deux postes de travail qui travailleront à l'avancement en parallèle : l'un au niveau de l'estran et l'autre sur le haut de l'ouvrage au niveau de la piste provisoire. Cette durée de 9 mois est basée sur les éléments portés à notre connaissance, et n'intègre pas d'éventuelles périodes d'interruption (période estivale, etc.).

Campagnes complémentaires :

Une campagne géotechnique devra être réalisée au niveau de l'estran sur le littoral d'étude pour déterminer la nature du sol ainsi que l'épaisseur de sable. Ces informations seront nécessaires pour affiner la méthodologie de mise en oeuvre des épis pieux-bois. Des compléments de campagnes géotechnique/géophysique pourraient être réalisés également dans le cadre des futures missions G2-AVP et G2 PRO.

Il sera également nécessaire de réaliser une campagne de levé topo-bathymétrique de l'ensemble du secteur d'étude (estran + digue + arrière-digue) afin de mettre à jour les plans lors de la Phase PRO avec un levé topo-bathy réactualisé. ***XXXX***

2- DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES CONCERNEES PAR LE PROJET :

2-1 Au titre de la protection des eaux.

Un régime d'autorisation ou de déclaration, incluant une évaluation des incidences sur l'eau et les divers compartiments aquatiques, est prescrit par les articles L.214-1 et suivants **du Code de l'Environnement**
L'article R214-1 détaille la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L214-1 à L214-6 Les travaux de reconstruction de reconstruction de la digue de Sangatte relèvent des rubriques du *Titre III « Impacts sur le milieu aquatique ou la sécurité publique » et du titre IV « Impacts sur le milieu marin »* de cette nomenclature :
Les rubriques de la nomenclature, annexées à l'article à l'article R214-1 du code de l'environnement, dont relève le projet, sont indiquées dans le tableau suivant :

Rubrique	Article	Projet	Type de dossier
3.2.6.0	Digues à l'exception de celles visées à la rubrique 3.2.5.0 : 1° De protection contre les inondations et submersions	Le projet concerne la reconstruction d'une digue luttant contre la submersion	Autorisation
4.1.2.0	Travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu : 1° D'un montant supérieur ou égal à 1 900 000 euros	Le projet est au contact du milieu marin Coût estimé 19 M euros	Autorisation

3.2.6.0 Digues de protection contre les inondations et submersions (A) à l'exception de celles visées à l'article 3.2.5.0 (barrage de retenue et digues de canaux)
Compte tenu de la nature des travaux, le projet est soumis à autorisation « loi sur l'eau »

4.1.2.0. Travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu :
1° D'un montant supérieur ou égal à 1 900 000 euros : Autorisation
2° D'un montant inférieur à 1 900 000 euros mais supérieur 60 000 euros : Déclaration
Etant donné le montant estimé des travaux (19 millions d'euros), le projet est soumis à autorisation « loi sur l'eau ».
La composition du dossier est définie à l'**article R.214-6 du Code de l'Environnement.**

2-2 Au titre de la conservation des espaces Natura 2000.

La proximité de sites NATURA 2000 des projets les soumettent à évaluation des incidences du projet sur les espèces et les habitats du site Natura 2000 au regard de leurs objectifs de conservation, c'est-à-dire de l'ensemble des mesures requises pour maintenir ou rétablir les habitats naturels et les populations d'espèces de faune et de flore sauvages dans un état favorable. Cette évaluation répond en cela aux articles 6-3 et 6-4 de la Directive « Habitats » n° 92/43 transposée en droit français par l'ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001, puis par le décret du 20 décembre 2001 (articles R 214-34 à R 214-39 du code de l'environnement).
Le régime d'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 est régi par le code de

l'environnement (articles L. 414-4 puis R 414-19 à 23).
L'article **R.414-19 du Code de l'Environnement** soumet les projets soumis à Autorisation ou Déclaration au titre « Loi sur l'Eau » à l'élaboration d'un **dossier d'évaluation d'incidences** au regard des inventaires NATURA 2000 (Décret nº2005-613 du 27 mai 2005 en application de l'ordonnance n°2004-489 du 3 juin 2004 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement).
L'article **R414-23 du Code de l'Environnement** précise le contenu de l'évaluation des incidences Natura 2000, qui comprend :
- une présentation du plan, programme, projet, manifestation ou intervention soumis à évaluation des incidences Natura 2000 ;
- les cartes de localisation associées quant au réseau Natura 2000 proche ou concerné ;
- un exposé sommaire des raisons pour lesquelles il est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000.

Dans la négative, l'évaluation peut s'arrêter ici : **c'est le cas du projet de reconstruction de la digue de Sangatte, le volet NATURA 2000 a directement été intégré dans l'étude d'incidences au titre « Loi sur l'Eau » de l'Etude d'Impact.**

2-3 Au titre des Etudes d'Impact.

Les articles L.122-1 à L.123 du Code de l'Environnement décrivent le cadre des opérations soumises à étude d'impact.
Le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact préalables à la réalisation des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements étend le champ d'application des projets définis aux articles précités du Code de l'Environnement. Le tableau annexé au décret du 29 décembre 2011, à la rubrique 10° *« Travaux, ouvrages et aménagement sur le domaine public maritime et sur les cours d'eau » :*

10° Travaux, ouvrages et aménagements sur le domaine public maritime et sur les cours d'eau.

e) Construction ou extension d'ouvrages et aménagements côtiers destinés à combattre l'érosion ou reconstruction d'ouvrages ou aménagements côtiers anciens, et travaux maritimes susceptibles de modifier la côte par la construction, notamment de digues, môles, jetées et autres ouvrages de défense contre la mer, d'une emprise totale égale ou supérieure à 2 000 mètres carrés.
f) Récupération de terrains sur le domaine public maritime d'une emprise totale égale ou supérieure à 2 000 mètres carrés.
h) Travaux de rechargement de plage d'un volume supérieur ou égal à 10 000 mètres cubes.

3- ORGANISATION ET DEROULEMENT DE L'ENQUETE :

3-1 Désignation des commissaires enquêteurs

Par décisions N° E16000109/59 des 19 et 26/05/2016, de Mme la Présidente du Tribunal Administratif de LILLE, Mr Patrice GILLIO a été désigné en qualité de commissaire enquêteur titulaire, Mme Anne-Marie Duez a été désignée en qualité de commissaire enquêtrice suppléante.

3-2 Organisation de l'enquête

L'arrêté préfectoral d'ouverture d'enquête a été signé par Mme la Préfète du Pas de Calais le 30 mai 2016. La nature du projet soumis à l'enquête ayant des incidences sur une partie du territoire de la ville de Calais, il a été convenu de tenir les permanences sur les villes de Calais et Sangatte, à raison d'une permanence par semaine. Le siège de l'enquête a été fixé en mairie de Sangatte. Six permanences ont été arrêtées, dont 3 en mairie de Calais et 3 en mairie de Sangatte. Le créneau de la contribution publique a été positionné du lundi 20 juin au vendredi 22 juillet 2016 soit pendant 33 jours consécutifs. L'étendue du projet, et le lieu des permanences définies ont abouti à une proximité acceptable (moins de 5 km) pour l'ensemble des citoyens concerné par le projet. Le dossier soumis à l'enquête a été disponible en mairies pendant toute la durée de l'enquête, aux heures habituelles d'ouverture des services municipaux.
Les permanences du CE ont été tenues comme suit :
Lundi 20 juin 2016: de 14H00 à 17H00 mairie Sangatte
Mercredi 29 juin 2016: de 09H00 à 12H00 mairie de Calais
Jeudi 7 juillet 2016: de 09H00 à 12H00 mairie de Sangatte
Mercredi 13 juillet 2016: de 14H00 à 17H00 mairie de Calais
Lundi 18 juillet 2016: de 09H00 à 12H00 mairie de Sangatte
Vendredi 22 juillet 2016: de 14H00 à 17H00 mairie de Calais (clôture de l'enquête)

3-3 Composition du dossier d'enquête

Le dossier soumis à l'enquête comprend :

- L'avis d'ouverture d'enquête publique
  - L'arrêté préfectoral d'ouverture d'enquête publique
  - Le registre d'enquête
  - Délibération du CM de Calais du 27 juin 2016
  - Procès verbal du dépôt de dossier
  - Avis de l'autorité environnementale
  - Mémoire en réponse à l'avis de l'AE
  - Bilan de la concertation
  - Etude d'Impact
  - Etude de Danger
  - Mission de Maitrise d'œuvre
  - Etudes géotechniques préalables rapport
  - PPSPS – PAQ
  - Dossier de demande de dérogation au titre de l'Article L.411-2 du Code de l'Environnement
  - Rapport de mesures géophysiques et plans divers
  - Informations juridiques et administratives
  - Dossier d'enquêtes publique et administrative

Le dossier des pièces techniques de l'enquête a été transmis aux commissaires enquêteurs par le Bureau des procédures d'Utilité publique de la Préfecture du Pas de Calais, par courrier du 23 mai 2016.

3-4 Déroulement de la procédure

Le contrôle de l'affichage a été effectué sur site et en mairies de Calais et Sangatte le 06 juin 2016.
La réunion de prise de contact et de présentation du projet par le Maitre d'Ouvrage, précédant la visite détaillée du site s'est tenue le 10 juin 2016 à 9H30, en mairie de Sangatte.
Remise du procès verbal des observations : 25 juillet 2016
Mémoire en réponse au PV des observations : 05 août 2016
Présentation du rapport et des conclusions et avis du CE au maître d'ouvrage : 17 août 2016
Envoi du rapport et des conclusions du CE à la Préfète : 18 août 2016

3-5 Conditions d'information du public

L'avis d'ouverture d'enquête publique a été affiché à partir du 06 juin 2016, et pendant toute la durée de l'enquête, directement sur site, au moyen de 5 panneaux dont 2 disposés à chaque extrémité du projet et les autres au centre de la zone concernée. Cet avis a également été affiché pendant la même période sur le panneau principal d'affichage du hall d'accueil de la mairie de Calais, ainsi que sur la porte principale d'entrée de la mairie de Sangatte et de la mairie annexe de Blériot-Plage.
Les affiches sont conformes à l'article 1 de l'arrêté du 24 avril 2012 fixant les caractéristiques et dimensions de l'affichage de l'avis d'enquête publique mentionné à l'article R.123-11 du code de l'environnement.
L'information a également été diffusée en boucle sur les panneaux lumineux défilants de la ville de Calais et de la ville de Sangatte.
Les annonces légales ont été publiées par les moyens suivants : publications dans « La voix du Nord » les 3 et 24 juin 2016, publications dans « Nord-Littoral» les 3 et 24 juin 2016. L'avis d'ouverture d'enquête a également été mis en ligne sur le site internet de la préfecture du Pas de Calais.

3-6 Climat de l'enquête

Malgré l'information réglementaire diffusée, par le porteur du projet (DDTM), la préfecture du Pas de Calais et les deux communes concernées, l'objet de l'enquête n'a mobilisé qu'un public ciblé, très directement impacté par le projet. En effet, le projet de reconstruction de la digue de Sangatte à pour but de protéger des invasions de la mer, une population d'environ 12500 habitants du littoral. Les usagers du littoral et de la plage, ainsi que les pratiquants d'activités nautiques maritimes, ont manifesté une curiosité réelle et légitime autour du projet. La concertation préalable, ainsi que les diverses réunions publiques de présentation avaient permis aux élus et aux riverains concernés de prendre une bonne connaissance du projet.
Les échanges avec le public ont été tenus dans un climat très serein et constructif. Le public, dans son unanimité est totalement convaincu de la nécessité de réaliser les travaux de reconstruction de la digue de Sangatte dans son intégralité.

3-7 Conditions de clôture du créneau réservé à la contribution publique

L'enquête a été close le vendredi 22 juillet 2016 à 17H00 en mairies de Calais et Sangatte Blériot-Plage. Les registres ont été clos par signatures du commissaire enquêteur,

conformément à l'article 9 de l'arrêté prescrivant l'enquête.

4- LA CONTRIBUTION PUBLIQUE :

4-1 Relation comptable des observations

Le public s'est exprimé au cours des permanences du CE, ainsi que lors des créneaux d'ouvertures des mairies. Il a été relevé 21 observations :
Sur le registre déposé à Calais 5 observations :

- 1 observation écrite directement sur le registre
- 3 observations écrites sur papier libre déposées au CE
- 1 observation écrite par courrier adressé au CE

Sur le registre déposé à Sangatte 16 observations :

- 6 observations écrites directement sur le registre
- 7 observations écrites sur papier libre et déposées au CE
- 3 observations écrites par courriers adressés au CE

4-2 Analyse statistique des observations

7 observations concernent les pratiquants de loisirs nautiques (fun boarders et kitte surfeurs).
5 observations concernent la gêne que subiront les riverains pendant la phase « chantier ».
5 observations concernent des remarques générales.
4 observations concernent l'état des lieux avant et après travaux.

4-3 Compte-rendu et analyse qualitative des observations

Observations remises le 20 juin à Sangatte par Mr Alphonse Cateau-Moulart.
Les remarques soulevées par Mr Cateau sont basées sur une observation des lieux et des évènements survenant sur la plage devant son habitation. Les points soulevés ne ressortent pas de la compétence directe du porteur du projet, s'agissant de problèmes de sécurité pure, observés à l'extrémité Ouest du projet. Le projet de reconstruction de la digue ne change en rien l'insécurité décrite par Mr Cateau dont les préoccupations ressortent davantage de la responsabilité de la ville de Sangatte.

Observations remises le 07 juillet à Sangatte par Mr Joel Romiguière.
Les observations de Mr Romiguière paraissent justifiées. La mise en place des 4 épis transversaux supplémentaires à l'Ouest des limites du projet seront de nature à restreindre considérablement la pratique des activités nautiques sur cette plage et à augmenter l'insécurité des pratiquants. Il serait souhaitable d'examiner particulièrement cette situation préoccupante pour la sécurité des usagers de la plage, en recherchant conjointement une solution.

Observations remises le 07 juillet à Sangatte par Mme Micheline Walle.
Les observations portées par Mme Walle sont légitimes et trouvent leur réponse dans le dossier. Un état des lieux sera établit avant le démarrage des travaux et après leur achèvement, les dégâts occasionnés devraient faire l'objet d'une remise en état. Ces dispositions figureront dans les clauses du dossier d'appel d'offres pour l'exécution des travaux. Dans son mémoire en réponse, le maitre d'ouvrage confirmera ces dispositions.

Observations remises le 13 juillet à Calais par Mr Jacques Saison.

Les points 1 et 2 soulevés par Mr Saison, trouvent déjà leur réponse dans le dossier.
Les points 3 et 4 ne ressortent pas de la compétence du porteur de projet, dont l'objectif est bien de reconstruire un ouvrage existant de défense contre l'invasion de la mer. Cette question doit éventuellement être traitée par la ville de Sangatte ou par des associations.
Le point 5 trouve sa réponse dans le dossier, le passage des véhicules de secours vers le « Blanc Nez » demeurera inchangé.

Observations déposées le 13 juillet à Calais par Mr Michel Hamy.
Les remarques de Mr Hamy sont essentiellement d'ordre général et pas précisément en rapport direct avec le projet. Il n'y a cependant aucun doute sur la protection contre les invasions marines des zones « arrières » qu'assurera la nouvelle digue de Sangatte.

Observations remises le 18 juillet à Sangatte par Mr Louis Kaltenbach.
Les observations de Mr Kaltenbach paraissent justifiées. La mise en place des 4 épis transversaux supplémentaires à l'Ouest des limites du projet seront de nature à restreindre considérablement la pratique des activités nautiques sur cette plage et à augmenter l'insécurité des pratiquants (cf remarque de Mr Romiguière).

Observations déposées le 18 juillet à Sangatte par Mr Philippe Dupuy.
Les remarques de Mr Dupuy concernent essentiellement la gêne que subiront les riverains pendant la période de travaux et les précautions à prendre. Le maitre d'ouvrage apportera toutes les précisions utiles qui devraient normalement figurer dans les prescriptions du dossier d'expertises ou d'appel d'offres « travaux ».

Observations déposées le 18 juillet à Sangatte par Mr Jacques Dumon.
Les observations portées par Mr Dumon sont légitimes et trouvent leur réponse dans le dossier. Un état des lieux sera établit avant le démarrage des travaux et après leur achèvement, les dégâts occasionnés devraient faire l'objet d'une remise en état. Dans son mémoire en réponse, le maitre d'ouvrage confirmera ces dispositions

Observations déposées le 18 juillet à Sangatte par Mr Pascal Willaert.
Les remarques de Mr Willaert concernent essentiellement la gêne que subiront les riverains pendant la période de travaux et les précautions à prendre. Le maitre d'ouvrage apportera toutes les précisions utiles qui devraient normalement figurer dans les prescriptions du dossier d'expertises ou d'appel d'offres « travaux ».

Observations déposées le 18 juillet à Sangatte par Mr et Mme Patrick Carluer.
Les observations portées par Mr Carluer sont légitimes et trouvent leur réponse dans le dossier. Un état des lieux sera établit avant le démarrage des travaux et après leur achèvement, les dégâts occasionnés devraient faire l'objet d'une remise en état. Dans son mémoire en réponse, le maitre d'ouvrage devra confirmer ces dispositions.

Observations déposées le 18 juillet à Sangatte par Mr Olivier Pecqueux.
Les remarques de Mr Pecqueux concernent essentiellement la gêne que subiront les riverains pendant la période de travaux et les précautions à prendre pour restreindre les inconvénients notamment pour les habitants de Coquelles proches de la RD 243. Le maitre d'ouvrage apportera toutes les précisions utiles qui devraient normalement figurer dans les prescriptions du dossier d'expertises ou d'appel d'offres « travaux ».

Observations déposées le 22 juillet à Calais par Mr Michel Hamy Maire de Coquelles.

Les remarques de Mr le Maire de Coquelles concernent essentiellement la gêne que subiront les riverains pendant la période de travaux et les précautions à prendre pour restreindre les inconvénients notamment pour les habitants de Coquelles proches de la RD 243. Le maitre d'ouvrage apportera toutes les précisions utiles qui devraient normalement figurer dans les prescriptions du dossier d'expertises ou d'appel d'offres « travaux ».

Observations déposées le 22 juillet à Calais par Mr Vincent Badou.
Les observations de Mr Badou paraissent justifiées. La mise en place des 4 épis transversaux supplémentaires à l'Ouest des limites du projet seront de nature à restreindre considérablement la pratique des activités nautiques sur cette plage et à augmenter l'insécurité des pratiquants. Il serait souhaitable d'examiner tout particulièrement cette situation préoccupante pour la sécurité des usagers de la plage.

Observations déposées le 22 juillet à Calais par le Président du Yacht Club du Calaisis.
Les observations de Mr Jean-Claude Lenoir justifiées quoique très imprécises. Seule la mise en place des 4 épis transversaux supplémentaires à l'Ouest des limites du projet seront de nature à restreindre la pratique des activités nautiques sur cette plage et à augmenter l'insécurité des pratiquants. Le projet ne peut en aucun cas être modifié profondément, il serait souhaitable de réexaminer tout particulièrement la partie Ouest du projet pour améliorer la pratique des activités nautiques sportives.

Pétition déposée le 22 juillet à Sangatte par Mr Joel Romiguière.
Cette pétition, sans véritable signature, qui témoigne de plus de 250 soutiens est assez représentative de la préoccupation des pratiquants de sports nautiques de la plage de Sangatte. La mise en place des 4 épis transversaux supplémentaires à l'Ouest des limites du projet seront de nature à restreindre la pratique des activités nautiques sur cette plage et à augmenter l'insécurité des pratiquants. Il serait souhaitable d'examiner tout particulièrement l'implantation des épis supplémentaires pour la sécurité des usagers de la plage.

Observations déposées le 22 juillet à Sangatte par Mr Baunbar ???.
Ces observations paraissent justifiées. La mise en place des 4 épis transversaux supplémentaires à l'Ouest des limites du projet seront de nature à restreindre la pratique des activités nautiques sur cette plage et à augmenter l'insécurité des pratiquants. Il serait souhaitable d'examiner tout particulièrement l'implantation des épis supplémentaires pour la sécurité des usagers de la plage.

Observations déposées le 22 juillet à Sangatte par Mme Ghislaine Ducloy.
Les observations portées par Mme Ducloy sont légitimes et trouvent partiellement leurs réponses dans le dossier. Un état des lieux sera établit avant le démarrage des travaux et après leur achèvement, les dégâts occasionnés devraient faire l'objet d'une remise en état. Dans son mémoire en réponse, le maitre d'ouvrage confirmera ces dispositions.

Observations déposées le 22 juillet à Sangatte par Mr Pierre Fagnant.
Les observations de Mr Fagnant paraissent tout à fait justifiées. La mise en place des 4 épis transversaux supplémentaires à l'Ouest des limites du projet seront de nature à restreindre considérablement la pratique des activités nautiques sur cette plage et à augmenter l'insécurité des pratiquants. Il serait souhaitable d'examiner tout particulièrement l'implantation des épis supplémentaires pour la sécurité des usagers de la plage.

Observations déposées le 22 juillet à Sangatte par Mr Nicolas Husse.

Les observations de Mr Husse paraissent tout à fait justifiées. La mise en place des 4 épis transversaux supplémentaires à l'Ouest des limites du projet seront de nature à restreindre la pratique des activités nautiques sur cette plage et à augmenter l'insécurité des pratiquants. Il serait souhaitable d'examiner tout particulièrement l'implantation des épis supplémentaires pour la sécurité des usagers de la plage.

Observations déposées le 22 juillet à Sangatte par Mr Dubus.

Les observations de Mr Dubus trouvent en partie leurs réponses dans le dossier d'enquête.
Il est bien précisé dans le dossier que le projet concerne essentiellement la reconstruction d'un ouvrage de protection contre les invasions marines. Les aménagements spécifiques « confortatifs » à l'usage des promeneurs et touristes n'est pas pris en compte dans le cadre du financement du projet. Ces aménagements pourront être entrepris après le transfert de gestion de l'ouvrage, néanmoins, une confirmation du maitre d'ouvrage peut être apportée à Mr Dubus. Concernant les épis prévus à l'Ouest du projet, la remarque de Mr Dubus rejoint exactement les préoccupations des usagers de la plage en matière de sécurité.

Observations déposées le 22 juillet à Sangatte par Mme Thérèse Dupuy.

Les observations de Mme Dupuy, quoique légitimes trouvent en partie leurs réponses dans le dossier. Des précisions peuvent néanmoins être apportées par le maitre d'ouvrage. Il serait souhaitable d'examiner tout particulièrement l'implantation des épis supplémentaires pour la sécurité des usagers de la plage.

4-4 Procès verbal de synthèse des observations du public

Le procès verbal de synthèse des observations recueillies (21) a été établit le 25 juin 2016 par le commissaire enquêteur et remis le même jour au représentant du responsable du projet, à la DDTM, Délégation à la Mer et au Littoral, UGDPML à Boulogne sur Mer, aux fins de produire ses observations éventuelles. Ce PV figure ci-après :

PROCES-VERBAL DE SYNTHESE DES OBSERVATIONS DU 05/05/2015

Enquête publique concernant la reconstruction de la digue de Sangatte Blériot-Plage.
Durant les 33 jours consécutifs de la durée de l'enquête, le commissaire enquêteur a relevé :

Registre en mairie de Sangatte Blériot-Plage :

- 1 observation déposée par 1 personne directement sur le registre.
- 4 observations déposées par 4 personnes sur papier libre et agrafées au registre.

Registre en mairie de Calais :

- 6 observations déposées par 6 personnes directement sur le registre.
- 10 observations déposées par 9 personnes sur papier libre et agrafées au registre (dont 1 pétition).

Les observations écrites ont été déposées par :

1- Mr Cateau-Moulart le 07/07 à Sangatte.
2- Mr Romiguière Joel le 07/07 à Sangatte.
3- Mme Walle Micheline le 07/07 à Sangatte.
4- Mr Saison Jacques le 13/07 à Calais.
5- Mr Hamy Michel le 13/07 à Calais.
6- Mr Kaltenbach Louis le 18/07 à Sangatte.
7- Mr Dupuy Philippe le 18/07 à Sangatte.
8- Mr Dumon Jacques le 18/07 à Sangatte.

9- Mr Willaert Pascal le 18/07 à Sangatte.
10- Mr Lecarluer Patrick et Maryline le 18/07 à Sangatte.
11- Mr Pecqueux Olivier le 18/07 à Sangatte.
12- Mr Romiguière Joel le 22/07 à Sangatte.
13- Mr Baunbar ?? le 22/07 à Sangatte.
14- Mme Ducloy-Huygues Ghislaine le 22/07 à Sangatte.
15- Mr Fagnant Pierre le 22/07 à Sangatte.
16- Mr Husse Nicolas le 22/07 à Sangatte.
17- Mr Dubus Pascal le 22/07 à Sangatte.
18- Mme Dupuy Thérèse le 22/07 à Sangatte.
19- Mr Hamy Michel le 22/07 à Calais.
20- Mr Badou Vincent le 22/07 à Calais.
21- Mr Lenoir Jean-Claude le 22/07 à Calais.

La totalité de ces observations (21) est jointe en copies en annexes de ce Procès Verbal**.**

4-5 Mémoire en réponse au procès verbal de synthèse des observations

Le mémoire en réponse au procès verbal de synthèse des observations, a été adressé par courriel au commissaire enquêteur, le 05 août 2016 par le porteur du projet (DDTM). Il est joint en pièces annexes du présent rapport. Il est à noter que ce mémoire a été intégralement rédigé par le porteur du projet, et non par le maitre d'œuvre de l'opération (Egis ports).
Le porteur du projet a répondu à la totalité des 21 observations portées sur les registres.
Le mémoire en réponse, apporte des réponses claires, précises et complètes, certaines de ces réponses figurant déjà dans le dossier d'enquête, ou dans le dossier d'appel d'offres des travaux. Les réponses apportées sont, dans leur ensemble, positives, constructives et rappellent, les sujets évoqués lors des réunions de concertation préalable ou de présentation du projet. Il est **important de noter**, qu'en réponse aux utilisateurs principaux de la plage (sports nautiques), concernant les difficultés et le risque potentiel que provoqueront la mise en place d'épis supplémentaires (transversaux notamment), la DDTM prend l'engagement, dans sa réponse à l'observation N° 2 de Mr Joël Romiguière, **« *d'examiner avec leur maitre d'œuvre, la possibilité technique de modifier l'implantation de ces nouveaux pieux (à l'ouest de la digue) et d'examiner avec les représentants des pratiquants des activités nautiques, les propositions d'implantation. Cette implantation devra préserver le mieux possible l'équilibre hydro sédimentaire du secteur.* »**

Le mémoire en réponse est joint en pièces annexes du présent rapport.

4-6 Avis du Conseil Municipal de Calais

Le Conseil Municipal de Calais, réuni en date du 27 juin 2016, a émis un avis favorable au projet (par délibération n°194 Environnement) sous réserve que l'ensemble des enjeux environnementaux soit respecté et que ce projet soit compatible avec le projet de Calais Port 2015.

4-7 Avis du Conseil Municipal de Sangatte

Le Conseil Municipal de Sangatte, réuni en date du 05 juillet 2016, a émis un avis favorable à l'unanimité au projet (par délibération n°3).

4-8 Avis de l'Autorité Environnementale

Il est rappelé, que pour tous les projets soumis à étude d'Impact, une « autorité environnementale » doit donner son avis, et le mettre à disposition du maitre d'ouvrage, de l'autorité décisionnaire et du public. Cet avis ne porte pas sur l'opportunité du projet, mais sur la qualité de l'étude d'impact présentée. Il n'est donc ni favorable ni défavorable au projet.
L'Autorité environnementale du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD), s'est réunie le 16 décembre 2015, à Paris. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur la reconstruction de la digue de Sangatte (62).

Synthèse de l'avis

« La digue de Sangatte fait partie d'un système d'endiguement composé de plusieurs ouvrages et d'une dune qui protège le polder de Sangatte / Coquelles des submersions marines. Ce système de protection se situe le long de la Côte d'Opale, entre le Cap Blanc Nez et Calais.
Jusqu'à la fin de l'année 2012, la digue de Sangatte était gérée par le syndicat des digues et dunes du Calaisis qui disposait d'une concession d'endigage. Le préfet du Pas-de-Calais a résilié cette concession, le 13 décembre 2012, à la demande du syndicat. La digue est ainsi devenue la propriété de l'État, déjà propriétaire du sol au titre du domaine public maritime.
Le projet de reconstruction de la digue de Sangatte, placé sous la maîtrise d'ouvrage de la direction départementale des territoires et de la mer (DDTM) du Pas-de-Calais, vise à réaliser une digue de protection en enrochements sur un linéaire de 2370 m, en utilisant la digue actuelle comme noyau de la future digue.
Pour l'AE, les principaux enjeux environnementaux du projet sont les suivants :
- *la protection des populations concernées par le risque d'inondation;*
- *la préservation des espèces protégées, en particulier les espèces végétales et l'avifaune ;*
- *l'insertion paysagère de la future digue et des épis.*

L'étude d'impact, réalisée à un stade précoce de l'avancement du projet, présente des imprécisions quant à sa définition, au déroulement des travaux, ainsi qu'aux mesures d'évitement, de réduction et de compensation envisagées. En outre, l'étude de dangers présentée dans le dossier concerne la digue actuelle et non le projet.
L'AE recommande l'actualisation de cette étude de dangers, en la fondant sur les caractéristiques du projet et non sur celles de la digue actuelle.
L'AE recommande également :
- *que le dossier d'étude d'impact soit complété par les informations les plus récentes sur la description du projet dont dispose le maître d'ouvrage (validation du projet définitif, études géotechniques, dossier de demande de dérogation à la stricte protection des espèces protégées)*
- *que soient tirées les conséquences de ces éléments sur les mesures d'évitement, de réduction et, si nécessaire, de compensation prévues par le maître d'ouvrage.»*

Les réponses de la DDTM à l'avis de synthèse de l'AE sont résumées ci-dessous :

[..] l'étude de dangers présentée dans le dossier concerne la digue actuelle et non le projet. L'Ae recommande l'actualisation de cette étude de dangers, en la fondant sur les caractéristiques du projet et non sur celles de la digue actuelle.
La DDTM s'engage à mettre à jour l'EDD suite à la reconstruction du nouvel ouvrage, Soulignons d'ores et déjà que le projet de reconstruction de la digue de Sangatte est bien dimensionné pour faire face à un évènement extrême tel que la tempête XAVER.
Par la suite, dans le cadre de la mise en oeuvre de la nouvelle disposition GEMAPI, l'autorité gestionnaire et compétente à l'échelle du système global d'endiguement qui sera désignée d'ici janvier 2018, aura notamment en charge l'élaboration de l'étude de dangers du système global

d'endiguement.

L'Ae recommande que le dossier d'étude d'impact soit complété par les informations les plus récentes sur la description du projet dont dispose le maître d'ouvrage (validation du projet définitif, études géotechniques, dossier de demande de dérogation à la stricte protection des espèces protégées) ;

Comme indiqué en introduction, pour faciliter la présentation de nos réponses, l'information de l'Ae et du public, nous joignons au présent mémoire le dossier « CNPN » (cf. annexe 3) et le mémoire en complément (cf. annexe 4),[ainsi que] les études de conception technique du projet (étude préliminaire, étude d'avant-projet et étude de projet –PRO). Celles-ci sont donc annexées au présent mémoire (cf. annexes 5, 6 et 7).

L'Ae recommande que soient tirées les conséquences de ces éléments sur les mesures d'évitement, de réduction et, si nécessaire, de compensation [ERC] prévues par le maître d'ouvrage.

Le présent mémoire en réponse sera joint au dossier d'enquête publique. Au vu des éléments présentés dans le présent mémoire et ses annexes, les réponses apportées sur les mesures ERC (précisions, compléments techniques) sont issues de documents produits postérieurement à l'étude d'impact, qui correspondent à des engagements du Maitre d'ouvrage (DDTM) qui seront portés au dossier d'enquête publique.

4-9 Avis de la Commission Mixte Inondation

La commission réunie le 12 février 2015, après audition du porteur de projet et de la DREAL Nord-Pas de Calais a émis l'avis suivant :

« *Avis FAVORABLE avec les réserves suivantes :*

Avant attribution du financement au titre du fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) pour les travaux :

- *Définir au niveau APD, les travaux de reconstruction du corps de digue au vue du résultat des études géotechniques et des ouvrages de lutte contre la dynamique hydro-sédimentaire, et des études environnementales, qui tiendront compte elles-mêmes de l'avis de l'AE, et suivant le résultat des études, réajuster le projet.*
- *Fournir une étude préliminaire relative aux travaux à réaliser sur les endiguements de second rang de ce secteur, qui permettra de déterminer les opérations à inscrire dans le cadre du futur PAPI de l'Aa.*
- *Obtenir de la part des collectivités concernées par la protection de l'ouvrage, un accord qui sera annexé à la convention PSR à passer par l'Etat et portant sur l'approbation de la qualité et le niveau de protection des travaux projetés, dans la perspective de la mise en œuvre de la compétence GEMAPI, ainsi que sur les modalités de gestion des ouvrages jusqu'à la date du transfert de compétences.*

Avant versement du solde du financement pour les travaux :

- *Présenter au Préfet (service du contrôle des ouvrages hydrauliques) un dossier de recollement des travaux et obtenir son approbation.*

La CMI recommande :

- *Au préfet de poursuivre la procédure d'approbation du PPR prioritaire de Sangatte pour lui permettre de garantir, à l'horizon du démarrage des travaux, une maitrise de l'urbanisation dans ce territoire vulnérable et une cohérence des actions de l'Etat, au Préfet de se retourner contre le Maire de Sangatte, afin de modifier son PCS pour intégrer les nouvelles consignes de sécurité produites dans le cadre de ces travaux et de mettre en place les repères de crues sur son territoire, en lien avec le programme PAPI du delta de l'Aa en prépararion.*
- *Au porteur du projet PAPI du delta de l'Aa, pour participer à la recherche des maitres d'ouvrages pour une gestion pérenne des systèmes de protection, et intégrer les opérations complémentaires restant à mettre en œuvre dans ce secteur, dans le cadre de son PAPI en préparation.*

- *Au porteur du PSR, de mettre en place un suivi environnemental pendant la phase de réalisation des travaux et un suivi de la plage dans le temps à l'échelle de la cellule hydro sédimentaire.*

La CMI attire l'attention sur les enjeux environnementaux et sur l'importance des études à l'échelle hydro sédimentaire, qui devront être menée au niveau de la stratégie locale de gestion du risque inondation et de la stratégie du futur PAPI. »

4-10 Concertation préalable et débat public

Le projet a fait l'objet d'une concertation préalable avec engagement d'un débat d'une part, auprès des élus de l'agglomération du Calaisis et d'autre part auprès de la population et des riverains et usagers concernés. Ainsi la population a été invitée a assister à deux réunions publiques de présentation du projet et d'échanges sur sa réalisation.
Le bilan de cette concertation a été tiré par la DDTM (maitre d'ouvrage) en date du 23 mai 2016, voir extrait ci-après :

« 2- Contexte et modalités de la concertation publique.
Dans le cadre du projet de reconstruction de la digue de Sangatte, diverses réunions d'informations et de concertation se sont tenues :
20 décembre 2012** : présentation du déroulement du projet des travaux de réparation et de confortement de la digue de Sangatte a la mairie de Sangatte (**voir annexe 1)
***13 juin 2014 :** la DDTM a présenté l'avancement de la démarche à la mairie de Sangatte. (**voir annexe 2**).*
26 juin 2015:** une présentation du projet de reconstruction a été réalisée en sous préfecture de Calais **(voir annexe 3).** Est repris dans cette annexe le compte rendu de la réunion Depuis la fin de l'été 2015, M DUBUS Pascal, Adjoint au tourisme, littoral et développement économique de la ville de Sangatte tient des permanences tous les mercredis sur rendez vous de 11h00 à 12h00 à la mairie de Sangatte afin de recueillir les questions sur le projet de reconstruction de la digue de Sangatte **(voir annexe 4)
***06 novembre 2015 :** première réunion de concertation publique qui s'est tenue à 18h00 à la salle polyvalente de Sangatte. Une centaine de personnes était présente. Cette présentation est en ligne sur le site internet de la préfecture du Pas de Calais à l'adresse : http://www.pas-de-calais.gouv.fr/Politiques-publiques/Mer-littoral/Reconstruction-de-la-digue-de-Sangatte/Reunion-de-concertation-du-6-novembre-2015 **(voir annexe 5)** mais aussi sur le site de la ville internet de la ville de Sangatte : http://www.ville-sangatte.fr/*
*Sont repris en **annexe 6** : la présentation réalisée lors de cette réunion, le compte-rendu de cette réunion et l'avis à la population*
*Un article du journal La Voix du Nord concernant cette réunion est repris en **annexe 7***

***21 avril 2016 :** seconde réunion de concertation publique qui s'est tenue à 18h00 à la salle polyvalente de Sangatte. Une centaine de personnes était présente. Cette présentation est en ligne sur le site internet de la préfecture du Pas de Calais à l'adresse : http://www.pas-de-calais.gouv.fr/Politiques-publiques/Mer-littoral/Reconstruction-de-la-digue-de-Sangatte/Reunion-de-concertation-publique-du-21-avril-2016 mais aussi sur le site de la ville internet de la ville de Sangatte : http://www.ville-sangatte.fr/*
*La présentation réalisée lors de cette réunion est reprise **en annexe 8***
*Un article du journal La Voix du Nord concernant cette réunion est repris en **annexe 9***
Le 31 mars 2016, le conseil communautaire de la communauté d'agglomération du Calaisis a validé la solution technique et le niveau de protection du futur ouvrage de défense contre la mer qui sera constitué par la reconstruction de la digue de Sangatte
Par courrier en date du 1er avril 2016, M le maire de Sangatte a informé Madame la Préféte que la municipalité de Sangatte, au regard du dossier technique transmis, valide la solution technique et le niveau de protection du futur ouvrage de défense contre la mer de Sangatte.

3 - En synthèse et conclusion.

Le projet de reconstruction de la digue de Sangatte est très attendu par les élus et les populations locales. L'opportunité de réalisation de cet ouvrage est consensuel. A noter que cet ouvrage protège environ 12 500 personnes.

Des précautions sont attendues vis-à-vis de l'impact du trafic routier et des éventuelles nuisances sonores générées en cas de travail nocturne.

Le maître d'ouvrage a voulu au travers de cette concertation associer le plus en amont possible les élus et la population »

Il ressort de ce bilan que le public concerné par le projet, a pu disposer de larges possibilités, pour s'exprimer pleinement préalablement au démarrage de l'enquête publique.

5- SYNTHESE DU RAPPORT

5-1 Organisation et déroulement de l'enquête

L'organisation de l'enquête a été conforme aux textes en vigueur et à l'arrêté de Mme la Préfète du Pas de Calais. L'information du public et l'affichage ont été conformes au décret n°2011-2018 du 29/12/2011 portant réforme de l'enquête publique relative aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement.

5-2 Contribution publique

La contribution publique autour du projet a été réelle pendant le déroulement de l'enquête. Le public s'est exprimé de manière très ciblée. La totalité des personnes ayant déposé des observations est très favorable au projet dans son ensemble. Seule, la partie Ouest du projet, et principalement la pose des épis transversaux supplémentaires sur la plage, au niveau de la « Descenderie» fait l'objet de vives critiques, notamment au niveau de la restriction des possibilités d'utilisation du plan d'eau et du danger potentiel que provoquera la mise en place de 8 épis supplémentaires sur la plage.

5-3 Analyse et observations du commissaire enquêteur

- **Concernant le dossier**

Le dossier général soumis à l'enquête publique est conforme aux textes. Il est complet et très volumineux, comportant plus de 2700 pages et documents graphiques pour un poids de 7Kg800. Les pièces **administratives** sont d'une lecture facile et assimilable par tout public. Les différents dossiers techniques, y compris l'étude d'impact, ont été élaborés par le bureau d'études Egis. Ces dossiers sont conformes aux textes. Ils sont complets, parfaitement structurés et documentés, ils comportent de très nombreux documents graphiques, plans photos et tableaux, facilitant la compréhension. L'étude d'impact inclue un résumé non technique d'environ 60 pages destiné au public non averti. Ce dossier est conforme à l'article R.122-5-1 du Code de l'Environnement (Décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'incidence des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements). Ces dossiers très techniques demeurent cependant totalement **indigestes voire incompréhensibles** pour les non initiés. La lecture et la compréhension complète du dossier, nécessiteraient plusieurs semaines pour une assimilation totale.

- **Concernant le projet**

Le projet de reconstruction de la digue de Sangatte, trouve sa pleine justification dans la protection de la population du littoral contre les invasions de la mer, au même titre que la digue d'origine, ayant subi des dégradations successives, notamment au cours des dernières décennies. Le projet, est assez simpliste dans sa globalité. Il consiste, de manière générale, à reconstruire une digue de protection contre les invasions de la mer, sur le même linéaire, et dans le même alignement et la même orientation que la digue en place. Le nouvel ouvrage, basé sur des techniques éprouvées, plus modernes, sera néanmoins plus volumineux que l'ouvrage actuel. Ces modifications sont essentiellement dues au profil en travers plus conséquent (plusieurs couches d'enrochements de granulométries différentes), au léger ré-haussement de la digue sur l'ensemble du linéaire et au choix effectué de garder la totalité de la digue actuelle en place en tant que noyau. Les travaux de reconstruction de la digue entrent dans la catégorie du génie civil maritime. Les incidences du projet sur l'environnement ne seront évidentes que pendant la phase des travaux, une fois reconstruit, l'ouvrage ne devrait porter aucune autre atteinte significative à l'environnement. Au chapitre des hypothèses de dimensionnement, il a été défini que le nouvel ouvrage de protection du front de mer de Sangatte devait être dimensionné pour une durée de vie de 100 ans. Pour les ouvrages de structure (escaliers), la durée de vie considérée pour les calculs sera de 50 ans conformément aux Eurocodes. L'ensemble du dimensionnement du nouvel ouvrage, a été basé sur des hypothèses et ne résulte pas d'études spécifiques conduites sur modèle mathématique ou sur modèle physique réduit. Ce choix parait justifié compte-tenu des connaissances acquises au cours des différents travaux réalisés sur l'ensemble du littoral français, du retour d'expérience obtenu, du coût des études spécifiques et de la simplicité de l'ouvrage à construire. Les choix techniques effectués (dimensionnement, caractéristiques géométriques, matériaux, et blocométrie), apparaissent pour ce projet comme les meilleurs possibles compte-tenu du niveau des connaissances actuelles.
En ce qui concerne le choix du remplacement de l'ensemble des épis en pieux bois sur l'ensemble du linéaire de l'ouvrage et le complément d'épis à l'extrémité Ouest du projet, ces options paraissent justifiées, mais ne résultent pas d'une étude précise et spécifique, considérant qu'il s'agit encore d'un dispositif « expérimental ».
En ce qui concerne plus précisément ces pieux en bois, le projet prévoit que le dispositif actuel, sérieusement dégradé, serait reconduit en conservant les mêmes caractéristiques.
Sur la plage devant la future protection, les 19 épis transversaux de pieux actuels seront déposés et remplacés par des nouveaux pieux-bois qui seront mis en place 2 m en parallèle de l'épi actuel pour être plantés dans un sol non démobilisé. Ces épis auront une longueur d'environ 100 m et seront espacés comme aujourd'hui d'environ 100 à 150 m.
Description des files de pieux :
Chaque file est constituée de pieux en bois non jointifs implantés tous les 0.6 m pour les épis transversaux et tous les 0.9 m pour les épis longitudinaux constitués de deux files de pieux. Les pieux auront un diamètre de 30 cm est une longueur de 6 m. Ils ne sont pas dimensionnés spécifiquement vis-à-vis d'actions particulières (et notamment la houle). La hauteur « libre » au dessus du terrain sera de 2 m environ. La fiche objectif est donc de 4 m environ (avec une tolérance de ±0.5 m).
Implantation des files de pieux :
Autour de la descenderie, **4 nouveaux épis longitudinaux répartis en 2 rangées de 150 m de long (espacement de 1 m) seront implantés** de part et d'autre de la descenderie en pied d'ouvrage d'un côté et en pied de dune de l'autre. Toujours à cette extrémité Ouest du projet, **4 épis transversaux seront ajoutés** et alignés sur les 19 épis transversaux remplacés soit sur 100 m environ.
Si le remplacement des épis existants ne semble pas apporter de gêne particulière aux

utilisateurs de la plage, notamment les pratiquants des sports nautiques, l'ajout des 4 épis supplémentaires transversaux à l'extrémité Ouest du projet, au lieudit « la descenderie » sera de nature à restreindre la pratique de leurs activités, et augmenter le danger pour les moins expérimentés. Il parait possible de réexaminer le positionnement des épis sur ce secteur Ouest, qui ne concerne qu'une partie limitée du projet (moins de 10%) tout en maintenant l'effet de ces épis sur l'apport sédimentaire escompté en haut de plage.

Incidences du nouvel ouvrage

Sur le fonctionnement hydro sédimentaire de la plage

Le nouvel ouvrage sera reconstruit sur le même linéaire que l'ouvrage actuel (2400 m), dans le même alignement, avec une faible emprise sur le milieu marin et la plage. Il ne devrait donc pas y avoir d'incidence négative majeure sur l'hydrodynamique sédimentaire de la plage.

Sur le milieu naturel

Le projet de reconstruction de la digue de Sangatte est situé dans un paysage d'exception, premier corridor écologique de la région par son importante utilisation par l'avifaune migratrice. Les estrans sableux et le cordon dunaire forment une mosaïque d'habitats naturels rares et très spécialisés et abritent une multitude d'espèces animales et végétales patrimoniales.

Trois sites du réseau Natura 2000 sont présents à proximité du périmètre d'étude dont le SIC FR3100477 « Falaises et pelouses du Cap Blanc nez, du mont d'Hubert, des Noires Mottes, du Fond de la Forge et du Mont de Couple », situé à environ 300 mètres à l'ouest de la zone de projet. Les deux autres sites Natura 2000 sont des sites marins retrouvés à environ 2,5 km à l'est de l'aire d'étude, au large des Caps Blanc-Nez et Gris-Nez, désignés au titre des directives « Habitats Faune Flore » et « Oiseaux ».

La zone de projet est directement concernée par le périmètre d'une Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I : les « Dunes de Blériot-Plage ». Une partie de ce zonage est en outre propriété du Conservatoire du Littoral et géré au titre des Espaces Naturels Sensibles.

En termes de continuités écologiques, le périmètre d'étude est principalement caractérisé par le corridor littoral joué par les habitats dunaires et par l'estran sableux. Ce corridor représente notamment un enjeu d'importance internationale pour les oiseaux migrateurs.

Habitats naturels

Les milieux littoraux présents sur la zone de projet (estrans sableux, cordons dunaires, etc.), forment une mosaïque d'habitats naturels rares et très spécialisés et abritent une multitude d'espèces animales et végétales patrimoniales et/ou protégées.

La répartition des milieux dunaires étant strictement inféodée à la frange littorale, les habitats naturels qui les composent sont toujours considérés comme rares et pour la plupart menacés. **La flore et la faune liées sont spécialisées et souvent hautement patrimoniales, relevant de listes rouges ou bénéficiant d'un statut de protection**.

La dune littorale de la plaine maritime flamande à Sangatte forme un mince cordon dunaire grignoté par l'urbanisation, mais même des laisses de mer comprennent des espèces halonitrophiles comme les arroches, les gravelots s'y nourrissent. L'espace interstitiel dans ce tissu urbain lâche, essentiellement composé de maisons avec jardins, les maisons côté cordon littoral étant souvent implantées en milieu de parcelles, cet espace interstitiel est composé d'habitats naturels dunaires plus ou moins bien conservés, comme la dune à fourrés. Cet habitat naturel patrimonial comporte de nombreuses espèces végétales patrimoniales et protégées.

Flore

Six espèces végétales protégées ont pu être identifiées. Il s'agit de l'Elyme des sables (Leymus arenarius), du Chou marin (Crambe maritima) et de la Pensée de Curtis (Viola curtisii) qui sont protégées à l'échelle nationale d'une part et du Panicaut maritime (Eryngium maritimum), de l' Armérie maritime (Armeria maritima Willd. subsp. Maritime) et de l'Ophrys abeille (Ophrys apifera) protégées régionalement d'autre part. Parmi les nombreuses espèces patrimoniales non protégées également mises en évidence, se trouvent deux espèces particulièrement remarquables à savoir : l'Arroche de Babington (Atriplex glabriuscula), très rare et en danger critique et l'Arroche littorale (Atriplex littoralis) très rare et vulnérable.

Afin d'éviter la disparition d'espèces animales et végétales, un certain nombre d'interdictions sont édictées par l'article L. 411-1 du Code de l'environnement, qui dispose que :
« *I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine biologique justifient la conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées, sont interdits :*
1° La destruction ou l'enlèvement des oeufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;
2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;
3° La destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales ;
4° La destruction des sites contenant des fossiles permettant d'étudier l'histoire du monde vivant ainsi que les premières activités humaines et la destruction ou l'enlèvement des fossiles présents sur ces sites ».

L'article L. 411-2 du Code de l'environnement permet, dans les conditions déterminées par les articles R. 411-6 et suivants :
« *4° **La délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.***
Les trois conditions incontournables à l'octroi d'une dérogation sont les suivantes :
§ il n'existe pas d'autre solution plus satisfaisante ;

§ la demande s'inscrit dans un projet fondé sur une raison impérative d'intérêt public majeur ;

§ la dérogation ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

Le projet aura un impact direct sur les espèces végétales protégées ou patrimoniales présentes sur la zone de chantier, en particulier le Chou marin, L'Elyme des sables, et les Arroches de Babington et du littoral.
En ce qui concerne l'avifaune, le dossier mentionne bien les impacts en phase travaux (dérangement et destruction éventuelle d'individus) mais n'évoque que très peu la consommation d'estran (15 à 20 m) que représente la nouvelle digue. L'estran constitue une zone d'alimentation importante pour l'avifaune locale, mais également pour les individus en hivernage, estivage ou halte migratoire. Même si cette consommation est limitée vis-à-vis de

la taille totale de l'estran, cet impact ne doit pas être négligé.
Le maître d'ouvrage envisage plusieurs mesures d'évitement et de réduction des impacts, et en particulier :
 l'adaptation des emprises du projet : localisation des emprises chantier à l'arrière de la dune et choix des accès afin de limiter les impacts sur ces espèces ;
 le choix d'une protection en enrochements, qui constitue un habitat favorable en particulier pour le Chou marin ;
 le balisage des zones sensibles en bordure de chantier et la mise en défens des emprises de chantier ;
 le déplacement des espèces végétales protégées et patrimoniales : l'Elyme des sables et les Arroches de Babington et du littoral seront prélevées et réimplantées dans un secteur situé à l'est du projet, dans l'espace naturel sensible (ENS) "La dune de Fort-Mahon", géré par le conservatoire du littoral avec la participation du conseil départemental ;
 l'accompagnement des travaux par un écologue.
Le dossier prévoit également, en tant que mesure d'évitement, un phasage des travaux dans le temps et l'espace, afin de limiter les interventions au cours des périodes de sensibilité des espèces. Les travaux sont ainsi prévus pour débuter en septembre, en dehors de la période de nidification de l'avifaune (entre début mars et fin juin).
L'étude d'impact évalue en revanche bien les impacts résiduels à l'issue de la mise en place des mesures d'évitement de réduction préalablement citées. Ces impacts concernent le Chou marin, l'Elyme des sables et le Panicaut maritime. **Des dossiers de demande de dérogation pour déplacement et destruction d'espèces végétales protégées ont été déposés pour ces espèces en application du 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement**.

Les mesures de compensation envisagées incluent :
 la préservation et la mise en place d'une gestion conservatoire du site dit "des Mouettes" (11500m²), situé à Blériot-Plage, le site contenant plusieurs habitats naturels d'intérêt patrimonial ou communautaire, et plusieurs espèces protégées ou patrimoniales y étant présentes ;
 la création d'un habitat favorable au Chou marin et au Grand Gravelot, par comblement avec un mélange de galets de sable coquiller d'une surface vide entre la future plateforme technique et le milieu dunaire. Il est indiqué que la zone occupera un linéaire d'environ 500 m sur une largeur d'environ 4m.
Le dossier de demande de dérogation à la stricte protection des espèces protégées au titre de l'article L. 411-2 du code de l'environnement ainsi que le mémoire en réponses complémentaire sont inclus dans le dossier d'enquête publique.
Puisque le dossier « CNPN » (et le mémoire complémentaire) ne modifie pas les analyses et mesures figurant dans l'étude d'impact à l'égard des espèces protégées, mais ne fait que les préciser, le public a pu se reporter au dossier « CNPN » pour compléter son information en ce domaine.

Sur les activités humaines et l'urbanisme
Lors de la phase travaux, le projet sera source de gêne (trouble de la circulation, du stationnement, envol de poussières) pour les établissements économiques limitrophes à l'aire de chantier. Cependant le projet est localisé en contrebas d'une zone d'habitations, les activités économiques sont peu impactées et donc conservées pendant la phase de travaux. Ensuite, les engins de chantiers évolueront sur la plage, le long du linéaire de digue. Principalement lors de la marée haute, les activités du type natation, pêche de bord de mer, char à voile … seront difficilement praticables, pour des raisons de sécurité. La réalisation du

chantier entraînera diverses nuisances, certes temporaires mais importantes pour le voisinage immédiat : les perturbations possibles occasionnées par les transports de matériaux (bruit, insécurité, circulation), la gêne occasionnée vis-à-vis des déplacements, les interruptions de services induits par l'interception des réseaux, le bruit et les vibrations, les nuisances visuelles ainsi que l'envol de poussière. En période de travaux, l'ambiance sonore sera augmentée par les principales sources de bruits : engins de chantier, choc des matériaux, trafic des camions. L'étape critique du chantier concernant les émissions sonores sera certainement celle de la mise en place des enrochements et les phases de terrassement en général. Les opérations d'enrobage/bétonnage dégageront des vapeurs de goudrons qui pourront être perçues par les riverains. Ces opérations seront limitées dans le temps (quelques jours). Compte tenu de la fréquence des vents dans la zone et leur orientation, la dilution et la propagation des odeurs dans l'air devrait grandement amoindrir ces nuisances.
Les travaux de construction des dispositifs de défense contre la mer peuvent induire des impacts sur la sécurité des entrepreneurs présents sur le chantier mais également des éventuels usagers du site. Les risques d'accident prépondérants sont notamment liés aux collisions entre engins de chantier et aux accidents sur le chantier d'un ouvrier ou visiteur non averti. Ce risque est présent sur l'ensemble du chantier. Une signalisation adaptée et une limitation d'accès sera mise en place afin de réduire les risques d'accidents sur l'ensemble du chantier. De plus, aucun stockage, ou stationnement de véhicule ne sera possible dans les zones de submersion marine. Les voiries seront laissées libres pour permettre la libre circulation des biens et des personnes. Les risques de collision seront ainsi réduits. En cas d'accident, l'évacuation des personnes ainsi que l'accès des pompiers sera possible.
Les travaux seront à l'origine d'une production de déchets. La gestion des déchets sera être rigoureuse compte-tenu de la durée du chantier et de l'environnement naturel et culturel dans lequel il se trouve. Le choix des filières d'évacuation privilégiera le facteur local. Il est à noter que l'organisation du chantier prévoit de réutiliser la majeure partie des matériaux en place.
L'effet du chantier est considéré comme direct, temporaire et modéré sur le milieu humain.
La digue est reconstruite au même emplacement et sur le même linéaire que la digue existante, le projet est donc, après la phase travaux, sans incidences majeures sur les activités humaines, à l'exception des activités nautiques à l'ouest du projet, au lieudit « la descenderie », avec l'ajout d'épis supplémentaires en pieux de bois.

Le projet est situé sur la zone 30ND28 du plan local d'urbanisme (PLU) de la commune de Sangatte. Seuls peuvent être autorisés sur cette zone des aménagements légers touristiques et de loisirs ainsi que la mise en valeur d'ouvrages existants à des fins touristiques. Le dossier précise que "le règlement de la zone 30ND ne traite pas spécifiquement des ouvrages linéaires permettant de lutter contre les inondations/submersions marines" mais que "le présent projet ne correspondant pas à un nouvel ouvrage, mais, ayant pour vocation la pérennisation d'un ouvrage existant, il peut être considéré comme compatible avec le règlement de la zone 30ND et donc le plan local d'urbanisme de Sangatte."

Effets cumulés avec les projets voisins

Le dossier étudie les effets cumulés du projet avec ceux du projet de Calais Port 2015, qui prévoit la réalisation, au nord du port, d'un nouveau bassin et d'un accroissement des terre-pleins, en partie gagnés sur la mer. Le dossier conclut à l'absence d'effets cumulés en phase chantier ou en phase exploitation. Ce projet, Calais Port 2015, entraînera une importante consommation d'estran, étant prévus environ 50 ha de nouveaux terre pleins en partie gagnés sur la mer. Le cumul de cet impact avec celui du projet de reconstruction de la digue de

Sangatte a été étudié, ce dernier conduisant à une consommation d'estran et donc à une réduction de la zone d'alimentation de l'avifaune. Il ressort globalement de l'étude d'impact et des développements présentés en son annexe 4, que l'habitat des oiseaux en haut de plage n'est pas menacé par le projet. Le projet, par conception, tendra plutôt à favoriser la régénération de cet habitat. Il n'y a donc pas d'effets cumulés négatifs de ce type avec ceux du projet d'extension portuaire Calais 2015.

Effets du projet sur l'environnement

L'analyse des effets du projet sur l'environnement consiste à déterminer, la nature, l'intensité et la durée des impacts du projet en phase de travaux puis en phase d'exploitation. Le cadrage préalable de l'état initial a permis d'identifier les enjeux environnementaux à traiter. Les effets sont analysés et évalués qualitativement par grandes familles d'impact.

Effets en phase de travaux

Milieu physique

Les travaux de confortement et de reprofilage de digues s'effectuent sur un linéaire d'environ 2 400 mètres. La fonction des terres étant inchangée, le projet aura un effet négligeable sur la qualité des sols. Les incidences seront limitées à l'emprise nécessaire pour l'élargissement ponctuelle des ouvrages-digues existants. La future digue gagnera 15 à 20 m sur la mer en fonction des secteurs. Pendant la période de travaux, les engins de chantiers évolueront sur la plage, le long du linéaire de digue. Ceux-ci peuvent générer un impact sur le milieu marin et plus particulièrement sur sa qualité. Des mesures spécifiques liées particulièrement à l'entretien des engins de chantier seront mise en place.

Afin de prévenir les risques de pollution accidentelle dans le milieu marin, les précautions suivantes seront adoptées :

- Respect de la réglementation relative au déversement des huiles et lubrifiants dans les eaux superficielles, souterraines et en mer (arrêté n°77-254 du 8 mars 1977),
- Avitaillement en carburant des engins à partir de pompes à arrêt automatique,
- Vidanges par un système d'aspiration évitant toute perte de produit ; ou stockage des huiles de vidange dans des réservoirs étanches évacués conformément à la législation en vigueur,
- Entretien des véhicules effectué sur des aires étanches permettant la récupération totale des eaux et liquides résiduels. Ces derniers seront stockés dans des réservoirs étanches puis évacués par un professionnel agréé,
- Barrage flottant ou produits dispersant ou absorbant à disposition des entreprises sur le site des travaux. En cas de pollution grave, il sera fait appel aux services locaux de gendarmerie ou pompiers. Le remaniement des sables va entrainer la remise en suspension des particules fines lors du premier flot après travaux (les travaux se déroulant à marée basse). Toutefois, le recouvrement du noyau par la carapace de la digue (y compris provisoire) limitera les apports.

Les travaux terrestres, notamment sur les levées de terre, talus en enrochements, vont induire des manipulations de quantités importantes de remblais. Des ateliers béton seront nécessaire à la réfection d'ouvrages et seront confinés et règlementés afin d'éviter tout rejet dans le milieu marin. Dans le cas où des précipitations interviendraient durant ces phases, les eaux de ruissellement seraient prises en charge par le réseau hydraulique existant et le réseau hydraulique à venir. Une augmentation des émissions de gaz à effets de serre, induite par l'augmentation du trafic dû au chantier, aura un effet notable compte-tenu de son ampleur, toutefois, elle s'établira dans un contexte propice à leur dissipation :

- Qualité de l'air exempt de source d'émissions polluantes, autre que la circulation automobile ;
- Climat océanique exposé aux vents réguliers et bien orientés;
- Localisation des travaux en front de mer, secteur particulièrement exposé aux vents. L'effet

de l'envol de poussières lors des travaux de reprise des talus et perrés et de mise en place des enrochements, des étapes de dépose des ouvrages existants, de régalage et de remblaiement, demeure difficilement quantifiable car il dépendra du facteur météorologique local. La production de poussières devrait se cantonner :
Au dépôt de poussières sur la végétation située aux abords immédiats du chantier qui ne sont pas de nature à compromettre la survie des espèces.
A la gêne visuelle des riverains : des chalets appartenant à des particuliers ont été construits sur la dune en surplomb de la digue de Sangatte. Actuellement 41 chalets sont dénombrés le long de la digue.

L'effet du chantier sera direct, temporaire, faible sur le milieu physique.

Milieu naturel

Un projet peut présenter deux types d'impacts :

- **des impacts directs :** ils se définissent par une interaction directe avec une espèce ou un habitat naturel ;
- **des impacts indirects :** ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent également se révéler négatifs ou positifs.

À cela s'ajoute le fait qu'un impact peut se révéler temporaire ou permanent :

- **l'impact est temporaire** lorsque ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée (la phase chantier par exemple) ;
- **l'impact est permanent** dès lors qu'il persiste dans le temps et peut demeurer immuable.

Dans le cas présent, le projet consistant en la reconstruction d'un ouvrage existant, les impacts de celui-ci vont essentiellement concerner la phase travaux. Les impacts en phase exploitation étant existant depuis la création de la digue, ceux-ci ne seront pas induits par le projet de reconstruction.

Également, le projet de reconstruction de la digue de Sangatte se trouve à proximité d'un site Natura 2000 : le SIC / NPC 004 « Falaises et pelouses du Cap Blanc nez, du Mont d'Hubert, des Noires Mottes, du Fond de la Forge et du Mont de Couple » (FR3100477). Ce site est situé à environ 300 mètres à l'Ouest de la zone de projet.
Compte tenu de la présence à proximité de la zone de projet de trois sites Natura 2000, l'étude a intègré une évaluation des incidences prévisibles du projet sur les éléments naturels ayant permis la désignation de ces sites. Il s'avère que du fait de la distance relative de ces sites par rapport à la zone de projet, des habitats et des espèces ayant justifié la désignation des sites, les incidences prévisibles restent limitées et ne sont pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire. Les mesures d'évitement et de réduction proposées permettront d'autant plus de limiter ces incidences potentielles. Les incidences au titre de Natura 2000 du projet sont finalement considérées comme étant non significatives.

Aucune incidence résiduelle sur les Natura 2000 n'a été identifiée.

L'incidence du chantier sera directe, permanente, modérée sur le milieu naturel

Afin d'éviter et de réduire les effets prévisibles du projet sur les milieux naturels, un certain nombre de mesures d'atténuation seront mises en place. Les mesures d'évitement (E) et de réduction (R) d'impact étudiés ont été calibrées pour les habitats, espèces et groupes d'espèces présentant les plus forts enjeux et/ou la plus forte sensibilité vis-à-vis du projet. La présence d'enjeux et de contraintes réglementaires (flore, oiseaux, mammifères) implique la mise en place de mesures spécifiques visant à éviter et réduire les impacts prévisibles du projet. Une série de mesures est proposée dans ce cadre :

Mesures d'évitement :

- Mesure E01 Choix, optimisation et organisation du projet vis-à-vis des contraintes

écologiques
- Mesure E02 Balisage et évitement des zones sensibles en bordure des emprises chantier
- Mesure E03 Phasage des travaux dans le temps et dans l'espace en fonction du cycle biologique des espèces
- Mesure E04 Déplacement d'espèces végétales protégées (autorisation nécessaire)

Mesures de réduction
- Mesure R01 Limitation des nuisances lumineuses en phase chantier
- Mesure R02 Série de mesures visant à limiter les risques de pollution des milieux adjacents, en phase chantier
- Mesure R03 Limitation des risques de dispersion et d'introduction d'espèces végétales exotiques envahissantes
- Mesure R04 Accompagnement de chaque tranche de travaux par un écologue

Dans le cas où ces mesures seraient mises en oeuvre les effets résiduels du projet sur la faune et la flore seraient nettement diminués. Toutefois, la contrainte réglementaire résiduelle n'étant pas totalement levée, les services de l'Etat ont demandé la constitution d'un dossier de demande de dérogation de destruction d'espèces protégées au titre de l'article L. 411-2 du code de l'environnement. Cette demande porte sur les oiseaux et la flore. Deux mesures de compensation et d'accompagnement ont d'ores et déjà été proposées. Celles-ci seront développées dans le cadre de la demande de dérogation.

Patrimoine et paysage

Aucun dragage, ni souilles très profondes ne sont nécessaire à la complétude des travaux, toutefois une découverte fortuite de patrimoine archéologique terrestre ou sous-marin ne peut être exclue.

Au cours de la phase chantier, le linéaire de travaux sera dénaturé par les opérations de terrassement, remblais structurants de la digue, circulation des engins de chantier et de transport, stockage de matériel et des déblais, et la base vie.

Au démarrage des travaux, le linéaire concerné prendra un aspect « chaotique » et dénudé. Les terrassements, les pistes d'accès, les bâtiments en préfabriqué, le reprofilage et le rehaussement des digues et l'artificialisation du milieu auront des effets directs sur l'aspect paysager local notamment pour les riverains les plus proches du site de travaux. La visibilité du chantier s'imposera dans un premier temps, puis s'estompera au fur et à mesure de la réalisation du projet. De plus, la présence de nombreux engins de chantier, la circulation des camions de transport, les pistes et les aires de stockage temporaires créées auront une incidence sur l'aspect paysager du site.

La gêne visuelle concernera particulièrement les riverains (les chalets le long de la digue).

L'effet du chantier est considéré comme direct, temporaire et permanent, et fort.

Effets en phase d'exploitation

En plus de son objectif de protection contre la submersion marine, cet ouvrage permettra d'améliorer légèrement les conditions hydrosédimentaires actuelles pour la tenue du sable sur l'estran de par la pente modérée de l'ouvrage et sa carapace en enrochements.

En phase d'exploitation, **le projet n'aura pas d'effets sur le milieu environnant, à l'exception d'un impact paysager qui restera limité** (accoutumance des usagers du front de mer aux matériaux de type enrochements, actuellement présents sur plusieurs tronçons du perré) et qui pourra contribuer à l'attractivité du site (homogénéisation de l'ouvrage et amélioration de son aspect visuel général, aménagement du front de mer).

À noter également que **le projet a été conçu de manière à assurer autant que possible la sécurité des personnes et des biens,** par l'amélioration de la stabilité de l'ouvrage de protection et la réduction des franchissements. De plus, les risques de chutes accidentelles seront limités par rapport à la situation existante. Le projet aura par ailleurs un impact positif sur les usages du site et sur le plan socioéconomique, en redynamisant le front de mer et en le rendant plus attractif, ce qui ne pourra qu'être bénéfique pour le développement touristique de la commune de Sangatte.
Compte tenu de l'absence d'effets négatifs du projet en phase d'exploitation, il n'est pas prévu de mesures de réduction ou de compensation. Seules quelques mesures de suivis sont préconisées.

En phase d'exploitation, l'effet sera direct et indirect, permanent et positif.

Exploitation, entretien et surveillance de l'ouvrage

La DDTM62 est en charge de mettre la digue de Sangatte en conformité avec la réglementation relative aux ouvrages hydrauliques. Les consignes écrites qui seront intégrées dans les dossiers d'ouvrages fixent les instructions de surveillance de l'ouvrage en toutes circonstances ainsi que celles concernant son exploitation normale et en période de tempêtes.
Le gestionnaire étant responsable de la sécurité de son ouvrage, il doit en assurer l'entretien.
Cet entretien consistera à :

- évacuer les obstacles imposants qui se seraient accumulés en période de tempête sur la carapace de l'ouvrage afin d'éviter des dégâts sur l'ouvrage et notamment un effet de tremplin de la houle sur le haut de l'ouvrage ;
- maintenir carrossable la piste d'entretien et d'exploitation ;
- surveiller l'évolution des différents dispositifs non naturels (grille, enrochements, béton) ; relever les dégradations naturelles ou accidentelles ; rétablir les qualités originelles de ces dispositifs si elles ne sont plus satisfaisantes.

Un suivi et un entretien régulier permettront :

- de bien connaître l'état et l'évolution de la nouvelle digue ;
- de repérer les points de faiblesses, et conséquemment de prévenir les défaillances à coût modique, nettement inférieures aux dommages que cette défaillance causerait tôt ou tard.

Surveillance visuelle de l'ouvrage en cas de tempête

La surveillance visuelle en tempête permettra d'alerter sur des risques imminents de défaillance et de prendre des mesures d'urgence au besoin (dépôt d'enrochements, extraction de matériaux, …).
La commune assurera la mise à disposition de moyens humain et matériel en période de crise. Il lui appartiendra de prévenir, par des précautions convenables, les accidents et les fléaux calamiteux tels que les tempêtes et de prescrire, en cas de danger grave et imminent, l'exécution des mesures de sûreté exigées par les circonstances (évacuation de personnes situées dans des zones à risque,…).
Elle précisera dans le cadre de la mise à jour de son PCS le rôle du gestionnaire futur désigné par délégation.

Organisation des visites techniques

Les visites d'inspection auront pour objet principal d'assurer une détection précoce des désordres susceptibles d'affecter les ouvrages. L'intégralité du linéaire devra donc être inspectée à pied. Le gestionnaire de l'ouvrage devra effectuer les visites suivantes :

- visite technique approfondie (VTA) tous les ans,
- visite de surveillance post-tempête (VSPT) ou à un événement majeur (séisme);
- visite de surveillance programmée (VSP) tous les 5 ans.

Avant chaque visite, le Maître d'Ouvrage devra prévenir et inviter à y participer le Service de Contrôle des Digues et le service de Police de l'Eau. Lors des visites sera requise une

inspection visuelle pédestre des corps de digue, par cheminement sur la crête et les pieds amont et aval. Le Maître d'Ouvrage s'engagera à assurer l'accès aux ouvrages pour chaque visite. Après chaque visite, le maître d'ouvrage restituera ses observations et conclusions dans un rapport qui sera remis aux représentants de la commune et aux services compétents de la préfecture.

Examen technique dans le cadre d'une revue de sûreté

Les digues de classe B doivent faire l'objet d'une revue de sûreté tous les dix ans. La revue de sûreté rappelle les informations de la précédente revue et y rajoute les dégradations observées sur l'ouvrage, les améliorations apportées, et les renseignements sur le fonctionnement des ouvrages lors des épisodes extrêmes tels que les tempêtes et séismes.

Un examen technique sera également effectué. Il consistera à diagnostiquer l'ensemble de l'ouvrage, y compris les portions non accessibles sans moyens spéciaux, notamment par des essais mécaniques, géotechniques et géophysiques permettant d'étudier finement l'évolution de la digue. Les missions terrains et le compte-rendu de cet examen devront être rédigés par un bureau d'études agréé et approuvés par le préfet, avant d'être joint à la revue de sûreté (Rapport de la revue remis 6 mois après examens techniques).

Enfin, la revue de sûreté établira les actions correctrices à mener pour mieux pérenniser l'ouvrage (travaux, appareils d'auscultation à installer, fréquence de la surveillance et de l'exploitation, …)

- **Conclusions**

Sur le plan technique le projet parait avoir été parfaitement étudié et répond aux objectifs fixés et aux contraintes du site. L'exploitation, la surveillance et l'entretien du nouvel ouvrage est organisée et planifiée.

Sur le plan environnemental, le projet de reconstruction sur le même emplacement, le même linéaire et dans le même alignement que la digue existante, ne porte aucune atteinte durable à l'environnement et n'amènera aucune nuisance particulière, hormis pendant la phase temporaire des travaux, ou celles-ci demeurent largement acceptables pour les riverains concernés et les usagers du bord de mer. Néanmoins, il y aurait lieu d'étudier en concertation avec les pratiquants de sports nautiques, la réimplantation des épis en pieux de bois supplémentaires envisagés à l'extrémité Ouest du projet.

OYE-PLAGE, le 12 août 2016

Patrice Gillio commissaire enquêteur,