Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET
DU PAS-DE-CALAIS

DIRECTION DÉPARTEMENTALE
DES TERRITOIRES ET DE LA MER

Travaux de reconstruction de la digue de Sangatte

Demande de labellisation au titre du Plan Submersions Rapides

Commission Inondation du bassin Artois-Picardie du 17 février 2015

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

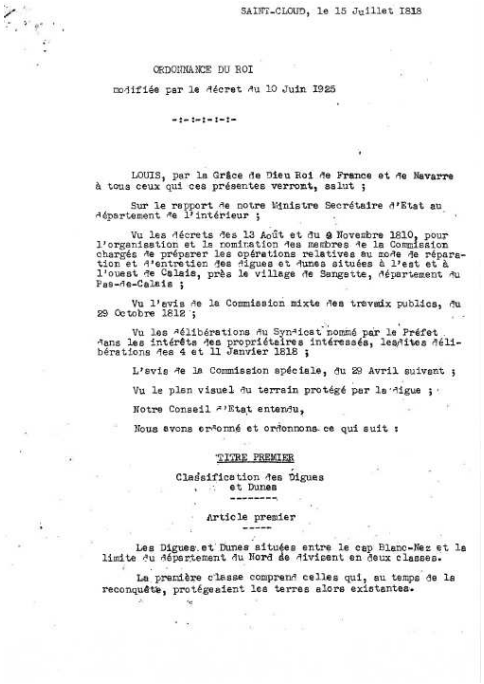
1- Eléments de contexte du projet (DREAL Nord-Pas-de-Calais)

2- Présentation des travaux de reconstruction de la digue de Sangatte (DDTM du Pas-de-Calais)

3- Synthèse de l'instruction de la demande de labellisation PSR et proposition d'avis pour la Commission Inondation du Bassin Artois Picardie (DREAL Nord-Pas-de-Calais)

Contexte du projet : porteur de projet

- Gestion de la digue jusqu'au 18 février 2013 par Syndicat des Digues et des Dunes du Calaisis par ordonnance royale de 1818 *(concession d'endigage autorisant l'occupation du domaine public maritime)*



SAINT-CLOUD, le 15 Juillet 1818

ORDONNANCE DU ROI

modifiée par le décret du 10 Juin 1925

-:-:-:-:-:-

LOUIS, par la Grâce de Dieu Roi de France et de Navarre à tous ceux qui ces présentes verront, salut ;

Sur le rapport de notre Ministre Secrétaire d'Etat au département de l'intérieur ;

Vu les décrets des 13 Août et du 9 Novembre 1810, pour l'organisation et la nomination des membres de la Commission chargés de préparer les opérations relatives au mode de réparation et d'entretien des digues et dunes situées à l'est et à l'ouest de Calais, près le village de Sangatte, département du Pas-de-Calais ;

Vu l'avis de la Commission mixte des travaux publics, du 29 Octobre 1812 ;

Vu les délibérations du Syndicat nommé par le Préfet dans les intérêts des propriétaires intéressés, les dites délibérations des 4 et 11 Janvier 1818 ;

L'avis de la Commission spéciale, du 29 Avril suivant ;

Vu le plan visuel du terrain protégé par la digue ;

Notre Conseil d'Etat entendu,

Nous avons ordonné et ordonnons ce qui suit :

TITRE PREMIER

Classification des Digues et Dunes

Article premier

Les Digues et Dunes situées entre le cap Blanc-Nez et la limite du département du Nord se divisent en deux classes.

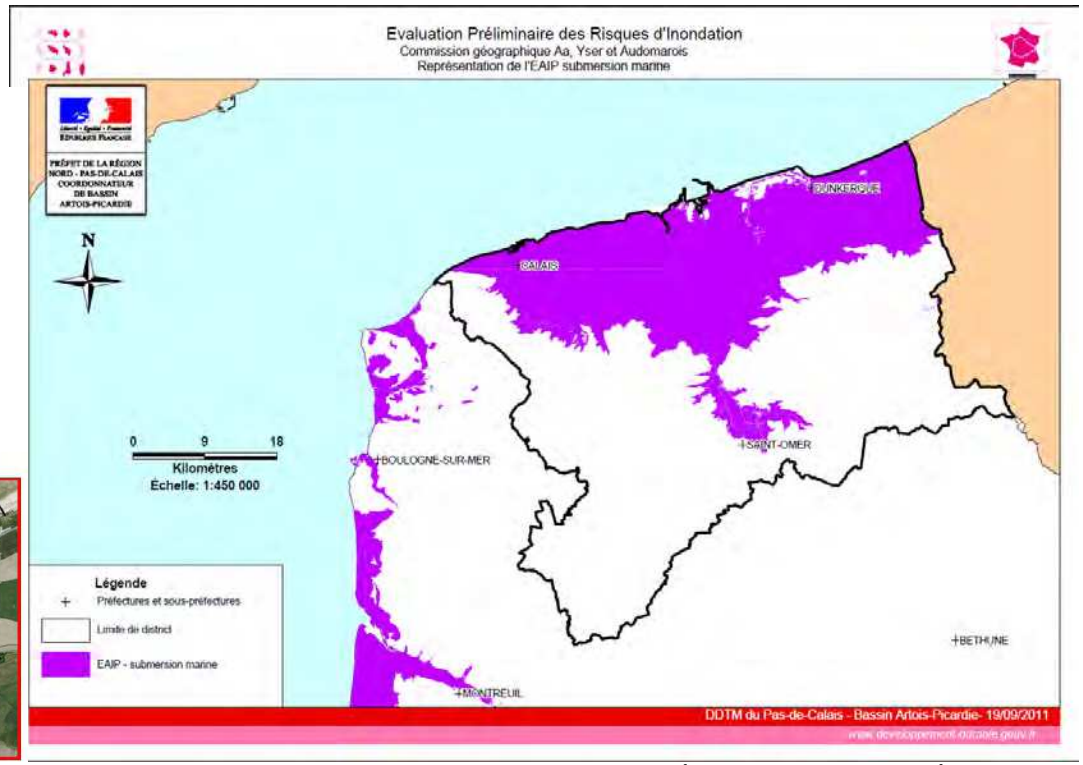
La première classe comprend celles qui, au temps de la reconquête, protégeaient les terres alors existantes.

Photo 1988

- Gestion de la digue depuis le 18 février 2013 par l'Etat. La DDTM du Pas-de-Calais chargée du pilotage de la gestion administrative de la digue sous l'autorité du préfet du Pas-de-Calais.

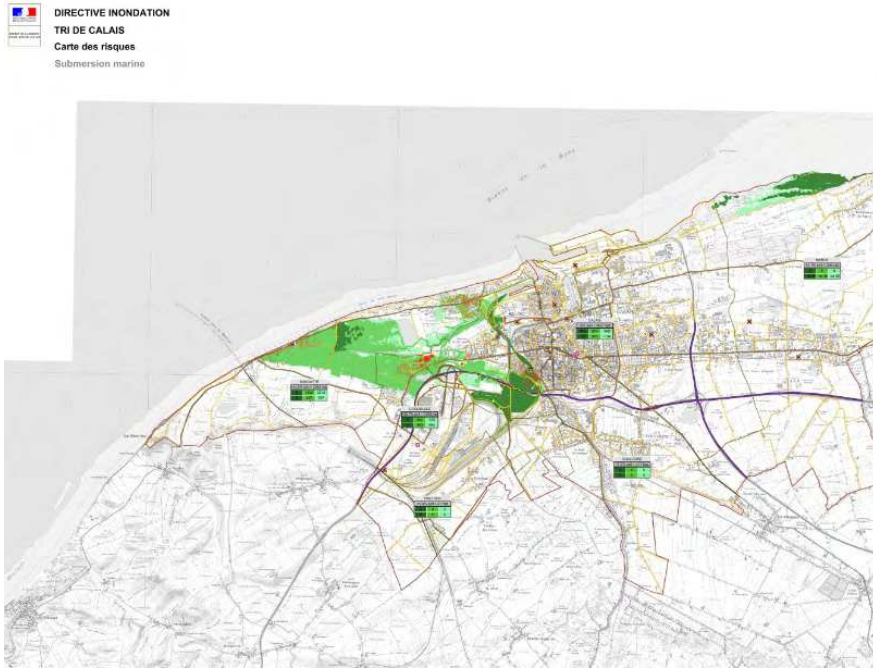
Contexte du projet : le phénomène submersion marine du territoire à considérer

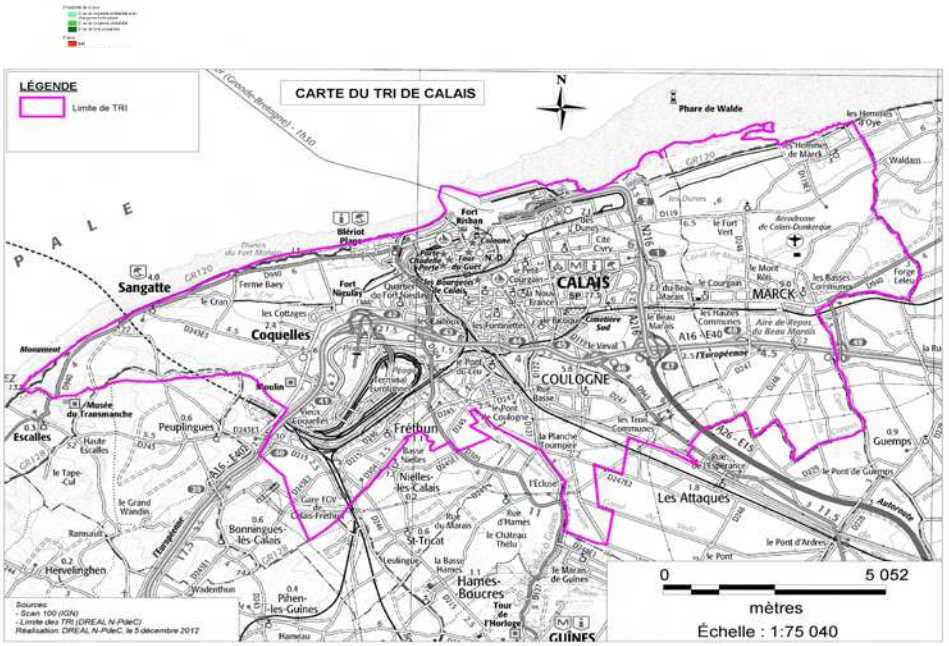
- Polder du delta de l'Aa : 40km de façade maritime protégeant 85000ha de terres dont l'altitude est inférieure à 4,5m NGF ; valeur toujours dépassée par les estimations des niveaux marins d'occurrence centennale
- Digue de Sangatte : ligne de défense artificielle contre la mer de ce polder



Contexte du projet : une zone économique et humaine à protéger

- Territoire autour de l'unité urbaine de Calais (incluant la commune de Sangatte) identifié comme Territoire à Risque important d'Inondation (TRI) arrêté le 26/12/2012.
- Ce TRI compte plus de 5000 habitants et 2300 emplois en zone inondable par une submersion marine millénale





Contexte du projet : la problématique de gestion des ouvrages hydrauliques du territoire

- Depuis l'après tempête Xynthia (2010) et le plan de lutte contre les submersions marines (2011), réflexion sur la recherche d'une maitrise d'ouvrage unique et les besoins en financement à l'échelle du littoral de la région Nord-Pas-de-Calais
- Courrier du 14 août 2012, dans lequel le MEDDE s'engage au financement total des travaux de remise en état des ouvrages domaniaux des départements du Nord et du Pas-de-Calais qui devront être labellisés « plan submersions rapides »
- La digue de Sangatte fortement frappé par la tempête Xaver du 5 décembre 2013 et 2 désordres supplémentaires déclarés en 2014

Contexte du projet : point sur les démarches en cours

- **SCOT du Pays du Calaisis :** approuvé le 08/01/2014. Le SCOT formule des prescriptions quant à la prise en compte du risque inondation dans les documents d'urbanisme
- **Cellule technique littorale** : créée depuis 2013 par le Pôle Métropolitain de la Cote d'Opale, l'Etat et la Région Nord-Pas-de-Calais ; chargée d'élaborer une stratégie régionale partagée et durable du trait de côte à l'échelle du littoral régional ; réunions de présentation des résultats de l'étude globale en octobre 2014 et février 2015 aux élus du littoral
- **Programme d'Actions de Prévention des Inondations** à l'état d'intention à l'échelle du bassin versant de l'Aa: porté par le Pôle Métropolitain de la Côte d'Opale et labellisé en mars 2013. Le périmètre du PAPI est arrêté comme périmètre de la future stratégie locale de gestion du risque inondation.

Contexte du projet : points sur les démarches en cours au niveau du bassin Artois Picardie

- Documents issus de la **directive inondation** :
  Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) en cours de consultation donne une vision stratégique des actions à conjuguer pour réduire les conséquences négatives des inondations en fixant les objectifs et dispositions en matière de gestion des risques d'inondation à l'échelle du bassin

- **GEMAPI** : La reconstruction de la digue de Sangatte est indispensable pour permettre le transfert de cette digue, avant l'échéance du 27 janvier 2024, à la Communauté d'Agglomération du Calaisis, collectivité qui se verra attribuer la compétence de gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (GEMAPI)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET
DU PAS-DE-CALAIS

DIRECTION DÉPARTEMENTALE
DES TERRITOIRES ET DE LA MER

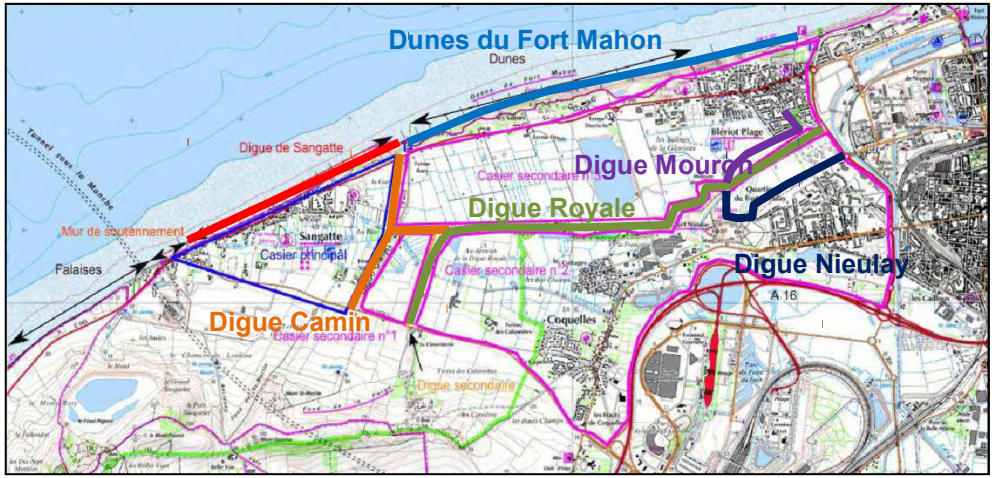
2. Présentation des travaux de reconstruction de la digue de Sangatte

Frédéric Fasquel

Chef du Services des Affaires Maritimes et du Littoral de la DDTM

Désignation de l'ensemble des ouvrages constituant le système de protection

Le périmètre exact reprend la digue de défense contre la mer et le dispositif de maintien du niveau de sable (actuellement une batterie de 19 épis au droit de cette digue).



Deux systèmes de protection font partie du périmètre de l'étude :

- Système de protection principal qui comprend :
  - La digue de Sangatte composée de :
    - ✓ La grande digue sur 420m
    - ✓ La nouvelle digue sur 520 m
    - ✓ La digue en béton sur 1420 m
  - Le mur de soutènement Sud Ouest sur 180 m
  - La dune naturelle du Fort Mahon sur 3 200 m
- Système de protection secondaire qui comprend les digues secondaires suivantes permettant de délimiter plusieurs casiers hydrauliques :
  - Digue Camin
  - Digue Royale
  - Digue Mouron
  - Digue Nieulay
  - Remblais routiers de la D940
  - Remblais autoroutiers de l'A16

La crête des digues du système de protection secondaire varie entre les cotes +3.5 et +5 m NGF.

Le système de protection secondaire n'étant sollicité qu'après défaillance du système principal, la cote de protection n'est pas assimilée à un niveau maritime extrême.

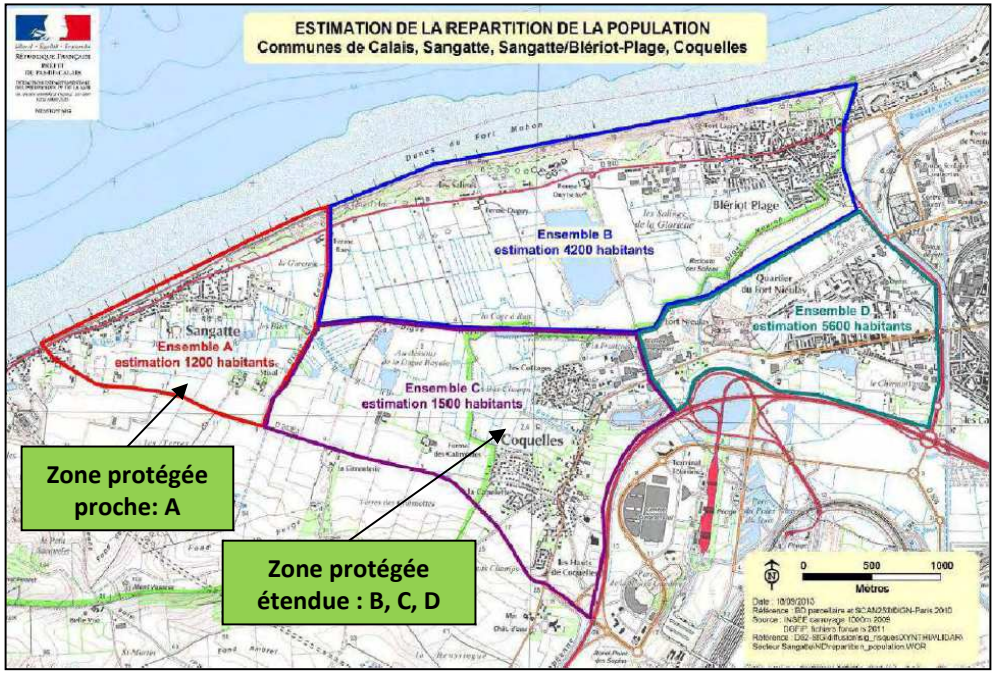
Le niveau de protection du système est donc défini dans ce cas comme la cote minimale de la crête des ouvrages soit +3.5 m NGF.

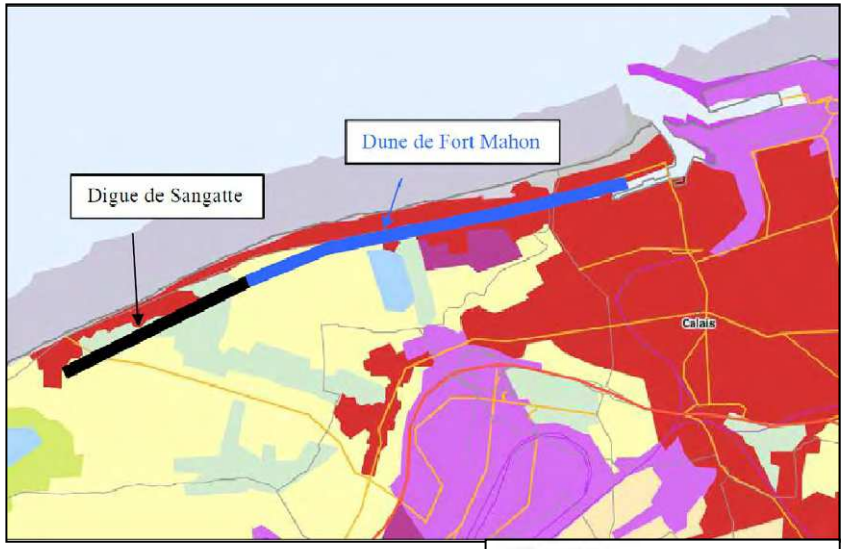
Désignation de l'ensemble des ouvrages constituant le système de protection

Les travaux qui seront réalisés dans le cadre du PSR ne porteront uniquement que sur les 2 400 m linéaire de la digue de Sangatte ainsi que sur les épis en pieux-bois qui font partie intégrante du système de protection.

Les autres ouvrages du système de protection feront l'objet de réflexion dans le cadre du PAPI d'intention à l'échelle du bassin versant du delta de l'Aa porté par le Pôle Métropolitain de la Côte d'Opale qui a fait l'objet d'une labellisation par la CMI du 27 mars 2013.

Identification de la zone à protéger





Sur l'ensemble de la zone protégée: <u>12 500 habitants.</u>

•41 chalets et 56 habitations le long de la digue.
•Sémaphore de Sangatte d'une hauteur de 8 m implanté sur la dune à l'extrémité Nord-Est de la digue.

<u>Activités environnantes :</u>
•Espace agricole,
•zone commerciale Auchan côte d'Opale,
•Le GR120, 2 campings et 1 VVF.
•3 écoles, 1 collège et 1 groupe scolaire.

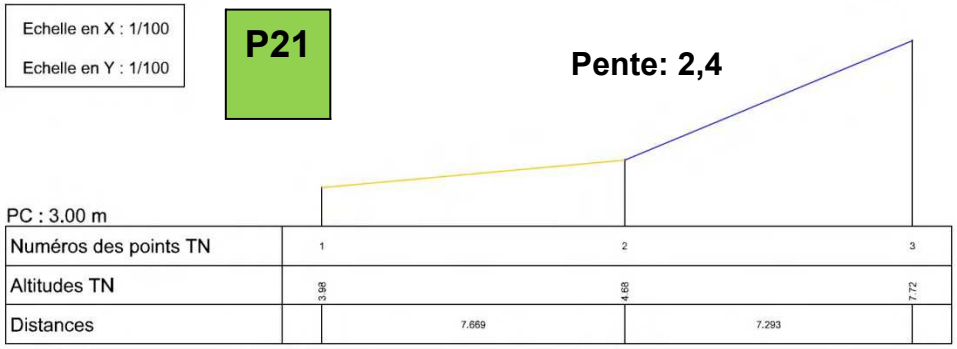
<u>Patrimoine :</u>
•Parc naturel régional des caps et marais d'opale.
•La dune du Fort Mahon.
•Le Fort Nieulay et la stèle Louis – Blériot.

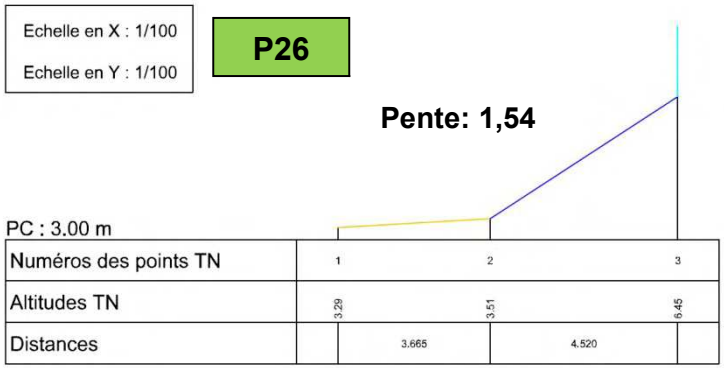
<u>Infrastructures routières :</u>
•D940 qui relie Calais au Cap blanc Nez et à Escalles ;
•D243 qui relie la partie Ouest de Sangatte à Coquelles ;
•Digue Camin qui relie la D243 à la D940 selon un axe Nord - Sud ;
•L'Autoroute A 16 en limite de zone protégée.

Présentation du système de protection actuel

Grande Digue – 420 m linéaire

- Construite en 1598,
- Repose sur une dune de sable,
- Constituée par un parement en pierre de pente 3H/2V à 5H/2V.
- Pied du perré calé à la cote moyenne de +1.4 m NGF. Il est conforté par un tunnage en bois de 3 m de longueur. Le versant aval de la dune n'est pas protégé.
- La crête de la digue n'est pas accessible ou privée (végétation dense, jardin privé).

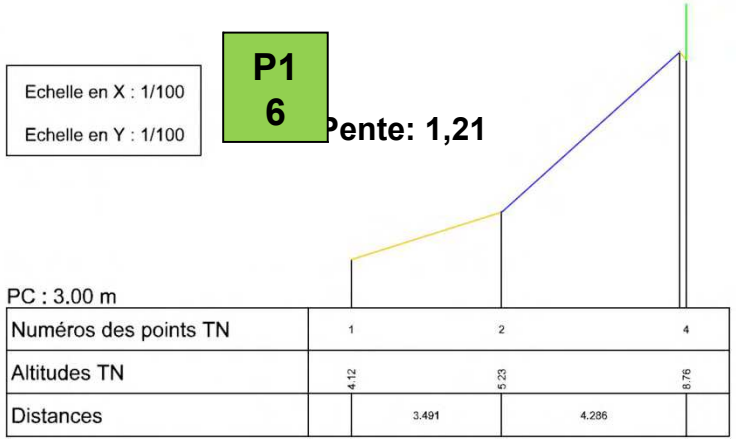


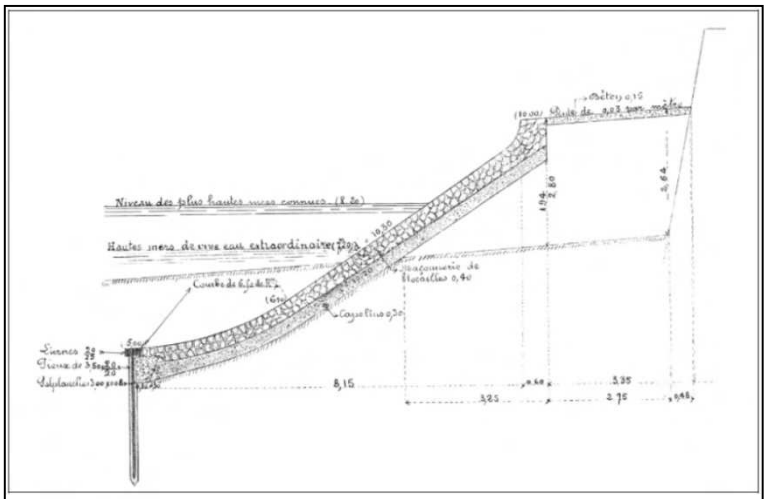


Présentation du système de protection actuel

Nouvelle Digue – 530 m linéaire

- Construite en 1864,
- Repose sur une dune de sable,
- Constituée par un parement en pierre de pente comprise entre 3H/2V et 1H/1V.
- Pied du perré calé à la cote moyenne de +1.4 m NGF. Il est conforté par un tunnage en bois de 3 m de longueur. Le versant aval de la dune n'est pas protégé.
- La crête de la digue n'est pas accessible ou privée (végétation dense, jardin privé) et plus de la moitié de la digue est ensablé.

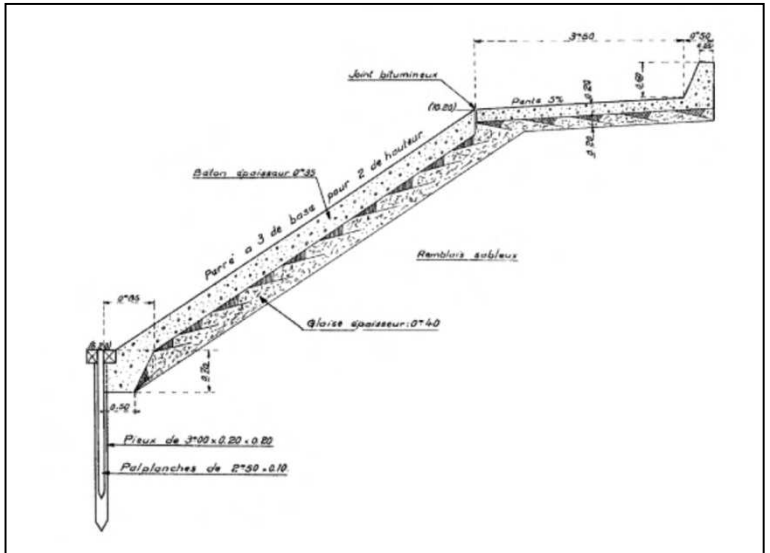


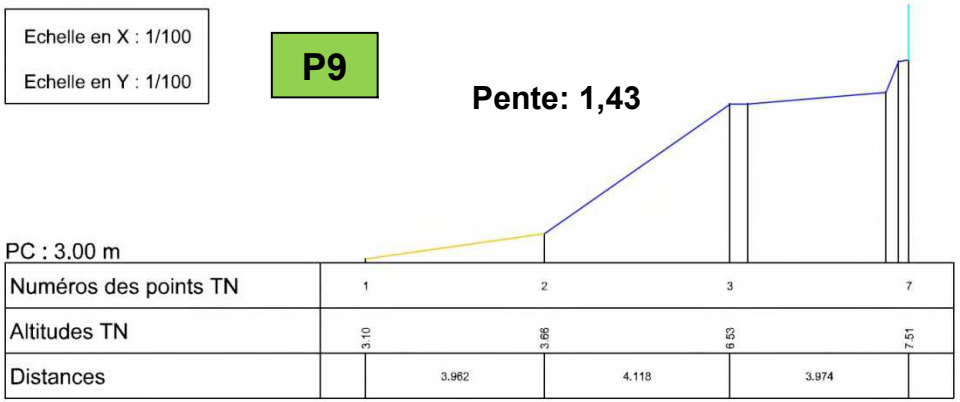


Présentation du système de protection actuel

Digue Béton – 1420 m linéaire

- Construite entre 1930 et 1931,
- Repose sur une dune de sable,
- Constituée par un perré de pente 3H/2V et d'une dalle en béton en crête de 3.5 m de large et d'un muret béton de 60 cm de hauteur.
- Pied du perré calé à la cote moyenne de +2.6 m NGF. Il est conforté par un tunnage en bois ou palplanches selon les secteurs. Le versant aval de la dune n'est pas protégé.
- Actuellement, le perré est constitué d'un parement en béton armé. De nombreuses campagnes de réparations ponctuelles ont été réalisées sur la digue (réfection du parement, rejointoiement de fissures au mortier, réfection de la promenade, reprise de l'ensemble de l'ouvrage).





Présentation du système de protection actuel

Epis transversaux en pieux-bois

- Un système de 19 épis en pieux-bois est implanté sur 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.
- Ces épis en pieux-bois sont actuellement majoritairement abîmés (pieux manquants, cassés, tordus, penchés, fissurés, érodés, etc…) comme en témoignent les photos suivantes :

Les principales phases du projet

- Dans le cadre du classement de l'ouvrage la DDTM a élaboré des consignes de surveillance. Celles-ci fixent les instructions de surveillance de l'ouvrage en toutes circonstances ainsi que celles concernant son exploitation en période de tempête maritime.

- Une étude de dangers pour l'ouvrage existant a été réalisée par le bureau d'études SAFEGE. Celle-ci nous a été transmise en février 2014

- 06 mars 2014 : EGIS EAU a été retenu pour réaliser la maîtrise d'œuvre

- 26 juin 2014 : présentation de l'avancement de la démarche à la mairie de Sangatte

Les principales phases du projet

- 01 juillet 2014 : présentation au COPIL de la phase études préliminaires (3 scénarios ont été examiné par EGIS, reconstruction en enrochements, en béton ou en mixte enrochement/béton) et remise officielle du dossier Etudes Préliminaires
- 21 juillet 2014 : La société Elyfec a été retenue comme coordonnateur sécurité
- 29 août 2014 : courrier DDTM à EGIS informant que le scénario choisi est la carapace en enrochements
- 1er décembre 2014 : réception des dossiers AVP et PSR
- 04 décembre 2014 : transmission officielle du dossier PSR à la DREAL
- septembre 2016 : prévision de démarrage des travaux

Scénarios étudiés

Il a été étudié les 3 scénarios suivants :

- Protection en enrochements,
- Protection en perré bétonné,
- Solution mixte avec des enrochements en pied d'ouvrage et un perré bétonné en haut d'ouvrage.

Aménagement retenu à l'issue de la phase Etudes Préliminaires

Une analyse multicritères a permis au comité technique de retenir la solution n°1 qui est la protection en enrochements

on retiendra que l'analyse multicritères donne le classement suivant :

N°1 : protection en enrochements,
N°2 : protection en perré béton,
N°3 : protection mixte avec enrochements et perré béton.

Le scénario 1 est le meilleur pour les trois thèmes proposés suivants :

- « Assurer la défense des populations contre l'aléa de submersion »,
- « Préserver l'environnement naturel »
- « Minimiser le coût des ouvrages »

Que ce soit en termes de durée et de mise en œuvre des travaux, de coûts, d'efficacité hydro-sédimentaire, d'efficacité contre les franchissements ou encore d'intégration paysagère, le scénario 1 ressort de cette analyse multicritères comme le scénario le plus adapté et le plus adéquat sur le littoral de Sangatte.

Diagnostic des ouvrages et objectifs à atteindre

Niveaux de protection :

Le futur ouvrage défini lors des études EP et AVP correspond à une « reconstitution » de l'ouvrage initial, endommagé suite à la tempête Xaver des 5 et 6 décembre 2013.

Le niveau de cet ouvrage est :

- Côte d'arase de la plateforme de l'ouvrage fixée 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. Cette cote de +8,0 m NGF constitue la cote de protection de l'ouvrage pour laquelle la zone arrière de la digue est protégée.

- 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.

L'évènement Xaver est l'événement de référence et le plus pénalisant.

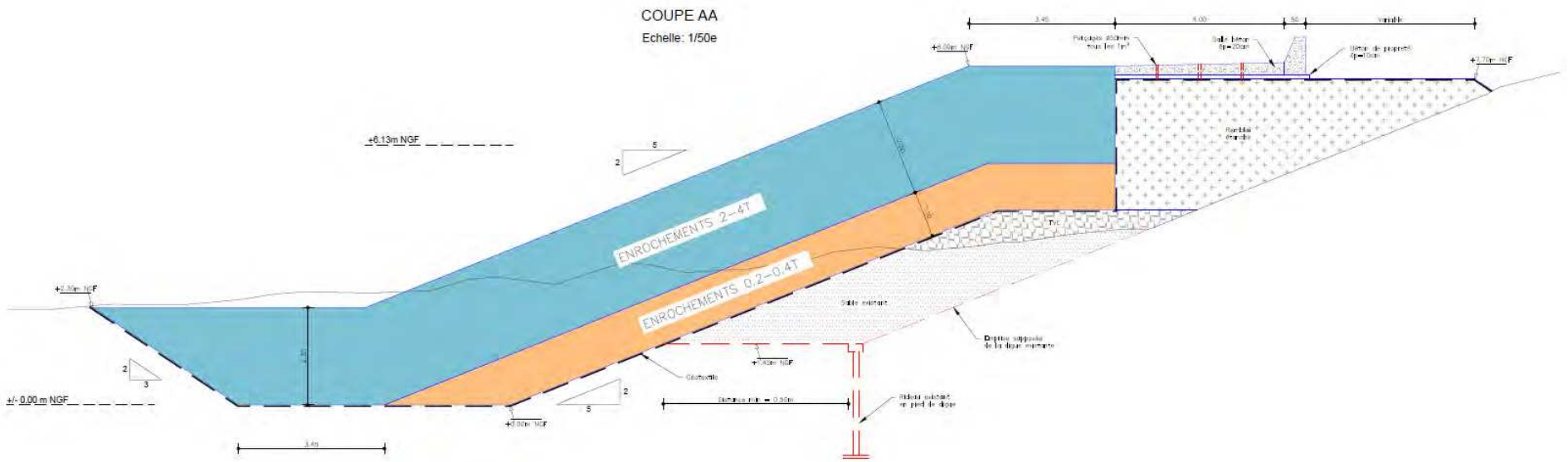
Le dimensionnement du futur ouvrage est réalisé avec **le niveau d'eau de la tempête Xaver à 2100 et avec une houle de période de retour de 1 an, soit : Niv = +6,13 m NGF et Hs = 3,9 m.**

<u>Solution retenue:</u> Protection longitudinale en enrochements sur un linéaire de 2400m environ + réfection des épis transversaux en pieux-bois.

Spécifications techniques

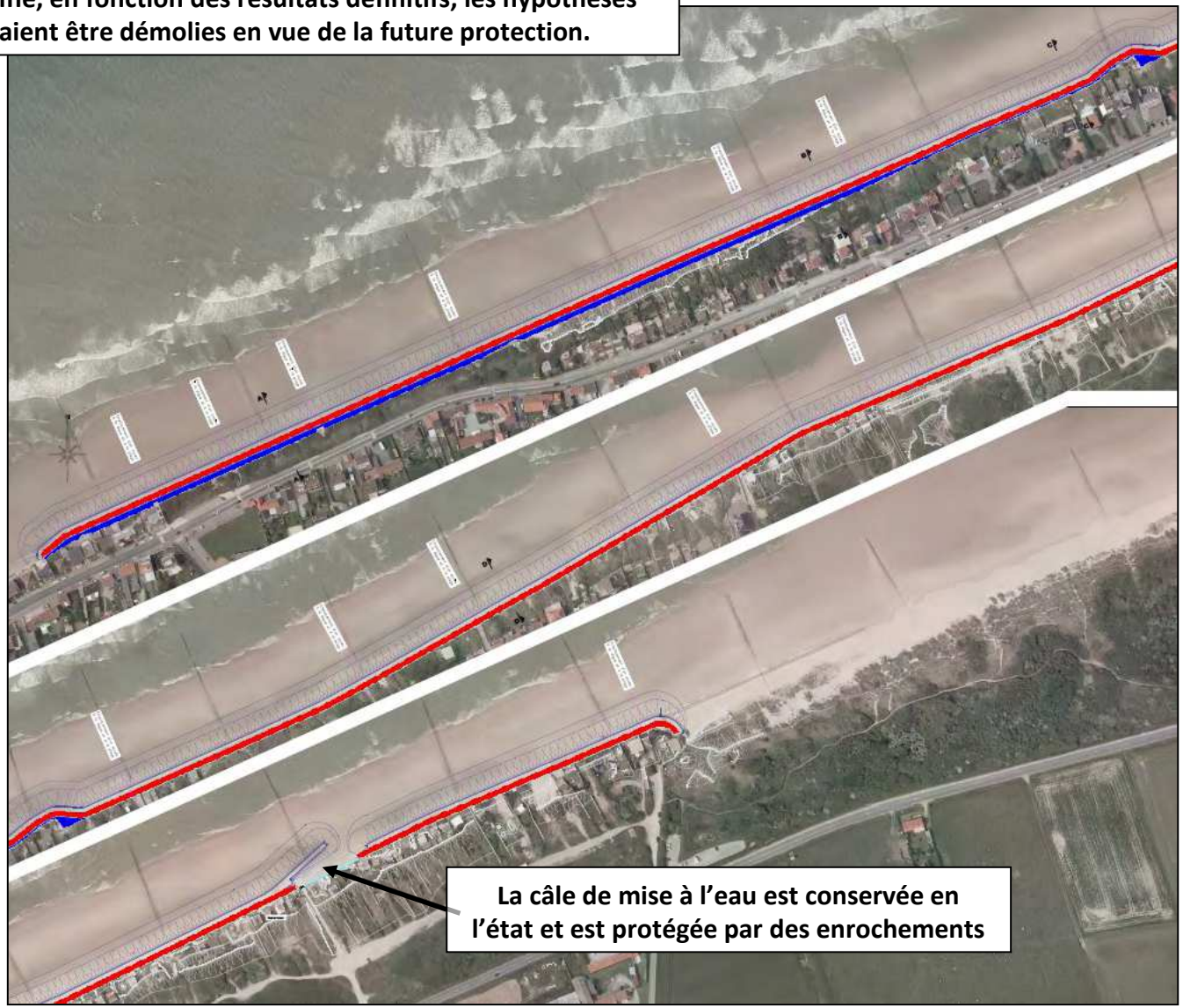
<u>La coupe-type de la protection :</u>

- Talus en enrochements en pente 5/2 avec une arase à +8,0 m NGF.
- Carapace en enrochements de type 2-4 t en bi-couches, la largeur de la crête de la protection sera constituée de 3 enrochements.
- Sous-couche en enrochements 200-400 kg posée en bi-couches.
- Géotextile qui sépare le tout-venant et/ou le terrain naturel et la sous-couche.
- Profondeur d'affouillement prévisible de l'ordre de 2 m (valeur identique à la préconisation de l'EDD de 2013).
- Butée de pied posée sur des fonds de 0 m NGF et arasée à +2,3 m NGF car pour le dimensionnement, il est considéré un Tn en pied d'ouvrage de +2 m NGF.



Spécifications techniques

Dans le cadre de l'AVP, il a été considéré que la future protection en enrochements puisse se positionner sur la digue existante.
Dans le cadre du PRO, il sera modifié, en fonction des résultats définitifs, les hypothèses si certaines portions de digue devaient être démolies en vue de la future protection.



Epis en pieux – bois

Spécifications techniques

- 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.

- mise en place de nouveaux ouvrages en pieux-bois sur le secteur 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.

Budget global et coût des travaux proposés à la labellisation PSR

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**

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 TC de la mission G1 et par les futures missions G2 qui seront mises en œuvre 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 par dessus.

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 œuvre des épis en pieux-bois.

Planning prévisionnel des travaux proposés

Fin de la procédure loi sur l'eau : août 2015
Lancement de l'appel d'offre pour la construction de la digue : décembre 2015
Travaux de reconstruction : d'août 2016 à mai 2017

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.).

Concertation publique

Dans le cadre de la reconstruction de l'ouvrage la DDTM a mis en place une concertation du public.

Depuis la fin 2014 la mairie assure une permanence sur le projet de reconstruction (remontée des observations des riverains...)

Les présentations des différentes phases de l'élaboration du dossier sont en ligne sur l'espace mer et littoral du site internet de la préfecture et sur le site internet de la ville de Sangatte

Des travaux d'urgence sont régulièrement réalisés

Interventions :

Coût des diverses interventions depuis avril 2013 : 108 126 euros

- Avril 2013 : trou sur le perré (réfection dalle béton) coût : 11 848 euros
- 1er octobre 2013 : trou sur le perré (réfection dalle béton) coût : 15 057 euros
- 06 décembre 2013 : brèche (pose de 30 m d'enrochements) coût : 58 720 euros
- 18 décembre 2013 : trou sur le perré (réfection dalle béton) coût : 6 577 euros
- Avril 2014 : injection de béton + rejointoiement (réfection dalle béton) coût : 8 385 euros
- Septembre 2014 : injection de béton + rejointoiement (réfection dalle béton) coût : 6 639
- 09 octobre 2014 : trou sur promenade rebouché 900 euros

Un marché d'entretien vient d'être passé : coût 233 821euros

Futur Gestionnaire

Dans le cadre de la future gestion de l'ouvrage la DDTM va réaliser une réunion avec :

- La commune
- L' EPCI (Capa calaisis)
- La région
- Le département
- Le PMCO

Le but : présenter le projet aux partenaires et expliquer que nous cherchons un gestionnaire à l'issue de la reconstruction.

GEMAPI : mise en oeuvre de la compétence gestion des eaux, des milieux aquatiques et prévention des inondations définie dans les dispositions de la loi MAPTAM n°2014-58 du 27 janvier 2014 ; création de la mission d'appui aux collectivités en cours

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

3- Synthèse de l'instruction de la demande de labellisation PSR et proposition d'avis par la Commission Inondation du Bassin Artois-Picardie

Instruction administrative : avis des services de l'Etat sur la demande de labellisation PSR

- DDTM62/ police de l'eau : avis favorable, rappel qu'une demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau est nécessaire

- Préfecture du Pas-de-Calais/ SIDPC : pas d'observation

- Service de prévision des crues du bassin Artois-Picardie: pas d'observation

- DREAL Picardie/ Pôle interrégional de contrôle de la sécurité des ouvrages hydrauliques : avis favorable, les remarques du rapport d'inspection de décembre 2013 ont été prises en compte, projet cohérent avec les conclusions de l'étude de dangers

- CEREMA/ Pôle d'appui technique national au service de contrôle de la sécurité des ouvrages hydrauliques : avis favorable, « les principes proposés sont adaptés à la réalisation d'une solution de protection pérenne »

Avis du service instructeur de la DREAL Nord-Pas-de-Calais

- Considérant qu'il n'y a pas d'augmentation du niveau de protection de la digue de Sangatte,
- Considérant la nécessité de réaliser des travaux à court terme sur la digue de Sangatte compte tenu de son état,
- Considérant que les travaux présentés dans le dossier de demande de labellisation PSR permettent de réduire les risques identifiés dans les conclusions de l'étude de dangers,

- **AVIS FAVORABLE** au dossier de demande de labellisation PSR**.** L'ensemble des travaux présentés dans le dossier sont des travaux de lutte contre la submersion marine et sont donc éligibles au Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs.

Propositions d'avis de la Commission Inondation du bassin

- Considérant que les travaux de reconstruction de la digue de Sangatte permettent à l'Etat de poursuivre sa volonté de remise en état des ouvrages hydrauliques relevant de sa gestion en Nord-Pas-de-Calais
- Considérant que cette démarche est cohérente avec l'article 59 de la loi MAPTAM n°2014-58 du 27 janvier 2014
- Considérant que les travaux de reconstruction de la digue de Sangatte sont cohérents avec la stratégie régionale de gestion du trait de côte élaborée par le Pôle Métropolitain de la Côte d'Opale en partenariat avec les services de l'Etat et de la Région Nord-Pas-de-Calais. La digue de Sangatte fait partie des priorités identifiées dans les conclusions de l'étude

- La commission inondation du bassin Artois-picardie émet un **AVIS FAVORABLE à la demande de labellisation PSR des travaux de reconstruction de la digue de Sangatte**.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Travaux de reconstruction de la digue de Sangatte (Sangatte, 62)

Demande de labellisation au titre du plan submersions rapides