

## PLAN SUBMERSIONS RAPIDES

### Mise en sécurité des ouvrages et augmentation des niveaux de protection

#### COMMISSION MIXTE INONDATION – LABELLISATION NATIONALE

#### RAPPORT D'INSTRUCTION

<b>District hydrographique:</b> Artois-Picardie	<b>Région(s) :</b> Nord-Pas-de-Calais	<b>Département(s):</b> Nord	<b>Bassin de risque :</b> Cellule de submersion marine comprenant les communes de Coudekerque, Tétéghem, Leffrincoucke, Zuydcoote, Bray Dunes, Ghyvelde, Uxem et Coudekerque Branche
<b>Porteur du projet :</b> Grand Port Maritime de Dunkerque (GPMD) pour le compte du MEDDE en tant que service annexe des voies navigables de France (arrêté ministériel du 17 mars 1967)			
<b>Nom du PSR :</b> Seconde tranche des travaux de réparation et de confortement de la digue des Alliés			
<b>Type d'opération :</b> Mise en sécurité d'un ouvrage maritime existant			
<b>PAPI associé :</b> Sans objet			

-----  
**PREMIERE PARTIE : CONTEXTE**  
-----

Plans de situation / Cartes présentant le périmètre du PSR



La description du territoire C6

Organisation administrative du bassin versant du Delta de l'Aa (Source : Atlas du SAGE du Delta de l'Aa)



Plan de localisation de la digue des Alliés (Source : dossier de demande de labellisation PSR)



Plan de situation de la digue des Alliés (Source : dossier de demande de labellisation PSR)

## 1. Acteurs du projet

### 1.1. Description du porteur de projet

Les services de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Nord (DDTM), en charge du recensement et du classement des ouvrages de protection contre les inondations et les submersions marines, ont identifié la digue des Alliés et l'écluse Tixier comme étant la propriété de l'Etat et le Grand Port Maritime de Dunkerque (GPMD) comme étant le maître d'ouvrage délégué. Deux arrêtés préfectoraux datant du 14 Octobre 2011 et du 16 avril 2012, reconnaissent l'existence régulière de ces ouvrages au titre de l'article L214-6 du Code de l'Environnement.

En effet, la digue des Alliés et l'écluse Tixier ne sont pas situées dans les limites administratives du Grand Port Maritime de Dunkerque mais sur le domaine public appartenant à l'Etat du fait de leur proximité avec le canal exutoire qui est un cours d'eau domanial.

D'autre part, le Grand Port Maritime de Dunkerque est un établissement public à caractère industriel et commercial qui exerce conjointement des missions de service public administratif et des missions de service public industriel et commercial. Il est notamment chargé de la réalisation, l'exploitation et l'entretien des accès maritimes ; de la police, la sécurité et la sûreté du port ; de la gestion du domaine ; de la gestion et la préservation des espaces dont il est propriétaire ou gestionnaire et de la construction et l'entretien des infrastructures portuaires. Le Grand Port Maritime de Dunkerque peut assurer des missions de maîtrise d'ouvrage déléguée pour le compte de l'Etat. En effet, l'arrêté ministériel du 17 Mars 1967 précise que le Port Autonome de Dunkerque « est chargé au titre de services annexes, dans les conditions prévues par l'article 17 du décret n°65-934 du 8 Novembre 1965, de la gestion de l'ensemble des ouvrages et services ci-après : (...) le canal exutoire, les chemins de servitude le longeant et ses voies de desserte (...) ». De plus, l'article L101-6 de la loi du 4 Juillet 2008 précise que « le Grand Port Maritime est substitué de plein droit... au Port Autonome, dans tous les droits et obligations attachés aux biens remis et aux activités transférées ». De part ce statut, il n'a pas été nécessaire de rédiger de convention de mandat afin de formaliser la délégation de maîtrise d'ouvrage.

### 1.2. Description des partenaires

Le financement des travaux est inscrit au contrat de plan Etat-Région 2007-2013 et mobilisera des crédits européens du Fonds Européen de Développement Régional (FEDER). Le dossier de demande de labellisation PSR précise que la date limite d'engagement des subventions est fixée au 31 Décembre 2013.

## 2. Contexte du projet

Le polder des Wateringues situé dans le bassin versant du delta de l'Aa se compose d'un assemblage de casiers hydrauliques qui se rejettent dans des canaux structurants puis à la mer gravitairement ou par pompage suivant le niveau de la marée. La digue des Alliés permet l'isolement du domaine maritime et du canal exutoire, unique lieu d'évacuation des eaux continentales du polder à la mer sur la commune de Dunkerque, et leur mise en relation d'une manière contrôlée par l'écluse Tixier. Ce système d'endiguement objet du présent projet déposé par le Grand Port Maritime de Dunkerque, procure ainsi une protection contre les submersions marines et contre les crues continentales d'une portion du bassin versant du Delta de l'Aa.

Deux accidents majeurs ont conduit à des ruines partielles de la digue des Alliés, le premier suite à la tempête d'origine maritime du 1<sup>er</sup> et 2 mars 1949, le deuxième suite à la tempête d'origine maritime du 31 janvier au 2 février 1953. Ces événements ont permis de mettre en évidence qu'une rupture de cet ouvrage, même partielle engendrait la mise en charge du canal exutoire et son débordement provoquant les inondations des quartiers des corderies et de Rosendaël de la commune de Dunkerque. La digue des Alliés est un des rares ouvrages du système d'endiguement de la façade littorale du Nord à avoir connu de telles avaries.

Bien que l'ouvrage assure en théorie de par l'altitude de sa crête une protection contre un événement d'occurrence supérieur à 100 ans, la protection effective qu'il assure dépend de sa capacité structurelle à résister à des événements climatiques exceptionnels. Les études bibliographiques et les recherches conduites aux archives n'ont pas permis d'identifier le fait que l'ouvrage ait connu des opérations de réparation après sa reconstruction en 1953.

Dans le cadre de la mise en place de la réglementation relative à la sécurité des ouvrages hydrauliques, le Grand Port Maritime de Dunkerque a enclenché pour le compte de l'Etat, une démarche de diagnostic de la digue des Alliés et de l'écluse Tixier. Le dossier de demande de labellisation PSR précise, que ce diagnostic a identifié la digue des Alliés comme l'ouvrage le plus dégradé du système d'endiguement.

Au regard de ce constat, le Grand Port Maritime de Dunkerque en accord avec les services de l'Etat, a par la suite réalisé une première tranche de travaux de réparation et de confortement de la digue des Alliés fin 2011 dans le cadre d'une procédure d'urgence. Cette première tranche a consisté au rejointoiement du versant situé côté mer de la digue jusqu'à la côte +5m Côte Marine (soit +7.29m IGN69) et à un apport de 300 000 m<sup>3</sup> de sable. De plus, une mission de conception d'une seconde tranche de travaux de réparation et de confortement de cet ouvrage à un niveau avant-projet détaillé a été confiée aux bureaux d'études DHI et Ingérop. Les résultats de cette étude conduite au niveau avant-projet ont permis de constituer le dossier de demande de labellisation PSR déposé le 9 Août 2012.

Le service instructeur souhaite informer la Commission Mixte Inondation que l'écluse Tixier, second ouvrage du système de protection, est inscrite au programme de réhabilitation et de modernisation des ouvrages hydrauliques des Wateringues 2009-2014 qui dispose d'un budget de 6 millions d'euros. Ce programme conduit sous la maîtrise d'ouvrage de l'Institution Interdépartementale des Wateringues du Nord-Pas-de-Calais, institution qui gère les grands ouvrages d'évacuation des eaux continentales à la mer, est financé par l'Etat, l'Agence de l'Eau et les départements du Nord et du Pas-de-Calais.

### 3. Contexte de l'instruction

La digue des Alliés présente la particularité d'être la propriété de l'Etat. Depuis 2010, la recherche d'un maître d'ouvrage unique susceptible de prendre à sa charge l'ensemble des ouvrages de défense contre la mer du littoral régional n'a pas abouti. Cette solution globale à l'échelle des deux départements, si elle devait se concrétiser, ne s'inscrit probablement plus dans un calendrier réaliste, compatible avec la nécessité inéluctable de réaliser des travaux à court terme sur la digue des Alliés.

Le 9 Août 2012, le Grand Port Maritime de Dunkerque a transmis pour le compte de l'Etat à M. le Préfet du Nord et à la DREAL Nord-Pas-de-Calais, une demande de labellisation au titre du Plan Submersion Rapide afin d'obtenir un engagement financier du Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs pour la réalisation de la seconde tranche des travaux de réparation et de confortement de la digue des Alliés. Cette demande est composée de l'étude réalisée au niveau avant projet détaillé de 2011 à 2012 par les bureaux d'études DHI et Ingérop.

Le dossier adressé à la DREAL Nord Pas de Calais comporte les pièces suivantes :

- [1] Courrier de transmission du GPMD daté du 9 Août 2012
- [2] Dossier de demande de labellisation au titre du Plan Submersion Rapide de la seconde tranche des travaux de réparation et de confortement de la digue des Alliés- Juillet 2012
- [3] Etudes de conception d'un dispositif de confortement de la digue des Alliés- Août 2012.
- [4] Inspection détaillée initiale de la digue des Alliés- Elévation côté large- Octobre 2010
- [5] Rapport de visite simplifiée comparée de la digue des Alliés- côté canal- Juin 2010
- [6] Rapports d'inspections de l'écluse Tixier et de la digue des Alliés du service de contrôle de la sécurité des ouvrages hydrauliques- 2012
- [7] Etude de l'impact du rechargement sur la stabilité de la digue- Janvier 2012

L'instruction a été menée par la Division Risques Naturels, Hydrauliques et Miniers au sein du Service Risques de la DREAL Nord-Pas-de-Calais. **Le service instructeur a donné un avis favorable à la complétude et la recevabilité du dossier en date du 20 Août 2012. L'objet du présent rapport est de se prononcer sur l'exhaustivité du dossier de demande de labellisation au titre du Plan Submersion Rapide en s'appuyant sur les avis des services de l'Etat consultés.** Conformément à la circulaire du 12 Mai 2011 relative à la labellisation et au suivi des opérations de restauration des endiguements PSR, la DREAL Nord Pas de Calais a consulté les services suivants :

- la Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Nord a émis un avis favorable sans réserve le 28 Septembre 2012.
- le Service interrégional des affaires civiles et économiques de défense et de la protection civile de la Préfecture du Nord a émis un avis favorable sans réserve le 10 Septembre 2012.
- la DREAL Picardie, Pôle interrégional de contrôle de la sécurité des ouvrages hydrauliques, a émis un avis favorable le 13 Septembre 2012, sous réserve que la zone protégée, le système d'endiguement, le niveau de protection assuré et les gestionnaires des ouvrages en question soient mieux identifiés.

A son initiative, la DREAL Nord-Pas-de-Calais a également souhaité consulter le Centre d'Etudes Techniques Maritimes et Fluviales en tant qu'appui technique national, qui a émis un avis favorable le 12 Septembre 2012 sous réserve que soient apportés des réponses claires aux zones d'emprunts compatibles et utilisables dans le cadre du projet de rechargement, au volume des matériaux d'emprunt réellement disponibles sur les zones compatibles et les sources complémentaires éventuellement nécessaires et à la définition précise des travaux de réhabilitation à mener sur le corps de l'ouvrage.

En réponse aux remarques formulées par les services de l'Etat, le Grand Port Maritime de Dunkerque a transmis des compléments techniques au dossier de demande de labellisation PSR. L'analyse plus approfondie de l'étude submersion marine et les premiers résultats de l'étude de danger de la digue des Alliés répondent notamment aux demandes de précision sur l'identification de la zone et des enjeux protégées ainsi qu'à la prise en compte des jonctions orientales et occidentales de la digue des Alliés dans le système de protection contre la submersion marine. Le planning de réalisation des études et travaux est également plus détaillé.

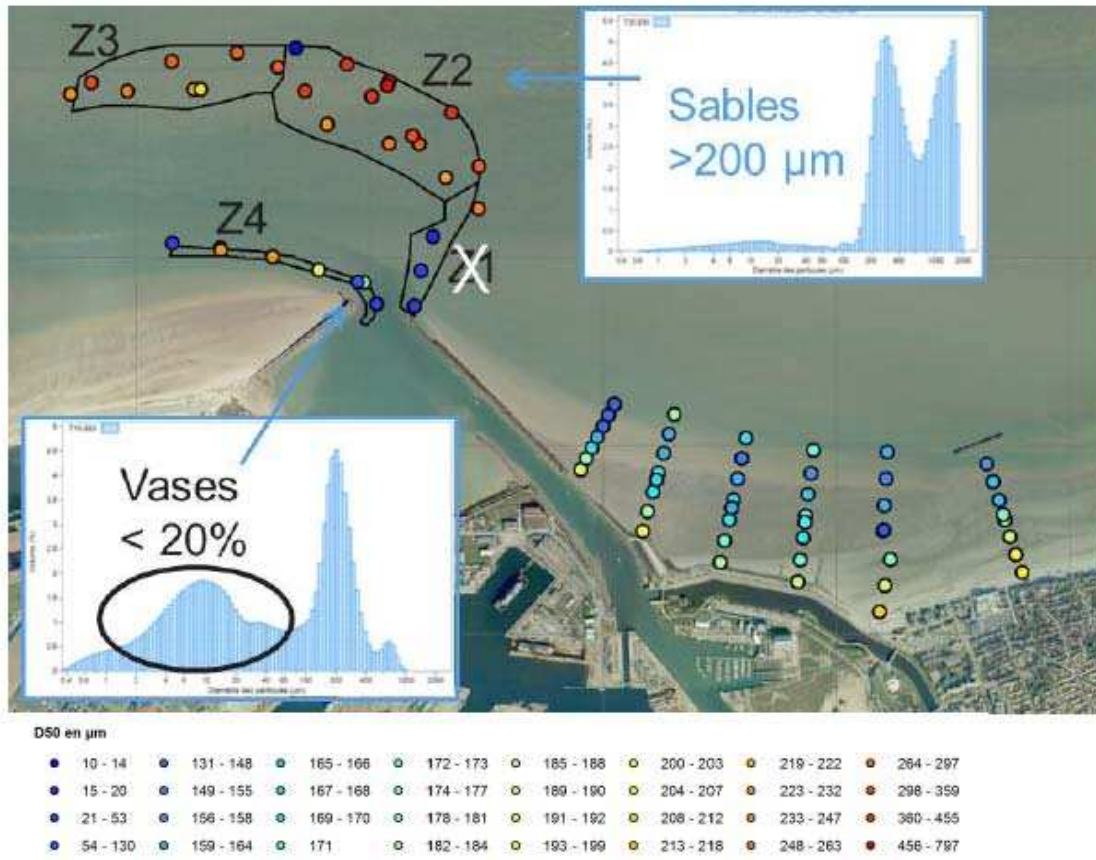
Enfin, par courrier en date du 31 Juillet 2012, M. le Président du Syndicat Mixte de la Côte d'Opale (SMCO) informe la DREAL Nord-Pas-de-Calais qu'il souhaite s'engager dans la démarche d'élaboration d'un PAPI au stade d'intention à l'échelle du Delta de l'Aa de manière à traiter des questions d'inondations de toute origine à une échelle hydrographique cohérente. Depuis 2002, le SMCO porte l'animation du SAGE du Delta de l'Aa et est apparu comme la structure la plus légitime à conduire cette démarche.

Par ailleurs, par courrier en date du 20 Août 2012, M. le Président du Syndicat Mixte de la Côte d'Opale (SMCO) informe la DREAL Nord-Pas-de-Calais qu'il souhaite créer une cellule technique littorale, interlocutrice unique de l'Etat dans la gestion des risques littoraux à l'échelle de la façade littorale régionale. Cette cellule aura pour objectif de faire partager à tous un diagnostic sur l'état des ouvrages de protection de la façade littorale régionale et préparera les dossiers administratifs et techniques préalables aux travaux urgents devant être réalisés pour remettre en état les systèmes de protection défectueux. En effet, de 1999 à 2003, le SMCO a porté le Schéma de Conservation et de Gestion du trait de côte sur le littoral de la Côte d'Opale réalisé par le groupement HAECOM-LNHE puis le Plan Littoral d'Actions sur la Gestion de l'Erosion qui déterminent les unités de gestion des sédiments marins cohérentes, identifient les risques d'érosion et proposent des orientations de gestion et des pistes d'actions. L'Etat favorable à la mise en place d'une telle cellule reconnaît la légitimité du SMCO à conduire cette initiative.

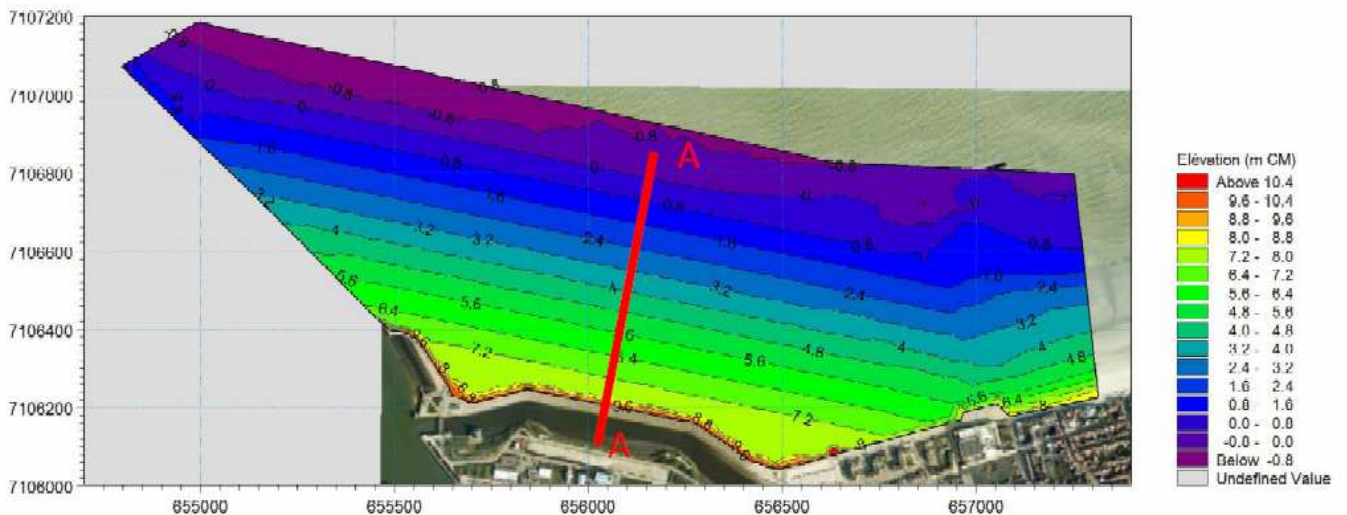
#### **4. Description synthétique des travaux envisagés**

Les études de conception de la seconde tranche des travaux de réparation et de confortement de la digue des Alliés conduites au niveau avant projet détaillé, ont mis en évidence la pertinence d'une solution de rechargement en sable du pied de la digue des Alliés et de ses jonctions orientale et occidentale à hauteur de 1 200 000 m<sup>3</sup> de sédiments prélevés à proximité du site en complément des 300 000m<sup>3</sup> apportés lors de la première tranche. Des travaux de génie civil seront également menés sur l'ensemble du corps de la digue des Alliés. Ces travaux visent à retrouver le niveau de protection estimé de l'ouvrage lors de sa dernière reconstruction à neuf en 1953. En revanche, aucun rehaussement de l'ouvrage n'est prévu pour augmenter ce niveau de protection. Le montant des études qu'ils restent à conduire et des travaux est estimé à 4 846 150 euros HT.

### Plan de situation du ou des systèmes de protection



Zones d'emprunt de sable et leur granulométrie (Source : dossier de demande de labellisation PSR)



Projet d'altimétrie de la plage au droit de la digue des Alliés suite au rechargement de 300 000m<sup>3</sup> réalisé en 2011 puis du futur rechargement de 1 200 000 m<sup>3</sup> objet du dossier de demande de labellisation PSR (Source : dossier de demande de labellisation PSR)



## DEUXIEME PARTIE : ANALYSE DU DOSSIER PSR

### 5. Présentation du maître d'ouvrage et du système de protection

#### 5.1. Identification du/ des maître(s) d'ouvrage

Le Grand Port Maritime de Dunkerque (GPMD) assure pour le compte de l'Etat au titre de son statut de service annexe des voies navigables de France, la maîtrise d'ouvrage déléguée de l'ensemble des ouvrages du système d'endiguement identifié par la réglementation relative à la sécurité des ouvrages hydrauliques à savoir la digue des Alliés et la station d'écoulement de l'écluse Tixier. Il dispose de par ses missions de gestion des infrastructures portuaires de moyens humains et de capacités techniques conséquentes. Afin d'assurer leur mission de maître d'ouvrage délégué des travaux de réparation et de confortement de la digue des Alliés, l'ensemble des directions de l'établissement public contribue au dossier sous le pilotage de la direction de l'aménagement et de l'environnement représentée par M. Dairaine. Ainsi, le GPMD a pu dans un premier temps mener à terme la première tranche des travaux de réparation et de confortement de la digue des Alliés fin 2011.

Le chapitre II.3.3 précise qu'une réflexion collective vient d'être engagée avec la Région Nord-Pas-de-Calais et le Syndicat Mixte de la Côte d'Opale en vue de développer une maîtrise d'ouvrage adaptée pour assurer la gestion du risque inondation en Nord-Pas-de-Calais. Cette démarche s'est traduite par la décision collective du 24 Mai 2012 de créer une cellule technique littorale pour l'ensemble du littoral du Nord-Pas-de-Calais portée par le Syndicat Mixte de la Côte d'Opale (SMCO). De plus, le SMCO s'est engagé dans l'élaboration d'une stratégie de gestion du risque inondation de toute origine à l'échelle du bassin versant du Delta de l'Aa dans le cadre d'un PAPI d'intention. Sur la base de ces éléments, l'Etat cherchera un accord à terme avec les collectivités en ce qui concerne la gestion pérenne des ouvrages hydrauliques et en particulier de la digue des Alliés.

<p>Le niveau Bassin émet un avis sur l'importance et la cohérence des systèmes de protection dont le maître d'ouvrage ou le gestionnaire est responsable au sein du bassin.</p>	<p>Le Grand Port Maritime de Dunkerque assure la gestion et l'exploitation des infrastructures portuaires situées dans ses limites administratives dont certaines se situent à proximité de la digue des Alliés. Son statut de service annexe des voies navigables de France légitime son intervention pour le compte de l'Etat, propriétaire de la digue des Alliés. Le GPMD réunit donc les conditions techniques et administratives pour mener à bien le projet.</p> <p>Les éléments techniques qui seront produits par la cellule technique littorale à l'échelle du littoral régional et par le PAPI d'intention à l'échelle du delta de l'Aa, permettront aux collectivités et à l'Etat de négocier les conséquences de la mise en place de stratégies de gestion des risques inondation et notamment la gestion pérenne des ouvrages hydrauliques.</p>
---	---

<p>La DREAL prépare l'avis de la CMI sur la dynamique locale dans la perspective de la mise en œuvre du PSR.</p>	<p>La digue des Alliés présente la particularité d'être la propriété de l'Etat. La recherche d'un maître d'ouvrage unique susceptible d'organiser de façon pérenne la gestion des systèmes de protection contre les inondations mobilise l'Etat et les collectivités territoriales de la région Nord-Pas-de-Calais. Cette démarche n'a pas abouti à ce jour. Le projet de réparation et de confortement de la digue des Alliés réunit les conditions techniques qui pourront servir d'exemple pour faire émerger d'autres projets de remise en état des ouvrages hydrauliques sur les secteurs à enjeux du littoral régional.</p>
--	---

## 5.2. Identification de la zone protégée (ou à protéger dans le cas d'un nouvel ouvrage)

La zone protégée présentée dans le dossier de demande de labellisation PSR est renseignée dans la base de données SIOUH sous l'intitulé « Dunkerque Est ». Sa définition repose sur les résultats de la modélisation numérique conduite dans le cadre de l'étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, étude réalisée par les bureaux d'étude DHI et GEOS pour le compte de la DREAL Nord-Pas-de-Calais. La défaillance de la digue des Alliés fait partie des hypothèses prises dans la caractérisation de l'aléa submersion marine. Cette étude montre que le principal facteur aggravant du phénomène d'inondation n'est pas la largeur de la brèche mais le moment où elle survient dans le cycle de marée. Le scénario retenu pour déterminer l'aléa centennal, consiste à simuler une brèche de 50m, une heure avant la marée haute. Il convient de préciser que le phénomène de submersion marine induit ici par la brèche, est différent des scénarios courants de rupture de digue qui impactent directement des enjeux situés derrière l'ouvrage. Les zones impactées se situent à l'arrière du cordon dunaire sur lequel s'est développée la ville de Dunkerque, et sont en fait inondées suite au débordement du canal exutoire mis en charge par la vague de submersion.

Le dossier de demande de labellisation présente en particulier la carte de l'aléa submersion marine pour un événement centennal. Les compléments techniques produits par le GPMD en réponse aux avis du CETMEF et de la DREAL Picardie permettent clairement de délimiter la zone protégée par le système d'endiguement.

La zone protégée au regard de l'aléa inondation continentale n'est pas présentée dans le dossier de demande de labellisation PSR. En revanche, dans le cadre des groupes de travail Wateringues menés entre Etat et Collectivités locales depuis 2008, une étude hydraulique de caractérisation de l'aléa inondation par les eaux continentales pour différents scénarios de crue a été entreprise sous la maîtrise d'ouvrage de l'Etat à l'échelle du Delta de l'Aa. Les principaux résultats obtenus jusqu'à présent sont l'analyse approfondie du fonctionnement hydrologique et hydraulique du système. Cette étude n'a pas pour vocation de définir les enjeux exposés à l'aléa inondation dans le Delta de l'Aa. La gestion de l'aléa inondation continentale sera traitée dans le cadre du PAPI d'intention du Delta de l'Aa.

<p>Le niveau Bassin émet un avis sur la pertinence et l'importance du périmètre de la zone protégée ou à protéger.</p>	<p>La définition de la zone protégée repose sur les résultats de l'étude de détermination de l'aléa de submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique et de l'étude de danger de la digue des Alliés. Cette étude correspond aujourd'hui à l'état de l'art pour la détermination de l'aléa submersion marine et a fait l'objet de nombreuses concertations entre l'Etat et les collectivités territoriales, ce qui justifie la pertinence et la qualité du travail fourni. Les compléments techniques fournis par le Grand Port Maritime de Dunkerque ont levé toutes les questions techniques soulevées par les services de l'Etat et notamment la pertinence du périmètre de la zone protégée et du système de protection.</p> <p>La complexité et l'ampleur de la gestion des eaux du système des Wateringues du Delta de l'Aa ne permettent actuellement pas d'avoir d'information précise sur l'aléa inondation continentale. La gestion de cet aléa sera traitée dans le cadre du PAPI d'intention du Delta de l'Aa porté par le Syndicat Mixte de la Côte d'Opale.</p>
--	--

### 5.3. Identification de l'ensemble des ouvrages constituant le système de protection

Le système de protection présenté dans le dossier de demande de labellisation PSR au chapitre I.1.1 est cohérent avec les arrêtés préfectoraux de prescription relatifs à la sécurité des ouvrages hydrauliques. Ce système intitulé « Dunkerque canal exutoire » est composé de la digue des Alliés et de l'écluse Tixier. Le chapitre I.1.1 précise que ce système procure une double protection contre les crues continentales et contre les submersions marines. La Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Nord indique que dans l'unité hydrosédimentaire concernée par l'ouvrage, il n'y a pas d'autres digues de protection et que le caractère très anthropisé de la côte Dunkerquoise limite le phénomène d'érosion du trait de côte. En revanche, les perrés de Malo les bains (propriété de la Ville de Dunkerque) et de Bray Dunes (propriété de la ville de Bray Dunes), qui ne sont pas des ouvrages classés au titre de la sécurité des ouvrages hydrauliques, sont soumis au risque de franchissement qui, selon les scénarii établis par DHI, se limite à la première rangée de bâtiments.

Les compléments techniques au dossier de demande de labellisation PSR ont levé toutes les questions techniques soulevées par les services de l'Etat et en particulier celles concernant les jonctions orientales et occidentales de la digue des Alliés avec les ouvrages côtiers adjacents ainsi que les ouvrages hydrauliques jouant un rôle au titre de la gestion de l'aléa inondation continentale. Pour cette dernière problématique, le Grand Port Maritime de Dunkerque s'est appuyé sur le protocole de gestion des eaux continentales du secteur Dunkerquois qui a été élaboré dans le cadre des groupes de travail Wateringues menés entre Etat et les collectivités locales depuis 2008 et signé le 2 Mai 2011. En effet, ce protocole a pour objectif de prendre en compte le nouveau contexte général du secteur en intégrant l'ensemble des apports, acteurs et ouvrages concernés, d'optimiser les règles de fonctionnement, de prendre en compte un maximum de scénarios prévisibles et d'assurer la transparence et une meilleure compréhension par les élus et les usagers des décisions prises, en particulier en période de crise. Il est à noter qu'aucun des ouvrages mentionnés dans ce protocole de gestion des eaux n'a fait l'objet d'un arrêté préfectoral de prescription relatifs à la sécurité des ouvrages hydrauliques.

#### 5.4. Classement de l'ouvrage

La digue des Alliés fait l'objet d'un classement digue en B selon l'article R.214-113 du code de l'environnement, par arrêté préfectoral du 14 Octobre 2011. De même, l'écluse Tixier a fait l'objet d'un classement en barrage de classe B selon l'article R.214-112 du code de l'environnement, par arrêté préfectoral du 16 Avril 2012. Ces deux entités font partie d'un même système de protection contre les inondations. Aucune augmentation du niveau de protection induisant un changement de classement n'est envisagée dans le dossier de demande de labellisation PSR.

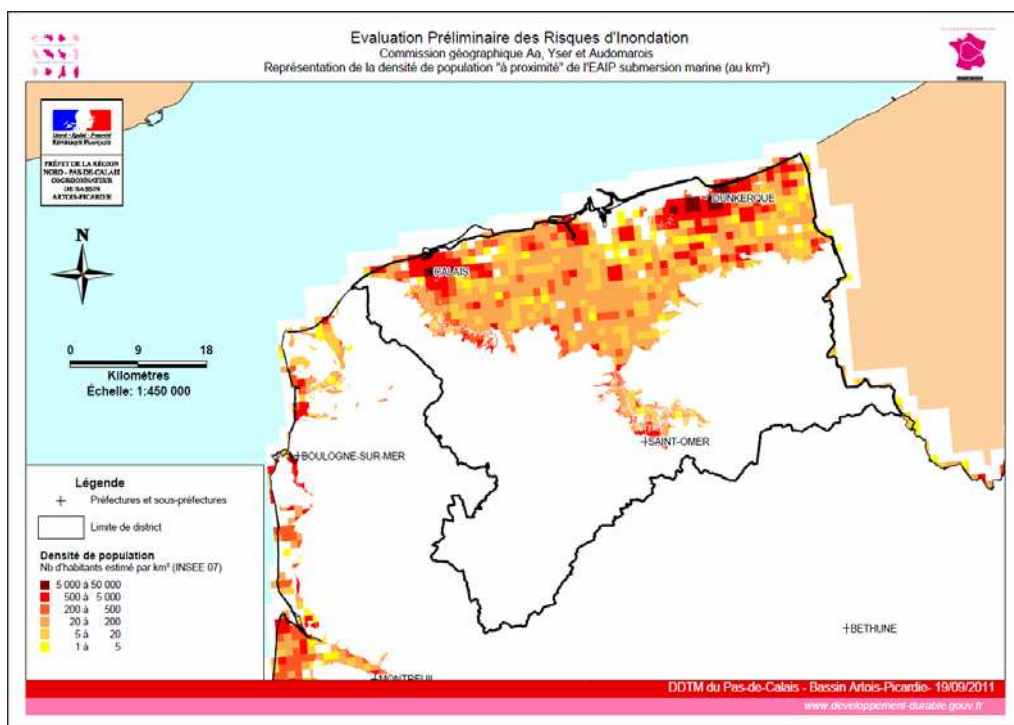
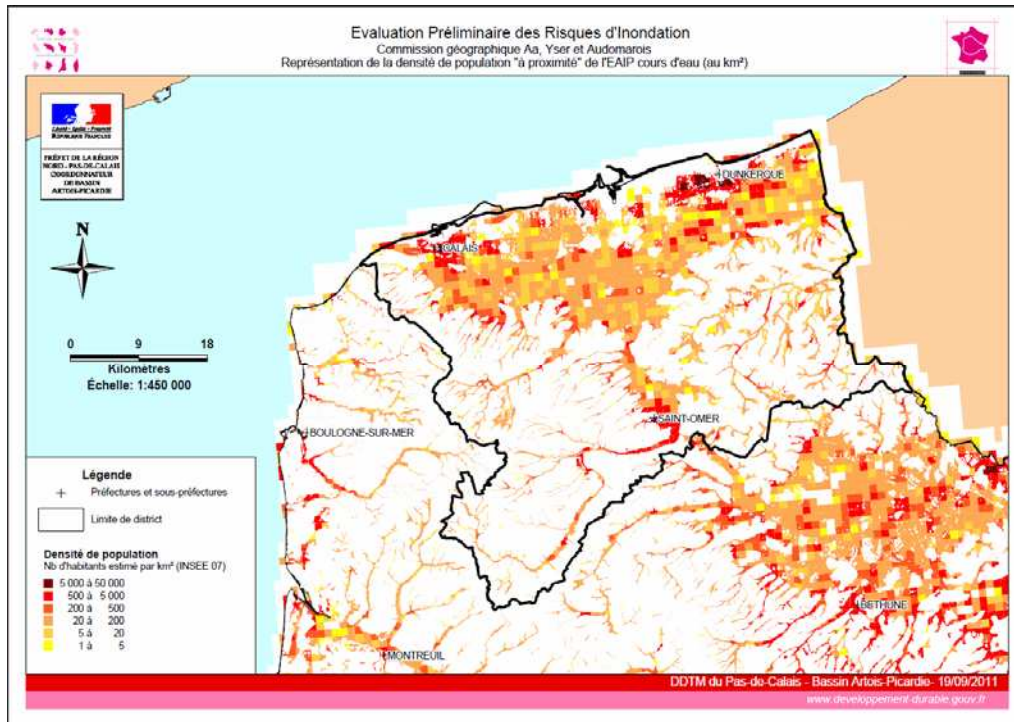
#### 5.5. Identification des enjeux de la zone à protéger et diagnostic de l'ouvrage

Le dossier de demande de labellisation PSR précise que le programme de travaux s'appuie sur les conclusions des diagnostics de la digue des Alliés et de l'écluse Tixier réalisés par le bureau d'étude GETEC ainsi que sur les rapports des inspections réalisées par le service de contrôle de la sécurité des ouvrages hydrauliques. Le chapitre I.5.2 précise que la digue des Alliés a été identifiée comme l'ouvrage le plus dégradé du système d'endiguement.

Le diagnostic de l'état de la digue des Alliés annexé au dossier, comporte une description des désordres et présomptions de désordres constatés lors des visites effectuées sur l'ouvrage et classés par tronçons préalablement identifiés, une synthèse et une interprétation des constatations ainsi que des propositions d'actions tronçon par tronçon en guise de conclusion. Il apporte dans sa conclusion des éléments d'informations sur les mécanismes de dégradation actifs sur l'ouvrage et conduisant aux désordres constatés à l'occasion des visites. Le diagnostic correspond à une analyse complète des pathologies du corps de digue et répond aux attentes exigées pour un diagnostic initial de sûreté tel que défini par la circulaire du 8 Juillet 2008.

L'identification des enjeux présentée dans le dossier de demande de labellisation PSR se base sur les résultats provisoires de l'étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais. Le chapitre I.5.1 stipule que les communes de Dunkerque, Bray-dunes et Ghyvelde sont touchées par l'aléa submersion marine pour un évènement de période de retour centennal. Le service instructeur juge que ces résultats précisent tout de même l'enveloppe approchée des inondations potentielles (EAIP) au regard de l'aléa submersion marine. En effet, l'enveloppe décrite dans l'évaluation Préliminaire des Risques Inondation du bassin Artois Picardie approuvée en date du 22 Décembre 2011 définit par une approche purement topographique, un zonage très important qui s'étend de Calais à la frontière belge. Elle indique que les densités de population les plus élevées (de 500 à 5000 habitants/km<sup>2</sup>) concernent les communes de Calais et du Dunkerquois, les densités maximales (de 5000 à 50 000 habitants/km<sup>2</sup>) s'observant dans les centres urbains de ces deux agglomérations. Les nombres d'habitants les plus élevés se trouvent dans les agglomérations de Calais et de Dunkerque avec environ 75 000 habitants pour chacune de ces deux agglomérations (voir représentation de la densité de population à proximité de l'EAIP submersion marine ci-dessous). Les compléments techniques au dossier de demande de labellisation PSR identifient plus précisément les enjeux au regard des premiers résultats des études de danger de la digue des Alliés et de l'écluse Tixier : 41 770 personnes seraient ainsi touchées par l'onde de submersion marine pour une tempête d'occurrence millénaire.

Les enjeux au regard de l'aléa inondation continentale ne sont pas présentés dans le dossier de demande de labellisation PSR. En revanche, l'évaluation Préliminaire des Risques Inondation du bassin Artois Picardie fait état de plus de 25 000 habitants pour la commune de Dunkerque et ses communes périphériques (voir représentation de la densité de population à proximité de l'EAIP cours d'eau ci-dessous).



## **6. Diagnostic des ouvrages et objectifs à atteindre**

### **6.1. S'il n'y a pas d'augmentation du niveau de protection, analyse de la vulnérabilité de l'ouvrage**

L'analyse de la vulnérabilité du système d'endiguement a consisté dans un premier temps en la réalisation d'inspections visuelles du génie civil et des organes hydrauliques de la digue des Alliés et de l'écluse Tixier. Dans un second temps, l'acquisition de données sur le domaine maritime et la réalisation de modélisations numériques ont permis de comprendre le fonctionnement hydrosédimentaire et courantologique au droit de la digue des Alliés ainsi qu'à ses jonctions orientale et occidentale. L'étude de conception conclut que l'activité morphodynamique est faible et que la digue des Alliés est davantage vulnérable à la submersion marine qu'à l'érosion à court terme. L'abondance de sédiments sableux à proximité du site a favorisé le choix d'une solution douce basée sur un rechargement de plage dans laquelle l'échelle de la cellule hydrosédimentaire a été prise en compte. Ces propositions sont cohérentes avec le guide de gestion du trait de côte et la stratégie nationale de gestion du trait de côte qui ambitionnent de promouvoir le recours à des techniques souples de gestion du trait de côte. Le chapitre I.8.1 du dossier de demande de labellisation PSR précise que si l'ouvrage assure en théorie par l'altitude de sa crête, une protection contre la submersion marine pour une tempête maritime d'occurrence supérieure à 100 ans, la protection effective qu'il procure, dépend de sa capacité structurelle à résister à des événements maritimes d'occurrence exceptionnelle.

La hauteur de sol supplémentaire mise en place lors du rechargement exercera une pression additionnelle sur la digue des Alliés qui a fait l'objet d'une modélisation par le bureau d'étude Ingérop. L'analyse comparative des coefficients de sécurité conclut que l'influence du rechargement de plage sur la stabilité de la digue vis-à-vis du grand glissement n'est pas significative. L'analyse de l'impact des crues continentales sur la stabilité de la digue du fait du remplissage du canal exutoire, n'est pas présentée dans le dossier de demande de labellisation PSR. Les compléments techniques au dossier de demande de labellisation PSR précisent cependant que la capacité de stockage du canal exutoire ne peut pas être entièrement exploitée à cause de la limitation imposée par les cotes des bassins d'orage du réseau pluvial urbain de Dunkerque et le maintien du Niveau Normal de Navigation dans le canal de Bergues. Le marnage initialement prévu compris entre -2,2m IGN et +1,1m IGN est réduit à la côte maximale de +0,15m IGN.

La vulnérabilité de l'écluse Tixier à l'action hydraulique n'est pas abordée dans le dossier de demande de labellisation PSR. Cependant, l'ouvrage est décrit comme étant dimensionné pour assurer l'écoulement des eaux continentales par évacuation gravitaire ou pompage et lutter contre l'invasion marine à marée haute. Contrairement à la digue des Alliés, l'écluse Tixier n'est pas soumise à l'action directe de la houle du fait de son implantation à l'intérieur du port.

### **6.2. S'il y a augmentation du niveau de protection, étude de dangers**

Sans objet car il n'y a pas augmentation du niveau de protection

### **6.3. Niveau(x) de protection réel(s) ou envisagé(s)**

Le projet porté par le Grand Port Maritime de Dunkerque a pour objectif de rétablir le niveau de protection de l'ouvrage contre la submersion marine au moins à son état antérieur, soit un niveau de protection égal à celui qui existait suite à sa reconstruction en 1953.

Le chapitre II.2.2 décrit les travaux de réhabilitation du corps de la digue des Alliés. L'ensemble de la carapace de l'ouvrage, à savoir ses versants situés côté mer et côté canal exutoire ainsi que sa crête, seront réhabilités. Ces travaux ne sont décrits que succinctement. Leur définition ne repose que sur des inspections visuelles réalisées dans le cadre du diagnostic initial de sûreté de l'ouvrage. La réalisation d'investigations approfondies par des sondages pourrait mettre en évidence des dégradations profondes encore plus importantes du corps de l'ouvrage. La réalisation d'un tel diagnostic approfondi comme mentionné dans le chapitre II.2.2, apparaît donc comme un préalable à la définition détaillée des travaux de réhabilitation du corps de l'ouvrage. Le Grand Port Maritime de Dunkerque a cependant souhaité s'assurer de l'obtention d'une labellisation PSR avant de désigner le maître d'œuvre chargé de conduire les sondages géotechniques. En revanche, aucune opération de rehaussement de l'ouvrage n'est prévue pour augmenter le niveau de protection.

Le chapitre I.8.2 précise que le projet de confortement de la digue des Alliés par réensablement a été testé à travers des modélisations numériques, pour des tempêtes maritimes de probabilité d'occurrence annuelle de 1/50 avec et sans prise en compte du changement climatique. L'agitation résiduelle en pied de digue suite au rechargement a été estimée à 0.05m en considérant le profil de plage immédiatement après les travaux et à 0.5m en considérant le profil de plage estimé 5 ans après les travaux. Ce résultat a été jugé satisfaisant par le bureau d'étude pour s'assurer de la résistance de l'ouvrage. Les compléments techniques au dossier de demande de labellisation PSR citent les premiers résultats de l'étude de danger qui précisent que la digue des Alliés est actuellement dimensionnée pour un niveau marin de référence de période de retour de l'ordre de 10 ans au regard des données disponibles (pas de sondages géotechniques). Bien que l'ouvrage assure par l'altitude de sa crête une protection contre un événement d'occurrence supérieure à 100 ans en théorie, la protection effective qu'il assure dépend de sa capacité structurelle à résister à des événements climatiques exceptionnels. Le calcul du niveau de protection sera mis à jour par une seconde étude de danger suite aux travaux.

<p>Le niveau Bassin donne un avis général sur la modernisation envisagée au regard des enjeux et des dangers. Il évalue la cohérence du niveau de protection au sein du bassin ou du littoral concerné.</p>	<p>Le projet présenté par le GPMD fait partie des priorités d'actions identifiées au regard de l'aléa submersion marine dans l'Evaluation Préliminaire des Risques Inondation du bassin Artois Picardie approuvée en date du 22 Décembre 2011, du fait des enjeux exposés. Le pôle économique et urbain de Dunkerque répond par ailleurs aux critères de Territoires à Risque Important d'Inondations (TRI) selon la Directive Inondation transcrite en droit français par la loi dite Grenelle 2.</p> <p>La démarche du GPMD consistant à rétablir le fonctionnement de l'ouvrage en stoppant les mécanismes d'érosion actuellement actifs sur l'ouvrage est innovante et mérite un avis favorable. Elle a été étudiée à une échelle pertinente s'approchant de la cellule hydrosédimentaire pour s'assurer de la cohérence du projet. Elle vise à reconstituer le niveau de protection du système d'endiguement lors de sa dernière reconstruction à neuf en 1953 sans augmentation du niveau de protection.</p>
---	--

## 7. Description du projet et des travaux

### 7.1. Définition du projet

Il est précisé au chapitre II.1.9 que sous réserve de l'obtention des subventions du FPRNM, le Grand Port Maritime de Dunkerque procédera à la désignation d'un maître d'œuvre chargé de la définition et du suivi des travaux. Les études restant à conduire au niveau projet sont la réalisation de sondages géotechniques dont la répartition sera déterminée par le maître d'oeuvre. Le cahier des charges techniques des travaux de réensablement a d'ores et déjà été rédigé dans le cadre des études de conception au niveau avant projet détaillé.

La seconde tranche des travaux est présentée au chapitre II.2 du dossier de demande de labellisation comme se décomposant en deux lots : la réparation du génie civil de la digue des Alliés dans son ensemble pour un montant estimé à 350 000 euros HT, puis le rechargement en sable du pied de la digue des Alliés et de ses jonctions orientale et occidentale pour un montant estimé à 3 650 000 euros HT. Il est précisé que les travaux de réparation consisteront en rejointoiement des éléments maçonnés, en remplacement des sections en enrobé bitumineux sujettes au phénomène de porosité, à la reprise des poutres situées côté canal exutoire et au comblement des zones où un départ de matériau a été constaté notamment lors des sondages géotechniques. Leur localisation n'est cependant pas définie précisément dans le dossier de demande de labellisation PSR mais cela ne remet pas en cause la nature des travaux.

Le rechargement de sable en pied de digue consiste en un nouvel apport de 900 000 m<sup>3</sup> de sable en complément des 300 000m<sup>3</sup> apporté en 2011. Le profil de plage créé en pied d'ouvrage sera caractérisé par un palier à la côte +7.5m CM sur une largeur de 200m au maximum et une pente fixée à 1/20. Ce profil évoluera naturellement par l'action de la mer. Le chapitre I.6.2 précise que l'abondance de sédiments sableux à proximité du site a favorisé le choix d'une solution douce basée sur un rechargement de plage complémentaire. Le prélèvement et le transport du sable se feront par une drague aspiratrice en marche et le refoulement se fera par conduite fixe soit depuis un poste d'amarrage dans le chenal soit depuis une bouée au large de la plage. Pour l'approvisionnement en matériaux du rechargement, quatre zones d'emprunt numérotées de 1 à 4, ont été définies au large de l'entrée du port de Dunkerque. Le chapitre II.1.9 précise que la sous-zone 2 (Z2) sera draguée jusqu'à obtenir un volume rechargé en place correspondant à 50% du volume total à recharger puis par le dragage de la sous-zone 4 (Z4) à l'exception des secteurs vaseux et éventuellement d'un retour sur la sous-zone 2 et la sous-zone 3 (Z3) si le volume de la sous-zone 4 est insuffisant. Le chapitre II.1.9 précise que le dragage de la sous-zone 4 a été choisi car il permet de rétablir le transit sédimentaire naturel stoppé par la présence du chenal d'accès au port et les jetées du port Est. Les compléments techniques au dossier de demande de labellisation PSR clarifient la compatibilité de ces zones d'emprunts et les volumes de sédiments réellement disponibles pour les travaux projetés.

L'étude de conception a permis d'identifier les modalités d'entretien nécessaires pour garantir la durabilité du projet sur le long terme. L'entretien en rechargement de sable est ainsi estimé à 225 000m<sup>3</sup> tous les 5 ans. Il est à répartir sur une longueur de 500m le long du tronçon situé sur la partie la plus à l'ouest de la digue.



La DREAL prépare l'avis de la CMI sur :

- la bonne adéquation entre la zone à protéger et le système de protection

Les définitions de la zone protégée et du système de protection repose sur les résultats de l'étude de détermination de l'aléa de submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique réalisée sous la maîtrise d'ouvrage de la DREAL Nord Pas de Calais. Cette étude constitue aujourd'hui l'état de l'art pour la détermination de l'aléa submersion marine et a fait l'objet de nombreuses concertations entre l'Etat et les collectivités territoriales ce qui justifie la pertinence et la qualité du travail fourni. En l'état des connaissances, l'adéquation entre la zone à protéger et le système de protection est jugée bonne.

La complexité de la gestion des eaux du système des Wateringues du Delta de l'Aa ne permet actuellement pas d'avoir d'information précise sur l'aléa inondation continentale. Cela justifie l'absence de présentation de cet aléa dans le dossier de demande de labellisation PSR. Les définitions de la zone protégée et du système de protection en adéquation avec cet aléa seront traitées dans le cadre du PAPI d'intention porté à l'échelle du bassin versant du Delta de l'Aa.

- le programme de travaux au regard des enjeux et des dangers

La seconde tranche de réparation et de confortement de la digue des Alliés contribuera à reconstituer le niveau de protection du système d'endiguement lors de sa dernière reconstruction à neuf en 1953. Ce système d'endiguement fait partie des priorités identifiées au regard de l'aléa submersion marine dans l'Évaluation Préliminaire des Risques Inondation du bassin Artois Picardie approuvée en date du 22 Décembre 2011. Le programme de travaux est cohérent avec les enjeux et les dangers identifiés à ce jour.

## 7.2. S'il y a augmentation du niveau de protection : ACB du projet global

Sans objet

## 7.3. Programmation de travaux

Le chapitre II.2.2 du dossier PSR rappelle que le Grand Port Maritime de Dunkerque envisage de réaliser les travaux entre Septembre 2013 et Mars 2014. Le rejointoiement du versant de la digue situé côté mer sera réalisé avant les travaux de réensablement. Au préalable, le Grand Port Maritime de Dunkerque souhaite missionner un maître d'œuvre pour conduire les travaux sous réserve de l'obtention des subventions du Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs. La définition précise des travaux de réhabilitation du corps de la digue des Alliés et un planning de réalisation des différentes phases d'intervention seront précisés avant tout dépôt d'un dossier de demande de subvention.

De plus, le chapitre II.1.7 précise que l'étude d'impact et le dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau sont en cours de réalisation. Le Grand Port Maritime de Dunkerque a donc travaillé sur la conception technique du projet mais également sur les autorisations administratives à obtenir en préalable au commencement des travaux.

Enfin, le chapitre II.3.1 rappelle que la date limite d'engagement des subventions provenant du Fond Européen de Développement Régional est fixée au 31 Décembre 2013 ce qui nécessitera de bénéficier de l'ensemble des engagements financiers des partenaires du projet, de l'ensemble des autorisations administratives et de la notification de l'appel d'offre aux entreprises ayant été sélectionnées pour réaliser les travaux avant cette date. L'opération devra être soldée avant le 31 Décembre 2015.

La DREAL prépare l'avis de la CMI sur la programmation envisagée :

Le dossier présenté à la labellisation Plan Submersion Rapide repose sur un diagnostic visuel du système d'endiguement puis sur l'analyse de la vulnérabilité de la digue des Alliés au regard de l'activité morphodynamique du site. Le Grand Port Maritime de Dunkerque dispose des éléments techniques pour s'engager dans une phase plus opérationnelle avec en premier lieu la désignation d'un maître d'œuvre qui suivra la labellisation PSR du projet. Les autorisations administratives sont également en cours d'étude. Le délai de commencement des travaux affiché pour le mois de Septembre 2013 est relativement restreint. La définition des travaux de réhabilitation du corps de la digue des Alliés et un planning de réalisation des différentes phases d'intervention seront précisés aux services de l'Etat avant le dépôt du dossier de demande de subvention relatif aux travaux.

#### 7.4. Modalités de financement

Le coût estimé de la seconde tranche des travaux revient à environ 5,38 millions d'euro par kilomètre, montant supérieur aux coûts de travaux de confortement estimé en moyenne à 1 million d'euro par kilomètre par le guide CEPRI du 29 Mars 2010 relatif aux digues de protection contre les inondations et la mise en œuvre de la nouvelle réglementation. En revanche, le coût estimé du réensablement revient à environ 4.05 euros par m<sup>3</sup>, montant cohérent avec l'ordre de grandeur de 10 à 30 F/ m<sup>3</sup> soit 1.52 euros à 4.57 euros/ m<sup>3</sup> sans prise en compte des prix annexes au chantier (amené et repli matériel...) donnés par l'étude bibliographique sur les rechargements de plage à l'aide des produits de dragage produite sous la maîtrise d'ouvrage du CETMEF en 1993.

Les partenaires financiers et les clés de répartition présentés dans le dossier PSR transmis le 9 Août sont les suivants :

	Montant (HT)	Europe (FEDER)	%	Etat (FPRNM)	%	Etat (BOP 181)	%
<b>ETUDES</b>							
Maîtrise d'œuvre	315000	0	0	0	0	315000	100
Reconnaitances géotechniques	80000	0	0	0	0	80000	100
FESI (3% du montant des études niveau projet) pour la maîtrise d'ouvrage déléguée	11850	0	0	0	0	11850	100
FESI (3% du montant des travaux) pour la maîtrise d'ouvrage déléguée (2)	129300	51720	40	51720	40	25860	20
Suivi environnemental (2)	30000	12000	40	12000	40	6000	20
Relevés de contrôle des travaux (Topo-bathy) (2)	20000	8000	40	8000	40	4000	20
<b>TRAVAUX</b>							
Installation brise-vent/ganivelles (2)	100000	40000	40	40000	40	20000	20
Communication travaux (2)	10000	4000	40	4000	40	2000	20
Rechargement (2)	3650000	1460000	40	1460000	40	730000	20
Réparation digue (2)	350000	140000	40	140000	40	70000	20
Divers imprévus (2)	150000	60000	40	60000	40	30000	20
<b>TOTAL (HT)</b>	<b>4846150</b>	<b>1775720</b>		<b>1775720</b>		<b>1294710</b>	

La seconde tranche des travaux de réparation et de confortement de la digue des Alliés d'un montant estimé à 4 846 150 euros HT se divise en deux lots : la réparation de l'ensemble de la structure de la digue côté mer pour un montant estimé à 350 000 euros HT et le rechargement de sable en pied de digue pour un montant estimé à 3 650 000 euros HT soit plus de dix fois supérieur au premier lot. 456 150 euros sont attribués aux frais de maîtrise d'œuvre et de maîtrise d'ouvrage déléguée. Le reste du financement est attribué aux actions connexes aux travaux.

Toutefois, considérant que la digue des Alliés appartient à l'Etat, le Grand Port Maritime de Dunkerque sous couvert de la DREAL Nord-Pas-de-Calais, interroge la Commission Mixte Inondation sur l'opportunité de solliciter une participation exceptionnelle du Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM) à hauteur de 60% du montant des travaux estimés à 4 439 300 euros HT (voir les lignes budgétaires référencées par (2)) soit 2 670 000 euros. Le financement mobiliserait également des crédits du Fonds Européen de Développement Régional (FEDER) à hauteur de 40% de ce même montant. Au regard de ces éléments, les partenaires financiers et les clés de répartition seraient les suivants :

	Montant (HT)	Europe (FEDER)	%	Etat (FPRNM)	%	Etat (BOP 181)	%
<b>ETUDES</b>							
Maîtrise d'œuvre	315000	0	0	0	0	315000	100
Reconnaisances géotechniques	80000	0	0	0	0	80000	100
FESI (3% du montant des études niveau projet) pour la maîtrise d'ouvrage déléguée	11850	0	0	0	0	11850	100
FESI (3% du montant des travaux) pour la maîtrise d'ouvrage déléguée (2)	129300	51720	40	77580	60	0	0
Suivi environnemental (2)	30000	12000	40	18000	60	0	0
Relevés de contrôle des travaux (Topo-bathy) (2)	20000	8000	40	12000	60	0	0
<b>TRAVAUX</b>							
Installation brise-vent/ganivelles (2)	100000	40000	40	60000	60	0	0
Communication travaux (2)	10000	4000	40	6000	60	0	0
Rechargement (2)	3650000	1460000	40	2190000	60	0	0
Réparation digue (2)	350000	140000	40	210000	60	0	0
Divers imprévus (2)	150000	60000	40	90000	60	0	0
<b>TOTAL (HT)</b>	<b>4846150</b>	<b>1775720</b>		<b>2663580</b>		<b>406850</b>	

La DREAL prépare l'avis de la Commission Mixte Inondation sur le plan de financement :

La seconde tranche des travaux de réparation et de confortement de la digue des Alliés d'un montant estimé à 4 846 150 euros HT se divise en deux lots. Bien que la description du premier lot à savoir les travaux de réhabilitation de l'ouvrage, manque de précision dans le dossier de demande de labellisation PSR, le réensablement de l'estran au droit de l'ouvrage, principal poste de dépense, a lui fait l'objet d'une étude dans les règles de l'art précisant au niveau avant projet détaillé la nature des travaux envisagés. La Commission Mixte Inondation note également que ce second lot représentent environ 75% du montant total. En conséquence, elle se prononce favorablement à une participation financière du FPRNM au projet.

Le Grand Port Maritime de Dunkerque en accord avec la DREAL Nord-Pas-de-Calais, précise que des crédits européens seront sollicités à hauteur de 40% La digue des Alliés étant un ouvrage appartenant à l'Etat, la Commission Mixte Inondation émet un avis favorable à octroyer une subvention par le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs à hauteur de 60% du montant des travaux HT pour compléter le financement du projet soit 2 670 000 euros.

## **8. Contexte, enjeux environnementaux, aménagement et études à venir**

### **8.1. Etat d'avancement du PPR**

Le dossier de demande de labellisation [2] précise qu'un Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) a été prescrit par Monsieur le Préfet du Nord le 14 septembre 2011. L'étude en cours de caractérisation des aléas, menée par le bureau d'étude DHI, vise à caractériser les phénomènes de submersion marine, de franchissement de perré par paquets de mer et d'érosion côtière sur le périmètre d'étude de Dunkerque à Bray-dunes.

Une première version des cartes d'aléas a été portée à connaissance des élus le 4 Octobre 2011. Elles constituent les données de référence quant à l'application du R-111-2 dans l'instruction des actes d'urbanisme. L'affinement des études d'aléas site par site est en cours par le bureau d'étude DHI et devrait être terminé pour le 4eme trimestre 2012.

La DDTM du Nord va lancer en Octobre 2012 une consultation des bureaux d'études pour la caractérisation des enjeux. Celle-ci vise à plusieurs objectifs :

- caractériser les enjeux PPR afin de mettre en œuvre le PPRL conformément à la circulaire du 27 Juillet 2011,
- identifier les enjeux de gestion de crise (les plus vulnérables et ceux facilitant la gestion de crise),
- développer la culture du risque au travers des réunions de concertation, d'association des acteurs territoriaux et d'actions d'information des citoyens.

La gestion de crise par la commune a fait l'objet de l'élaboration de Plan Communal de Sauvegarde (PCS) approuvé pour les communes de Dunkerque, Coudekerque, Tétéghem, Leffrincoucke, Zuydcoote, Bray Dunes, et en cours de réalisation pour les communes de Ghyvelde, Uxem et Coudekerque Branche.

### **8.2. Analyse environnementale**

Le projet prend place à proximité d'une zone de baignade et d'activités nautiques. La qualité de l'eau, au niveau de la zone de rechargement sera dégradée par la dispersion des particules les plus fines. Une simulation de la dispersion des sables a été menée par DHI afin d'évaluer les impacts du projet. Au regard des conclusions tirées des diverses simulations de DHI, les incidences négatives liées au panache turbide généré par le refoulement au niveau de la digue sont directes, temporaires, localisés et réversibles.

Le canal exutoire, unique lieu d'évacuation des eaux à la mer, est le réceptacle de tous les rejets en amont (zones urbaines, activités agricoles, activités portuaires). L'ensemble de ces rejets peut être source de pollution dans les bassins portuaires et donc à fortiori dans les sédiments. Il conviendra de réaliser un suivi de la qualité chimique et bactérienne des sédiments des zones sources et receveuses afin d'évaluer les impacts de l'opération de rechargement en sable. Le rapport 1a&b de l'étude de conception précise page 5-14 que quinze prélèvements de sédiments ont été effectués entre le 15 et le 17 Juin 2011, sur le site d'accueil et sur les sites d'emprunt pour l'analyse de la qualité physico-chimique des sédiments. Ces données devront être analysées plus précisément par le bureau d'étude en charge de l'étude d'impact.

Le projet de rechargement se déroule dans une zone littorale, siège d'habitats marins et de lieu de vie ou de migration de certaines espèces marines et terrestres. C'est aussi une zone d'alimentation principale d'espèces limicoles migratrices et hivernantes grâce à la présence de vasières. Ainsi, le projet se situe à l'intérieur du site Natura 2000 « Dunes de la plaine maritime flamande » au titre de la directive « Habitats, faune, flore » et à proximité des sites Natura 2000 « Bancs de Flandre » désignés au titre des directives « Habitats, faune, flore » et « Oiseaux ». Il conviendra donc d'identifier correctement les incidences potentielles des activités sur les habitats d'intérêt communautaire, et évaluer la sensibilité écologique des espèces d'oiseaux et mammifères marins d'intérêt européen par rapport au projet. Une attention particulière devra être portée aux impacts du projet sur la ressource alimentaire des oiseaux, en effet l'opération de réensablement va modifier l'habitat de façon conséquente et donc la ressource alimentaire.

Il conviendra également de s'intéresser à la présence de Znieff à proximité et dans la zone d'étude. Leur présence est révélatrice d'un intérêt biologique majeur et constitue un élément d'appréciation important à prendre en compte pour évaluer l'impact d'un projet sur le milieu naturel.

Un planning des travaux de dragage et de refoulement devra être respecté de manière à limiter les incidences identifiées dans les études environnementales. Il conviendra de réaliser les travaux en dehors des périodes de reproduction des espèces nicheuses afin que les effets potentiels causés par le bruit durant les opérations restent relativement limités.

Les impacts morphodynamiques en aval du rechargement de sable ont été étudiés. Le chapitre II.1.2 précise qu'ils sont très positifs puisque l'érosion continue du réensablement au droit de la digue des Alliés va naturellement alimenter le trait de côte du fait de la dérive littorale. De plus, le chapitre II.1.3 précise que la solution de renforcement du réensablement de plage par des brises-lames n'a pas été retenue en partie en raison des impacts négatifs engendrés d'un point de vue paysager. Les modélisations ont montré que la solution d'un rechargement de plage renforcé par la présence d'un banc de sable subtidal engendrerait des perturbations du fonctionnement morphodynamique vers l'avant port Est et le chenal de marée causant une perturbation persistante de celui-ci.

### 8.3. Mise en œuvre d'un projet global de prévention des inondations

Le projet de réparation et de confortement de la digue des Alliés qui a débuté en 2010, précède les mises en place d'une démarche de PAPI d'intention à l'échelle du bassin versant du delta de l'Aa et de la cellule technique littorale à l'échelle de la façade littorale régionale par le Syndicat Mixte de la Côte d'Opale. La digue des Alliés contribue à la protection littorale et rétro-littorale (cf Wateringues) vis-à-vis des aléas marins. Des études diagnostics sont prévues pour permettre d'avoir une meilleure connaissance du système d'endiguement, des zones protégées et de l'interaction avec le système hydraulique des Wateringues. Le PAPI d'intention s'appuiera notamment sur les études réalisées par la cellule technique littorale.

A terme, les résultats obtenus permettront :

- de comparer l'état évalué de la digue des Alliés au diagnostic à venir sur l'état des ouvrages intérieurs du bassin versant du Delta de l'Aa et des ouvrages littoraux du littoral régional;
- de réaliser un état des lieux de l'aménagement et de l'occupation du territoire du bassin versant du Delta de l'Aa afin de mesurer les enjeux concernés par les différents aléas ;
- de réaliser une Analyse Coûts Bénéfices (ACB) portant sur les éventuels travaux sur les différents ouvrages du système global de protection à l'échelle du Delta de l'Aa ;
- d'élaborer une stratégie globale concertée groupant inondation continentale et submersion marine à l'échelle du Delta de l'Aa.

La DREAL prépare l'avis de la CMI sur la pertinence du PSR au regard des autres stratégies locales du PAPI et SDAGE :

Aucune stratégie locale de gestion du risque inondation de toute origine n'a été jusqu'à présent validée dans le cadre d'un PAPI à une échelle hydrographique pertinente qui inclurait Dunkerque et ses communes limitrophes. En revanche, la gestion quantitative des milieux aquatiques est une thématique essentielle du SDAGE du bassin Artois Picardie approuvé le 20 Novembre 2009. Ces orientations traduisent la pertinence de développer des projets d'aménagement qui n'aggravent pas la vulnérabilité des personnes et des biens et préservent les zones inondables dans les territoires particulièrement exposés. La seconde tranche de réparation et de confortement de la digue des Alliés s'inscrit pleinement dans ces orientations.

Le niveau Bassin donne son avis sur la cohérence avec la stratégie locale du PAPI, et également celle du SDAGE

Le projet de réparation et de confortement de la digue des Alliés est en cohérence avec le SDAGE du bassin Artois-Picardie approuvé le 20 Novembre 2009, dont la gestion quantitative des milieux aquatiques figure comme une thématique essentielle.

Si le projet de réparation et de confortement de la digue des Alliés ne constitue qu'une mise en œuvre ponctuelle de prévention du risque de submersion marine, projet qui ne peut être retardé, le PAPI d'intention conduit à l'échelle du bassin versant du Delta de l'Aa et les travaux de la cellule technique littorale conduits à l'échelle de la façade littorale régionale apporteront les éléments techniques manquants afin d'alimenter les échanges et les réflexions sur les questions relatives à la gestion des risques inondations de toute origine et en particulier la gestion pérenne des ouvrages hydrauliques.

-----  
**TROISIEME PARTIE : CONCLUSION**  
-----

## **9. Synthèse de l'avis DREAL**

La seconde tranche des travaux de réparation et de confortement de la digue des Alliés consiste à reconstituer le niveau de protection de l'ouvrage lors de sa dernière reconstruction à neuf en 1953. Le Grand Port Maritime de Dunkerque assure la maîtrise d'ouvrage déléguée du projet pour le compte de l'Etat, propriété de l'ouvrage. Le dossier présenté à la labellisation Plan Submersion Rapide repose sur le diagnostic visuel de l'état des ouvrages constituant le système d'endiguement et des études de conception menées jusqu'au niveau avant-projet détaillé. La digue des Alliés a été identifiée comme l'ouvrage le plus dégradé de ce système d'endiguement. Le Grand Port Maritime de Dunkerque a fourni des éléments complémentaires en réponse aux avis des services de l'Etat afin de démontrer la cohérence du projet au regard de la zone protégée et des enjeux. Il a notamment exploité les résultats de l'étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique portée par la DREAL Nord-Pas-de-Calais et les premiers résultats de l'étude de l'étude de danger de la digue des Alliés.

La seconde tranche des travaux de réparation et de confortement de la digue des Alliés se décompose en deux lots : la réparation de l'ensemble de la structure de la digue pour un montant estimé à 350 000 euros HT puis le rechargement de sable en pied de digue pour un montant estimé à 3 650 000 euros HT. Bien que la description du premier lot manque de précision dans le dossier de demande de labellisation PSR, le réensablement de l'estran au droit de l'ouvrage, principal poste de dépense, a, lui, fait l'objet d'une étude dans les règles de l'art précisant au niveau avant projet détaillé la nature des travaux envisagés.

Le territoire Dunkerquois possède une population dense et de nombreux enjeux économiques susceptibles d'être impactés par une submersion marine. L'intérêt de ce projet en termes de protection du territoire est indéniable car il répond à un besoin de sécurisation d'une zone urbanisée historiquement inondée à l'occasion des tempêtes maritimes survenues en 1949 et 1953 et identifiée comme un territoire à enjeux au regard de l'aléa submersion marine par l'Evaluation Préliminaire des Risques Inondation du bassin Artois Picardie approuvée en date du 22 Décembre 2011. L'Etat se doit d'être exemplaire en matière de gestion des ouvrages dont il est propriétaire. De plus, la réalisation de ces travaux sera un levier dans le cadre de la mise en œuvre d'une stratégie locale de gestion des risques littoraux, partagée par l'ensemble des acteurs territoriaux.

Le dossier de demande de labellisation PSR mentionne le rôle du système d'endiguement dans la lutte contre les submersions marines et les inondations continentales mais ne développe pas cette seconde problématique. Toutefois, au regard de la complexité de la gestion des eaux du système des Wateringues du polder du Delta de l'Aa, le service instructeur propose à la Commission Mixte Inondation d'émettre un avis favorable à la labellisation de ce projet PSR. La complexité et l'ampleur de la gestion des eaux du



système des Wateringues seront traitées dans le cadre du PAPI d'intention à l'échelle du bassin versant du Delta de l'Aa qui sera porté par le Syndicat Mixte de la Côte d'Opale.

De même, les résultats des études conduites dans le cadre du PAPI d'intention à l'échelle du bassin versant du Delta de l'Aa et par la cellule technique littorale à l'échelle de la façade littorale régionale permettront aux collectivités et à l'Etat de négocier les conséquences de la mise en place de stratégie de gestion des risques inondation de toute origine et en particulier la gestion pérenne des ouvrages hydrauliques.

Au regard des éléments rédigés dans le présent rapport d'instruction, la seconde tranche des travaux de réparation et de confortement de la digue des Alliés portés par le Grand Port Maritime de Dunkerque ne présente pas de lacunes ou d'incohérence marquées. En attendant l'avancement des démarches portées par le Syndicat Mixte de la Côte d'Opale, la DREAL Nord-Pas-de-Calais émet un **avis favorable** à la labellisation du projet au titre du Plan Submersion Rapide et à l'attribution d'une subvention par le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs à hauteur de 60% du montant des travaux HT soit 2 670 000 euros. La définition précise des travaux de réhabilitation du corps de la digue des Alliés et un planning de réalisation des différentes phases d'intervention seront précisés aux services de l'Etat avant tout dépôt d'un dossier de demande de subvention relatif aux travaux.

## 10. Synthèse de l'instance du Bassin Artois Picardie

Le projet présenté par le GPMD fait partie des priorités d'actions identifiées au regard de l'aléa submersion marine dans l'Evaluation Préliminaire des Risques Inondation du bassin Artois Picardie approuvée en date du 22 Décembre 2011, du fait des enjeux exposés. Le pôle économique et urbain de Dunkerque répond par ailleurs aux critères de Territoires à Risque Important d'Inondations (TRI) selon la Directive Inondation transcrite en droit français par la loi dite Grenelle 2.

Aucune stratégie locale de gestion du risque inondation de toute origine n'a été jusqu'à présent validée dans le cadre d'un PAPI à une échelle hydrographique pertinente qui inclurait la commune de Dunkerque et la digue des Alliés. En revanche, la gestion quantitative des milieux aquatiques est une thématique essentielle du SDAGE approuvé le 20 Novembre 2009. Ces orientations traduisent la pertinence de développer des projets d'aménagement qui n'aggravent pas la vulnérabilité des personnes et des biens et préservent les zones inondables dans les territoires particulièrement exposés. Le projet de réparation et de confortement de la digue des Alliés s'inscrit pleinement dans ces orientations.

Si le projet de réparation et de confortement de la digue des Alliés ne constitue qu'une mise en œuvre ponctuelle de prévention du risque de submersion marine, projet qui ne peut être retardé, les études conduites par la Cellule Technique Littorale à l'échelle du littoral du Nord-Pas-de-Calais et par le PAPI d'intention à l'échelle du bassin versant du Delta de l'Aa apporteront les éléments techniques manquants afin d'alimenter les échanges et les réflexions sur la mise en place de stratégie de gestion des risques inondations de toute origine et en particulier sur la gestion pérenne des ouvrages hydrauliques dont la digue des Alliés.



La seconde tranche des travaux de réparation et de confortement de la digue des Alliés présentée dans le dossier de demande de labellisation PSR réunit les conditions techniques permettant d'émettre un **avis favorable** à sa labellisation au titre du Plan Submersion Rapide et à l'attribution d'une subvention par le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs à hauteur de 60% du montant des travaux HT soit 2 670 000 euros. Elle pourra servir d'exemple pour faire émerger d'autres travaux de remise en état des ouvrages hydrauliques sur les secteurs à enjeux de la façade littorale du bassin Artois Picardie.

**Lille, le**

**Le Directeur Régional de  
l'Environnement, de  
l'Aménagement et du Logement  
Nord-Pas-de-Calais**

**Michel PASCAL**