



Travaux de confortement du secteur sud du brise-lame (la Barre-de-Monts)

Demande d'autorisation préfectorale au titre des articles L.214-1 et
suivants du Code de l'Environnement

Evaluation des incidences au titre de l'article L.414-4 du Code de
l'Environnement

Décembre 2014

I. CONTEXTE	7
I.1. <i>Projet</i>	7
I.2. <i>Aspects Législatifs et réglementaires</i>	8
A. Dossier d'incidence au titre de la Loi sur l'Eau	8
B. Evaluation des incidences au titre de Natura 2000	9
II. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR	11
III.EMPLACEMENT SUR LEQUEL L'INSTALLATION, L'OUVRAGE, LES TRAVAUX OU L'ACTIVITE DOIVENT ETRE REALISES	12
III.1. <i>Contexte général</i>	12
IV. NATURE, CONSISTANCE, VOLUME ET OBJET DE L'OUVRAGE, DE L'INSTALLATION, DES TRAVAUX OU DE L'ACTIVITE ENVISAGES	13
IV.1. <i>Description du projet</i>	13
A. Contexte	13
B. Stratégie des travaux adoptée dans le P.A.P.I	15
C. Environnement de l'ouvrage	20
D. Principes constructifs	23
V. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE LA ZONE ET DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET	29
V.1. <i>Milieu physique</i>	29
A. Climat	29
B. Géologie	30
C. Topographie	31
D. Géomorphologie	32
E. Caractéristiques océanographiques	34
F. Réseau hydraulique	35
G. Zones humides	38
H. Masses d'eau et qualité du milieu aquatique	39
I. risques naturels	44
J. Qualité de l'air et du bruit	46
V.2. <i>Milieu naturel</i>	48
A. Inventaires patrimoniaux et périmètres réglementaires	48
V.3. <i>Paysages et patrimoine</i>	56
A. Site classé et inscrit	56
B. Monuments historiques	56
C. Archéologie	56
D. Paysage et patrimoine	56
V.4. <i>Aspects socio-économiques</i>	57
A. La Barre de Monts	57
B. Urbanisme et loi littoral	58
C. Activités conchyliques	59
D. Agriculture	60
E. Aspects fonciers	63
F. Installations classées ICPE, ouvrages et aménagements soumis à la loi sur l'eau	63
VI. ANALYSE DES EFFETS ET MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION OU DE COMPENSATION	64

<i>VI.1. Définition des impacts et proposition de mesures</i>	<i>64</i>
A. Nature des impacts	64
B. Importance des impacts et proposition de mesures	64
<i>VI.2. Projet pris en compte</i>	<i>65</i>
<i>VI.3. Analyse des effets sur le milieu physique et mesures associées</i>	<i>65</i>
A. Analyse des effets sur la topologie et la géomorphologie et mesures associées	65
B. Analyse des effets sur les paramètres océanologiques et mesures associés	65
C. Analyse des effets sur le réseau hydraulique et les zones humides et mesures associées	66
D. Analyse des effets sur les masses d'eau et la qualité du milieu aquatique et mesures associées	66
<i>VI.4. Analyse des effets sur le milieu naturel et mesures associées</i>	<i>67</i>
A. Mesures génériques	68
B. Impacts sur les habitats et mesures	68
C. Impacts sur les espèces et mesures	68
<i>VI.5. Analyse des effets sur le paysage et le patrimoine et mesures</i>	<i>70</i>
A. Patrimoine	70
B. Paysages	70
<i>VI.6. Analyses des effets sur les aspects socio-économiques et mesures</i>	<i>70</i>
A. Zones urbanisées et population	70
B. Activités	70
C. Tourisme	71
D. Réseaux viaires	71
E. Gestion des déchets	71
F. Aspects fonciers	72
G. Installations classées ICPE, ouvrages et aménagements soumis à la loi sur l'eau	72
VII. SANTE	73
<i>VII.1. Démarche</i>	<i>73</i>
A. Identification des dangers	73
B. Relation dose-réponse	73
C. Evaluation de l'exposition	74
D. Caractérisation du risque et mesures envisagées	74
<i>VII.2. Impact du projet sur la santé</i>	<i>75</i>
A. Impact du projet sur la santé liés à la pollution atmosphérique	75
B. Impact du projet sur la santé liés aux nuisances acoustiques	75
C. Impacts du projet sur la santé liés aux pollutions des eaux	76
D. Impacts du projet sur la santé liés au risque de submersion marine	77
E. Impacts du projet sur la santé liés à la phase travaux	77
VIII. ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS	79
<i>VIII.1. Document d' incidences au titre de l' article R.214-6 du Code de l' Environnement</i>	<i>79</i>
<i>VIII.2. Avis de l' autorité environnementale</i>	<i>79</i>
IX. ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION	80
<i>IX.1. Analyse des solutions 1 et 2</i>	<i>80</i>
A. Projets	80
X. EVALUATION DES INCIDENCES AU TITRE DE NATURA 2000	82
<i>X.1. Sites Natura 2000 et projet</i>	<i>85</i>
A. Présentation des sites Natura 2000 concernés	85
B. Projet	87
<i>X.2. Pré-analyse des incidences</i>	<i>87</i>

<i>X.3. Habitats et espèces</i>	<i>88</i>
A. Habitats d'intérêt européen (Directive Habitats/Faune/Flore)	88
<i>X.4. Evaluation des incidences et mesures</i>	<i>89</i>
A. Mesures génériques	90
B. Incidences sur les habitats et mesures	90
C. Incidences sur les espèces de la Directive Habitats-Faune-Flore	90
D. Incidences sur les espèces de la Directive Oiseaux	90
<i>X.5. Conclusion</i>	<i>91</i>
XI. ELEMENTS PERMETTANT D'APPRECIER LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS DEFINIE PAR LE DOCUMENT D'URBANISME OPPOSABLE ET AUTRES PLANS	92
<i>XI.1. Schéma Directeur d' Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire- Bretagne</i>	<i>92</i>
<i>XI.2. Schéma d' Aménagement et de Gestion des Eaux</i>	<i>95</i>
<i>XI.3. SCoT</i>	<i>97</i>
<i>XI.4. Plan d' Occupation des Sols de la Barre de Monts</i>	<i>97</i>
XII. LES MOYENS DE SURVEILLANCE PREVUS ET, SI L'OPERATION PRESENTE UN DANGER, LES MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT	99
XIII. ANNEXES	103
<i>XIII.1. Annexe 1: Profils topographiques du brise lame (relevé topographique Océan Marais de Monts du 25 juillet 2014)</i>	<i>104</i>

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Ensemble du système de protection et stratégie du PAPI	8
Figure 2 : Localisation du projet	12
Figure 3 : Extrait du MNT Lidar sur la zone d'étude (source EDD – ISL)	13
Figure 4 : digue de la prise, photo aérienne du 15 mai 1950 (source : Géoportail-IGN et EDD-ISL)	14
Figure 5 : La Barre de Monts – photo DREAL – après le passage de Xynthia – secteur du brise lame.....	14
Figure 6 : Vue générale partie Nord du brise lame et coupe type.....	15
Figure 7 : Relation entre le niveau de mer et coefficient de transmission de la houle au franchissement du brise lame	17
Figure 8 : Relation entre longueur d'onde de la houle incidente et coefficient de transmission au franchissement du brise lame.....	17
Figure 9 : Profil en long du brise-lame (source LIDAR).....	19
Figure 10 : Profil topographique entre le brise lame et la digue des Rouches.....	21
Figure 10 : Diagnostic post-Xynthia digues des établissements Sourbiers – CETE 15/11/2010	22
Figure 10 : Nature et linéaire du brise-lame	24
Figure 11 : Secteur 1 – détails du tronçon	25
Figure 12 : Photographie d'une portion du secteur 1	26
Figure 13 : Photographie d'une portion du secteur des palplanches	26
Figure 14 : Secteur 2 – détail du tronçon	28
Figure 15 : Jonction entre la digue de la Prise et le brise lame	28
Figure 16 : Diagramme ombrothermique de la station météo-France de Saint Nazaire – Montoir (données de 1981-2010)	29
Figure 17 : Station Mété-France « Le Perrier » sur la période 1993/2002	30
Figure 18 : Carte géologique (source : BRGM)	31
Figure 19 : extrait du MNT Lidar sur la zone d'étude. (Source EDD-ISL) in ANTEA (source : BRGM)	32
Figure 20 : Zones agricoles de l'aire d'étude (clichés TBM).....	33
Figure 21 : Exploitations conchylicoles (Clichés TBM).....	33
Figure 22 : Slikke sur les rives d'étier et dépression du schorre (Clichés TBM)	34
Figure 23 : Niveaux des marées (cotes théoriques des marées caractéristiques sans influence météorologique)	34
Figure 24 : Rose des houles du secteur du littoral de la commune de Barre de Monts (Etude de connaissance des phénomènes d'érosion sur le littoral vendéen de décembre 2007).....	35
Figure 25 : Localisation des zones humides	38
Figure 26 : Objectifs d'atteinte de bon état du SDAGE	39
Figure 27 : Objectifs d'atteinte de bon état du SDAGE (eaux souterraines).....	39
Figure 28 : Suivi de la qualité des eaux dans les étiers (Observatoire de l'eau, 2012)	40
Figure 29 : Qualité des eaux de baignade (source : ARS Pays de la Loire).....	40

Figure 30 : Principes de classement des eaux conchyliques.....	41
Figure 31 : Classement des zones conchyliques	42
Figure 32 : Extrait de la cartographie des communes touchées par le classement des voies bruyantes, juin 2010 (Source : Préfecture de la Vendée)	47
Figure 33 : Sites Natura 2000	48
Figure 34 : Localisation des sites Natura 2000.....	49
Figure 35 : Inventaires patrimoniaux.....	50
Figure 36 : Localisation des ZNIEFF	52
Figure 37 : Localisation des Espaces Naturels Sensibles Localisation des ZICO	53
Figure 38 : Localisation des ZICO	54
Figure 39 : Localisation des zones humides	55
Figure 40 : Bassins ostréicoles (Cliché TBM).....	57
Figure 41 : Zonage du POS	61
Figure 42 : Cadastre conchylicole	62
Figure 43 : Valeurs toxicologiques de référence.....	74
Figure 44 : niveaux de bruit engendrant un risque pour la santé.....	76
Figure 45 : Secteur étudié.....	80
Figure 46 : Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000.....	83
Figure 47 : Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000 (zoom)	84
Figure 48 : Avifaune d'intérêt européen Annexe I de la Directive Oiseaux.....	87
Figure 49 : Prise en compte des orientations et compatibilité avec les dispositions et objectifs du SDAGE dans le projet....	95
Figure 50 : Extrait du plan d'occupation des sols de la Barre de Monts.....	98

I. CONTEXTE

I.1. PROJET

Suite aux différentes crues et submersions survenues sur le territoire français, le ministère du développement durable a engagé, en 2003, une nouvelle étape dans la politique de prévention des inondations par la mise en œuvre de programme d'actions de prévention des inondations (PAPI).

Le dispositif a été rénové en 2009 afin de permettre d'assurer la transition avec la mise en œuvre de la Directive Européenne 2007/60/CE du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation.

Les nouveaux programmes ont pour objet de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement.

La volonté d'une cohérence d'action pour la lutte contre les inondations sur ce territoire a amené les collectivités de la Baie de Bourgneuf à se réunir dans un PAPI. Les porteurs du PAPI sont la Communauté de Communes Océan-Marais de Monts (chef de file), la Communauté de communes du Pays du Gois, la Communauté de Communes de Pornic et la Commune de Bourgneuf-en-Retz. Le bureau d'études BRLi a été mandaté pour la réalisation de ce programme.

Celui-ci se décline en trois axes principaux :

- 1) Diagnostic : Etat des lieux du fonctionnement du territoire.

Caractérisation de l'aléa inondation.

Recensement des enjeux exposés aux inondations.

Recensement et analyse et analyse des ouvrages de protection existants.

- 2) Définition d'une stratégie locale : description du programme des mesures à adopter à partir du diagnostic.

Sélection des zones d'intervention et priorisation.

Analyse des moyens disponibles et des contraintes.

- 3) Programme d'actions

Description des mesures à mettre en œuvre (définition de la maîtrise d'ouvrage).

Calendrier prévisionnel global des réalisations

Programme d'actions déclinées.

Le projet de confortement et de rehausse des digues de la Barre de Monts, porté par la communauté de communes Océans-Marais-de-Monts s'inscrit dans le cadre du Programme d'Action de Prévention des Inondations de la Baie de Bourgneuf labellisé le 19 décembre 2013 à la Commission Mixte Inondation..

L'arrêté préfectoral n°11-DDTM-SERN-839 complétant l'autorisation des digues de la Barre de Monts indique que l'ouvrage accessoire du brise-lame présente « un intérêt complémentaire de défense contre la mer » (notamment vis-à-vis de son rôle d'atténuation de la houle). Cet ouvrage est l'objet du présent dossier pour lequel la stratégie du PAPI fait état de travaux de confortement.

A noter l'existence d'un dossier de demande d'autorisation de travaux déposés pour les digues classées.

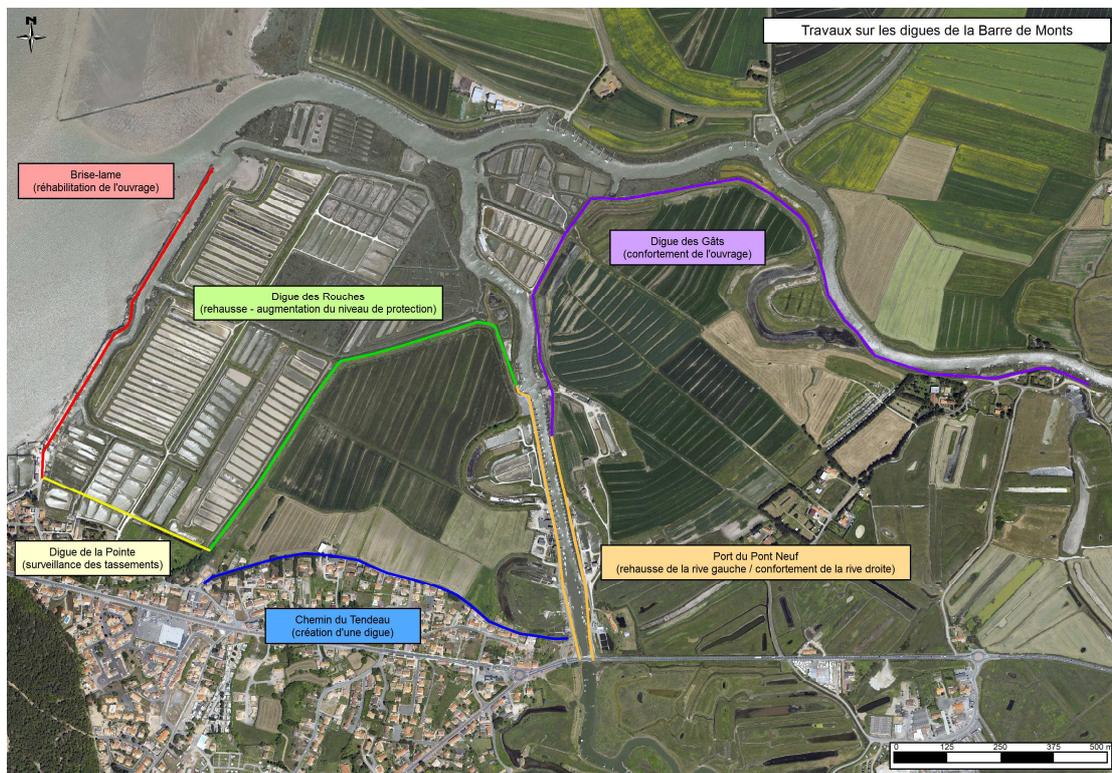


Figure 1 : Ensemble du système de protection et stratégie du PAPI

1.2. ASPECTS LEGISLATIFS ET REGLEMENTAIRES

A. DOSSIER D'INCIDENCE AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

Le projet, de par sa nature, est susceptible d'avoir des incidences sur l'eau et les milieux aquatiques et marins. Ainsi, le projet entre dans le champ d'application des articles L.214-1 et L.214-6 du Code de l'Environnement.

L'article R.214-1 du Code de l'Environnement, relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement, définit la procédure à laquelle est soumis le projet et ce, selon les rubriques de la nomenclature annexées.

Rubriques de la nomenclature	Procédure pour le présent dossier	Justification
Titre 3 Impact sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique		
3.2.6.0 Dignes à l'exception de celles visées à la rubrique 3.2.5.0. 1° De protection contre les inondations et submersions : <i>Autorisation</i> 2° De rivières canalisées : <i>Déclaration</i>	Autorisation	L'ouvrage du brise lame participe au système de protection bien qu'il ne soit pas classé comme digue
3.3.1.0 Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha : <i>Autorisation</i> 2° Supérieure à 0.1 ha mais inférieure à 1 ha. : <i>Déclaration</i>	-	Le projet ne prévoit pas d'extension de l'emprise actuelle de l'ouvrage
Titre 4 Impacts sur le milieu marin		

4.1.2.0. Travaux d'aménagements portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu aquatique et ayant une incidence directe sur le milieu : 1° d'un montant supérieur ou égal à 1 900 000€ : <i>Autorisation</i> 2° d'un montant supérieur ou égal à 160 000€ mais inférieur à 1 900 000€ : <i>Déclaration</i>	Déclaration	L'enveloppe prévisionnelle des travaux définie s'élève à 500 000 €
--	-------------	--

Le projet est donc soumis à « Autorisation » au titre de la « Loi sur l'Eau » et intègre les pièces prescrites par l'article R.214-6 du Code de l'Environnement.

Article R.214-32 du Code de l'Environnement : Document d'incidence (Déclaration)

Contenu R.214-32 du Code de l'Environnement	Chapitre du présent dossier
1° Le nom et l'adresse du demandeur, ainsi que son numéro SIRET ou, à défaut, sa date de naissance ;	Chapitre 2
2° L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés	Chapitre 3
3° La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;	Chapitre 4
4° Un document : a) Indiquant les incidences du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en oeuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ; b) Comportant l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est défini à l'article R. 414-23 et peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R. 414-23, dès lors que cette première analyse conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000 ; c) Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L. 566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10 ; d) Précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées.	a) Chapitres 5,6 b) Chapitre 10 c) Chapitre 11 (SDAGE et SAGE) d) Chapitre 6
5° Les moyens de surveillance prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ;	Chapitre 12
6° Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 4°.	Chapitre 16 (liste des figures)
Lorsqu'il s'agit d'ouvrages mentionnés à la rubrique 3.2.6.0 du tableau de l'article R. 214-1 : 1° En complément des informations prévues au 5° du II, des consignes de surveillance de l'ouvrage en toutes circonstances et des consignes d'exploitation en période de crue ; 2° Une étude de dangers si l'ouvrage est de classe A, B ou C.	Ouvrage accessoire participant au système de protection mais n'étant pas un ouvrage de défense contre la mer en tant que tel.

B. EVALUATION DES INCIDENCES AU TITRE DE NATURA 2000

L'aire d'étude est intégrée dans deux sites NATURA 2000 :

- Site d'Intérêt Communautaire FR5212009 « Marais Breton, baie de Bourgneuf, Ile de Noirmoutier et forêt de Monts ».
- Zone de Protection Spéciale FR5200653 « FR5212009 « Marais Breton, baie de Bourgneuf, Ile de Noirmoutier et forêt de Monts ».

Or comme précisé, le projet est soumis à autorisation au titre de la « Loi sur l'Eau ». Aussi, conformément à l'article R.214-6 du Code de l'Environnement, le dossier intègre une évaluation des incidences au titre de Natura 2000.

L'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 fait l'objet d'un chapitre spécifique et est conforme à l'article R.414-23 du Code de l'environnement.

II. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

Nom du demandeur

Communauté de Communes Océan – Marais de Monts



Adresse administrative

46, place de la Paix BP 721
85167 Saint Jean de Monts
Tel : 02 51 58 07 89

N° SIREN : 248 500 258 000 46

Président de la Communauté de communes: M. André Ricolleau

III. EMBLEMEMENT SUR LEQUEL L'INSTALLATION, L'OUVRAGE, LES TRAVAUX OU L'ACTIVITE DOIVENT ETRE REALISES

III.1. CONTEXTE GENERAL

L'ouvrage du brise-lame, sur lequel porte le projet, est situé sur la commune de la Barre de Monts. Il est à noter que l'objectif des travaux est une réhabilitation de l'ouvrage, aucune modification de l'emprise, taille ou hauteur de l'ouvrage n'est prévue. **Ces travaux ne portent que sur les 250 premiers mètres de l'ouvrage** (du Sud au Nord)

Bien que submersible, la zone d'étude est située sur des propriétés privées. Une procédure d'acquisition de la partie des parcelles où est situé l'ouvrage est actuellement en cours et sera finalisée en cours de semestre 2015.

La commune de la Barre de Monts fait partie de la Communauté de Communes Océan – Marais de Monts. Le projet est localisé dans le département de la Vendée en face de l'île de Noirmoutier.

L'analyse de l'état initial et des impacts en particulier, plusieurs périmètres d'études ont été définis :

- Périmètre de projet, dans lequel les travaux seront réalisés (figure 2).
- Zone d'inventaires intégrant les proches alentours du projet, pour les inventaires naturalistes en particulier. Ce périmètre est compris entre 30 et 50 m de part et d'autre de l'ouvrage concerné.
- Aire d'étude pour les aspects fonctionnalités, milieu physique, analyse de territoire, etc.



Figure 2 : Localisation du projet

IV. NATURE, CONSISTANCE, VOLUME ET OBJET DE L'OUVRAGE, DE L'INSTALLATION, DES TRAVAUX OU DE L'ACTIVITE ENVISAGES

IV.1. DESCRIPTION DU PROJET

A. CONTEXTE

Source : ANTEA-Group, Avant-projet– Dossier Plan de Submersions Rapides - août 2013

Le dossier Plan de Submersion Rapides (ANTEA, aout 2013) et les études associées portaient sur les digues suivantes : la digue du Polder des Gâts, les digues (rive gauche et rive droite) de Pont-Neuf, la digue du Polder des Rouches, la digue de la Pointe, ainsi que la digue du brise-lame.

Les tempêtes de décembre 1978, puis décembre 1999 et plus récemment la tempête Xynthia de février 2010 ont révélé la fragilité de la stratégie mise en place pour gérer le littoral.

La zone submersible concernée est potentiellement très importante dans la mesure où une grande partie des marais de Bouin et de Monts se situe sous le niveau des hautes mers de vives eaux.

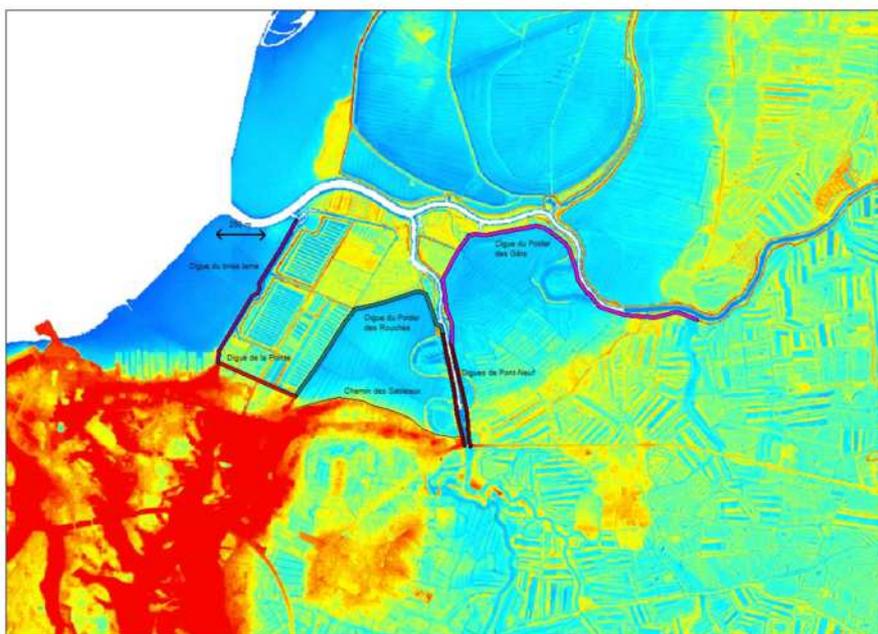


Figure 3 : Extrait du MNT Lidar sur la zone d'étude (source EDD – ISL)

La figure ci-dessus présente un extrait du Modèle Numérique de Terrain (MNT) Lidar sur la zone d'étude. Les secteurs de couleur rouge correspondent aux zones dont le niveau est supérieur à 4,5 m NGF (soit sensiblement le niveau moyen atteint lors de Xynthia).

Si l'on s'en tient à une analyse purement topographique, la zone potentiellement submersible s'étend sur plus de 5 km à l'intérieur des terres. Néanmoins, l'étude du PPRL de la baie de Bourgneuf et les simulations de ruptures de digues ont montré que les successions de digues secondaires dans les marais, combinées à la dynamique même du phénomène, donnaient des zones submersibles plus

réduites.

Du XIème au XIXème siècle les tempêtes sur la Baie ont laissé de nombreux témoignages aujourd'hui disponibles.

Pour exemple, la digue de la Prise a été endommagée plusieurs fois depuis le 19ème siècle. Une brèche ouverte lors de la tempête de 1937 est toujours visible. Aujourd'hui, cette digue n'existe plus et les vestiges constituent le brise lame ouvert à l'extrémité nord.



Figure 4 : digue de la prise, photo aérienne du 15 mai 1950 (source : Géoportail-IGN et EDD-ISL)

Sur des zones sous influence marine soumises au flots des marées se sont installées des activités liées à la pêche et à la conchyliculture. A la suite du port du Pont-Neuf, les établissements ostréicoles se succèdent le long des digues ainsi qu'aux abords du brise-lame.

Les digues et en particulier les digues de la Prise, des Rouches, du Tendeau, Pont-Neuf (Rive droite) protègent les zones urbanisées de la commune contre les submersions marines. Le brise lame participe à cette protection.



Figure 5 : La Barre de Monts – photo DREAL – après le passage de Xynthia – secteur du brise lame

B. STRATEGIE DES TRAVAUX ADOPTEE DANS LE P.A.P.I

1) SYNTHESE DU DIAGNOSTIC SUR LE BRISE LAME

La digue dite du brise-lame est un vestige d'une ancienne digue de polder détruite lors de la tempête de 1937. Laissée en l'état ou partiellement aménagée depuis, elle assure la protection de la zone ostréicole, créée ultérieurement, contre l'action de la houle.

C'est un ouvrage de protection d'une longueur de 800 mètres qui protège l'ensemble de la zone des Rouches (classée ISC) et du port du Pont Neuf de la houle lors des épisodes tempétueux. Il constitue en effet une véritable protection contre la houle qui est un facteur déterminant des phénomènes de « surverse ». Cet ouvrage est donc, dans l'état actuel du système de protection des biens et des personnes sur la communauté de communes Océan Marais de Monts, un outil indispensable.

La digue du brise-lame n'est pas inscrite comme digue de protection contre les inondations et submersions, elle est cependant citée parmi les « deux ouvrages accessoires présentant un intérêt complémentaire de défense contre la mer » selon l'arrêté préfectoral n°12 DDTM-SERN complétant l'autorisation des digues de La Barre de Monts N° 85-2011-00727.

L'ouvrage a servi de lieu de dépôts, de gravats et autres matériaux non avenu qui rend sa structure très hétérogène (notamment sur la moitié Sud).

Côté mer, la pente du talus est de 5H/1V, côté polder, elle est de 3H/1V. L'ouvrage est submersible aux plus fortes marées. Sa crête est variable, généralement en-dessous de + 3.00m NGF.

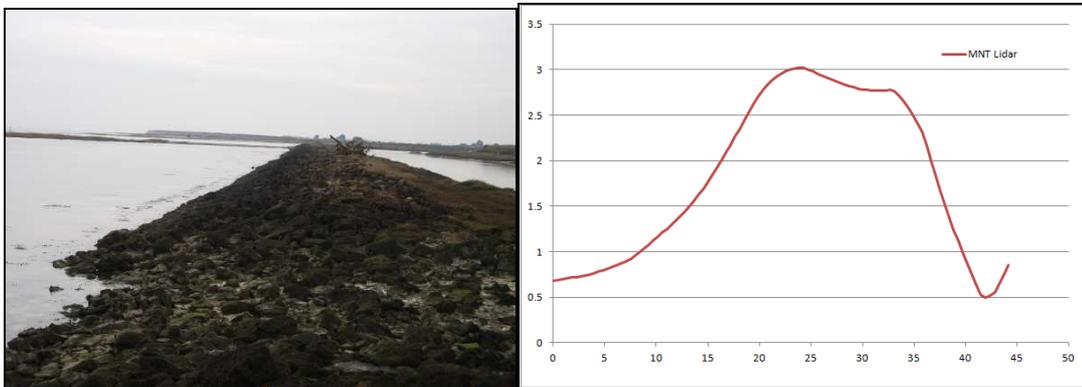


Figure 6 : Vue générale partie Nord du brise lame et coupe type

2) ROLE DU BRISE-LAME SUR LES CONDITIONS DYNAMIQUES RENCONTREES AU DROIT DES DIGUES DE POLDER

Le tableau suivant présente, pour des conditions sans vent, les houles significatives devant le brise lame pour différents couples niveau statique/houle. Il est constaté que la houle en pied est voisine de 1 mètre.

Période de retour			Résultats au droit du brise lame					
Hm0	Niveau marin	Combinée	Hm0 devant brise lame (m)	Tp (s)	Setup (m)	Niveau marin Extrême avec setup	Profondeur au dessus du brise-lame (m)	Hmax au dessus du brise-lame (m)
0.9	1.3	14	0.79	11	0.06	3.44	0.69	1.0
1	1.3	17	0.90	16	0.27	3.65	0.90	1.2
1.5	1.3	21	0.91	16	0.29	3.67	0.92	1.2
20	1.3	179	0.94	18	0.39	3.77	1.0	1.19
100	1.3	500	0.95	18	0.41	3.79	1.0	1.20
0.9	10	68	0.84	11	0.06	3.66	0.9	1.06
1	10	74	0.97	16	0.27	3.87	1.1	1.22
1.5	10	103	0.97	16	0.29	3.89	1.1	1.22
20	10	>500	1.00	18	0.39	3.99	1.2	1.26
100	10	>500	1.01	18	0.41	4.01	1.3	1.26
0.9	50	207	0.85	11	0.06	3.76	1.0	1.07
1	50	224	1.00	16	0.27	3.97	1.2	1.24
1.5	50	310	1.00	16	0.29	3.99	1.2	1.25
20	50	>500	1.03	18	0.39	4.09	1.3	1.28
100	50	>500	1.04	18	0.41	4.11	1.4	1.30
0.9	323	>500	0.87	11	0.05	3.95	1.2	1.10
1	323	>500	1.06	16	0.27	4.17	1.4	1.31
1.5	323	>500	1.06	16	0.29	4.19	1.4	1.32
20	323	>500	1.10	18	0.40	4.30	1.5	1.36
100	323	>500	1.10	18	0.41	4.31	1.6	1.36
0.9	3378	>500	0.84	11	0.05	4.15	1.4	1.05
1	3378	>500	1.11	16	0.27	4.37	1.6	1.38
1.5	3378	>500	1.12	16	0.29	4.39	1.6	1.39
20	3378	>500	1.14	18	0.39	4.49	1.7	1.41
100	3378	>500	1.18	18	0.41	4.51	1.8	1.45
0.9	>10000	>500	0.82	11	0.06	4.36	1.6	1.02
1	>10000	>500	1.18	16	0.27	4.57	1.8	1.44

Le brise-lame a une largeur d'environ 20 mètres et est calé à la cote 3IGN69.

Le brise lame se caractérise par son coefficient de transmission de l'énergie. Plus ce coefficient sera faible, plus son efficacité sera grande. Il est possible d'estimer le coefficient de transmission à partir de la formulation de Briganti et al :

$$C_t = -0.4 R_c/H_s + 0.64 (B/H_s)^{-0.31} (1 - \exp(-0.5 X_{si_p})) \text{ pour les ouvrages étroits } (B/H_i < 10)$$

R_c : revanche de la crête du bris-lame par rapport au niveau statique

H_s : hauteur significative de la houle

B : largeur du brise-lame

X_{si_p} : paramètre de déferlement local

H_i : houle incidente

$$C_t = -0.4 R_c/H_s + 0.51 (B/H_s)^{-0.65} (1-\exp(-0.41 X_{si} \rho)) \text{ pour les ouvrages larges } (B/H_i > 10)$$

Le brise lame dont il est question est large. La seconde formule s'applique.

Le graphe ci-après présente le coefficient de transmission en fonction du niveau statique et pour une houle d'1 mètre et de période de 8 secondes.

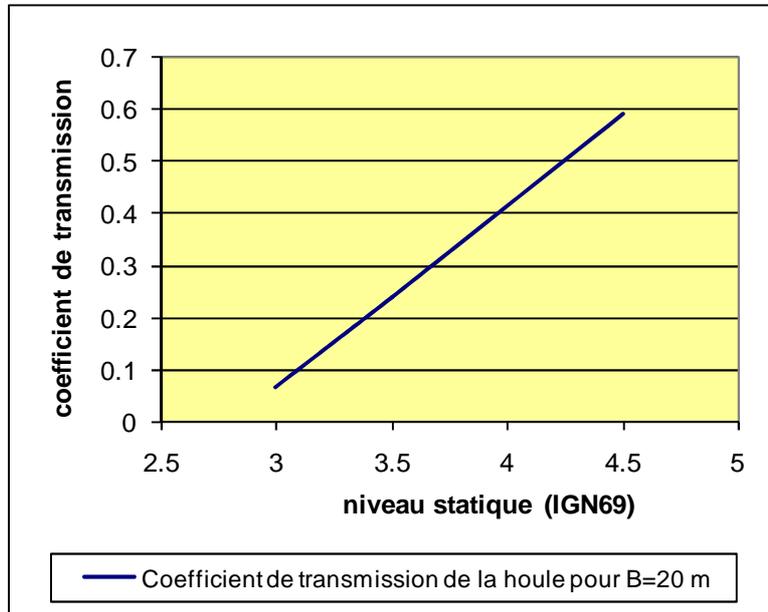


Figure 7 : Relation entre le niveau de mer et coefficient de transmission de la houle au franchissement du brise lame

Le graphe ci-après présente le coefficient de transmission en fonction de la longueur d'onde et pour une houle d'1 mètre et un niveau statique de 4.3 IGN69.

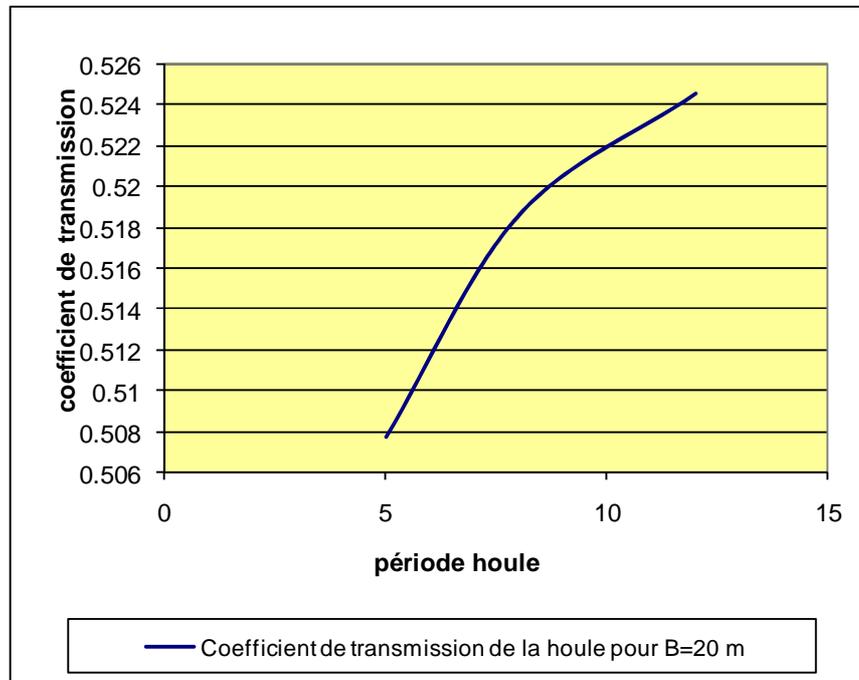


Figure 8 : Relation entre longueur d'onde de la houle incidente et coefficient de transmission au franchissement du brise lame

L'efficacité de ce brise lame dépend peu de la période de la houle mais fortement du niveau statique. Pour un épisode de type Xynthia, le coefficient de transmission est de 50% environ. Pour un

événement tel que celui de 1999 (4 IGN69), l'effet est plus important puisque 40% de la houle incidente entre dans le casier.

3) CHOIX DU SCENARIO

Le brise lame est situé en front de mer et rapidement submergé. Le parement amont subit l'attaque des houles tandis que la crête et la carapace aval subissent l'impact des vagues qui franchissent l'ouvrage, les vitesses d'écoulement lors de la période de début de surverse, l'effet des vagues lorsque l'ouvrage est totalement submergé.

Parties d'ouvrage	Situations de dangers	Causes possibles	Conséquences	Moyens de prévention et de détection
Carapace et parement aval	Dislocation, effondrement	Franchissement par les houles et Mise en vitesse des eaux au passage du brise lame Points bas Obstacles à l'écoulement	Ouverture d'une brèche par érosion côté terre	Repérage Anses d'érosion aval Confortement dans la partie de mise en vitesse Réduction du run-up
Parement amont	Glissement, déstructuration	Actions des houles	Affaissement, érosion lente de la digue	Entretien, Surveillance et confortement dans les règles de l'art côté mer

Les scénarii étudiés dans l'étude de dangers sont les suivants :

Scénario	Modalité de défaillance ou de rupture	Evènements déclencheurs
BLA_1	Surverse sur la crête : érosion de la crête et du talus arrière	Forte houle et set up associés à une différence de niveau entre amont et aval brise lame
BLA_2	Affouillement de pied et affaissement de la crête par action des vagues	Forte houle
BLA_3	Déstructuration de la carapace côté mer	Niveau statique haut et forte houle
BLA_4	Franchissement des vagues et érosion du talus arrière	Forte houle et niveau statique de l'ordre de 2 IGN69 (Run Up important et différence de charge entre amont et aval)

RISQUE DE SURVERSE DE LA CRETE – BLA_1

D'après l'analyse des sollicitations marines et la géométrie du brise lame, le risque de surverse est de classe de probabilité 5 (étude de dangers des digues de la Barre de Monts).

La Figure ci-après présente le profil en long du brise-lame avec le niveau statique de la tempête Xynthia. Le niveau de la crête est dépassé couramment.

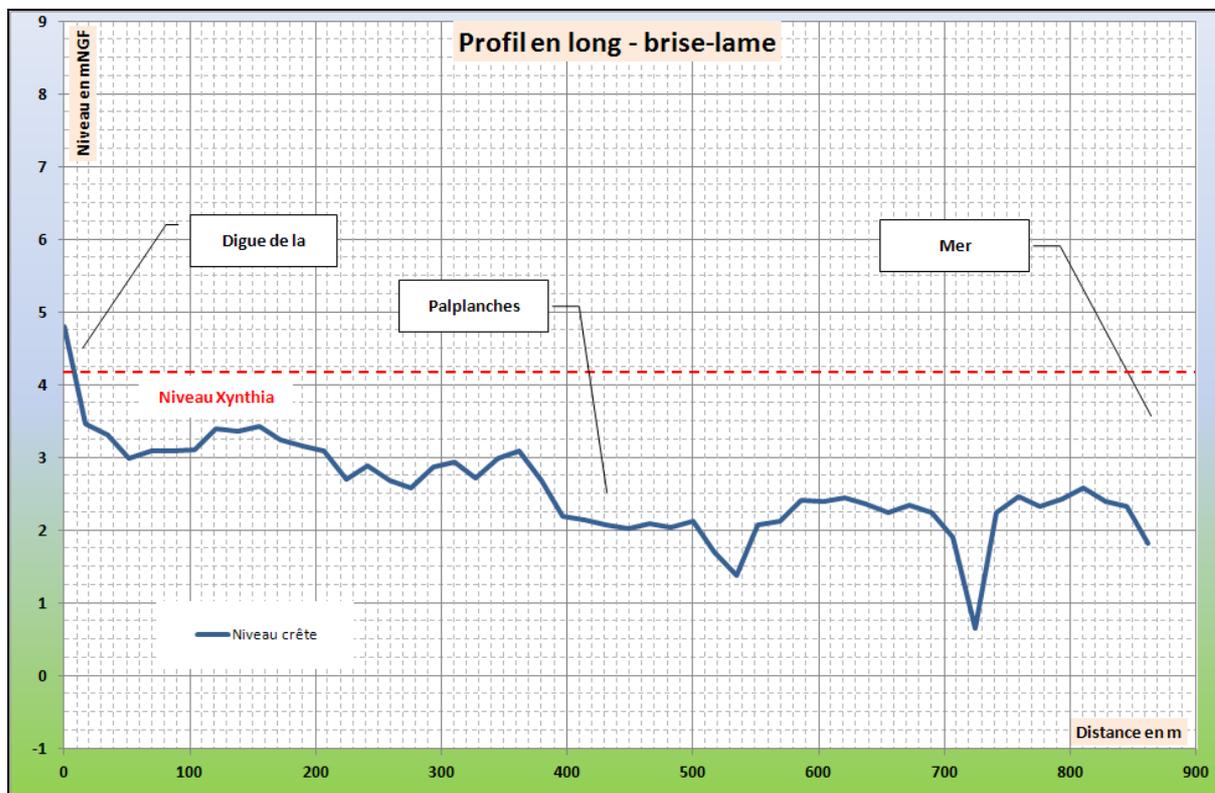


Figure 9 : Profil en long du brise-lame (source LIDAR)

La surverse sans houle n'est pas problématique car les niveaux s'équilibrent entre avant et arrière de l'ouvrage.

La dégradation a lieu lorsque la cote marine dépasse 3 IN69 et avec des houles de l'ordre de 1 mètre (probabilité de 1/20 à 1/30). Les dégradations sont lentes et occasionnent un abaissement de la crête et une réduction de la largeur. Elle met en péril les activités ostréicoles.

DESTRUCTION DE LA CARAPACE – BLA 3

L'enrochement est de dimension importante au regard des sollicitations. La disposition des enrochements en plusieurs couches réduit les possibilités d'érosion de la couche support.

RISQUE DE FRANCHISSEMENT PAR PAQUETS DE MER – BLA 4

Au-dessus de 3 IGN69, la surverse est totale. Le brise lame casse l'énergie de la houle sur la crête ce qui provoque sa dégradation.

Au-dessous de 3 IGN69, des franchissements par les vagues sont possibles. Cependant, pour des niveaux de mer de l'ordre de 2.5 IGN69, la profondeur d'eau en pied de brise lame limite la hauteur des vagues : le déferlement se fait avant montée de la vague sur le talus.

Le calcul du débit de franchissement donne un ordre de grandeur de 1 litre par seconde et par mètre linéaire.

Le franchissement par les vagues avant surverse n'est donc pas le processus dominant du point de vue des sollicitations.

UNE STRATEGIE ISSUE DU P.A.P.I

Le programme de travaux découle des orientations stratégiques retenues dans le cadre du PAPI, à savoir :

- Sur le secteur « Zone urbaine de la Barre de Monts »

Caractérisé par de forts enjeux, augmentation du niveau de protection par **confortement et rehausse** des ouvrages de premier rang, comprenant :

- Le confortement et la rehausse de la digue du Polder des Rouches.
- Le confortement et la rehausse de la digue de la rive gauche du port du Pont Neuf.
- Associé au confortement et à la rehausse du chemin du Tendeau (second rideau, situé en limite du Polder et de la zone urbaine),
- La protection est complétée par la réhabilitation du brise-lame.

4) *RAISONS DU CHOIX DU SCENARIO*

Le projet de travaux de renforcement des digues de la Pointe, du Polder des Rouches, du Tendeau, du Port du Pont-Neuf et du Polder des Gâts (tronçon intermédiaire, partie centrale et Est) résulte de la nécessité de prévenir du risque de submersion marine le territoire de la commune de la Barre de Monts. Le brise lame fait partie intégrante de l'ensemble de protection.

Le diagnostic des ouvrages a mis en évidence l'existence de faiblesses sur ces digues ainsi le besoin d'un renforcement. L'altimétrie mesurée sur les digues révèle la présence d'endroits qualifiés de niveau moyen ou insuffisant.

Pour le Polder des Rouches dont les digues protègent une zone urbanisée à forts enjeux du bourg de la Barre de Monts, la solution du double rideau a été retenue sur les bases suivantes :

- Les travaux envisagés prévoient la mise en place de plusieurs rideaux de protection de la digue :
 - La réhabilitation du brise-lame, ouvrage submersible mais ayant démontré son efficacité pour l'atténuation des houles.
 - La mise à niveau de l'ouvrage de premier rang (digue des Rouches), complétée par l'affermissement de la digue seconde du Tendeau permettent de fermer le casier hydraulique du Polder des Rouches.
 - Le secteur de Fromentine présente également plusieurs points sensibles pour lesquels des traitements légers sont prévus (réfection d'un muret, mise en place de batardeaux temporaires, surélévation de la chaussée).

C. ENVIRONNEMENT DE L'OUVRAGE

1) *DIGUE DITES DES ETABLISSEMENTS SOURBIER*

A l'arrière de la partie Nord du brise lame on observe une digue aquacole située sur une propriété privée : digue dite des établissements Sourbier. Un profil a été réalisé entre le brise lame et la digue des Rouches (cf. figure suivante). On constate la présence d'une succession d'obstacles entre ces deux ouvrages. Un calcul fait lors de l'étude de dangers a d'ailleurs montré qu'au seul passage du brise lame, la hauteur de houle passait de 1 mètre à 50 centimètre ce qui minimise l'effet d'amortissement des houles pouvant être joué par la digue ostréicole (digue dite des établissements Sourbier).

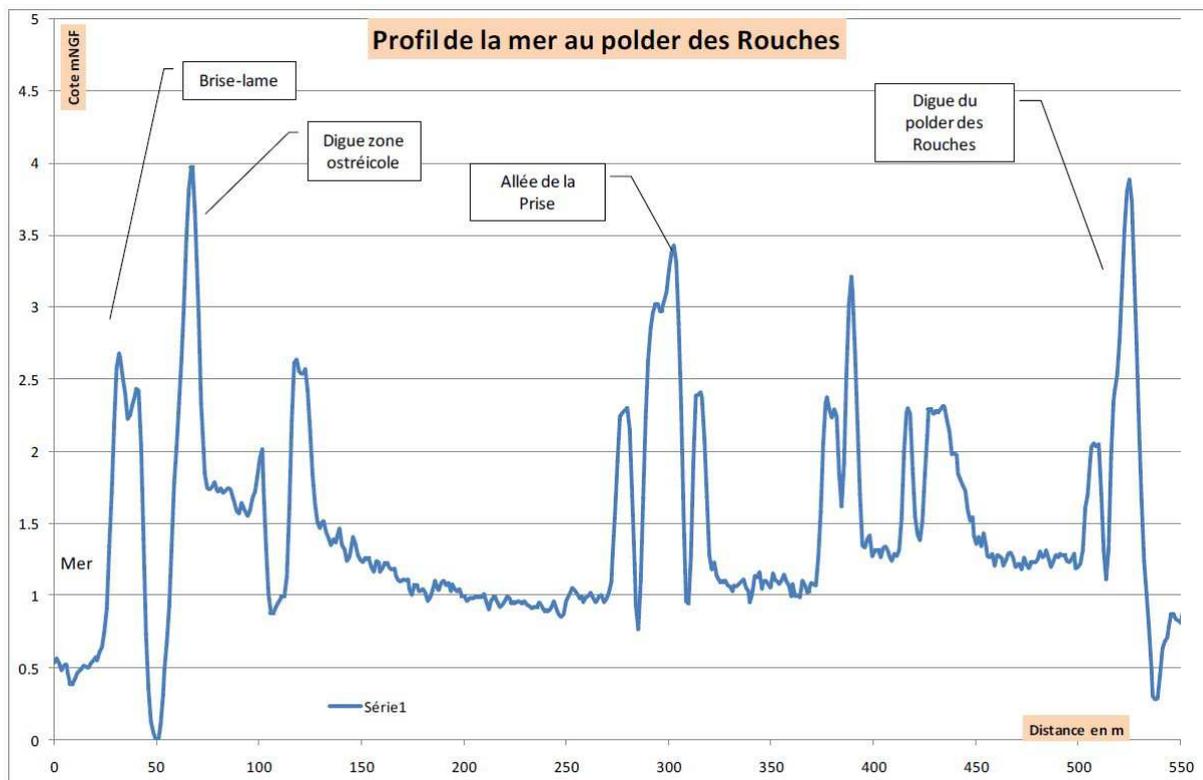


Figure 10 : Profil topographique entre le brise lame et la digue des Rouches

En revanche, cet ouvrage qui a bénéficié de travaux d'urgence suite à Xynthia n'entre pas dans le système de défense de la commune. L'ouvrage non classé par arrêté préfectoral n'a fait l'objet d'aucune étude de dangers permettant de juger du niveau de protection, de surêté et des conditions de surveillance de cette digue.

Par ailleurs, les diagnostics des digues réalisés suite à la tempête Xynthia par le CETE indique que cet ouvrage pourrait ne pas supporter des sollicitations importantes (cf. figure suivante).

Cette digue privée et non classée est considérée comme transparente et ne rentre pas dans la stratégie des travaux proposés.